

MINISTERIO DE INSTRUCCIÓN PÚBLICA Y BELLAS ARTES

DIRECCIÓN GENERAL DE PRIMERA ENSEÑANZA

ARQUITECTURA ESCOLAR

INSTRUCCIONES

Y

PLANOS MODELOS PARA ESCUELAS GRADUADAS

DE 6 Ó DE 12 SECCIONES

EDICIÓN OFICIAL

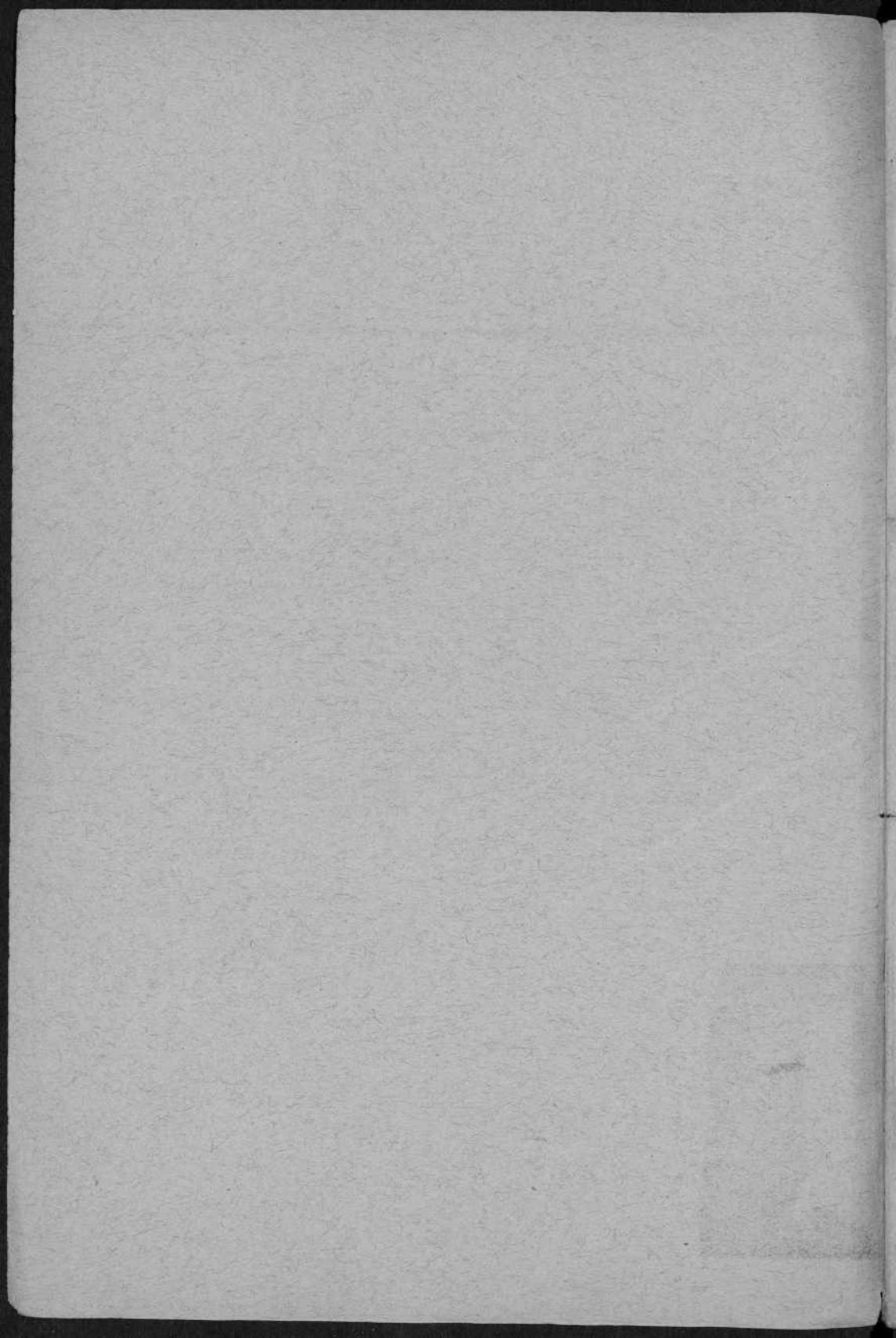


MADRID

IMPRESA DEL COLEGIO NACIONAL DE SORDOMUDOS Y DE CIEGOS

Paseo de la Castellana, núm. 69

1913



MINISTERIO DE INSTRUCCIÓN PÚBLICA Y BELLAS ARTES

DIRECCIÓN GENERAL DE PRIMERA ENSEÑANZA

ARQUITECTURA ESCOLAR

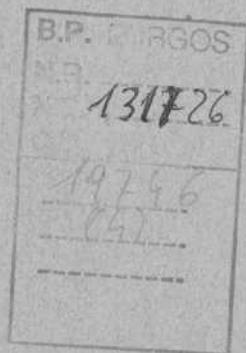
INSTRUCCIONES

Y

PLANOS MODELOS PARA ESCUELAS GRADUADAS

DE 6 Ó DE 12 SECCIONES

EDICIÓN OFICIAL

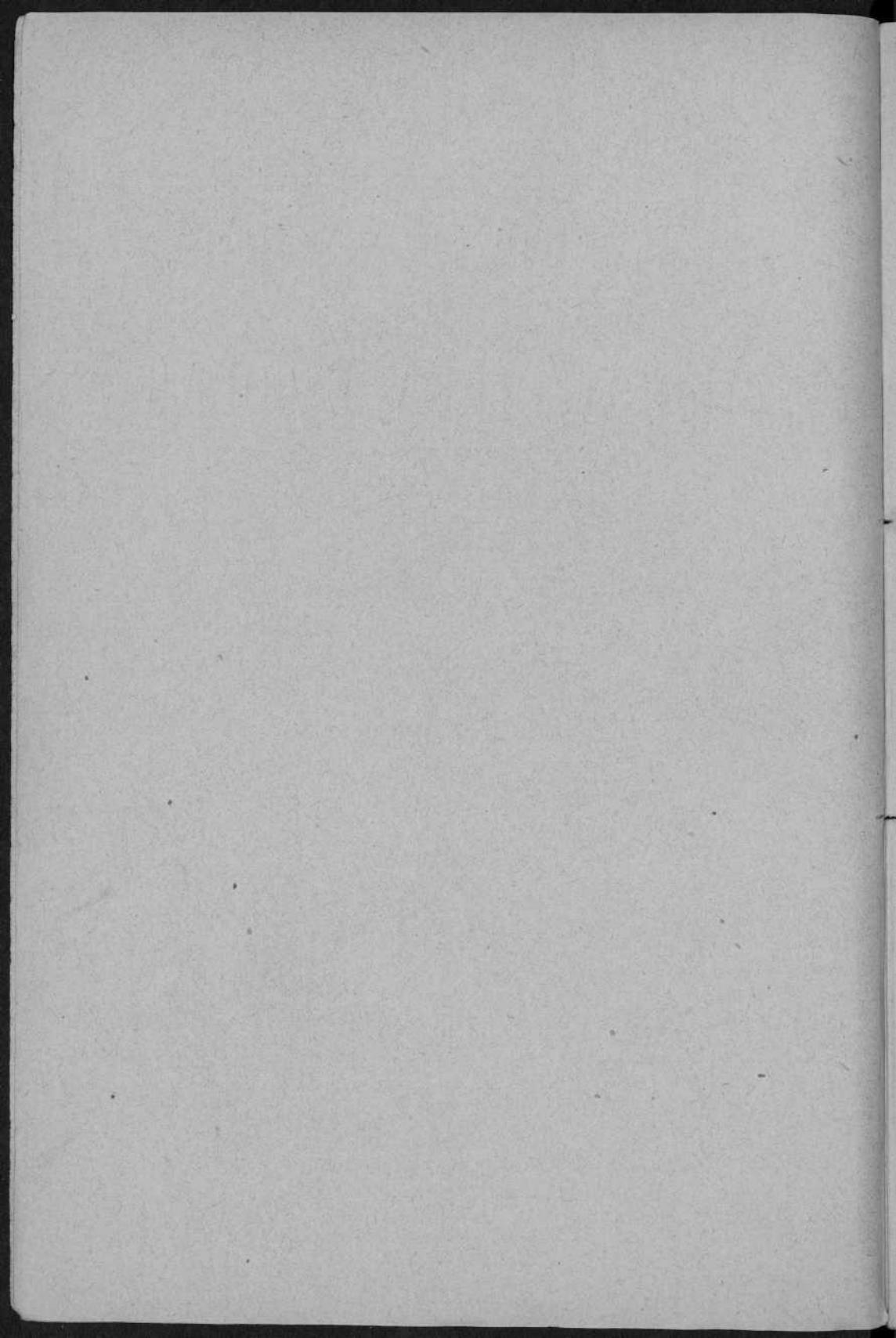


MADRID

IMPRENTA DEL COLEGIO NACIONAL DE SORDOMUDOS Y DE CIEGOS

Paseo de la Castellana, núm. 69.

1913



Dirección general de Primera enseñanza

ORDEN

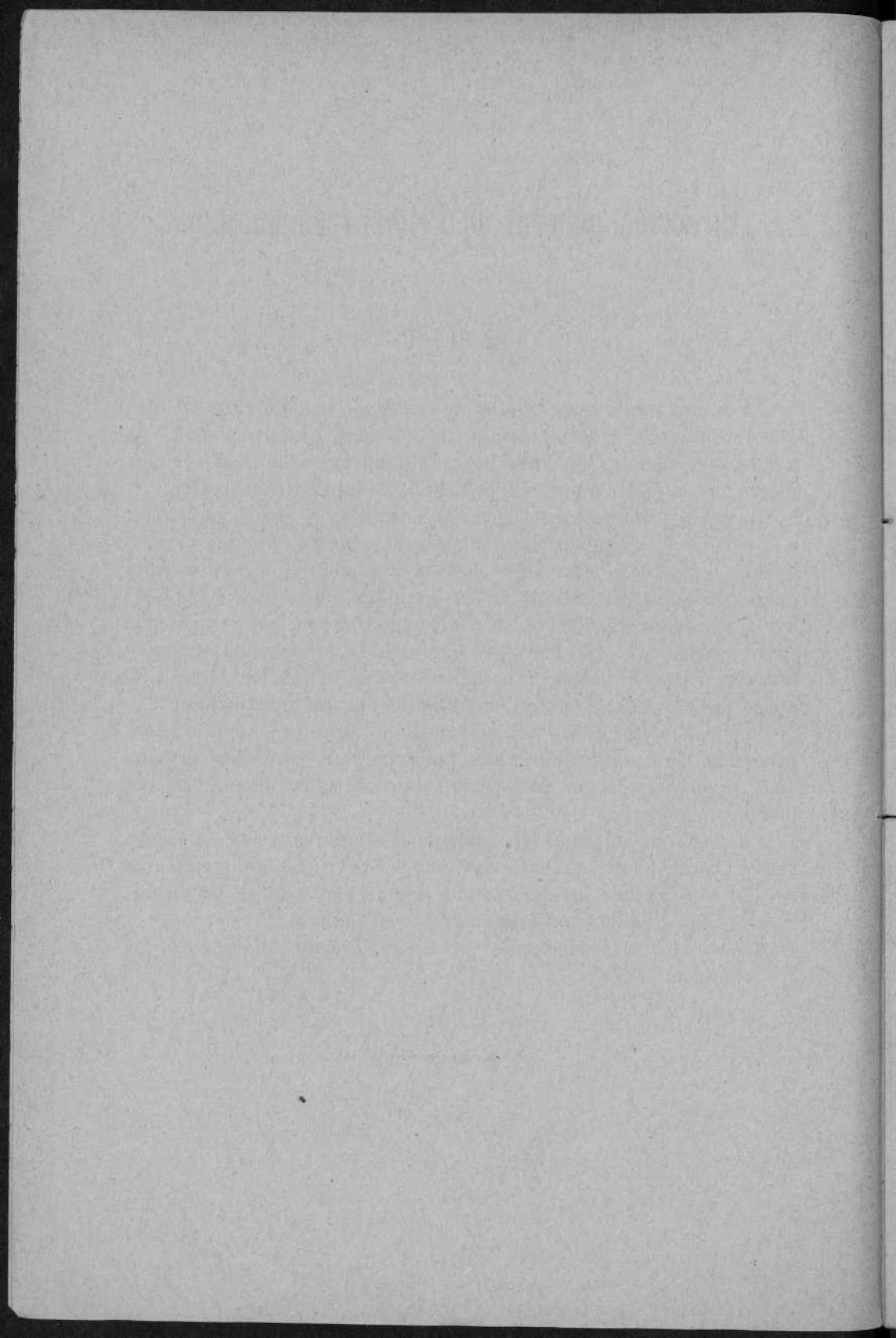
La escasa tirada que por falta de crédito se hizo en 1912 del proyecto relativo á la construcción de escuelas graduadas con seis ó doce secciones, exige desde luego la publicación de nuevos ejemplares para atender á los pedidos hechos á este Centro directivo.

Hay, además, que corregir varias erratas, y es preciso adicionar á la parte de legislación disposiciones dictadas en el corriente año, como son las que comprende el Real decreto de 3 de Agosto último, cuyo conocimiento interesa á los Ayuntamientos para completar debidamente los expedientes de subvención, y que ésta se acomode en su cuantía á los términos que legalmente correspondan, así como también para que dichas Corporaciones, en la aplicación del auxilio que se les conceda, observen las formalidades que se expresan.

Por otra parte, el tamaño que se dió al anterior folleto lo hacia poco manuable, ofreciendo dificultades para su remisión á provincias, inconveniente que es preciso salvar ahora reduciendo su volumen.

Con el fin de subsanar las deficiencias apuntadas, esta Dirección general ha dispuesto que se haga nueva tirada de 1.500 ejemplares del folleto y planos correspondientes á la construcción de las escuelas referidas, con las modificaciones que se indican.

Madrid, 1.º de Diciembre de 1913.— El Director general, *Bullón*.



INTRODUCCIÓN

La reconocida importancia que el edificio tiene en el régimen y funcionamiento de la enseñanza, ha dirigido con singular interés la atención de cuantos dedican su voluntad y su esfuerzo al progreso de la instrucción primaria, hacia el propósito de desarrollar en nuestro país la construcción escolar, estimando como base esencial para el mejor cumplimiento de tan buena finalidad el estudio de las condiciones que en su conjunto y en sus detalles debe reunir el edificio escuela.

Los Ministros de Instrucción pública, y desde su creación la Dirección general de 1.^a enseñanza, han concretado en varios documentos los datos que conviene tener en cuenta y las conclusiones que deben ser obedecidas en la edificación de escuelas, constituyendo así un cuerpo de doctrina, y á la vez un fundamento legal para dichos efectos, con las reglas é instrucciones del Real decreto y Real orden de 28 de Abril de 1905, la circular de 19 de Noviembre de 1908, la Real orden de 10 de Marzo de 1911 y la circular de 14 de Junio del mismo año.

Por su parte, el Museo Pedagógico Nacional ha intervenido eficazmente en tan interesante asunto con su valioso auxilio, publicando unas «Notas sobre construcción escolar» en las cuales se recogen, en forma sencilla y concreta, las opiniones más autorizadas de pedagogos é higienistas y se ofrece un programa razonado del edificio escuela.

Tales antecedentes permitían ya dar con pie seguro un paso más en el camino emprendido, incorporando á la doctrina y á la legislación una serie de modelos de edificios, en los cuales pueda encontrar el constructor de la escuela ayuda de positiva eficacia para la realización de su propósito.

A este fin fué convocado, en 16 de Junio último, un concurso

entre arquitectos españoles para la presentación de planos modelos de edificios escolares, comprendiendo tres temas ó tres tipos de escuelas: primero, escuela graduada para seis secciones ó para doce (seis de niños y seis de niñas); segundo, escuelas mixtas ó de uno y otro sexo, con salas independientes para dos ó tres secciones de cada sexo; tercero, escuela de párvulos con tres secciones.

No ha sido el objeto de la Dirección en este punto la posesión de proyectos de edificios que hubieran de imponerse siempre y con absoluto rigor, sino solamente obtener soluciones de aplicación inmediata en algunos casos y que en todos sirvan de guía, de consulta y de modelo ideal, como tipos en cuya composición aparezcan fielmente cumplidas las exigencias pedagógicas é higiénicas y se manifiesten, satisfactoriamente resueltos y en condiciones de realización posible y eficaz, los interesantes problemas planteados como temas del concurso.

Un jurado, constituido según los términos de la convocatoria, ha declarado desierto el segundo tema y ha propuesto la aceptación y el premio del proyecto de «Escuela graduada para seis secciones ó para doce» presentado con el lema «Un español», por el arquitecto de Bilbao, D. Julio Sáenz y Barés.

En su calificación, aprobada por el Sr. Ministro de Instrucción pública, ha expuesto el Jurado algunas explicaciones y comentarios que contribuyen á la mejor inteligencia del trabajo premiado y que, por tanto, conviene sean publicadas con el proyecto tipo á que se refieren (1).

El proyecto del Sr. Sáenz y Barés, contiene una Memoria en la cual, antes de describir razonadamente la composición, se incluye un detenido estudio de la edificación de escuelas, que comprende la historia del asunto, el movimiento pedagógico actual, las legislaciones vigentes, la construcción y la decoración de la escuela, su emplazamiento, su régimen y el análisis comparativo de los principales tipos hasta ahora realizados; todo ello ilustrado con los correspondientes planos.

Conveniencias de orden económico impiden reproducir íntegro tan interesante estudio, limitándose á publicar los *planos* del proyecto premiado, la parte de la *Memoria* que explica y razona la composición y sus más importantes detalles y el *Presupuesto* que, aunque necesariamente variable para cada caso, contribuye mucho al cono-

(1) Véase la Real orden de 21 de Diciembre de 1911 en que se aprobó la propuesta del Jurado.

cimiento detallado del proyecto y evidencia la posibilidad de soluciones económicas dentro de las condiciones exigibles.

Así, pues, se reproducen á continuación:

- 1.º La parte mencionada de la Memoria del proyecto premiado.
- 2.º Los planos.
- 3.º El presupuesto.
- 4.º La calificación del Jurado del concurso relativa al proyecto premiado.

*
**

Conveniente parece advertir que la presente publicación no resuelve más que una parte del problema general que los edificios escolares plantean en España como en todos los países, pero quizá más aquí que en otros de condiciones geográficas y económicas más favorables en ciertos respectos.

En efecto; el proyecto premiado y su adopción oficial como tipo, realiza en primer término el propósito de *orientar* las futuras edificaciones en el sentido de la escuela graduada, en vez del ya abandonado «grupo escolar» que en ningún caso debe adoptarse, y el de ofrecer un modelo de aquella clase con destino especial á escuelas primarias, sin mezclar en ellas las de párvulos, que deben tener siempre que sea posible local distinto, como tienen, por razón pedagógica, organización y funcionamiento diferentes. Los planos que figuran en el folleto que este Ministerio publicó en 1909, no se refieren en sus números 8, 9, 11 y 12 más que á graduadas de dos secciones y una de párvulos (núm. 8), de sólo dos secciones (núm. 9), de tres (núm. 12) y de cuatro (núm. 11), dos de cada sexo. Perfectamente adecuadas á las ideas y á las leyes de aquel entonces, no lo son igualmente á las que hoy dominan y rigen, salvo el núm. 12 que responde al tipo de graduada de tres secciones, cada una de ellas doble en relación á la edad escolar, como lo es el proyecto del señor Sáenz; pues el núm. 11 ofrece un tipo intermedio que puede tolerarse á falta de cosa mejor cuando no se presta á otro acomodamiento un edificio ya existente, pero que no cabe recomendar para uno de nueva planta dentro del régimen apetecible para la graduación. En cuanto á los tipos de escuela unitaria, claro es que en manera alguna cabe autorizarlos para las futuras edificaciones. Bastante será tener que sufrirlos donde ya existen, dadas las dificultades económicas que se oponen á su pronta sustitución por otros de Secciones.

Pero tanto respecto de los proyectos de 1909 aprovechables hoy, como del que se publica ahora, debe repetirse lo que antes se dijo, á saber: que sólo resuelven *una parte* del problema, puesto que, notoriamente, el coste de su construcción excede en mucho á lo que la inmensa mayoría de nuestros Municipios, aunque se ayuden con subvenciones del Estado, podria sufragar. El modelo actual y los referidos, representan el edificio apetecible y realizable en las grandes capitales, y como excepción, en otros sitios también, si los créditos del Ministerio y el concurso del auxilio oficial á tanto llegasen (1); pero no pueden ser en manera alguna la regla general aplicable al enorme número de Municipios modestos que en España existen y cuyas necesidades no podremos nunca llenar sino sobre la base de un gasto muchísimo menor. Para nuestras escuelas de aldea y de grupos de población reducida, necesitamos edificios modestos con tres clases en que funcionen secciones dobles, como se hace en países más ricos y adelantados que el nuestro; y ese tipo, en que el espacio descubierto (campo escolar, jardín, patio, etc.), exceda en mucho al edificado — con lo que, tras cumplir con las reglas pedagógicas más recomendables, será más barato —, es el que nos falta todavía y el que la Dirección se propone obtener, ya sea mediante nuevos concursos, ya por virtud del sistema de planos directamente hechos en el negociado de Construcciones escolares, sobre la base del dato de los solares que envíen los Ayuntamientos. Entre tanto, es su deber llamar la atención acerca de esa necesidad primordial, para que los Ayuntamientos se percaten de ella y no se crean obligados á llenarla con el proyecto que ahora se publica y cuya aplicación se refiere, como se ha dicho, á casos especiales en que se puede disponer de créditos subidos.

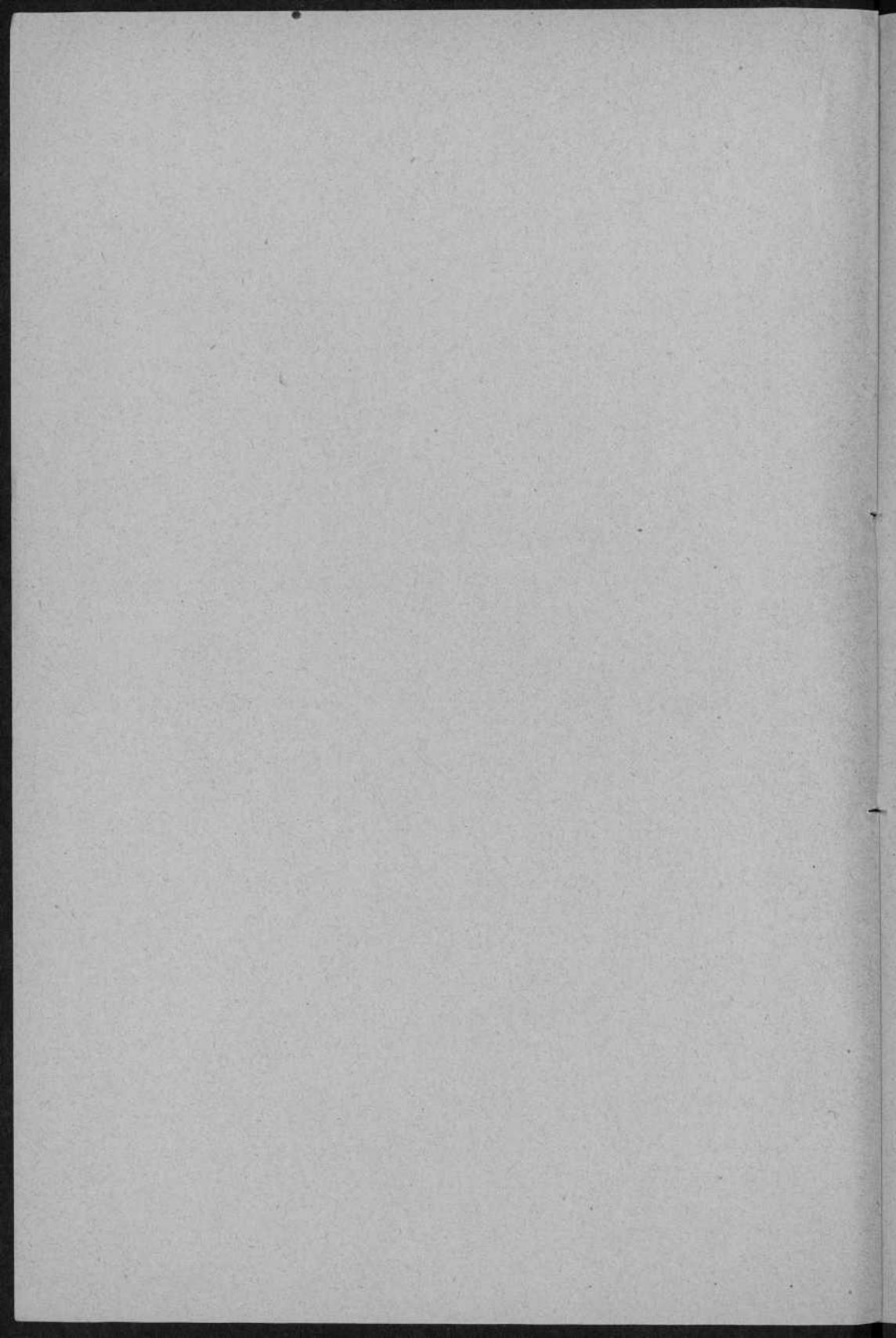
Madrid, Marzo 1912.

(1) Nótese, sin embargo, que el coste que el Sr. Sáenz calcula, dividido por el número de escuelas que comprende el proyecto, da, en el tipo más caro, un cociente de pesetas 9.977 próximamente para cada escuela (las secciones se computan como tales en la legislación), y que en el precio se comprenden todos los servicios complementarios de la enseñanza y educación primarias.



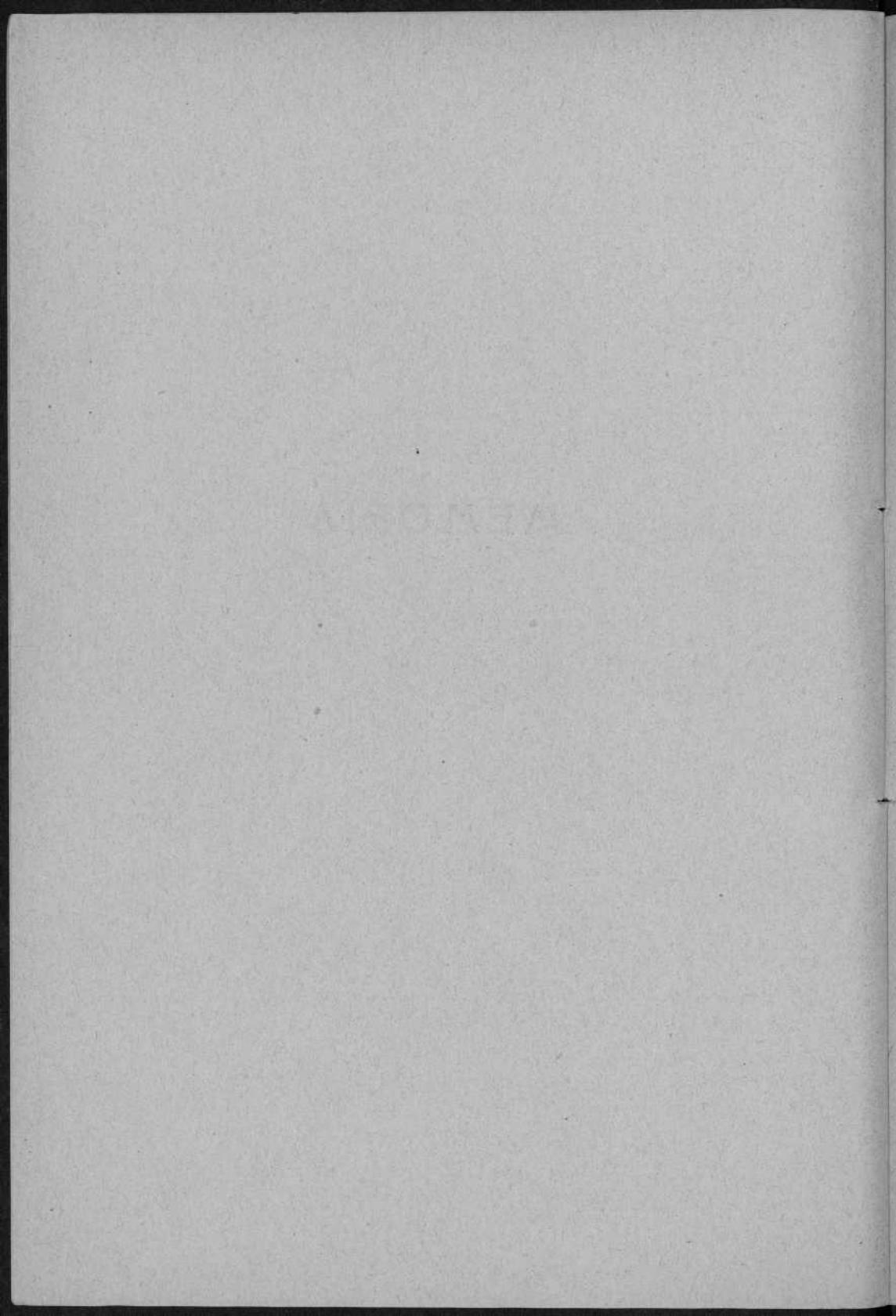
PROYECTO
DE
ESCUELAS GRADUADAS
PARA 6 Ó PARA 12 SECCIONES





MEMORIA





MEMORIA

I

Ordenación de plantas. — Edificios escolares con patio central cubierto. — Impropiedad de esa disposición para nuestras futuras escuelas. — Edificios con pasillo central. — Edificios con pasillo lateral. — Grupos escolares.

Para fijar la disposición y forma que dentro del solar deba tener la planta del edificio, estudiemos á grandes rasgos los principales sistemas de ordenación de plantas adoptados en las construcciones escolares extranjeras.

Tres son los grupos principales que pueden establecerse; ordenación con patio central cubierto, con pasillo central y con pasillo ó galería lateral.

El primer grupo presenta dos variaciones; una que consiste en tomar como centro de ordenación un patio cubierto alrededor del cual, en los costados, se desarrollan las clases y otras dependencias; y otra, en que este patio presenta uno de sus testeros á la fachada del edificio desarrollándose las dependencias de la escuela en los tres lados restantes del perímetro del patio.

En Bélgica y otros diversos países, Inglaterra por ejemplo, este tipo de ordenación está muy en uso. Su iniciador fué M. Buls, Alcalde de Bruselas, que hizo construir en esta ciudad en 1875, la escuela modelo del boulevard de Hainaud que fué más tarde en 1881 escuela normal.

Dan acceso á las clases en los pisos altos, galerías voladas sobre el Hall central.

Según el parecer de M. A. Shuys, Director de la escuela normal de Bruselas, este tipo de construcción es práctico bajo todos los puntos de vista; vigilancia fácil, circulación expedita y franca á la entrada y salida de las clases, condiciones higiénicas bien comprendidas, etc.

El Hall así dispuesto, sirve de sala de exposición permanente para los trabajos notables de los alumnos, y de salón de actos. En caso de mal tiempo sirve también de *preau convert*.

Todas estas ventajas bien pueden compararse en otro orden de cosas con las excelencias de que gozan los patos con los demás animales. Ellos nadan, corren y vuelan con los mismos ó parecidos órganos con que otros animales realizan una sola locomoción, pero en cambio lo hacen todo bastante mal..... y váyase lo uno por lo otro.

Aun concediendo todas estas ventajas, algunas de ellas tan discutible como la de las condiciones higiénicas del local, esa disposición presenta para ser importada á nuestro país serios inconvenientes.

El gran patio central cubierto no es propio de la benignidad de nuestro clima. Por lo general las temperaturas extremas no son exageradas y la lluvia, salvo alguna que otra provincia del Norte de la península, es tan poco frecuente, como dice Giner de los Ríos en su folleto «Campos escolares», que constituye todo un acontecimiento, casi tan extraordinario y medroso como un temblor de tierra, perturbando la vida normal hasta llegar — en épocas ó localidades atrasadas — á suspender los más graves negocios (1).

Ciertamente no vale la pena de invocar la lluvia para encerrarse en construcciones herméticas y tomar contra ella grandes precauciones, ni habría medio de justificar el gasto considerable que supone el acristalado del patio.

Por otra parte, y prescindiendo de la poca elasticidad que ese tipo de construcción presenta para adoptarlo como modelo que pueda ceñirse fácilmente á diferentes circunstancias (número de clases, mayor ó menor desarrollo de la línea de fachada, etc.), presenta, á mi modo de ver, otros dos graves inconvenientes.

El primero, la división forzosa del patio descubierto en dos, uno

(1) Se refiere que á principios del pasado siglo, se cerraban en los días lluviosos ciertas oficinas, poniendo en la puerta un cartel que decía: *Tiempo inclemente*. Recuérdese también el refrán de la Universidad de Salamanca, *quando canales currunt scolares non concurrunt*.

á cada lado del edificio, con lo cual se empequeñece el terreno destinado á ese objeto y pierde el patio la espaciosidad, ventilación y sol tan necesarios. Esto ocurre en la escuela de Bélgica y en la de Neuchatel; única escuela suiza construida bajo esa misma ordenación.

El segundo inconveniente es la defectuosa orientación de las clases; porque, desarrollándose éstas en líneas opuestas, las unas tendrán favorable orientación y las otras quedarán necesariamente sacrificadas.

A pesar de todo, en países exclusivamente lluviosos, como Inglaterra, se concibe que esta solución pueda ser aceptable y hasta conveniente, justificando la inclemencia del clima el mayor gasto que implica la construcción del Hall y los de un sistema completo de ventilación.

Por otra parte, la constancia de la niebla en aquel país produce una iluminación más uniforme que el cielo despejado y brillante de nuestros climas, y por eso no tiene la cuestión de orientación de las clases, por la variación de la intensidad de la luz, la importancia que en nuestro país.

Todos estos edificios están además á los cuatro vientos rodeados por el campo escolar; y éste no queda, por lo tanto, dividido en dos, como ocurría en la escuela modelo de Bélgica ya citada y también en la del cantón de Neuchatel.

En Inglaterra es frecuente la coeducación de los sexos, y aunque presentan las escuelas una doble entrada y dobles también algunas dependencias, con objeto de ordenar los actos y evoluciones de los alumnos, hay otra porción de dependencias, como el Hall, que son de común uso á los niños y á las niñas.

Además está aceptada por casi todas las escuelas la disposición de las clases en gradería.

Otro tipo de ordenación de plantas es la rectangular concentrada, no alrededor de un Hall, sino á lo largo de un pasillo á uno y otro de cuyos lados se desarrollan las clases.

Así está dispuesta la escuela de niñas de Santa Clara en el cantón de Bale (Suiza), y también una escuela de niñas en el Havre.

De mayor elasticidad esta ordenación que la anterior del patio central, permite sin dificultad aumentar y disminuir el número de clases. De modo que, si se presentara como modelo ó tipo de escuela esta planta, podría, sin perder el plano su estructura y organización,

adaptarse á la mayor ó menor extensión del solar y á las exigencias del número y circunstancias de las distintas poblaciones.

Pero además de presentar todos los inconvenientes de la ordenación con patio central respecto de la orientación de las clases y su ventilación é iluminación, pues reciben las clases por sus puertas la atmósfera viciada del corredor ó éste la de aquéllas, no presenta facilidades para la circulación de los alumnos á la entrada y salida; bajo este punto de vista es preferible el patio central cubierto.

Presenta, pues, este tipo de plantas todos los inconvenientes de la anterior sin ninguna de sus ventajas, como no sea la relativa á la mayor elasticidad de adaptación á condiciones y circunstancias diferentes.

De este tipo de planta se pasa sin dificultad, como una derivación, al de la escuela de Hirschengraben, en Zurich, en que el pasillo tiene forma de doble T y en su parte central no tiene clases más que á un lado, para facilitar por el otro ventilación é iluminación directa al corredor. Se conserva, no obstante, con esta disposición el inconveniente de la mala orientación para la mayoría de las clases.

Finalmente, el tercer tipo de ordenación de plantas consiste en desarrollar las clases á lo largo de un pasillo y sólo por uno de sus lados, recibiendo por el otro libre en casi su total longitud ventilación y luz directa por una de las fachadas del edificio, quedando así el pasillo convertido en una galería.

Esta galería en los climas benignos del litoral de España, de Barcelona, Valencia, Alicante, etc., podría quedar abierta y haciéndola un poco más ancha servir de *preau convert* á los alumnos, con cuya disposición nos acercamos más á la escuela ideal al aire libre.

Esta disposición de plantas es indudablemente la más perfecta, reúne todas las ventajas; fácil y expedita circulación entre sus dependencias; la misma orientación para todas sus clases, que debería ser la más apropiada en la localidad, mucha luz y directa en todas las clases y habitaciones y una fecundidad asombrosa de adaptación á las distintas condiciones del número y de benignidad é inclemencia del clima, según tendremos ocasión de probar con nuestros modelos, en realidad todos ellos variaciones sobre el mismo tipo.

La casi totalidad de las escuelas francesas y las construídas últi-

mamente en Alemania, se desarrollan longitudinalmente, en una sola línea ó en dos formando ángulo cuyos lados siguen la dirección de dos del perímetro del solar.

En las escuelas francesas es muy corriente la construcción de grandes grupos escolares; todos afectan una disposición análoga á la que presenta el grupo escolar de Amiens, hasta el punto de que vista una de estas escuelas, pueden darse por vistas las demás.

La de Amiens admite 210 niñas, 238 niños y 84 párvulos, total 532 niños. Nuestras disposiciones oficiales no se inclinan á la construcción de esos grupos escolares, pero yo no acierto á ver el inconveniente en ello; antes al contrario, encuentro algunas ventajas; sobre todo, si se construyen los grupos escolares como el de Amiens en una sola planta, en vez de amontonar las clases en tres pisos diferentes, como se hace en los palacios escolares de Londres, Alemania y Suiza.

Confirmando respecto á este particular mi opinión vertida en otro trabajo sobre construcciones escolares, creo que el grupo escolar presenta sobre el tipo de escuela aislada dos ventajas principales y muy atendibles; la economía y la comodidad.

Es indiscutible que tres edificios juntos y construídos simultáneamente, han de costar menos que esos edificios aislados, porque aparte de que el importe total está en razón inversa con la cantidad de obra que se contrate de una vez, hay siempre muchas dependencias y paredes comunes, cosa que necesariamente implica un menor gasto.

La razón de comodidad tampoco es desatendible. Si como dice Becquer, es asombrosa la fecundidad del lecho de amor de la miseria, y como ocurre fatalmente en nuestras escuelas públicas, el único niño que las frecuente es el del pobre (1), no será raro el caso de familias que hayan de enviar á la escuela, dos, tres y hasta cuatro niños. El grupo escolar presenta entonces la ventaja de que pueden ir y venir juntos los hermanitos de edad y sexo diferente.

El inconveniente serio del grupo escolar, está en la dificultad de encontrar en las grandes poblaciones solar disponible de la extensión suficiente. Por eso, á pesar de la predilección que los franceses sien-

(1) Las escuelas americanas son por muchos conceptos admirables. Sabido es, dice Omer Buyse, que los niños del Presidente, en la escuela primaria del departamento de la Casa Blanca, se sientan al lado del rapazuelo, del más modesto empleado ú obrero. ¿Cuándo podrá decirse de nuestras escuelas algo parecido?

ten por el grupo escolar, son muchas las poblaciones en que se desarrollan por separado la escuela de párvulos, la de niños y la de niñas.

También en estos casos la ordenación y desarrollo lineal que venimos preconizando es la usual y corriente en las construcciones escolares francesas.

Según puede observarse, todas esas escuelas tienen los retretes situados en los patios, siendo corriente establecerlos por el sistema llamado á la turca. Y es que el Reglamento de Construcciones escolares en su artículo 32 ordena que los retretes se coloquen en los patios y visibles desde todos los puntos de la escuela.

Esta rigurosa prescripción impone la necesidad de construir largos cobertizos sin otro objeto que poner en comunicación estas dependencias con las restantes del edificio.

Rigurosa prescripción hemos dicho, puesto que rige terminantemente y no hay escuela francesa que no la haya cumplido. Pero debemos añadir, además, incómoda é innecesaria. Incómoda, porque obliga á emprender largos paseos poco menos que á la intemperie, é innecesaria, porque dotando los retretes de abundante caída de agua y ventilación suficiente y sustituyendo los urinarios de aguas por los de aceite, pueden dejarse en inmejorables condiciones de higiene, pegantes al edificio, economizándose además el coste de los cobertizos.

En esta forma los tienen establecidos, excepción de los franceses, todas las escuelas de reciente construcción, y algunas de ellas, tan notable como la escuela de Guttemberg, en Karlsruhe (Alemania), donde se ven atendidas con el más escrupuloso cuidado las condiciones de higiene y limpieza.

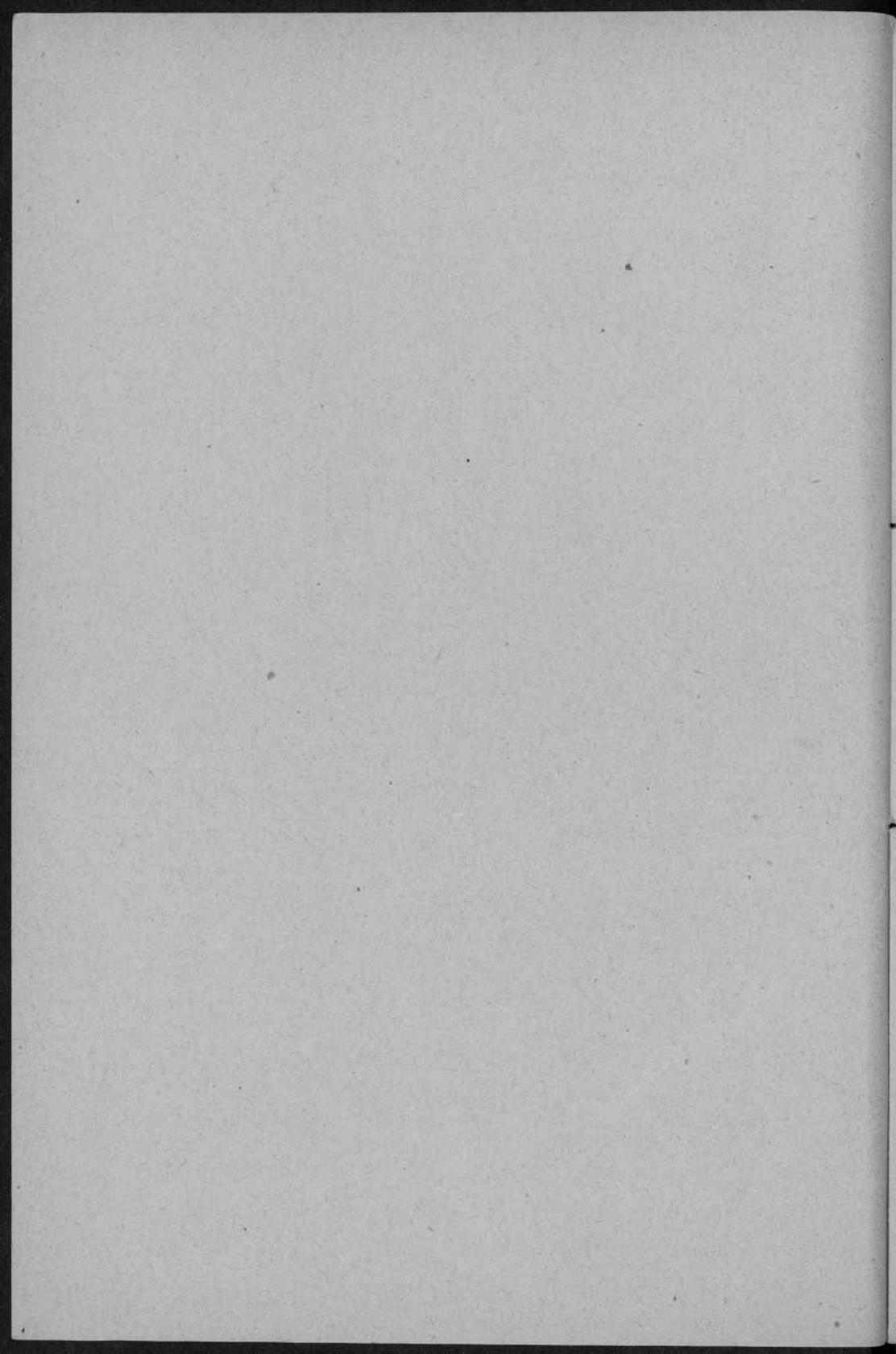
Como variación del tercer tipo de ordenación de plantas que se venía examinando puede presentarse esa misma escuela de Alemania desarrollada longitudinalmente, pero en dos líneas formando ángulo, y también la escuela francesa ó grupo escolar de Chatillon-S-Baigneur (Seine).

Lógico es entonces dar la entrada al edificio por el chafán ó ángulo de las dos líneas según las cuales ha de desarrollarse, porque así se proporciona el más fácil acceso á todas las dependencias.

Entre las diferentes ordenaciones que venimos estudiando, es preciso inclinarse, por todas las razones que antes se han aducido, al desarrollo longitudinal del edificio, en una sola línea ó en dos formando ángulo y colocando las clases contiguas á una galería de

comunicación. Concretada ya la ordenación más conveniente, antes de razonar y justificar la distribución y colocación de las diferentes dependencias, vamos á estudiar por separado cada uno de los elementos de la escuela y las condiciones especiales que en cada uno han de concurrir.





II

Estudio de elementos. — Clases. — Dimensiones. — Orientación é iluminación. — Pintado y supresión de ángulos y molduras. — Pavimento.

Clases: la clase es el local que merece particularmente la atención del pedagogo, el higienista y el arquitecto, pues en ella ha de permanecer el niño la mayor parte del tiempo en la edad en que su constitución y desarrollo mayores cuidados demandan.

Las clases eran en otro tiempo victimas del mayor abandono lo mismo respecto á sus dimensiones y proporción que respecto á la ventilación é iluminación, pero hoy son objeto en todos los países de una reglamentación especial y esmerada.

En primer lugar, razones de orden pedagógico han motivado la reducción del número de alumnos confiados á un solo maestro. Ese número lo fija Mr. Baudin en 42 como promedio de las variaciones que experimenta en los distintos países, y como coincide ese número con el supuesto en los planos de escuelas que acompañan á la circular de 19 de Noviembre de 1908 y está dentro del límite máximo de 40 á 45 alumnos que fija la Instrucción de 28 de Abril de 1905, no hay para qué discutirlo y lo aceptamos desde luego como base de nuestros proyectos.

Por lo que respecta á las dimensiones dadas á las clases, nada puede haber en ello de arbitrario puesto que fijado el número de alumnos, hay que proporcionarles una cabida cómoda é higiénica; y aparte de esa consideración la anchura y longitud de la clase no puede sobrepasar ciertos racionales límites.

La *longitud* está limitada por la energía vocal del profesor y la visualidad de los alumnos: los alumnos colocados en el fondo de una clase estrecha y larga, obligan al maestro á esforzar la voz si ha de ser oído y hacen además difícil la vigilancia; por lo que respecta á la vista, los alumnos no podrían distinguir los caracteres y las figuras del encerado; Mr. le Dr. A. Combe opina que los alumnos colocados á 8 metros del encerado están ya en malas condiciones.

La *anchura* de una clase está limitada por la iluminación, tanto más, cuanto que en nuestros días la iluminación bilateral está absolutamente proscrita por la mayoría de los higienistas. Si una clase fuera muy ancha, debiendo recibir luz unilateral no podría alcanzar ésta á los alumnos del costado opuesto. En principio esta anchura no debe ser nunca mayor que dos veces la anchura de la clase.

Atendiendo á esta circunstancia la clase no debe contener más de tres filas de pupitres de dos plazas con el paso conveniente entre cada dos hiladas, alrededor de la clase.

Las proporciones que en virtud de estas consideraciones han fijado diversos higienistas y arquitectos son: Burgenstein, Erismann, Zwez, $\frac{2}{5}$; Huiträger, $\frac{3}{4}$ y $\frac{7}{10}$. Estas proporciones dan á las clases un promedio de 9 á 10 metros de longitud por 6 á 7 de ancho: y estas son las dimensiones aceptadas como las más convenientes por casi todos los países, pues proporcionan una buena iluminación, hacen fácil la visión y audición y permiten además una continua y disimulada vigilancia sobre la compostura de los alumnos.

Cada alumno por término medio y durante una hora espira 320 litros de aire que contienen próximamente 4 por 100 de ácido carbónico; para hacer esta cantidad de aire respirable es preciso mezclarlo con 40 veces su volumen de aire puro, lo que da la dosis de 1 por 1.000 de ácido carbónico.

Si se quisiera cerrar la clase y dejarla sin renovación de aire durante una hora sería preciso calcular para cada alumno 12'800 m.³

Teniendo nuestras clases las más reducidas 58'24 m.² de superficie y debiendo contener 42 alumnos, corresponde á cada alumno una superficie de 1'38 m.² Sería preciso la altura de 9'27 metros para asegurar el cubo de aire de 12'800 metros por alumno. Resultando imposible de aceptarse bajo el punto de vista del coste de la construcción.

Suponiendo la clase de 4 metros de altura, el cubo total de aire será de 232'93 m.³, ó sea 5'54 m.³ por alumno. Renovando de un modo completo dos veces el aire de la clase en una hora proporcionamos al alumno 11 m.³ que es casi el límite fijado por los fisiólogos para hacer el aire respirable.

En la imposibilidad de dar la duración de media hora á las clases será preciso, pues, procurar esa renovación del aire, dando á la clase por medio de los montantes de las ventanas y el de la puerta de entrada la ventilación natural que necesita.

Con este objeto los montantes de las ventanas irán provistos de

unos dobles vidrios solapados en parte á modo de chasis y el montante de la puerta no habrá inconveniente en dejarlo completamente abierto para hacer más eficaz la entrada de aire, toda vez que éste procede de las galerías y no tendrá la temperatura exterior.

No basta que la clase esté bien calculada para asegurar al alumno el aire higiénicamente respirable; Marti y Alpera dando cuenta en su libro «Por las Escuelas de Europa» de una visita hecha á las de Paris, nos dice: «Un maestro se coloca frente al número siete (1), levanta la mano y pronto se ve rodeado por un grupo de alumnos. Han pasado cinco minutos, les dice: habéis respirado ya este aire puro, y para que comprobéis por vosotros mismos lo que antes hemos hablado volvamos un momento á la clase. Subimos con ellos y antes de abrir la puerta hace que se detengan. Recordad, añade, que antes no sentíais malestar alguno, ni notábais en el aire nada extraordinario.

»Penetramos en la sala y como las puertas y las ventanas han continuado cerradas, en seguida sentimos mal olor y experimentamos todas las sensaciones del aire prerrespirado. Esto nos prueba, dice el maestro, que el aire se va viciando en una habitación sin que nosotros lo advirtamos. Tomemos, pues, la precaución de abrir las puertas ó ventanas de nuestras habitaciones siempre que de ellas salgamos».

Admirables son en este caso y dignas de elogio las condiciones pedagógicas y celo de un maestro que así atrae sobre las circunstancias de la vida, la atención de sus niños, ofreciéndoles útiles y prácticas enseñanzas. Pero no pueden ser de admirar, ni dignas de loa, las condiciones de una escuela ó la organización y régimen de una enseñanza que da motivo á tal género de experiencias.

La consecuencia lógica que de este hecho se desprende es que los niños estaban durante la última parte de la clase respirando una atmósfera viciada: y esto debió haberse evitado á todo trance, previéndolo, ya por las condiciones de capacidad y ventilación del local, ya por la organización de la enseñanza, no prolongando con exceso la duración de las clases.

Estas deficiencias sólo cabe imputarlas en las escuelas francesas, á condescendencia en la admisión del número de alumnos, ó á transgresión del régimen de enseñanza en la duración de las clases; por-

(1) Estaban en el patio de recreo, y esos patios están divididos en cuadros numerados que sirven para ordenar la salida de los alumnos á una señal dada por el maestro.

que el Reglamento francés de construcciones escolares fija bien terminantemente la capacidad de aquéllas, relacionándola, como es lógico, con la duración de las lecciones (1).

Este hecho es interesante anotarlo y pudiera evitarse su repetición en nuestras futuras escuelas, dejando escrita en cada clase con caracteres bien visibles, la cabida de alumnos y la permanencia en el local que hubiera servido de base para calcular su capacidad. Esta medida, según he sabido después de escribir estas líneas, generalmente adoptada en las escuelas alemanas, evita que se haga inconscientemente de la clase un uso indebido y en otro caso denuncia á la vista de todos el abuso.

En Suiza, Francia y Alemania el maestro goza en su clase la más perfecta autonomía, quedando aislado é independiente sin comunicación alguna con las clases contiguas por puertas ni ventanas.

En Inglaterra y Holanda las clases están frecuentemente separadas por vidrieras ó tabiques móviles, que en un momento dado pueden abrirse ó plegarse con objeto de formar de varias clases un solo local para la enseñanza colectiva; caso especialmente en uso en las escuelas de Inglaterra, llamadas de *sistema inglés*, en que la instrucción se da por medio de la enseñanza mutua.

Siguiendo el criterio del aislamiento de la clase que parece más en la armonía con el principio pedagógico de la graduación de la enseñanza, deben separarse unas de otras por paredes de algún espesor para evitar las vibraciones, y mejor aún por tabiques sordos que impidan oír desde una clase las explicaciones dadas en la otra.

Los espesores de estas paredes ó tabiques deberán ser utilizados para cobijar en ellos el armario ó armarios que fueren precisos en la clase: porque aparte de que así no molestan ni impiden la libre circulación, se evita la acumulación de polvo que produce siempre todo mueble adosado á la pared.

Finalmente y antes de hablar de la orientación é iluminación de las clases, conviene advertir que la puerta de entrada debe colocarse convenientemente á fin de facilitar la entrada y la salida de los niños. El lugar más indicado, es frente á la mesa del maestro, en la parte libre entre ésta y los primeros pupitres.

Debe admitirse como cosa indiscutible y cierta, sobre la cual es-

(1) Dice así el Reglamento: «La superficie mínima que corresponde á cada alumno será de 1'25 m.² y la cubicación, mínima también, teniendo en cuenta que los montantes, por lo menos, han de estar siempre abiertos ó casi siempre y que la estancia continua en la clase no debe exceder de una hora, será de 8 metros cúbicos.»

tán unánimemente acordes todos los higienistas, que una clase no puede ser higiénica si no recibe la mayor cantidad posible de luz. Cuál sea la orientación más conveniente ha sido en cambio objeto de grandes controversias. Mr. F. Narjoux decía graciosamente hablando sobre este particular «que c'est à peine si une école rendue mobile et pivotante sur sa base pourrait satisfaire à la variété des orientations que les hygienistes réclament».

He aquí las orientaciones recomendadas por diversos higienistas y arquitectos.

Norte: Huitträger, Lang et Reklam.

Este: Huitträger, Zwez y Pappenheim.

Sur-Este: Guillaume, Eulenberg-Bach, Zwez, Talk, Schuranbe, Warrentrapp.

Sur: Kubg, Warrentrapp y Talk.

Oeste: Schwartz.

Examinemos las ventajas é inconvenientes de esta diversidad de orientaciones:

Orientación Norte. — Es la que ofrece desde luego la intensidad más uniforme y constante de luz aun cuando el cielo esté despejado, pues los rayos solares no hieren nunca en esa dirección. Mr. Crelat, cuya opinión es una autoridad en Francia, preconiza esta orientación.

Pero conforme hace observar atinadamente Mr. Baudin, si presenta alguna ventaja en los países meridionales, por la deslumbrante intensidad de la luz ó el excesivo ardor de los rayos solares, no puede aceptarse sin grandes inconvenientes en otros países excesivamente nubosos como Inglaterra y algunas provincias del Norte de nuestra península.

Los locales expuestos al Norte no recibiendo nunca la luz solar directa, resultan de una tristeza tan grande como la alegría de que se llena el alma en una habitación bien soleada.

Además, según afirman los higienistas, no basta luz, sino que precisa la acción directa del rayo solar para destruir los gérmenes morbosos y purificar la atmósfera, frecuentemente húmeda y malsana en los locales privados del sol. Por esta razón, sin duda, los reglamentos escolares suizos prohíben rigurosamente esta orientación.

Orientación Oeste. — Esta orientación condenada por todos los higienistas presenta algunos inconvenientes sin que nadie haya acertado á descubrir sus ventajas.

Los rayos solares hieren casi horizontalmente la habitación dañando la vista más que por su intensidad por su mala dirección.

Llegan, además, mortecinos, como luz poniente, y sin fuerza para templar la atmósfera y ejercer en el organismo su influencia vivificadora. Por otra parte y frecuentemente, por lo menos en la región Norte de nuestra península, es el Oeste la dirección de los vientos y borrascas contra las que conviene precaverse.

Orientaciones Sur y Este. — Estas orientaciones, así como las intermedias del Noreste y Sureste, tienen la incomparable ventaja de no restar á la clase el sol que tan espléndidamente luce la casi totalidad del año en nuestro brillante cielo.

En nuestra península donde se disfruta abundantemente el beneficio del sol, sería inhumano privar de él á los niños, por seguir prescripciones ó costumbres de otros países que no han sabido ni pueden apreciar el valor de ese nuestro privilegio.

El que la clase reciba directamente la luz solar no quiere decir que deba recibirla el niño cuando esté entregado á sus estudios, porque eso podrá siempre evitarse por medio de persianas rollables de madera ó cortinas que formen parte del mobiliario escolar.

En cambio, terminada la clase, podrá entrar en ella libremente el sol y contribuir á la purificación y saneamiento de la atmósfera, preparándose así al niño la atmósfera sana y respirable que necesita.

El inconveniente que pudiera señalársele particularmente á la orientación Sur, es el excesivo calor que había de desarrollarse durante el verano. Pero como precisamente en esa época sufren interrupción las tareas escolares, ese inconveniente queda atenuado y hasta desaparece por completo dejando abiertas las ventanas de la clase en los meses de Mayo y Junio, con lo cual se da la lección poco menos que al aire libre, en las mejores condiciones de higiene y salubridad.

Claro está que la orientación de las clases es la única que interesa estudiar higiénicamente en las construcciones escolares, puesto que en la clase ha de pasar el niño la casi totalidad de las horas del día, pudiendo quedar todas las demás dependencias subordinadas en su orientación á la que resulte por la distribución del edificio.

Incluso el patio de recreo, que como ha de ser de gran extensión y el edificio poco elevado, cualquiera que sea su orientación no ha de faltarle la luz solar. Y si se tiene en cuenta que la permanencia del niño en este lugar es de un corto espacio de tiempo comparado con el de la duración de las clases, y que además el niño no ha de per-

manecer inactivo en él, se comprende cuán secundaria es la orientación del patio con respecto á la de las clases.

De un modo general y concretando las ideas vertidas, sólo deberá ser prohibida la orientación de las clases en cuadrante NO. y SO., pudiéndose adoptar de las correspondientes á los restantes cuadrantes la más conveniente, según el clima de la región, la configuración y dimensiones del solar de emplazamiento y la distancia de las construcciones próximas.

Examinemos ahora la dirección y distribución de la luz. Dejando aparte la luz cenital en la que todo son inconvenientes, vamos á ocuparnos de la luz unilateral, la bilateral y la multilateral.

En la luz unilateral, tres casos deben quedar absolutamente prohibidos:

1.º *La luz de frente*, ciega la vista impidiendo ver al maestro y los caracteres y figuras del encerado.

2.º *La luz lateral derecha*, proyecta sombras sobre los libros y cuernos de escritura.

3.º *La luz de espalda*, que presenta en mayor escala el inconveniente de la luz lateral derecha, impidiendo además al maestro el ver á los alumnos por herirle la luz de frente.

Queda únicamente aceptable la *luz unilateral izquierda*, que reúne á su favor todas las ventajas con la única condición de que la anchura de la clase no sea excesiva ni iguale nunca al doble de su altura.

Esta luz es la aconsejada en Francia por E. Trelat y la única que está en uso en todas las escuelas suizas modernas. Pero los franceses desoyen los consejos de uno de los suyos, se obstinan en dar á las clases la iluminación bilateral izquierda y derecha, con predominio de la izquierda. Así están dispuestas las escuelas de Avemes, Longnean y Chatillon - S - Bagneux. Esta última con el agravante de haber sido premiado el proyecto en concurso público y recibir la luz con igual intensidad por ambos lados.

Esta iluminación aconsejada también por algunos higienistas alemanes proporciona gran cantidad de luz, pero dice el Dr. A. Combe: «La vista solicitada continuamente con rayos luminosos que se entrecruzan con diferente intensidad, experimenta una fatiga constante que conduce á la miopía».

La única luz bilateral que puede ser admitida es la bilateral izquierda y posterior. Pero aun cuando tuviera fundamento racional la observación del Dr. Combe sobre el menor número de miopes que se han encontrado en las clases iluminadas por este sistema, en com-

paración con los que reciben la luz unilateral izquierda, bajo el punto de vista constructivo y por la dificultad de proporcionar esa luz bilateral á todas las clases, sería preciso renunciar á ella acudiendo á la lateral izquierda y aumentando la intensidad de luz por el rasgado de los vanos.

La luz unilateral izquierda es la admitida prácticamente en Alemania y Suiza; también en muchas escuelas de Inglaterra. Es una iluminación lógica cuyas ventajas principales son tres: homogeneidad de los rayos luminosos, comodidad para los alumnos y constructivamente facilidad en el estudio de distribución de plantas.

Por lo que se refiere á la cantidad de luz la única limitación que debe tenerse presente es la que imponen las necesidades de la construcción, reduciendo al minimum exigido por la solidez los machones y parteluces de la fachada. Si la construcción se hiciera en cemento armado no habrá inconveniente en rasgar completamente uno de los costados de la clase; pero como no es fácil poder aplicar en la generalidad de los casos este sistema constructivo, hay que renunciar á un solo hueco, aceptándose dos ó tres con los parteluces correspondientes y los pretilos ó pasamanos que convierten los huecos en ventanas.

Por lo que respecta á la cantidad de luz, claro es que los balcones la darían más abundante; pero en la necesidad de rechazar la luz reflejada por el suelo y que hiere la vista de abajo arriba, deben colocarse pretilos ó pasamanos que convierten los huecos en ventanas; esto tiene además la ventaja de que permite adelgazar los parteluces, con igual resistencia por la menor longitud de los mismos.

Los muros de la clase, aunque pintados de colores claros, no deben ser completamente blancos, por la excesiva cantidad de luz que reflejan; el gris ó el azul y verde pálidos son higiénicamente para la vista los más recomendables. La mejor pintura para las clases es al óleo; presenta la ventaja de ser lavable, pero es poco económica.

Y caso de que hubiera que renunciar por esa circunstancia á ella podría substituirse ventajosamente con el sistema aquel de la calefacción, por medio de la cal que empleaba en su escuela el ignoto ó ignaro de nuestros maestros á que se alude en uno de los capítulos anteriores.

Según algunos arquitectos é higienistas la cal destruye los gérmenes morbosos constituyendo un magnífico desinfectante y debe ser por esta razón preferida á la pintura al temple. Su gran baratura le hace también recomendable á pesar de la afinidad que presenta, como

la pintura al temple, por las ropas y las manos de los niños. Podría obviarse este inconveniente, en los países fríos y húmedos del Norte de España, con un zócalo de madera á la altura de 1'20 metros, y en los meridionales y del litoral con una franja de pintura al óleo que alcanzase igual altura.

El techo debe ser blanco, porque la luz reflejada por él no puede ser molesta y contribuye á aumentar la cantidad de luz.

Deben ser redondeados los ángulos con un diámetro de 0'10 á 0'15 metros, como aparece cuidadosamente anotado en los modelos de escuela que se presentan, suprimiéndose toda clase de molduras, ó simplificando los perfiles de las que fuera indispensable emplear en los tapajuntas de puertas y empanelados.

El pavimento de las escuelas ha provocado desde hace algunos años, en las naciones que se ocupan de estas cosas, la fabricación de una porción de productos cuyas propiedades físicas y composición son semejantes. Están constituidas por un conglomerado de serrín y soluciones minerales y reciben infinidad de nombres: suelo higiénico, xylolito, terralito, torgamentwerk, etc. Todos tienen por objeto obtener la más perfecta imitación de la madera sin el grave inconveniente de las juntas que ésta presenta que puede ser nido de polvo y de toda clase de insectos y gérmenes morbosos.

Según experiencia personal que aduce en su favor el arquitecto de Génova Mr. Baudin, todas estas sustancias acaban por resquebrajarse bajo la influencia atmosférica, por la contracción de la materia, excepción hecha del xylolito en que las materias que lo componen se someten á una compresión intensa y especial que hace el producto excesivamente caro.

La sustancia que según este mismo autor ha de constituir el pavimento del porvenir para todos los locales colectivos (escuelas, hospitales, cuarteles, etc.), es el linoleum.

Sus ventajas son numerosas:

- 1.^a Es impermeable é imputrescible.
- 2.^a Presenta una gran resistencia al desgaste. Según experiencias comparativas entre distintos materiales hechas por el Instituto Real de ensayo de Materiales de Charlottembourg, resultaron las siguientes cifras:

Granito 4'5 cm.; basalto 6'0 cm.; mármol 23'3 cm.; roble 7'8 con xylolito 7'6 cm.; tierra cocida 3'7 cm.; linoleum «Germania» de Bietigheim 1'8 cm.

- 3.^a Su superficie plana y continua sin juntas impide la acumula-

ción del polvo y de los gusanos de la madera, así como el desarrollo de toda clase de gérmenes morbosos.

4.^a La propiedad de apagar los sonidos y su elasticidad hacen agradable el paso sobre este pavimento.

5.^a Permite en casos de necesidad hacer rápidamente cualquier reparación sin perjuicio para la continuidad de la enseñanza.

6.^a Su limpieza y conservación son fáciles.

7.^a No es frío para los pies aun en locales sin calefacción.

Todas estas ventajas han hecho que su uso se haya generalizado extraordinariamente en Alemania en escuelas y edificios públicos y que esté actualmente adoptado en las escuelas de Bale, Ginebra, Berna, Zurich, con los mejores resultados.

Como es producto algo caro, cuyo importe ha de sumarse forzosamente al de otro pavimento cualquiera que la sirva de asiento, puede prescindirse de él en nuestras futuras escuelas, dotándolas de un pavimento de madera roble, castaño ó pino tea (este último como más económico), tomando la precaución de impregnar la madera con sustancias asépticas y hacer las juntas lo más perfectas posible para suprimir las grietas.



III

Vestíbulo.—Pórticos.—Portales.—Escaleras.—Corredores y galerías de comunicación.—Guardarropas.—Lavabos.—Cuartos de baños.

Estudiada la clase, elemento principal de toda construcción, conviene estudiar el acceso á las mismas, así como de las restantes dependencias que son, aunque de interés secundario al lado de aquélla, de no menos importancia.

Ante todo hay que evitar en las construcciones escolares que las puertas de entrada principal abran directamente sobre las escaleras ó los pasos y galerías de comunicación de las clases. Es preciso un vestíbulo de entrada que aun cuando no tuviera otro objeto, serviría de cámara reguladora á las corrientes de aire y la temperatura, evitando en el invierno la pérdida de calor y en el verano la elevación de temperatura interior.

En muchas escuelas alemanas y suizas, estos vestíbulos son verdaderamente monumentales. Están abovedados, soportándose las bóvedas por riquísimas columnatas; tienen los muros recubiertos con elegantes zócalos y pinturas decorativas; el pavimento con enlosados de mayor riqueza que la de los corredores, y el conjunto se adorna y decora frecuentemente con plantas y flores naturales.

En muchas construcciones las puertas de entrada van precedidas de un pequeño pórtico al exterior, cuya utilidad es innegable particularmente en los países lluviosos; los alumnos, á cubierto de la lluvia, pueden sacudir sus vestidos y paraguas y hacer uso de los limpiabarros, impidiéndose de ese modo que el barro adherido al calzado y el agua del paraguas y los vestidos ensucien los vestíbulos y corredores.

En la imposibilidad de inspirar nuestras construcciones escolares en la esplendidez y lujo que supone esta estructura de los pórticos y vestíbulos alemanes y suizos, podemos sustituir modestamente los pórticos exteriores por un portal en el interior del edificio, economizando así la zona de terreno que supone el colocarlo al exterior y dejar el vestíbulo reducido á una dependencia como cualquiera otra, utilizable como sala de espera por si algún padre ó madre tiene la

ocurrencia de ir á buscar á sus hijos, cosa, aunque poco corriente, probable en las costumbres de nuestro proletariado, único que acude á las escuelas públicas.

El pavimento, así del vestibulo como del portal, puede ser de baldosin hidráulico; mejor aún de gres cerámico para el portal, y como más económico no habrá inconveniente en asfaltarlo. El asfalto, que no presenta tan agradable aspecto, tiene la ventaja de ofrecer una superficie continua y ser desde luego más económico que cualquiera de los otros.

En los lugares húmedos de las provincias del Norte, conservando un pavimento de esta clase para el portal, debe ser sustituido el del vestibulo por el de madera de uso corriente en estas localidades, por el mayor abrigo que presta el local.

Se ha llegado á recomendar de un modo absoluto la supresión de las escaleras en los edificios escolares desarrollando con ese fin todas las dependencias en una sola planta.

No parece mal á primera vista ese cuidado paternal de evitar á los niños toda clase de peligros y molestias; pero llevado á ese límite resulta contraproducente, porque en la imposibilidad de suprimir igualmente al niño las escaleras de las buhardillas y quintos pisos en que generalmente habita, no estará de más que, bajo la inspección de sus maestros, se acostumbre á bajar y subir juiciosamente en vez de hacerlo con el atropello propio de la irreflexión y ligereza de la infancia.

No parece tampoco el mejor sistema educativo apartar al niño en la escuela de cierta clase de obstáculos creándole una vida artificial y ficticia; antes bien, importa acostumbrarle á vencer esos obstáculos que naturalmente han de multiplicarse á su alrededor en la vida de las sociedades modernas.

Este criterio debe racionalmente ser modificado cuando de las escuelas de párvulos se trate; porque el niño que á ellas acude no tiene aún en su débil organismo la agilidad y aptitud que adquiere algunos años más tarde; obligarle entonces á salvar escalones sería expuesto y desacertado, como suprimir al recién nacido el pecho á pretexto de acostumbrarle á ingerir toda clase de alimentos.

Bajo este punto de vista es interesante la solución adoptada por el arquitecto Mr. Brocher en la escuela de párvulos de Villereuse, de Génova. Con el objeto de evitar accidentes á los niños se ha suprimido la escalera, reemplazando sus tramos por planos inclinados con la pendiente de 13 cm. por metro. El ojo interior, de gran lon-

gitud, queda utilizado en parte por un patio para dar luz á la escalera y en parte por los W. C.

Lo corriente en otros muchos casos en Francia, Alemania y Bélgica, es destinar la planta baja de los grupos escolares á escuelas de párvulos, sustituyendo las gradinatas por rampas y los pisos superiores destinarlos á escuelas de niños ó de niñas.

Por el servicio que presta la escalera, que no es más que un medio de comunicación entre las distintas dependencias, deben colocarse inmediatas al vestíbulo, y á ser posible igualmente distantes de las más apartadas dependencias.

La disposición más adecuada de sus tramos es la llamada imperial que se emplea en todos los edificios frecuentados por multitudes; un tramo de ida y dos de vuelta; el primero de mayor anchura puesto que han de reunirse en él las personas que afluyen de los otros dos.

La pendiente de los tramos debe dulcificarse un tanto, sustituyendo la fórmula corriente $h + 2.^a = 64$ del cálculo de los peldaños por otra que pudiera ser $h + 2.^a = 54$ y considerando que el valor máximo h (huella del peldaño), debe ser de 15 cm. en vez de los 17 que se admite como máximo corrientemente.

He aquí las dimensiones prescritas para las escaleras por algunos higienistas y los Reglamentos escolares de diferentes países:

NOMBRE	ANCHURA de los tramos en metros.	ALTURA del peldaño en cm.	HUELLA del peldaño en cm.
Zweiz.....	1'25	14	—
Hinträger.....	1'25 á 1'80	15	30
Burgerstein.....	—	14 á 15	26 á 34
Francia.....	1'50	15 á 16	30
Bélgica.....	1'50	15 á 16	30
Prusia.....	1'25	17	—
Inglaterra.....	1'50 á 2'00	15 á 16	30 á 40
Appensell — I.....	1'20 á 1'50	—	—
Argovia.....	1'20	17 máxim.	25 mínim.
Berna.....	1'50	18	29
Ginebra.....	1'50	15 á 16	28 á 32

Bajo el punto de vista constructivo las escaleras más recomendables son las construidas con la bóveda tabicada catalana y peldaños de mármol natural ó artificial; y como nuestras futuras escuelas no deben tener el amontonamiento de pisos de las escuelas alemanas, belgas y suizas, sino sólo un primer piso, no ha de resultar extraordinariamente gravado con esa partida el presupuesto de su construcción.

Deben prohibirse en absoluto las escaleras de madera, tan corrientemente usadas en los países del Norte de nuestra península; pues aparte de lo molestas que resultan por el ruido que en ellas se producen, levantan una nube de polvo cuando suben y bajan por ellas muchas personas simultáneamente, cosa usual y corriente en la escalera de los edificios escolares.

Los corredores ó galerías de comunicación deben ocupar una superficie relativamente importante del edificio, puesto que además de asegurar una fácil circulación deben servir en los días más crudos del invierno, junto con el vestíbulo, para la estancia de los alumnos. Importa, pues, que además de anchos y extensos estén bien iluminados y ventilados desarrollándose en línea recta y sin recodos para hacer cómoda y disimulada la vigilancia de los escolares.

He aquí las dimensiones minimum fijadas por diversos higienistas y reglamentos:

HIGIENISTAS	ANCHURA	REGLAMENTOS	ANCHURA
Burgerstein.....	3'00 á 3'50	Prusia.....	2'00 á 2'50
Baguisky.....	2'80 á 3'80	Save.....	1'70 á 2'00
Faber.....	2'50 á 4'00	Dinamarca.....	1'57
Eulenberg.....	3'00 á 3'50	Noruega.....	2'40
		Francia.....	2'00
		Suiza.....	3'00 á 5'00

Las galerías y corredores de circulación exigen excelentes materiales bajo el punto de vista de su construcción; porque habiendo de disfrutar en ellos los alumnos mayor libertad que en las clases, están sometidos el suelo y las paredes á un mayor desgaste.

El pavimento á ser posible no debe ser de madera sino de gres

cerámico, baldosín hidráulico ó asfaltado; y puesto que se trata de dependencias de tránsito que pueden ser destinadas á la estancia de los alumnos, en los países húmedos y frios podría ser conveniente entarimarlos, para abrigarlos un poco.

En todas estas dependencias, así como en las clases, deben redondearse los ángulos, colocando en los que forman las paredes con el suelo pequeños zócalos ó rodapiés de gres ó cemento y de sección de cuarto de círculo, que impida la acumulación del polvo y facilite el completo lavado y barrido del suelo.

En todas las escuelas antiguas las clases servían de vestuario, lo cual no tiene nada de particular si se recuerda que esa era la única dependencia de que se componía la escuela. A este efecto se disponían perchas alrededor de la clase ó en la sala que servía de vestíbulo cuando el local permitía ese lujo. Felizmente se reconoce hoy por todos lo perjudicial y antihigiénico de semejante sistema.

Los abrigos mojados por la lluvia desprenden al calor un olor fuerte y desagradable que contribuye á viciar el aire y cuando no, dejan en el interior del local el polvo que traen de la calle. Por una y otra razón es poco recomendable la colocación de los guardarropas en los vestíbulos ó galerías de comunicación, sistema muy seguido y que sorprende ver aceptado sin reparo en muchas de las fastuosas escuelas suizas, aun cuando se tome, como atenuante, la precaución de ensanchar en parte de su longitud esas galerías con el fin de alojar las perchas y evitar que dificulten el tránsito.

Los guardarropas deben ser un local del edificio, situados como es natural próximo y contiguo al vestíbulo. No necesitan puerta que los cierre puesto que, por lo menos á la salida de las clases, han de acudir á ellos los niños tumultuosamente. Para las perchas la mejor disposición es colocarlas en bastidores metálicos recubiertos por una tela metálica y aislados en dos ó más filas.

Deben ser suficientemente capaces para que durante el invierno puedan los niños cambiarse de calzado; uso que se va generalizando en muchas escuelas modernas y que evitará al niño muchas enfermedades motivadas por la humedad de los pies. Además, la limpieza del edificio se mantiene más perfecta, dejando en el guardarropa las botas cargadas de barro ó polvo.

Los lavabos no requieren dependencia alguna especial. Antes por el contrario; la conveniencia de colocarlos á la vista para que inviten al niño á hacer uso frecuente de ellos, desterrando su aversión, ó por lo menos su indiferencia al aseo, hace preciso colocarlos en las

galerías de circulación. Así, á la entrada y salida de las clases, como al comenzar ó terminar el recreo, con la mayor facilidad pueden recobrar las manos de los escolares la limpieza perdida por el uso del yeso ó el de la tinta.

Siguiendo en orden á la higiene y limpieza el criterio de las escuelas belgas, suizas, alemanas y norteamericanas y apartándonos en ese punto de las modestas aspiraciones de nuestra vecina nación, proclamamos la absoluta necesidad de dotar á nuestras futuras escuelas de lavabos numerosos y cuartos de baño; no tan sólo para crear en el hombre, desde su más tierna edad, hábitos de higiene y aseo personal, de que tan necesitadas andan nuestras muchedumbres, sino porque el tratamiento hidroterápico, siquiera sea en una mínima parte, de indiscutible resultado para mejorar y robustecer el organismo, puede tan á poca costa facilitarse en la escuela, que sería inhumano el no hacerlo; y más cuando nos consta que, por desidia unas veces, y por falta de medios otras, en la mayor parte de los casos se deja crecer á los niños que concurren á nuestras escuelas en un ambiente de suciedad y abandono corporal, el más propicio al desarrollo de toda clase de gérmenes morbosos y enfermedades de la piel.

La influencia de los baños se ejerce sobre el niño no sólo física sino moralmente. El Arquitecto Mr. A. Krafft, iniciador de los baños escolares en Ginebra, cuenta que cuando funcionaron por primera vez en 1889 en una escuela de la ciudad se pudo observar que todos los niños tenían la ropa interior muy limpia. Y es que, sus padres, cuidadosos de su dignidad, habian puesto en ello especial cuidado. Bajo este punto de vista, la influencia moral ejercida por los baños comienza antes que la influencia física y bien puede afirmarse que la limpieza física y la moral son cosas inseparables.

El cuarto de baños que no puede intentar establecerse en nuestras escuelas, por razón económica, de un modo tan completo como se establece en las escuelas modernas de Alemania y Suiza, requiere como única innovación á nuestro antiguo sistema de instalar las bañeras, el colocar éstas embebidas en el suelo.

La limpieza del cuarto se hace más completa y es más cómoda también la inmersión en la pila.



IV

Instalación tipo de W. C. con colector. — Urinarios de aceite. — Instalación de W. C. y urinarios en nuestro proyecto de escuelas tipo número 1. — Gimnasios. — Recreos cubiertos.

Esta instalación necesita como primera condición un depósito de agua en la parte más alta de la construcción, bajo cubierta. Esto no es difícil de obtener cualquiera que sea la localidad que se considere, puesto que la altura de la escuela no alcanza á más de dos pisos y no hay localidad urbanizada que no pueda ofrecer á los vecinos esa altura de agua.

En las figuras puede verse el detalle de nuestra instalación. De la galería de paso se entra por una puerta de libre paso en una pequeña antecámara que contiene un lavabo de dos plazas. Una segunda puerta abierta en un medio tabique de separación da acceso á los retretes y urinarios.

Examinando los dibujos puede verse que las tazas receptoras desaguan directamente en el colector, sin sifón intermediario, que se coloca únicamente en el extremo de la instalación. Las tazas, modelo especial para escuelas, son de porcelana inglesa y sin tapa de madera, para que los niños no puedan subirse sobre ellas. El baquetón de la taza se construye de modo que ofrece la comodidad suficiente para substituir al asiento de madera.

Un depósito de descarga alimentado por el depósito de bajo cubierta hace periódica y automáticamente la caída de agua.

La capacidad de este depósito se calcula según el número de tazas, de modo que el colector quede con el agua al nivel que indica la sección correspondiente y que corresponde al codo superior del sifón. El depósito de descarga alimenta á las distintas tazas por medio de un tubo que se enchufa en la garganta de los baquetones.

Otro tubo sirve para cebar el sifón. Este tubo se sumerge en el depósito de descarga hasta una cierta profundidad. En el momento en que, durante el funcionamiento, el nivel de agua deja al descu-

bierto su abertura, el aire se introduce en el sifón y se detiene la caída. El agua que queda en el fondo del depósito de descarga es la que se utiliza en llenar de nuevo el colector hasta el nivel indicado en los cortes. La caída de agua puede regularse por un tiempo mayor ó menor, de media hora á una hora, según convenga, para la economía del agua disponible.

Cuando funciona la descarga las tazas se llenan á media altura y por el efecto del cebado del sifón se limpian perfectamente, así como el mismo colector arrastrándose las materias y el papel; después de cada lavado el colector se llena, según hemos dicho de agua limpia.

La limpieza se efectúa, pues, de un modo regular y automáticamente sin intervención é independientemente de la voluntad de los ocupantes, ventajas que constituyen la superioridad de este sistema sobre todos los empleados corrientemente.

El funcionamiento es estable y perfecto, puesto que la instalación no lleva consigo ningún órgano delicado; la economía del agua puede regularse á satisfacción y no puede haber desprendimiento de olores porque las materias, sumergidas en gran cantidad de agua, son arrastradas con violencia al hacerse las descargas.

Así las puertas como los tabiques divisorios de los retretes no alcanzan al suelo, del que se separan 0'30 metros. Esto tiene por objeto evitar rincones facilitando la limpieza del suelo y la circulación del aire.

Los medios tabiques divisorios son de ladrillo de panderete revestidos con azulejo y van encuadrados por unos marcos de hierro, de forma de  y empotrados por sus dos extremos en la pared.

La sección de estos marcos es asimismo en forma de C, como indica la figura 9, y se fijan al suelo por medio de unas patas de hierro fundido en la forma que indica el detalle á tamaño mitad de ejecución de la misma figura.

Vamos á ocuparnos de los urinarios.

Hemos substituído en ellos el agua empleada hasta diez ó doce años, por el aceite aceptado modernamente y que es superior bajo el punto de vista del funcionamiento, de la limpieza y de la economía.

Los urinarios dotados de agua y bien establecidos funcionan regularmente sobre todo en el interior de los edificios donde no son de temer las heladas; no obstante desprenden á la larga un olor desagradable de que se impregnan los locales á pesar del lavado y la ventilación. Este defecto no lo tienen los urinarios de aceite que he-

mos adoptado (invento de M. Bectz, de Viena), cuya construcción y funcionamiento vamos á examinar.

Es de advertir que estos urinarios no requieren construcción alguna especial respecto á la atarjea y las pantallas divisorias. En nuestro proyecto hemos adoptado la división por pizarras en forma de zig-zag que aun cuando es un poco más cara resulta de mayor limpieza por la disminución de ángulos. Un urinario establecido con servicio de agua podría fácilmente transformarse en urinario con aceite.

El funcionamiento de estos urinarios se basa en el hecho de que las paredes se recubren con una capa de aceite mineral desinfectante (llamado *urinol* por sus patentados), que impide á la orina formar depósito de sales amoniacaes; además el sifón colocado en la parte más baja de la atarjea es un sifón de aceite que hace desaparecer rápidamente los orines de la superficie. Este sifón se compone: De un depósito *a*, figura 7, cuya tubular *b* está empalmada con el tubo de desagüe á la alcantarilla.

En este depósito hay colocado un tubo *e* que cubre una campana terminada en tapa *d*. Esta tapa está provista de cierto número de orificios de entrada *d' d'*.

La campana *d* en la parte inferior, y el tubo *e* en la superior, llevan orificios de circulación *c' c'' e' e'*.

Para servirse del sifón se le llena primeramente de agua, se hace esto vertiendo agua sobre la tapa que se introduce en el sifón por las aberturas *d' d'* y llena el hueco comprendido entre el depósito *a* y el tubo *e* y entre *c* y *e*. Cuando el agua está en reposo se vierte el *urinol* necesario para que la capa *ff* llegue á un centímetro de espesor, como se indica en la figura.

Cuando el urinario funciona la orina cae entre los orificios *d*. Siendo más pesada que el aceite impele y hace escurrir por el tubo central por medio de los orificios *c'* y *e'* tanta orina ó agua como ha entrado en el sifón. El *urinol*, menos denso que el agua y la orina, queda flotando en la superficie y formando un cierre hermético.

Estando la orina ó el agua que quedan en el sifón mezclados al abrigo del contacto del aire, no se descompone fácilmente, y además por su paso á través de la capa de *urinol* experimenta un principio de desinfección.

La capacidad del sifón es tal, que se produce en él una renovación continua de la orina, así evacuada, antes que la misma entre en descomposición.

El entretenimiento ó conservación de estas instalaciones consiste en cubrir por medio de una brocha especial las paredes del urinario y llenar de aceite los sifones, operaciones que se repiten con mayor ó menor frecuencia según la afluencia de alumnos que los utilizan; los urinarios en forma de zig-zag tienen menor superficie que cubrir y resultan bajo este punto de vista de mayor economía; la limpieza puede efectuarse de seis á diez semanas.

Como que la orina no queda en contacto con el aire, según hemos dicho anteriormente, y por otra parte queda evacuada prontamente y desinfectada además por el aceite, no pueden formarse gases ni emanaciones perjudiciales y los urinarios son perfectamente inodoros. Su construcción es económica puesto que no hay depósito ni descarga de agua; son además de una limpieza fácil; tienen el minimum de gastos de conservación y entretenimiento y son absolutamente higiénicos, puesto que son inodoros é impiden la formación de bacterias.

Dice Mr. Baudin hablando de las escuelas suizas «Sanf quelques rares exceptions, toutes les ecoles récentes possèdent ce système d'urinoir; dans les anciens batiments, les urinoirs á jeu d'eau sont peu á peu transformés en urinoirs à huile».

Las figuras 4 á 8 dan el detalle de las distintas piezas del sifón de aceite que es el elemento principal del urinario.

Es de advertir que cuando diferentes sifones se colocan en el mismo tubo de desagüe, precisa, con objeto de regular el buen funcionamiento, proveerle de un tubo de ventilación prolongado hasta por encima del tejado, como ocurre también en la instalación de los retretes.

Las figuras 1 á 3 cuidadosamente detalladas dan idea clara de la instalación de los retretes y urinarios estudiada para nuestro proyecto de escuela tipo núm. 1, y es fácilmente adaptable en todos los demás.

La gimnasia no debe ser objeto en nuestras escuelas de un local cerrado, provisto de cuerdas, escaleras, palos, pesos y otros artefactos, que si logran despertar alguna simpatía en gran número de niños, inclinándolos al acrobatismo con excesivo desdén hacia la intelectualidad, motivan en cambio en otra parte no pequeña una aversión ó indiferencia que hace ineficaz el procedimiento.

Por otra parte, la gimnasia atlética no es el mejor procedimiento de educación física, según la opinión de fisiólogos é higienistas.

«Importa, dice el Dr. Fleury, que el ejercicio físico no sea para

nuestros escolares un servicio penoso. Tratemos de convertirlo en un recreo. Reduzcamos, pues, al minimum los cursos obligatorios de gimnástica, aun sueca, higiénica y racional; busquemos juegos á un tiempo divertidos y útiles».

«En este caso como en otros, dice Spencer en su tratado de «La Educación», para remediar los males de un artificio se ha recurrido á un nuevo artificio.

Habiendo limitado (en la vida moderna) el ejercicio natural espontáneo, y conocidas las malas consecuencias de la falta de éste, se ha adoptado un sistema de actividad ficticia, la gimnástica. Desde luego admitimos que este algo es mejor que nada; pero que sea un sustituto adecuado del juego, lo negamos. Los defectos son positivos y negativos. En primer lugar, los movimientos gimnásticos, mucho menos variados que los que acompañan á los juegos infantiles, no aseguran una distribución igual de actividad á todas las regiones del cuerpo; de donde resulta, que el esfuerzo recayendo sobre partes especiales produce fatiga más pronto; debiendo agregarse que si el mismo ejercicio se repite constantemente, su resultado inevitable será un desarrollo imperfecto. Además, la cantidad de ejercicio hecha de este modo, es deficiente, no sólo en consecuencia de la distribución desigual, sino también por razón de la falta de interés. Cuando no lleguen á considerarse molestos los ejercicios gimnásticos, según ocurre algunas veces si se sujetan á reglas como si fuesen lecciones, esos movimientos monótonos se hacen cansados por no proporcionar diversión.....»

Abundando en estas ideas el P. Ruiz Amado preconiza con otros muchos pedagogos é higienistas, como mejor sistema de educación física los juegos infantiles al aire libre. «Estos juegos, dice el P. Ruiz Amado en su tratado de «La Educación moral», echan del ánimo todas las preocupaciones producidas por el trabajo, el deber, las reprecensiones, los propósitos, etc., y excitan la alegría y regocijo que es el más higiénico de todos los reactivos para la vida humana é imprescindible para el desarrollo físico y moral de la edad juvenil. Aquellas célebres *efes* que llevan por lema los gimnasios alemanes (Fromm, Frisch, Froh, Fleissig) no tanto se consigne con la gimnasia regular, cuanto con los juegos de movimiento, practicados en partidos y dirigidos convenientemente».

Y en otro lugar, confirmando su opinión y hablando de los sports, dice: «El prurito, pues, de cultivar los sports y los juegos atléticos, es absurdo, y fundado en la confusión entre dos cosas muy distintas:

la salud y la fuerza muscular. En Inglaterra mismo no faltan hombres eminentes que deploran la exageración con que allí se cultivan los ejercicios atléticos, y William Collins, en su prólogo de *Mari et Femme*, escrito en 1871, atribuye á ella un deplorable aumento de grosería y brutalidad en la juventud».

La salud es, como hemos dicho, cosa muy diferente que la fuerza muscular, ésta consiste en el desarrollo de los músculos; aquélla consiste sobre todo en el vigor de los órganos respiratorios y digestivos, de que depende la circulación enérgica y regular de la sangre y su conveniente oxigenación, y de donde nace la resistencia á las variaciones de temperatura; cosas que nada tienen que ver con la fuerza muscular. De ahí resulta que haya hombres de constitución muscular, no tan vigorosa, capaces de resistir en la tranquilidad de sus trabajos mucho más que los atletas.

Como se ve son abundantes y de notoria é indiscutible autoridad en la materia los textos que pueden aducirse en favor de los juegos infantiles como medio de educación física, particularmente en las escuelas primarias. Para los niños hasta los doce años no hay mejor gimnasia que esos juegos de movimiento. Desde los doce años en adelante en que disminuye la tendencia de los adolescentes á saltar y brincar, es conveniente una gimnasia muscular moderada; pero como que á esa edad el niño abandona generalmente la escuela, á los Institutos generales y técnicos corresponderá en todo caso, en España, facilitar y reglamentar esa enseñanza.

Presumiendo que la gimnasia atlética no ha de desarrollarse en nuestras escuelas primarias hasta el punto de necesitar local propio, como no se ha desarrollado en las escuelas francesas, sí en muchas de las alemanas, á pesar de que sus Reglamentos escolares prescriben esa enseñanza, me abstengo de proyectar gimnasio y de estudiar sus condiciones, no sin hacer constar que el recreo cubierto pudiera servir, si las orientaciones de la enseñanza fueran otras que las su-puestas, para instalar alguno de los aparatos de gimnasia.

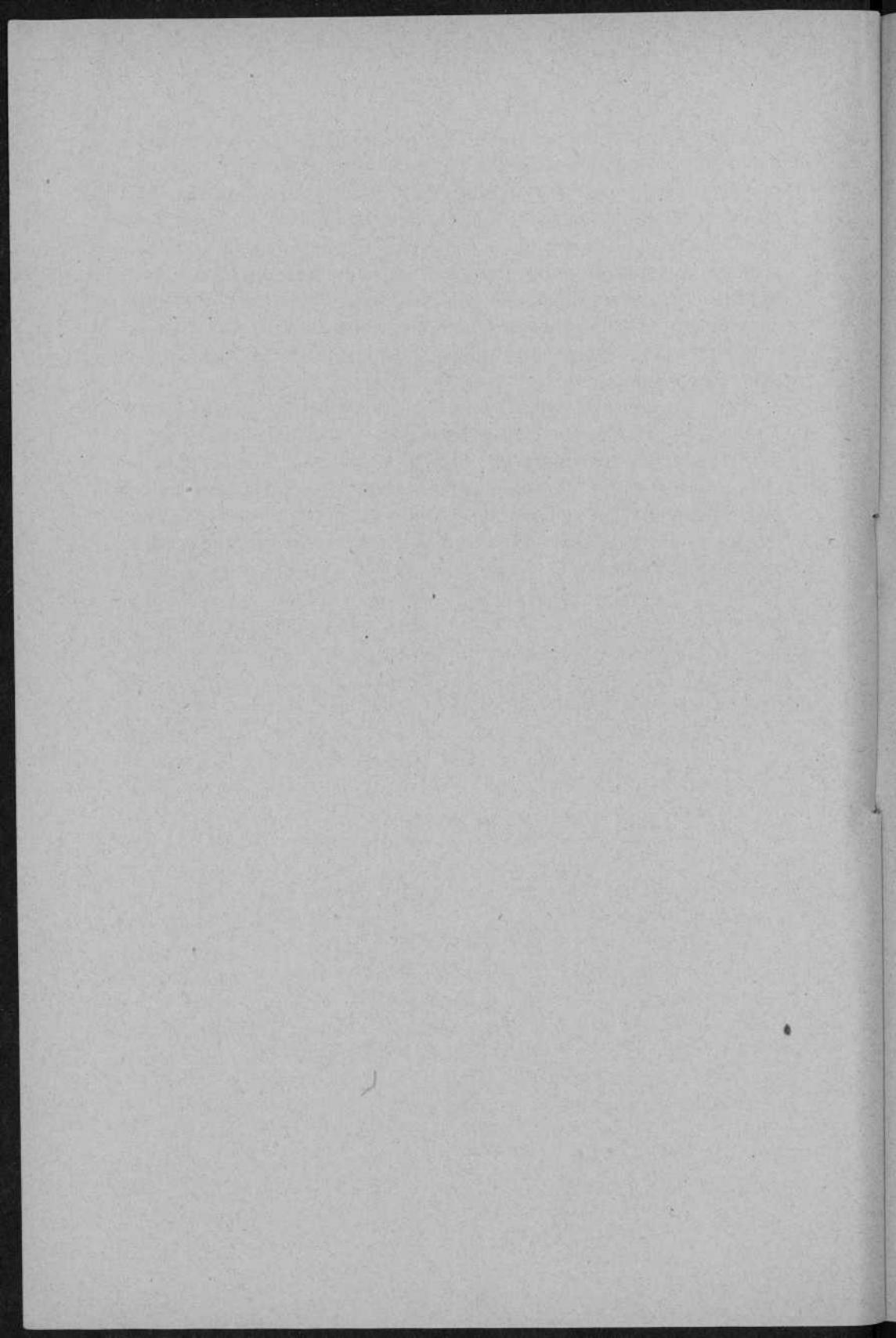
El recreo cubierto, *preau convert* de las escuelas francesas y suizas, que además de cubierto está en la mayoría de los casos cerrado á los cuatro vientos, sería exótico en nuestras escuelas.

La benignidad del clima en la generalidad de las regiones españolas hace inútil esa dependencia, porque en la docena de días lluviosos que se registran al cabo del año, en Barcelona, Valencia, Sevilla, etc., pueden los niños quedar recluidos en el vestíbulo y galerías de la escuela, toda vez que las lluvias no son persistentes ni continuas.

Con respecto á la región del Norte en que el clima es extremadamente lluvioso, bastará reducir el local á un cobertizo murado por uno de sus lados para resguardarle de los vientos dominantes, en vez de cerrarle por todos sus costados. Dos razones me inclinan á esta opinión aparte de la ventaja económica que de ella se desprende: la primera, que aun en esas regiones, á pesar de la lluvia, el frío no es extremado; y la segunda, que aun cuando en contados días del año descende á 3 ó 4 grados el termómetro, como han de estar los niños en ejercicio en las horas de recreo, no pueden sentir los efectos de esas temperaturas.

Por esto consideramos el recreo cubierto de que hablamos como un local de carácter accidental de nuestras escuelas que debe ser colocado independientemente del edificio, atendiendo á la orientación más conveniente, y de construcción ligera, casi pudiéramos decir provisional. Este es el criterio con que se construyen también esos locales en algunos cantones de Suiza, á pesar de ser el clima más riguroso que el nuestro.





V

Dos palabras de A. Sluys acerca de la decoración exterior y dos palabras propias acerca de la decoración interior.

Elocuentes son, hablando de la decoración exterior é interior de los edificios escolares, las palabras de A. Sluys acerca de «La importancia de la cultura estética en la educación general de la infancia».

No puedo resistir la tentación de reproducirlas, siquiera sea extractadas y traducidas. Helas aquí:

«Los pueblos civilizados han sabido levantar templos en que se da educación religiosa, casas consistoriales, símbolo de la administración popular, palacios de justicia, teatros, etc., la mayor parte de esos edificios con su carácter artístico bien determinado, impresionando agradablemente por su belleza; ¿acaso la escuela primaria no juega una importancia de primer orden en las naciones cultas?; ¿no es ella el laboratorio en que se labra el porvenir del pueblo, transmitiendo á las nuevas generaciones el tesoro de ciencias, arte y trabajo acumulado por las antiguas?; ¿dónde se fijan insensiblemente en el niño, desde la más tierna edad, en que todo impresiona vigorosamente, los sentimientos más puros y delicados?; ¿no es lógico, pues, que se dé á la escuela un carácter artístico en armonía con su destino? Y no es que se trate á fuerza de dinero de construir palacios sembrados de motivos ornamentales con un lujo no justificado por la naturaleza misma de la institución. La verdadera belleza no exige que la escuela pueda asemejarse en eso á un templo ó un palacio municipal. Sino que dentro de los límites de una prudente economía, puede hacerse de la casa-escuela algo que no parezca una prisión correccional.»

Respecto á la decoración interior de la casa-escuela es utópico en nuestro país hablar de frisos ricamente decorados, de lienzos murales con composiciones artísticas de las mejores firmas, de revestimientos de mayólicas y bajos relieves y esculturas, y en fin, de tan-

tas y tantas manifestaciones con que el arte muestra y reproduce en las modernas escuelas del extranjero, escenas y juegos infantiles ó acciones históricas memorables ó la naturaleza en alguno de sus bellos panoramas.

Pero aun resignados para siempre á no ver en la escuela ninguna de esas manifestaciones costosísimas del arte humano que tanto habían de contribuir á desarrollar en el niño la estimación de lo bello y la depuración del gusto provocando en él la elevación de sus pensamientos, difícilmente podrá resignarse á no encontrar en el recinto escolar la más pequeña muestra de esa belleza y alegría sin igual que resplandece en todos los seres de la naturaleza; de esa belleza que remeda el arte humano en sus producciones la belleza y la alegría, por ejemplo, de las plantas, los pájaros y las flores. Ya que no nos sea dable de un modo absoluto llevar la escuela al campo, intentemos por lo menos, siquiera sea homeopáticamente, transportar el campo con sus bellezas á la escuela.

Al llevar al interior de la escuela parte de esa belleza y alegría que con tanta generosidad nos ofrece la naturaleza, y más abundantemente quizás en muchas regiones españolas que en el resto de Europa y Norte-América, ha sido reconocida la eficacia de esos sencillos procedimientos educativos que, familiarizando al niño con la naturaleza, destruyen en él esa hostilidad implacable de nuestros escolares á los pájaros y las flores.

Al describir Omer Buyse una escuela de Filadelfia, dice: «Un tableau en ardoise couvre les trois parois de la classe. Devan l'une des larges baies, un canari santille dans cage en cuivre; devant l'autre, une vasque dans laquelle evolvent des poissons; des bouquets de plantes, persistantes sont disposés avec grace; des fleurs ornent des jardinières; une caisse et remplie de verdure ornementale; des vases artistiques garnissent les étagères».

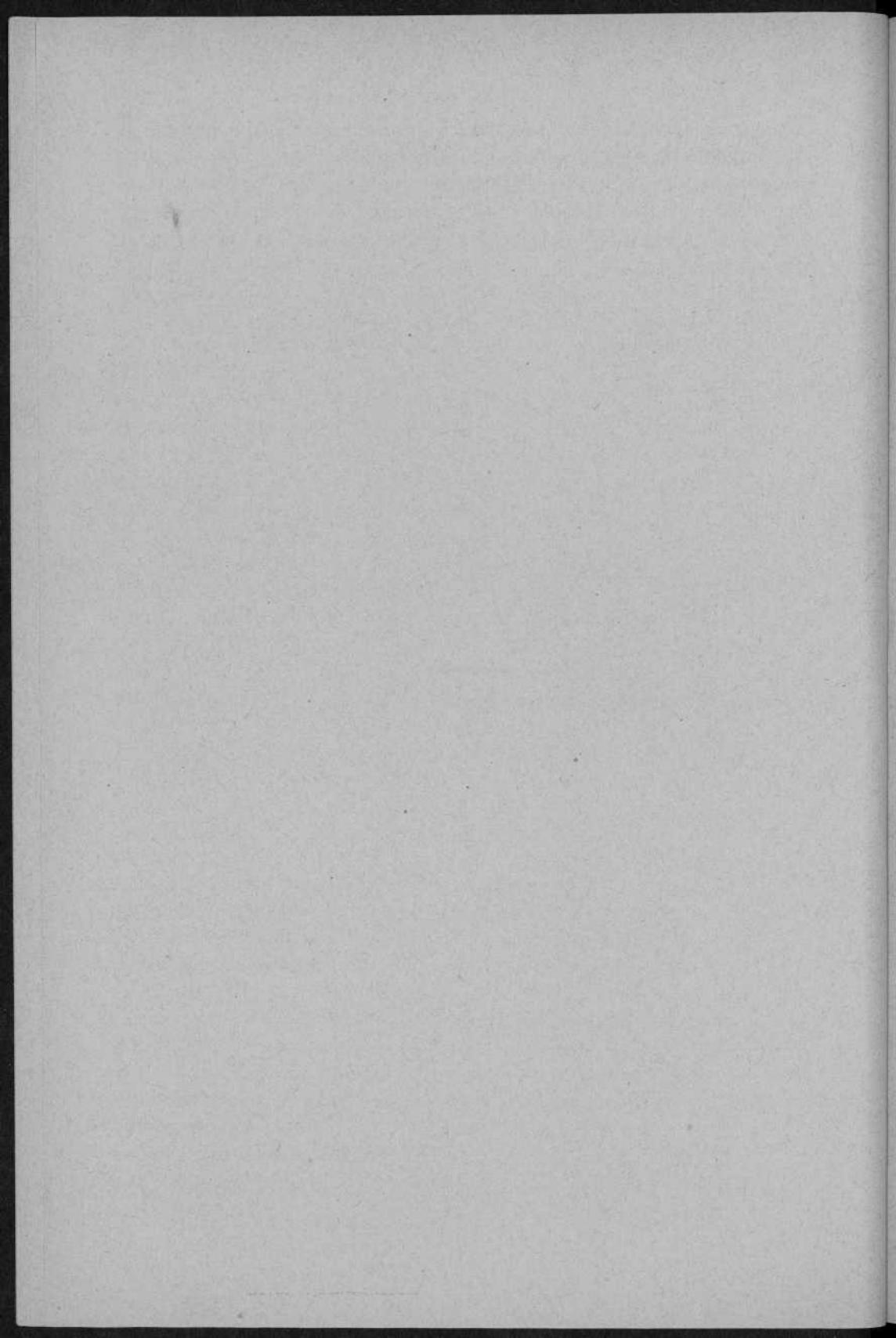
¿Y habrá nadie que pueda motejar al pueblo yankee de pueblo idealista y poco práctico?

Esa sencilla decoración natural del interior de nuestras escuelas, menos costosa que cualquier ornamentación arquitectónica, y más instructiva y educativa que ella, al maestro toca desarrollarla, y en todo caso á los Poderes públicos iniciarla y encauzarla después, inspeccionando los locales escuelas y recompensando los servicios del maestro que más cuidadosa y acertadamente la cultive.

Por estas consideraciones, me he abstenido de proponer decoración alguna para el interior de mis proyectos; en la imposibilidad de

emplear en ello las cuantiosas sumas que se invierten en muchas escuelas del extranjero, nada hay más práctico, ni más higiénico, ni más económico, que pintar uniformemente las paredes, confiando en que el buen gusto de los maestros, siguiendo las corrientes modernas, á poca costa sabrá embellecer el recinto escolar con las plantas y las flores.





VI

Justificación de los cuatro tipos que se presentan como modelos de escuela. — Ventajas del desarrollo bisuperficial sobre el monosuperficial en el caso de seis secciones ó de doce. — Programa medio del edificio escolar. — Distribución de las distintas dependencias. — Dependencias comunes en los tipos de escuela bisexual. — Paradoja superficial de estas escuelas.

Decía la convocatoria: «Un premio de 3.000 pesetas al mejor proyecto de escuela graduada para seis secciones ó para doce».

Según esto, pude haber optado por uno ú otro de los dos proyectos á que el tema se refiere.

Pero considerando de igual importancia y transcendencia la escuela monosexual de seis secciones que la bisexual de doce y llevado de la afición que siempre han despertado en mí las cuestiones relativas á nuestra regeneración escolar, no he vacilado, sin regatear horas de estudio ni esfuerzo personal alguno, en desarrollar de un modo completo los dos proyectos.

Así, y en beneficio de todos para el mejor resultado del concurso, cualquiera que fuere la elección de uno ú otro de esos proyectos que los demás concursantes hubiesen hecho, no ha de faltar en mi trabajo elemento propio de comparación.

Pero además, así como no puede satisfacer á nadie la solución de un problema sin llegar por medio de la discusión matemática á plantear ordenadamente los diferentes casos encerrados en una misma fórmula, tampoco hubiera quedado yo, ni medianamente satisfecho de mi trabajo, si me hubiera limitado á presentar una solución de cada proyecto, habiendo dos, que igualmente satisfacen las condiciones del problema.

No pudiéndose fijar en el enunciado del tema, en un concurso para modelos de escuelas, condiciones especiales de emplazamiento, tiene que suponerlas el arquitecto concursante.

A primera vista, parece que pueden ser infinitas las composicio-

nes de lugar que sobre ese particular pueden hacerse é infinitamente variadas por lo tanto las soluciones presentables.

Pero ahondando la cuestión, puede probarse, como se ha hecho en los capítulos III y IV de esta Memoria, que si esas soluciones han de adaptarse á las condiciones en que generalmente se hace el parcelamiento de terrenos, así como á la ordenación más conveniente de las plantas, sólo caben dos, igualmente aceptables para cada proyecto: el desarrollo longitudinal y el desarrollo angular; soluciones que con ser igualmente aceptables pueden ayudar á resolver en muy distintos casos el problema de la mejor orientación.

He aquí justificado los tipos números 1 y 2 relativos á la escuela monosexual de seis secciones y los números 3 y 4 relativos á la bisexual de doce.

En cada uno de esos tipos se ha desistido de desarrollar la casa-escuela en una sola planta por las siguientes consideraciones:

1.^a Por la notable reducción que habría experimentado el área de los patios. Esa reducción habría sido en los solares de nuestros tipos de escuela la siguiente, que corresponde al desdoblamiento del edificio:

Tipo núm. 1.....	867 m. ²
» núm. 2.....	739 »
» núm. 3.....	1.181 »
» núm. 4.....	1.236 »

Como se ve, no son cantidades despreciables.

Ese terreno había de adquirirse de más para no restar superficie al patio, dejando la escuela en iguales condiciones de capacidad, ó conservando el mismo solar tendría que reducirse la superficie de patio por alumno en las siguientes cantidades:

Tipo núm. 1.....	3'44 m. ²
» núm. 2.....	2'93 »
» núm. 3.....	2'34 »
» núm. 4.....	2'45 »

que son muy dignas de tenerse en cuenta al lado de 9'33 m.², 11'06 m.², 9'22 m.² y 11'81 m.² que corresponden respectivamente por alumno en cada uno de nuestros proyectos.

2.^a Los patios habrían sido más cerrados en el desarrollo monosuperficial; porque en la necesidad de ocupar mayor contorno del solar, habría de darse al edificio la forma de C, más pronunciada aún

que la de la escuela municipal de niños de Avesnes, con lo cual resultaba ilusoria la ventaja de la mayor aereación que parece alcanzarse con la menor elevación del edificio.

3.^a Se gravaría aproximadamente el presupuesto de construcción, aparte de lo que se gravase el de adquisición del solar por la mayor superficie, con partidas análogas á las siguientes que se refieren al tipo número 1.

Apertura de zanjas.....	386	pesetas.
Cimientos.....	2.831	»
Superficie de cubierta.....	8.407	»
Cuchillos de armadura.....	3.600	»

TOTAL..... 15.224 pesetas.

4.^a La orientación más conveniente para las clases habría sido difícil de establecer, y casi puede asegurarse que imposible en la mayor parte de los casos, pues ya hemos visto al discutir los sistemas de ordenación de plantas en el capítulo IV, que los desarrollos lineal y angular son los únicos que responden á la orientación más conveniente en cada localidad. Apartándose de estos desarrollos quedan las clases sometidas á orientaciones antagónicas.

5.^a La vigilancia de los escolares se dificulta notablemente con el establecimiento de recodos en las galerías ó pasillos, que lleva consigo toda ordenación de plantas que no sea concentrada alrededor de un patio, ó longitudinal ó angular. En este último caso hay recodo en el pasillo, pero ocupando el vestíbulo ese recodo, el conserje vigila desde ahí perfectamente las galerías de uno y otro lado; y esta es la disposición adoptada para nuestros modelos.

6.^a La única ventaja que pudiera obtenerse con el desarrollo monosuperficial es la de no tener que subir escaleras. Pero la molestia que eso puede ocasionar y el peligro para los niños, en un edificio que consta de un solo piso, no es muy grande y queda además atenuada en sus inconvenientes respecto al niño, reservando para los últimos grados las clases del piso principal.

Cuando de escuelas de menor número de secciones se trate, la mayor parte de los inconvenientes anotados se desvanecen por la menor área que necesitan entonces las dependencias de la escuela. Por eso no tiene nada de particular que los modelos que acompañan á la circular de 19 de Noviembre de 1908, se hayan desarrollado todos en una sola planta. El que mayor número de secciones contie-

ne es el tipo núm. 11, escuela bisexual de dos clases para cada sexo.

El programa que nos hemos impuesto al desarrollar nuestros proyectos de escuelas, se desprende de cuanto llevamos dicho en los capítulos anteriores respecto á las condiciones é importancia de todas y cada una de las dependencias de la escuela.

Allí ha quedado fijado nuestro criterio y de acuerdo con él y de acuerdo también con las disposiciones técnico-higiénicas del Dr. Cortezo en la Real orden de 28 de Abril de 1905, el programa medio para una escuela de seis secciones que se supone emplazada en población de primer orden, es el siguiente:

1.º Portal provisto de mampara para regular las corrientes de aire y la temperatura.

2.º Vestibulos espaciosos y utilizables como sala de espera en la planta baja y para poner lavabos en el principal.

3.º Guardarropas. Los de los alumnos, en sala aparte y bien ventilada. Los del Director y Profesores en sus respectivos despachos separados por medios tabiques y con iluminación por las galerías de comunicación.

4.º Galerías de distribución á las clases y demás dependencias; espaciosas, para que junto con los vestíbulos puedan servir de estancia á los alumnos en los pocos días lluviosos del año en poblaciones del litoral ó Sur de España, y en todo caso para la franca y desembarazada circulación á la entrada y salida de las clases.

5.º Escalera de acceso inmediata al vestibulo, del cual venga á ser como una prolongación; á ser posible con tramos á la imperial y caseta para la estancia del conserje en la planta baja.

6.º Retretes y urinarios sin que los tabiques divisorios lleguen al suelo para evitar rincones y formar del conjunto una sola habitación que pueda fácilmente ventilarse y lavarse. Los urinarios deben ser de aceite, inodoros, los más perfectos que en la actualidad se conocen.

El número de retretes y urinarios, el que se fija en la Real orden de 28 de Abril de 1905.

7.º Despachos para el Director y Profesores, con guardarropa y lavabo adjuntos.

8.º Comedor y cocina, para el establecimiento de las cantinas escolares, como institución privada que no ha de tardar en desarrollarse en España.

9.º Lavabos. En el número fijado por la ya citada Real orden, sin local cerrado y colocados en lugar conveniente de los vestibulos ó galerías para no entorpecer la circulación.

10. Cuartos de baño, con las pilas embebidas en el suelo para evitar rincones y facilitar la limpieza y ventilación.

11. Clases en número de $n + 1$ al de secciones ó grados pudiendo destinarse á trabajos manuales una de ellas, que á ser posible será de mayores dimensiones y se colocará en la planta baja.

Las demás clases deberán ser: las de la planta baja para los primeros grados y las del principal para los últimos, por ser estas últimas algo mayores á consecuencia de la disminución de espesor en las paredes.

12. Biblioteca y Museo escolar para las que no rige circunstancia especial alguna.

13. Cuartos dormitorios, que como han de destinarse temporalmente á enfermería, no hay inconveniente en utilizarlos para hacer en ellos la inspección sanitaria que se ha decretado últimamente por el Dr. Gimeno.

14. Recreo cubierto, construcción de carácter accidental que sólo podrá ser exigido en los climas del centro y Norte de España en que la inclemencia del tiempo lo demande.

15. Patios y jardines en la mayor extensión posible y á razón de 10 m.² como término medio de superficie por alumno.

El examen de los planos que por separado se acompañan, correspondientes á cada uno de los tipos de que se ha hablado, comprobará al detalle el cumplimiento de este programa y dará mejor que toda explicación verbal idea clara de la distribución de las distintas dependencias, colocando los cuerpos extremos que contienen el portal, vestibulo, caja de escalera, etc., en la mitad del ala izquierda, ó en el centro de la derecha.

Este ha sido el criterio seguido en los tipos números 1 y 2 que se refieren á la escuela de seis secciones, y el que hubiéramos adoptado para las demás si otras razones más poderosas no hubiesen inclinado nuestra opinión en favor de la solución adoptada.

La primera razón, está en la necesidad de buscar luz y ventilación abundantes por medio de las fachadas laterales extremas á los guardarropas en el tipo núm. 3 y á los retretes y cajas de escalera en el tipo núm. 4, evitando también que esos mismos cuerpos salientes sobre las líneas de fachada, produzcan sombras en el edificio, y además por lo que respecta al tipo núm. 4 existe la necesidad, por lo menos en una de las escuelas, de llevar ese cuerpo de edificio al extremo para proporcionar salida al patio de recreo.

En las escuelas bisexuales como las que nos ocupan (tipos núme-

ros 3 y 4) hay ciertas dependencias de uso común á las dos escuelas que tienen un lugar obligado. Tales son: el comedor, cocina, biblioteca y museos escolares, que deben ser colocados en el encuentro de ambos edificios para que puedan prestar igual servicio á uno que á otro.

Y ya que de estas dependencias se habla, conviene advertir que ellas son la causa de una aparente anomalía que pueden ofrecer nuestros tipos de escuela números 1 y 2 comparádos con los números 3 y 4.

Los dos primeros destinados á albergar cada uno 252 niños arrojan una superficie cubierta por alumno respectivamente igual á 6'87 m.² y 5'86 m.² Y los dos últimos que higiénicamente reclaman una superficie mayor ó por lo menos igual, dada la mayor aglomeración de niños, pues el número total es de 504, sólo arrojan 4'68 m.² y 4'90 m.² respectivamente. La paradoja está en que el cuerpo central del primer caso y el angular en el segundo, que bisuperficialmente son comunes á ambos edificios hacen que una escuela doble tenga que ser en lo que respecta á su extensión superficial menor que el doble de una escuela sencilla, y esta paradoja superficial es precisamente la razón económica que tiene en su favor todo grupo escolar sobre la escuela aislada.



VII

Descripción de las obras y algunas aclaraciones sobre los precios unitarios que figuran en el presupuesto de la escuela tipo núm. 1. — Cálculo de viguetas y armaduras. — Presupuesto de los tipos números 2, 3 y 4 deducidos por metro superficial. — Cuadro sinóptico del reparto superficial por diferentes conceptos en los distintos tipos que se presentan.

Para facilitar la comprensión de los estados de medición relativos á la escuela tipo núm. 1 y hacer alguna aclaración sobre ciertas partidas del presupuesto, vamos á enunciar brevemente la clase de obra que hemos creído más propia para cada parte de la construcción remitiéndonos, para la justificación de ello, á cuanto llevamos dicho en los capítulos anteriores de esta Memoria.

El suelo de la planta baja se eleva sobre el nivel medio del terreno 0'80 metros. Estará constituido según se indica en las secciones correspondientes de los planos, por tres bóvedas rebajadas, sostenidas por muretes de mampostería y las paredes de fachada anterior y posterior, como estribos.

La renovación de aire en esta cámara semisótano (cuyo objeto, como se comprende fácilmente no es otro que sanear el edificio evitando que la humedad del suelo deje sentirse en el interior), se hace por medio de unos mechinales que se abrirían en el zócalo del edificio.

Las bóvedas estarán formadas por una rosca de ladrillo á sardinell y hormigonadas en sus enjutas hasta enrasar al nivel del suelo.

Los cimientos y el zócalo del edificio, así como los muretes de esas bóvedas, son de mampostería ordinaria. La diferencia de precios entre la mampostería en cimientos y la de alzados que aparece en las partidas correspondientes del presupuesto del tipo núm. 1, está motivada por el revoque de que han de ser objeto los paramentos en los alzados.

De mampostería serán también las paredes gruesas de la planta baja; pero todas las aberturas irán encuadradas con ladrillo en sus jambas y arco á sardinel en su parte superior. Además llevará las verdugadas de ladrillo que se indican en los planos. Por todas estas circunstancias, su precio como correspondiente á una fábrica mixta de mampostería y ladrillo se ha elevado en cinco pesetas por m.⁵ respecto al de la mampostería ordinaria.

En esta planta las paredes divisorias de crujiás son de ladrillo de asta entera.

De fábrica de ladrillo son también las paredes de fachada en el principal (asta y media), y las divisorias de crujiás (asta entera).

Son tabiques dobles las divisorias de las grandes dependencias, clases, bibliotecas, etc., y de tabiques sencillos las divisorias de las pequeñas.

Están pavimentados con baldosín de cemento hidráulico, el portal, los vestíbulos, guardarropas, galerías, retretes, cuartos de baño y cocina en ambas plantas, y con entablación de pino tea todas las demás dependencias.

El suelo del piso principal está construido con viguetas de hierro de ala ancha y 0'20 metros, espaciadas 0'70 metros para las crujiás mayores de cuatro metros y viguetas de 0'12 metros y ala ancha las de menos luz.

Estarán los suelos forjados con bovedilla y hormigonados los senos hasta enrasar con el nivel del suelo.

El cielo raso del piso principal está suspendido de tablones de 0'076 \times 0'23 metros espaciados 0'65 metros en los crujiás mayores de cuatro metros y tablones de 0'076 \times 0'18 en las de menor luz.

No se ha suspendido este cielo raso de los cuchillos de armadura con el fin de atar superior y normalmente á su dirección las paredes de fachada y la divisoria de crujiás que les es paralela.

Los cuchillos de armadura soportan solamente el tejado propiamente dicho y están presupuestados por separado de la superficie cubierta, como puede verse en el presupuesto que se acompaña de la escuela tipo núm. 1.

La obra á que se refiere la partida de la superficie de cubierta comprende por lo tanto solamente las correas, cabios, tablazón y teja.

Van revestidos ó enchapados de azulejos blancos hasta la altura de dos metros los retretes, cuartos de baños y cocina y empanelados de madera con recuadros y tableros sin moldura alguna hasta la altura de 1'30 metros el portal, vestíbulos y galerías. El resto de la al-

tura en todas las paredes del edificio estará pintado al óleo, lo mismo que los cielos rasos. La escalera se construirá sobre bóveda tabicada á la catalana, y los peldaños serán de mármol artificial y colores casi blancos. En el precio unitario por peldaño queda incluido el importe de la construcción de la bóveda tabicada correspondiente.

La superficie de ensamblaje y los precios correspondientes se refieren al hueco total, dejando incluso en el precio unitario (para lo que se han elevado convenientemente esos precios), los marcos, con los montantes respectivos, los vidrios, ferretería necesaria y la pintura de las mismas.

Al adoptar la viguetería de hierro en el piso principal se ha tenido en cuenta el cálculo previo hecho para las de madera de longitud de siete metros. Este cálculo para una carga de 400 kilogramos por m.², solivas de $0'076 \times 0'23$ y un trabajo para la madera de 60 kilogramos por cm.² daba una distancia de eje á eje, igual á 0'16 metros.

Por este amontonamiento de tablones el piso de madera resultaba en éste con muy poca cosa más económico que el de hierro, y ha sido preferido este material con todas sus ventajas, procurando economizarlo.

En ninguna ocasión de su vida profesional puede el Arquitecto aplicar mejor que en la presente, el procedimiento expedito de obtener el coste total de una construcción por la aplicación de un precio unitario al volumen que desaloja el edificio. Todos los tipos de escuela que presentamos tienen sus elementos de construcción de idéntica naturaleza, y esta completa homogeneidad constructiva los hace perfectamente comparables con la unidad volumétrica ó superficial, á la manera por ejemplo que para obtener el precio de varios metros cuadrados de pavimento se busca el precio que corresponde al metro superficial, ó para obtener el coste de una pared se mide el número de metros cúbicos que contiene y el valor del metro cúbico de obra.

Obtenido, pues, el presupuesto para la escuela tipo núm. 1, por la aplicación de precios á las cantidades de obra que arrojan los estados de mediciones escrupulosamente hechos, nada más fácil que obtener el coste de esta construcción por metro superficial. (No es menester acudir al precio por unidad volumétrica, por tener igual altura los edificios que se comparan.)

Este coste es en nuestro caso de 96'90 pesetas por metro cuadrado, y aplicando este precio al desarrollo superficial de los tres tipos de escuela restantes, se obtienen los resultados siguientes:

ESCUELA	SUPERFICIE	PRECIO UNITARIO	IMPORTE TOTAL
Tipo núm. 1.....	866'48 m. ²	96'90 ptas.	83.954 ptas.
» núm. 2.....	738'79 »	96'90 »	71.588 »
» núm. 3.....	1.180'96 »	96'90 »	114.436 »
» núm. 4.....	1.235'59 »	96'90 »	119.728 »

Estos resultados son tan exactos y precisos como lo haya sido el presupuesto del tipo núm. 1 que ha servido de base. Y no estará de más advertir que en este presupuesto se han fijado escrupulosamente los precios unitarios con arreglo á los corrientes en Bilbao y que los estados de mediciones se han hecho también con todo esmero y cuidado.

Finalmente, para poder con facilidad conocer las relaciones del desarrollo superficial de nuestros proyectos, con el número de alumnos, damos á continuación un cuadro sinóptico con los resultados relativos á los cuatro tipos estudiados.

	TIPO NÚM. 1 m. ²	TIPO NÚM. 2 m. ²	TIPO NÚM. 3 m. ²	TIPO NÚM. 4 m. ²
Superficie ocupada por el edificio...	866'48	738'79	1.180'96	1.235'59
Superficie total á repartir entre el número de alumnos.....	1.632'96	1.477'58	2.361'92	2.471'18
Superficie total del solar.....	3.219'00	3.507'60	5.830'80	7.191'04
Superficie libre de patio.....	2.352'52	2.768'81	4.649'84	5.955'55
Recreo cubierto.....	255'00	255'00	510'00	510'00
Superficie cubierta que corresponde por alumno.....	6'87	5'86	4'68	4'90
Superficie de patio que corresponde por alumno.....	9'33	11'06	9'22	11'81



VIII

Concepto que merecen al autor de este trabajo los modelos de escuelas. — Elasticidad de los tipos propuestos para adaptarse á distintas condiciones climatológicas de la localidad, de orientación del solar y al censo escolar de la población.

Apremios del tiempo me impiden desarrollar este capítulo de la Memoria con toda la extensión con que debiera hacerse, pero aunque sea sucintamente y sin la totalidad de los dibujos que hubiera deseado acompañar á mis explicaciones, es preciso decir algo acerca de la fecundidad de adaptación del tipo de plantas elegido, á las condiciones climatológicas de la localidad, á las de orientación y á las circunstancias no menos importantes del número de alumnos.

A mi modo de ver un modelo de escuela no conduce á nada práctico si ha de ser reproducido fielmente para no desintegrar la armonía de la composición y distribución de sus plantas.

Un proyecto al que no se puede añadir una dependencia sin dejar á obscuras las demás, ó suprimir un local sin producir una chocante solución de continuidad, ó trasladar una dependencia de un lugar á otro de su planta para darle la orientación más adecuada en vista de la del solar sin aumento alguno en el coste de ejecución, un modelo, en fin, que no sirva para otra cosa que para ser copiado servilmente y reproducido hoy en Madrid, en armonía con las condiciones de su clima, y mañana en Barcelona ó en Bilbao en desacuerdo con las de la localidad, no es modelo que pueda servir prácticamente para nada.

Esto, dejando aparte la repugnancia natural con que el Arquitecto español habrá de rechazar siempre, por atentatorio á su dignidad profesional, toda imposición que tratara de ejercerse en esa forma sobre los dictados de su criterio artístico.

Las aspiraciones de la convocatoria indudablemente son más elevadas y no se cierran ni limitan á ofrecer un patrón con que uniformar nuestras futuras construcciones escolares.

Plausible es la idea de presentar á los Ayuntamientos y Diputaciones, escuelas que, sin desentonar de las que hace cincuenta años vienen construyendo con éxito creciente todos los países cultos, puedan familiarizar á esas Corporaciones con el concepto y exigencias de la moderna pedagogía, y despertando su emulación, hacerles sentir la necesidad imprescindible de construirlas, para no quedar excesivamente rezagados en la marcha de la civilización.

Y si esos proyectos tienen además la ventaja de poderse prestar al estudio de los arquitectos por haber sido seleccionados como resultado del cotejo y la comparación entre los distintos tipos y estructuras que presenta la arquitectura escolar contemporánea, nada hay denigrante para su conciencia profesional.

Del mismo modo que el arquitecto ó ingeniero acepta sin reparo, para resolver los más arduos problemas de mecánica constructiva, los resultados que le ofrecen las tablas y formularios, tomándolos como base de sus cálculos; cabe que el arquitecto acepte, como base de sus estudios en el trazado de una escuela la orientación marcada en aquellos proyectos, orientación concreta y determinada, que no hubiera podido obtener fácilmente, acometiendo por sí mismo el trabajo de selección que se le ofrece.

De acuerdo con estas manifestaciones y resultado del estudio hecho sobre la arquitectura escolar, en los capítulos que anteceden, veamos cómo cumplen nuestros tipos de escuela las condiciones de elasticidad para adaptarlos á diferentes localidades, orientaciones ó número de alumnos y la fecundidad que presentan para deducir de ellos la escuela más propia en caso especial.

En primer lugar, las condiciones climatológicas son distintas en cada localidad, y á ellas deben atemperarse las estructuras de las edificaciones.

Así, por ejemplo, nuestro modelo núm. 1 que no repugnaría á las provincias del centro ó la región del Norte con sus galerías cerradas y acristaladas, no podría ser aceptado para las provincias del litoral Sur de España, á no presentar entre sus elementos de distribución una galería que puede dejarse abierta y aun de mayor longitud con sólo correr, sin mayor gasto, los retretes que están en el centro á los extremos de la línea de fachada, como se ha hecho con el modelo número 1 bis que se reproduce en las figuras 10 á 13.

Respecto á las condiciones de orientación, nuestros tipos de escuela presentan asimismo una facilidad asombrosa de adaptación.

Por ejemplo: el mismo tipo núm. 1 es perfectamente adaptable á la orientación opuesta diametralmente, con sólo hacer girar la planta 180° alrededor de un eje longitudinal y dar la entrada al edificio por debajo de la meseta central de la escalera.

Más difícil parece esta adaptación en el tipo núm. 2, y sin embargo, sin aumentar ni disminuir un céntimo al presupuesto de la construcción, puesto que ni se aumenta ni se disminuye un ladrillo en ella, puede adaptarse esta planta á las orientaciones complementarias de las que tenía. (Véanse las modificaciones adecuadas en las figuras 14 á 17.)

Del mismo modo que antes, si se intentase hacer una adaptación parecida en cualesquiera de los modelos que no siguen esta ordenación, se vería la imposibilidad de lograrlo, comprobándose además que es propiedad exclusiva de la selección hecha en la ordenación de plantas de nuestros modelos.

Finalmente, la escuela es una función del número de alumnos, y como éste es distinto según el censo escolar de cada población, la escuela estudiada para seis secciones no sería aplicable á una población que no necesitase más de cuatro, si al tratar de suprimir dos clases perdiera el modelo su estructura.

Privilegio exclusivo también del desarrollo lineal ó angular adoptado para nuestros tipos de escuela es el poder hacer esa adaptación y esta es la parte de nuestro trabajo más deficiente por cuanto no es posible acompañar por falta de tiempo los dibujos que con ese objeto estaban bosquejados.

Baste decir, por ejemplo, que el tipo núm. 1, reduciéndolo á su planta baja, nos ofrece el modelo de escuela de párvulos para tres secciones.

Los modelos tipos números 3 y 4 pueden fácilmente reducirse á escuelas bisexuales de cuatro secciones cada una para una población de primer orden, con sólo suprimir en cada una de sus alas de edificación el lugar ocupado por una de las clases.

Asimismo pueden ser adaptados á poblaciones de menor categoría y menos exigencias pedagógicas suprimiendo el cuerpo central que contiene en planta baja los comedores y cocinas y en la superior la biblioteca y museo pedagógico, y sin que el edificio pierda por eso su particular estructura.

Doy por terminado mi trabajo en la imposibilidad de hacer grá-

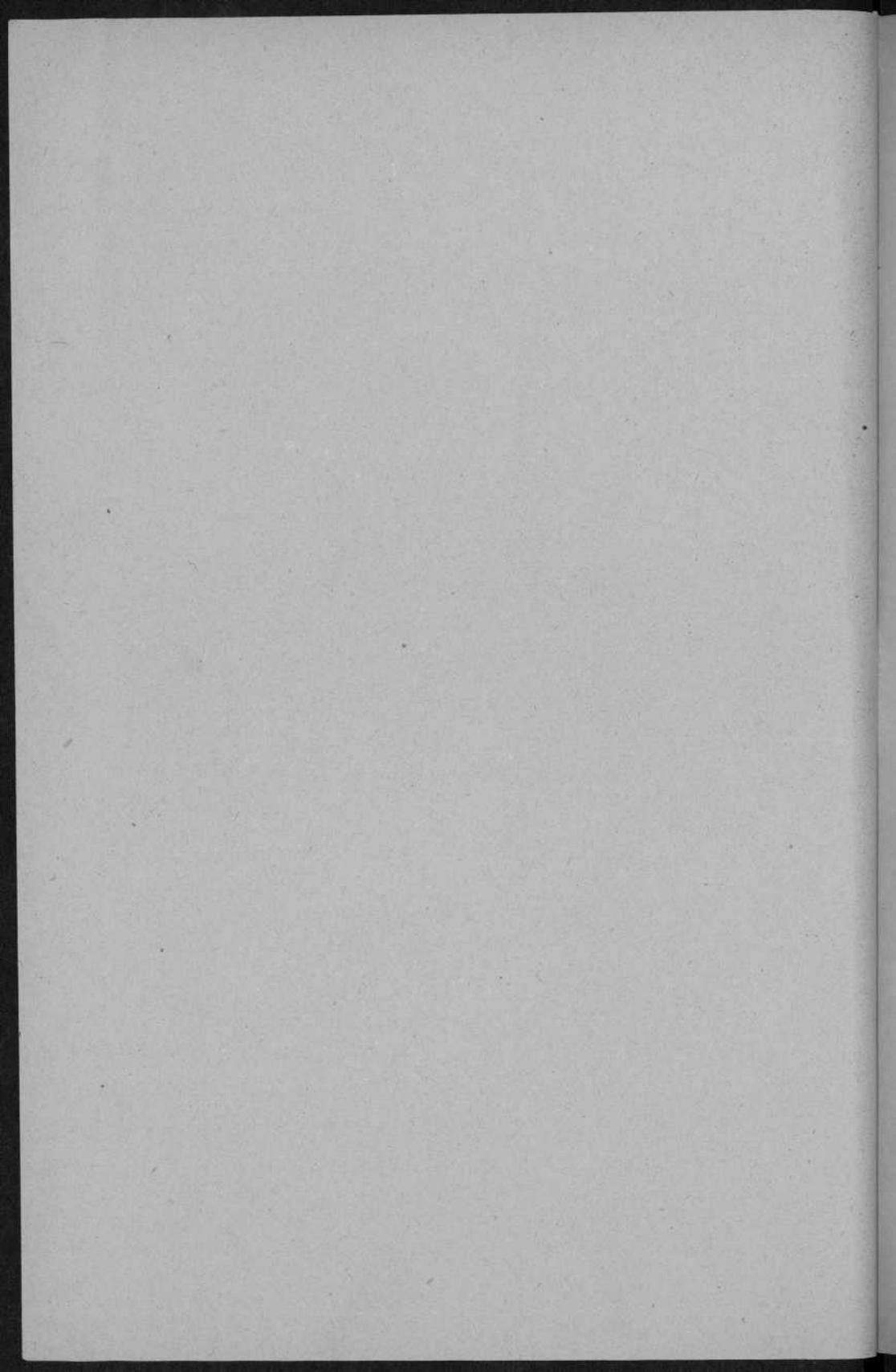
ficamente visibles las múltiples y variadas adaptaciones de que se viene hablando y otras más que pudieran añadirse.

Creo que con la tarea hasta ahora realizada, podrán justificarse debidamente el empleo no desaprovechado del plazo que á los concurrentes se nos habia concedido y los entusiasmos que despiertan en el autor de este trabajo las cuestiones que afectan á nuestra regeneración pedagógica.



PLANOS





MODELOS DE ESCUELA

Tipo n° 1 PARA PROVINCIAS DEL CENTRO Y NORTE DE ESPAÑA

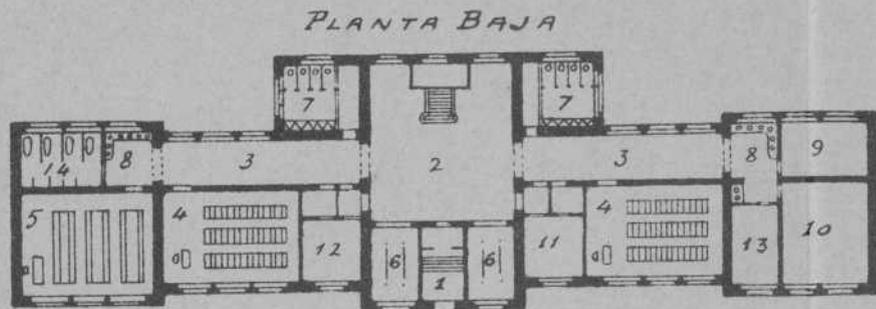


FIG. 10.

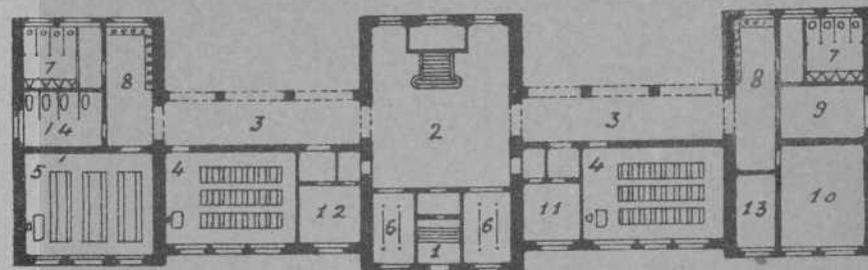


FIG. 12.

Tipo n° 1 Bis
PARA PROVINCIAS DEL
LITORAL Y SUR DE ES-
PAÑA.

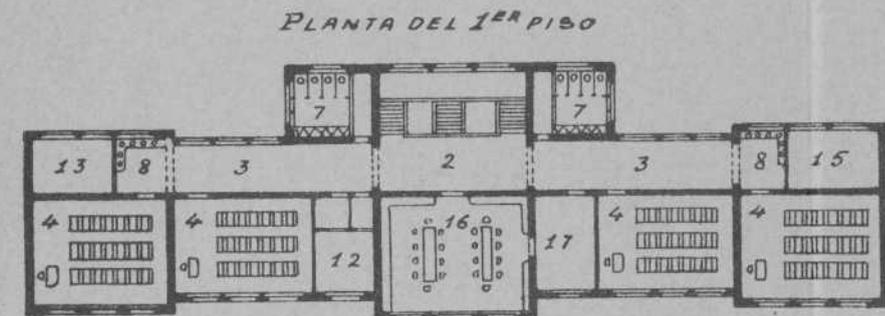


FIG. 11.

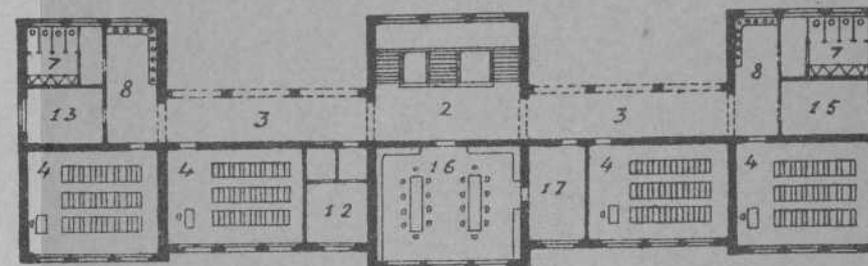


FIG. 13.

PLANTA DEL 1ER PISO

ESCALA DE 1:500

LEYENDA

1. PORTAL.- 2. VESTIBULO.- 3. GALERIA (CUBIERTA EN EL TIPO N° 1 Y DESCUBIERTA EN EL TIPO N° 1 BIS).- 4. CLASES.- 5. TRABAJOS MANUALES.- 6. GUARDARROPAS.- 7. RETRETES Y URINARIOS.- 8. LAVABOS.- 9. COCINA.- 10. COMEDOR.- 11. DESPACHO DEL DIRECTOR CON GUARDARROPA Y LAVABO ADYACENTE.- 12. SALA DE PROFESORES CON ID. ID.- 13. DORMITORIOS.- 14. BAÑOS.- 15. MATERIAL.- 16. BIBLIOTECA.- 17. MUSEO
18 - CASILLA DEL CONSERGE.

AUTOR "Un Español" - Arquitecto



Fig. 11
PLAN OF BUILDING
SHOWING THE
POSITION OF THE
MACHINE



Fig. 12



Fig. 13



Fig. 14

Fig. 15
PLAN OF BUILDING
SHOWING THE
POSITION OF THE
MACHINE

Fig. 16
PLAN OF BUILDING
SHOWING THE
POSITION OF THE
MACHINE

Fig. 17
PLAN OF BUILDING
SHOWING THE
POSITION OF THE
MACHINE

ESCUELA TIPO N°1 - INSTALACION DE RETRETES Y URINARIOS.

FIG. 1.

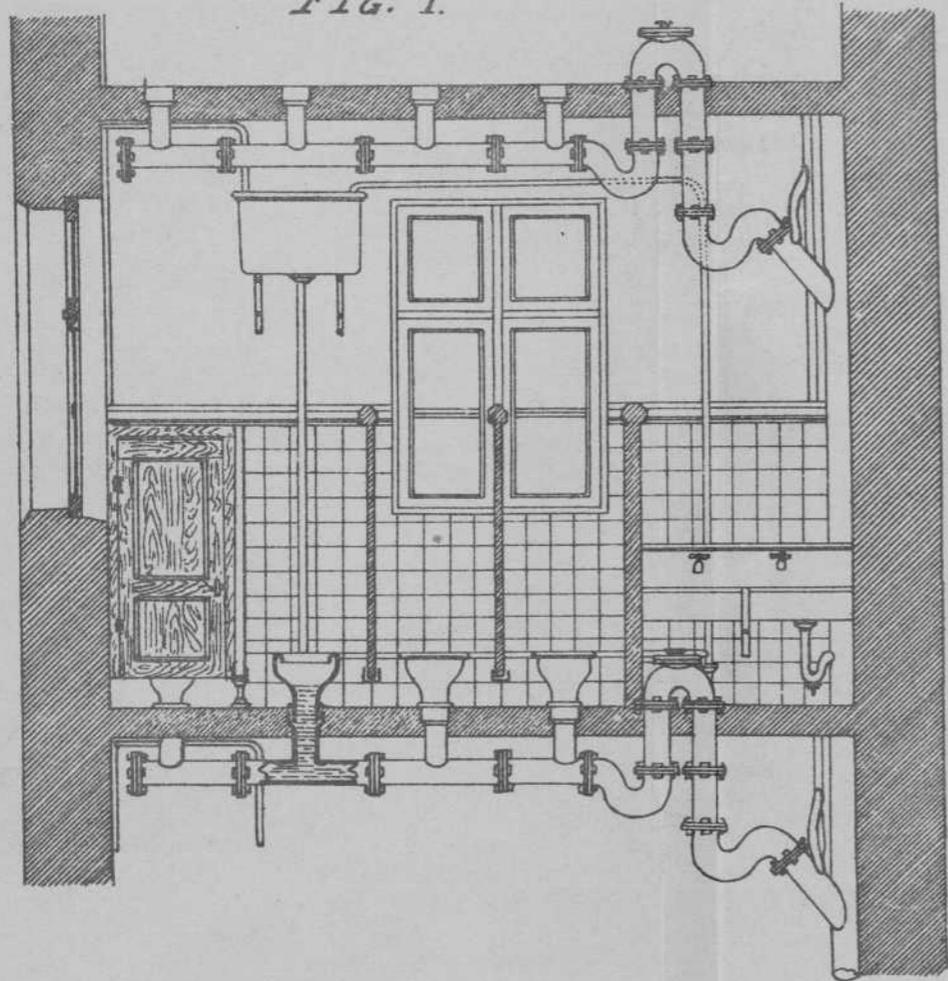
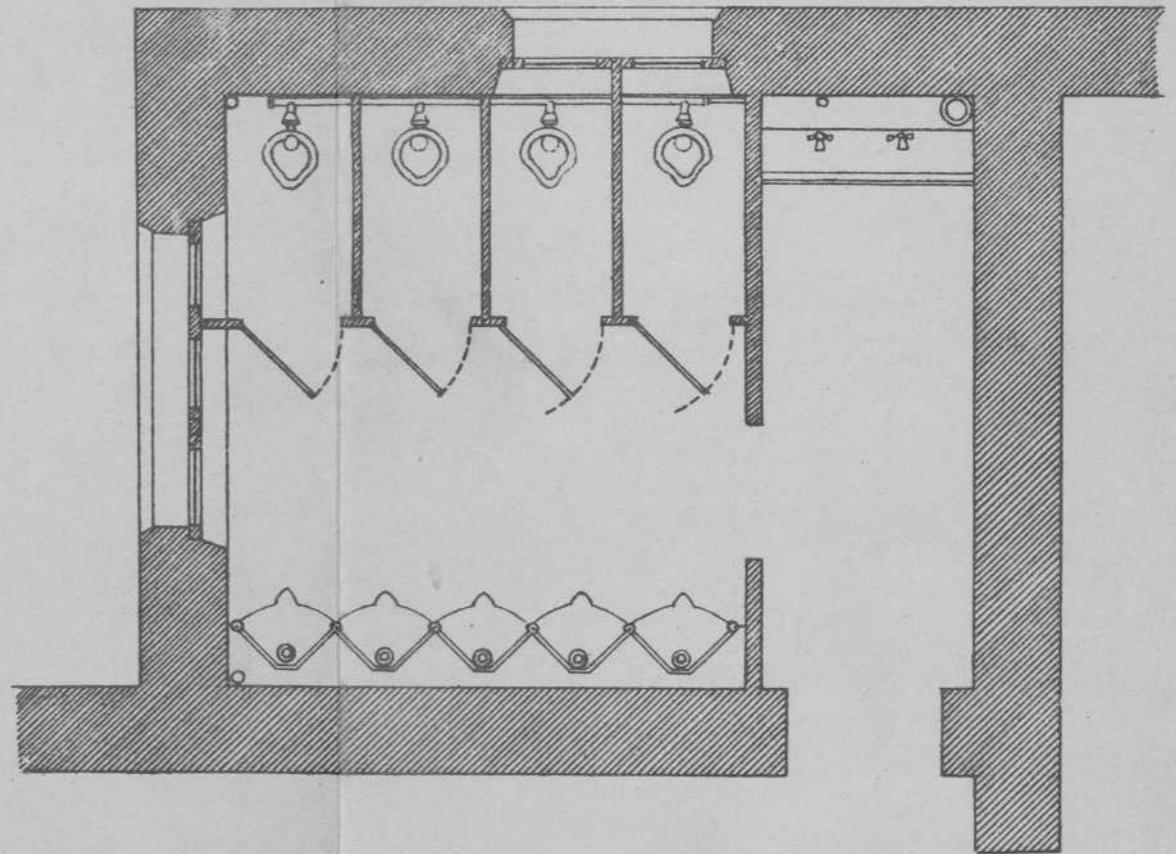
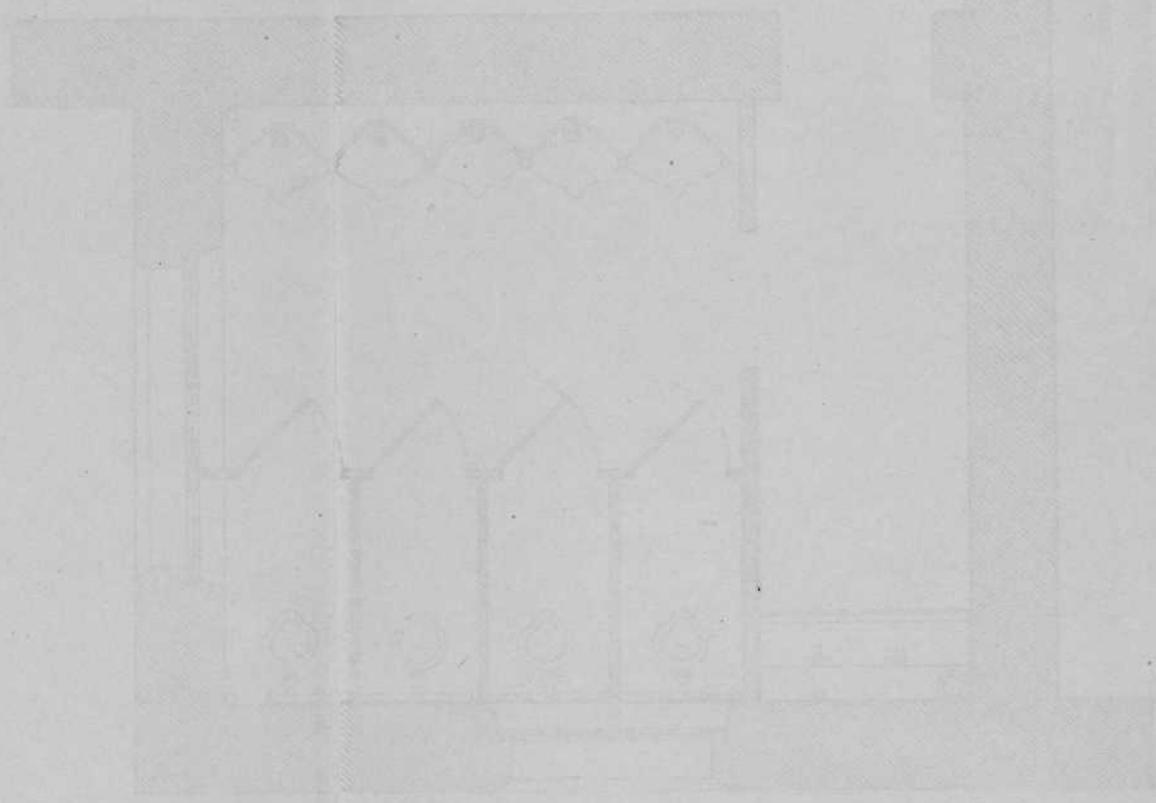
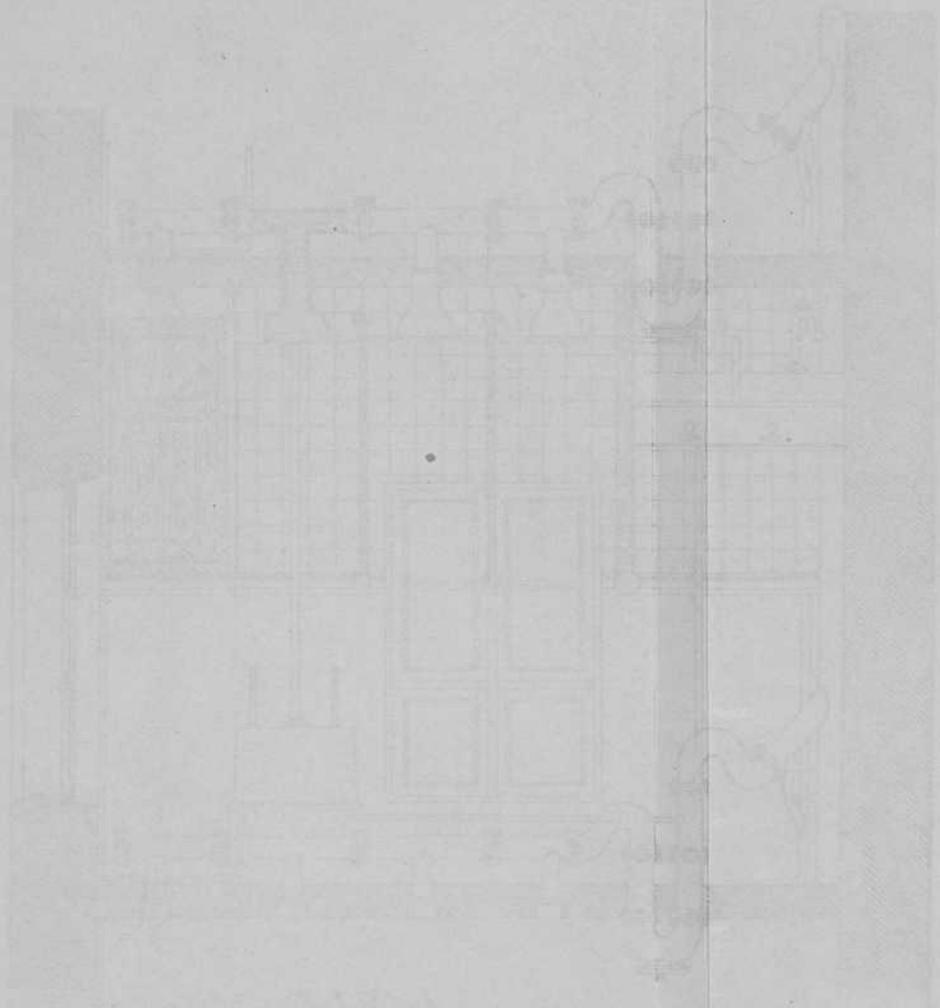


FIG. 2.



ESCALA DE 1:50

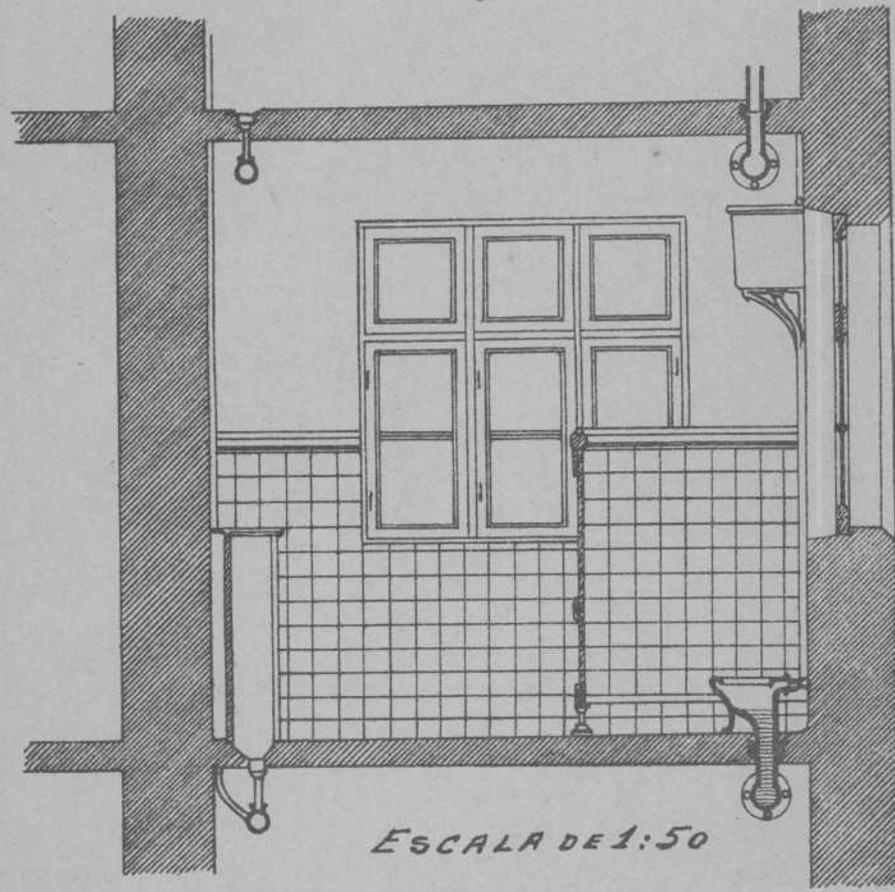
PLAN OF THE CHURCH



SECTION OF THE CHURCH

ESCUELA TIPO N°1.- INSTALACION DE RETRETES Y URINARIOS.

Fig. 3.



ESCALA DE 1:50

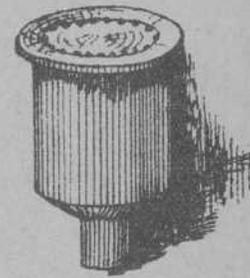


Fig. 4.

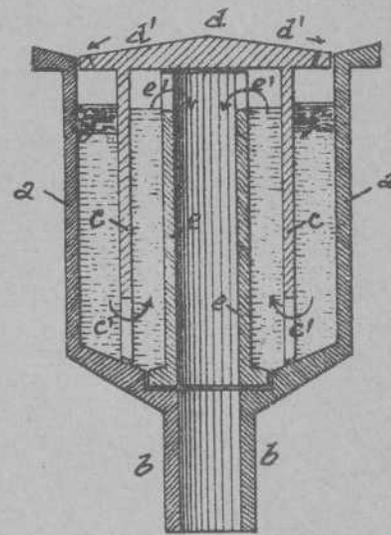


Fig. 7.

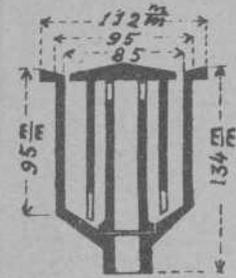


Fig. 5.

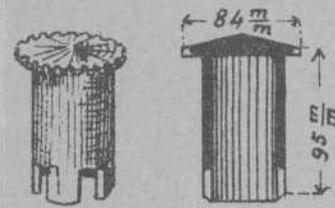


Fig. 6.

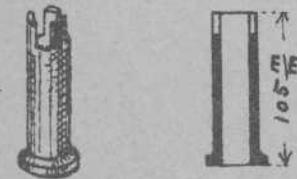


Fig. 8.

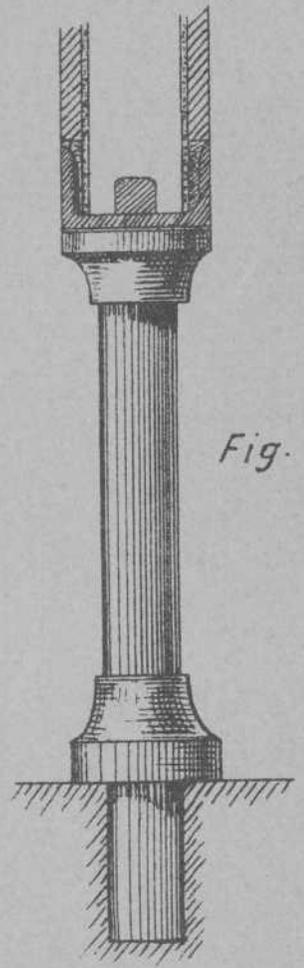
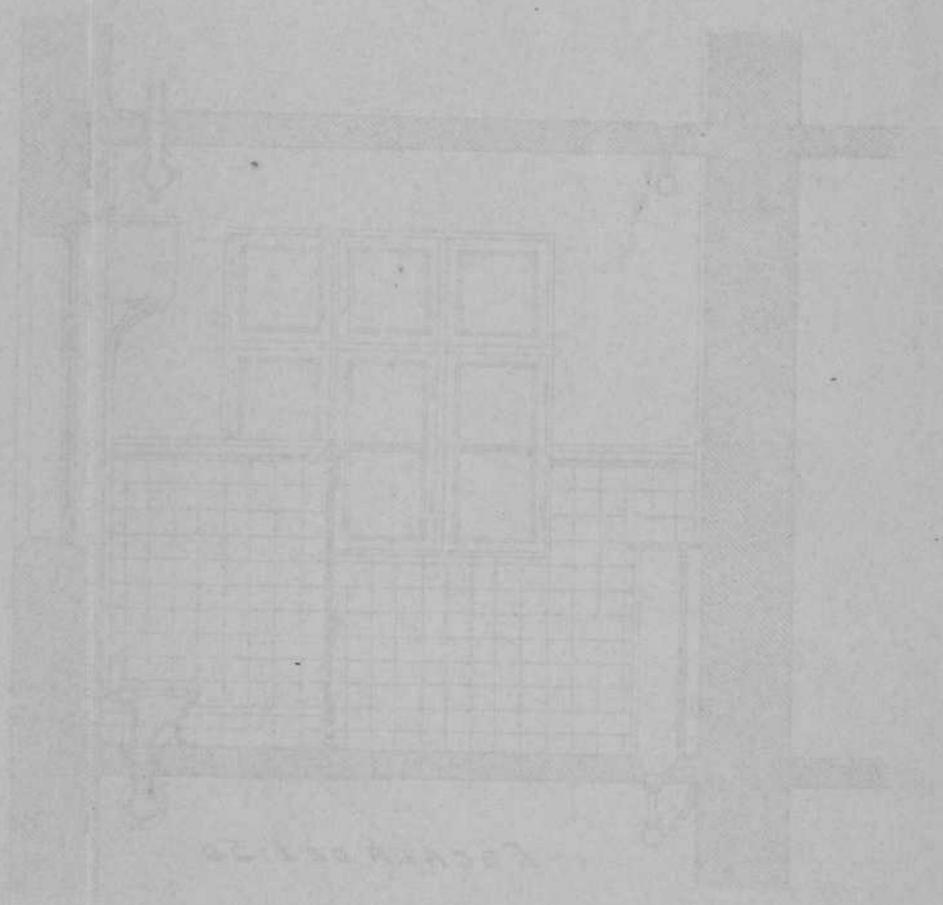


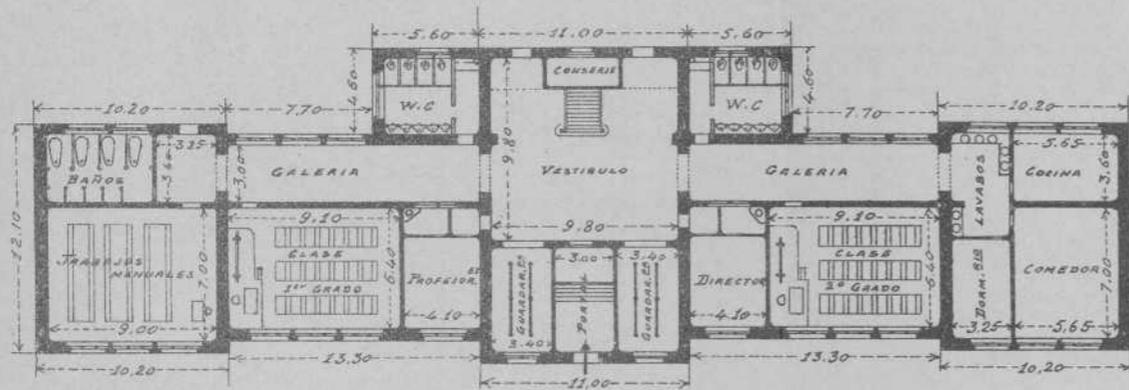
Fig. 9.

ESCALA DE 1:4

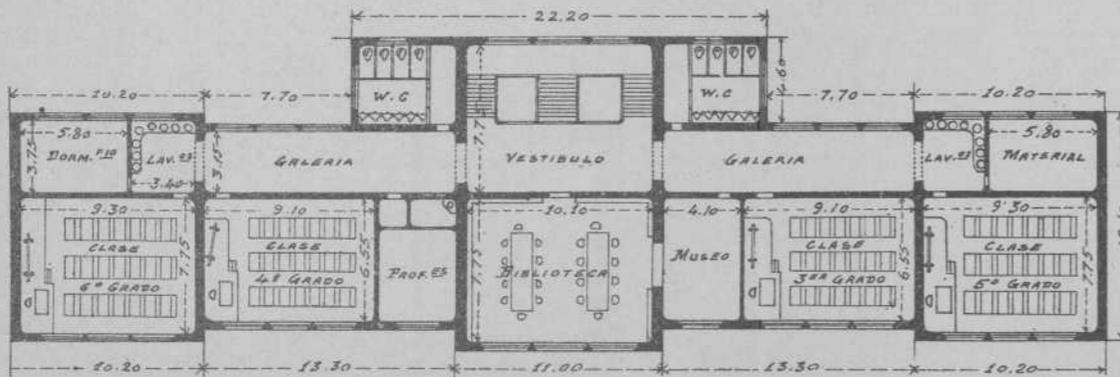




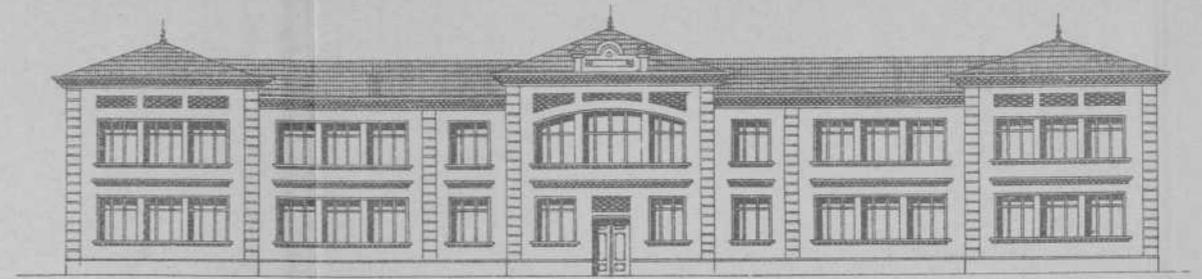
PROYECTO
DE ESCUELA GRADUADA
PARA 6 SECCIONES - 252 NIÑOS - TIPO N°1.
DESARROLLO EN PLANTA LONGITUDINAL



Planta baja



Planta del principal



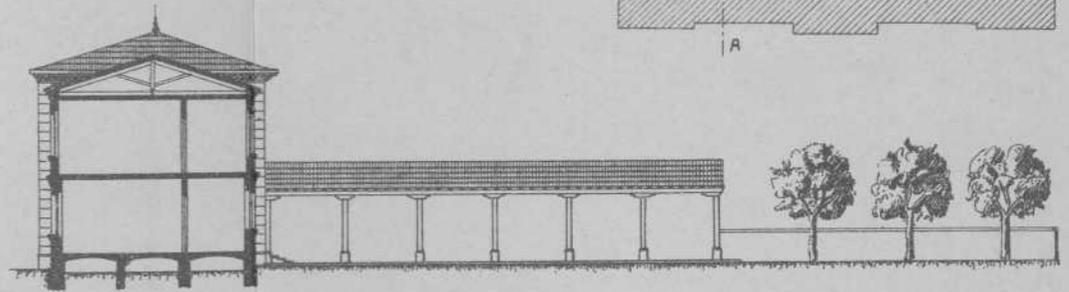
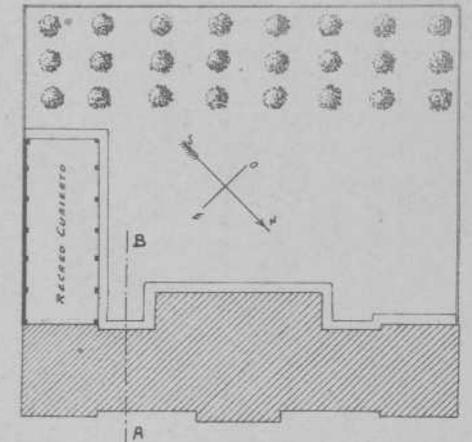
Fachada principal.

ESCALAS

La de emplazamiento.....1:1000

La de plantas y alzados 1:400

Emplazamiento.

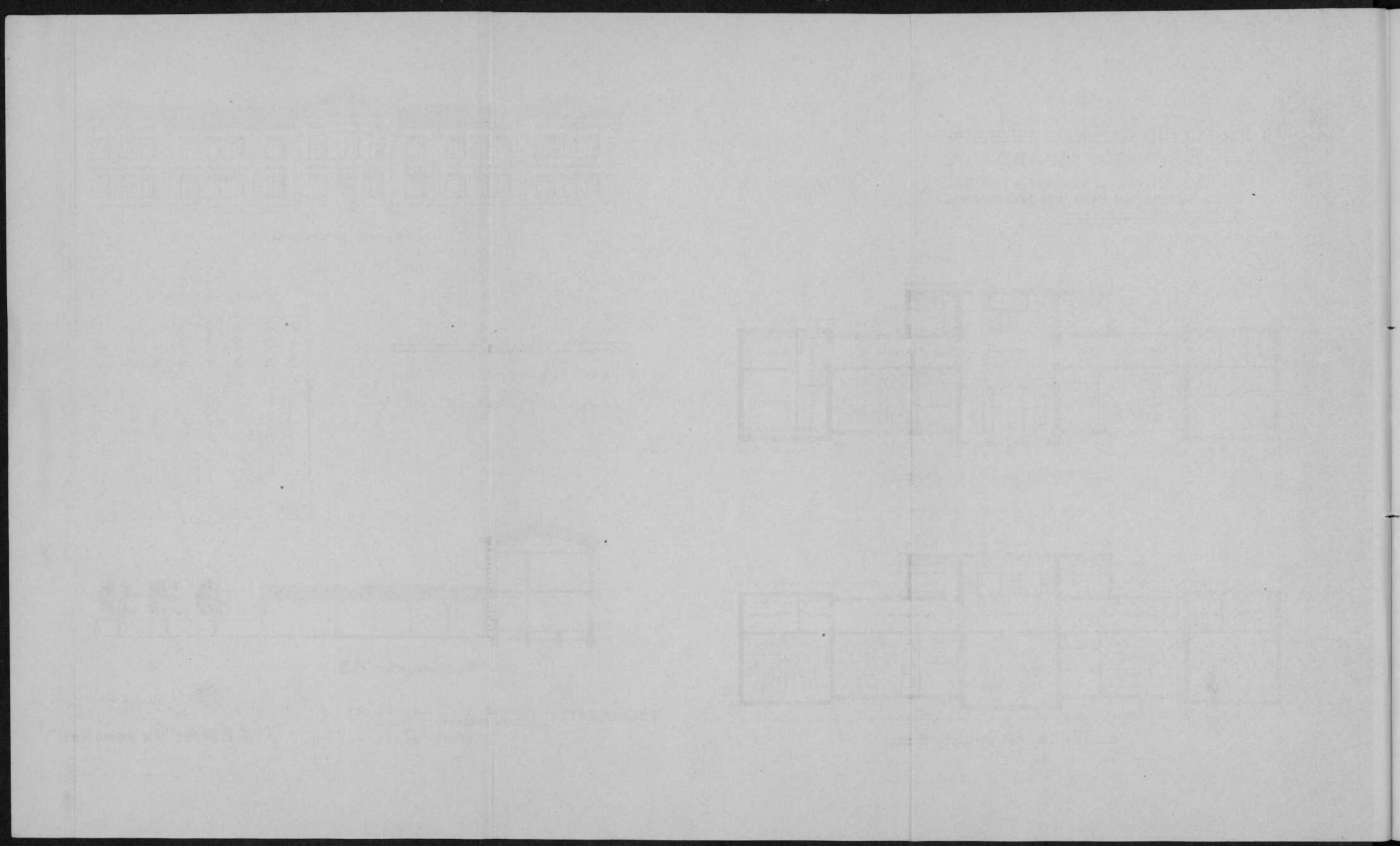


Seccion per A.B.

PRESUPUESTO = EDIFICIO..... 83.954. PTS.
RECREO CUBIERTO.. 7.400. "
TOTAL 91.354. "

Julio Lave
1915

LEMA: "UN ESPAÑOL"



MODELOS DE ESCUELA - Tipo n° 2. - DESARROLLO EN PLANTA ANGULAR. - Arquitecto: "Un Español!"

ESCALA DE 1:500

FIG. 14

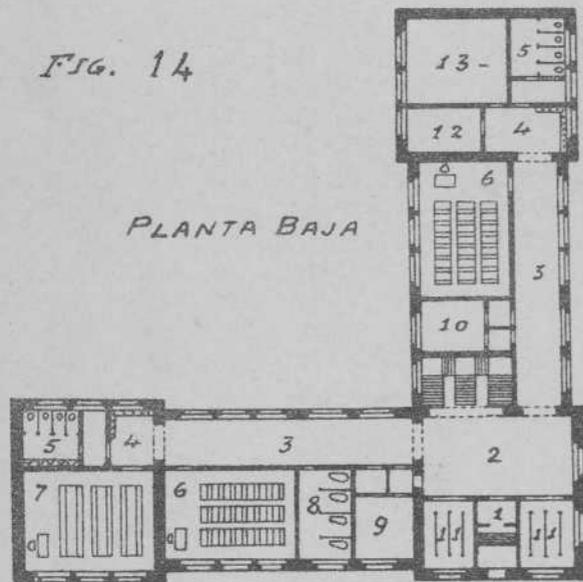


FIG. 15

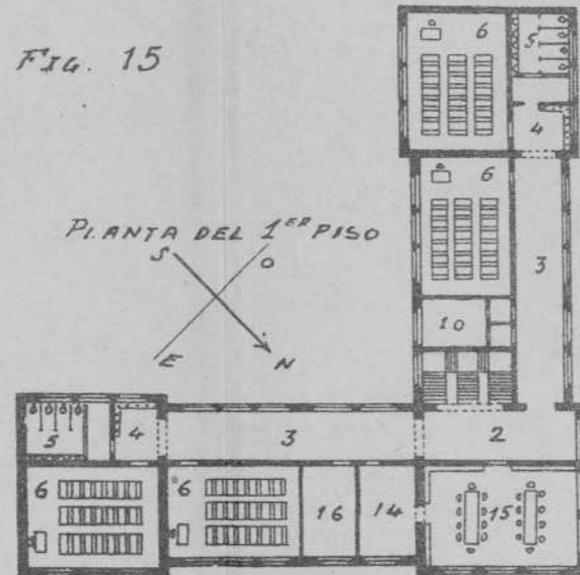


FIG. 16

Tipo n° 2 Bis
ADAPTADO A UNA NUEVA ORIENTACION.

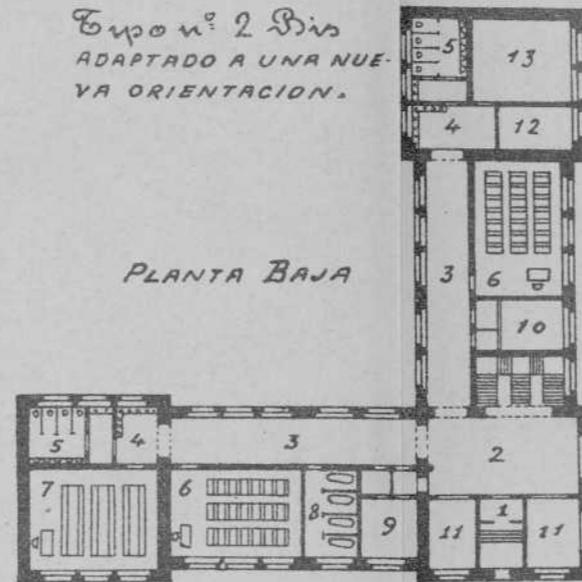
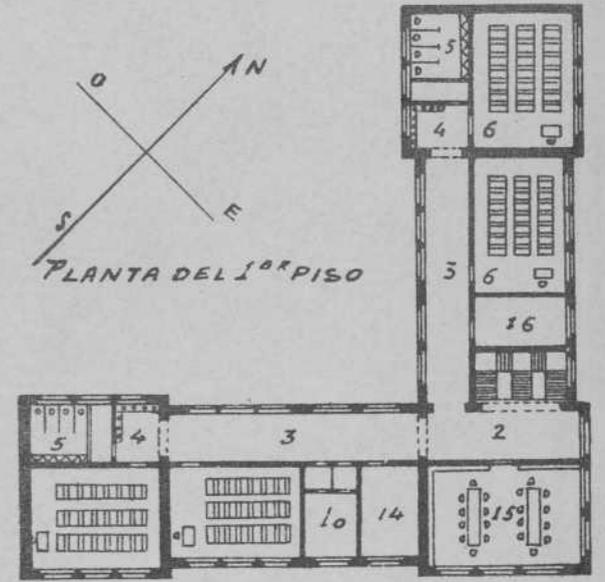
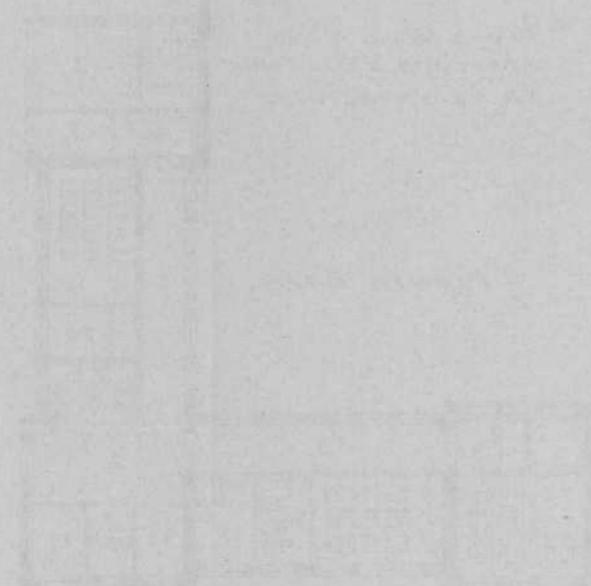
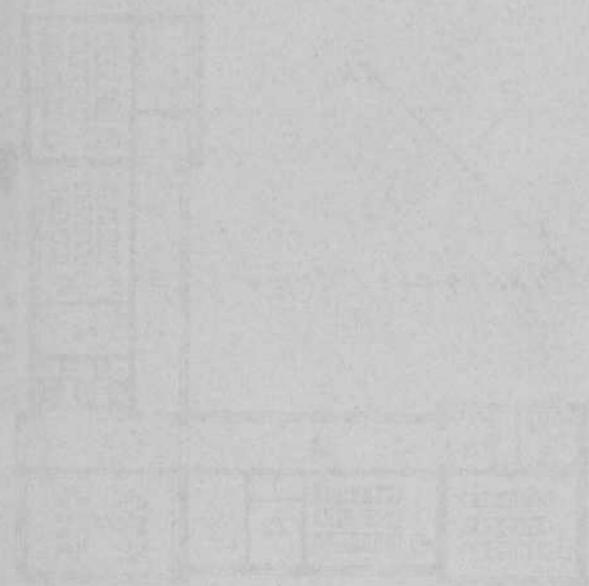


FIG. 17



LEYENDA.

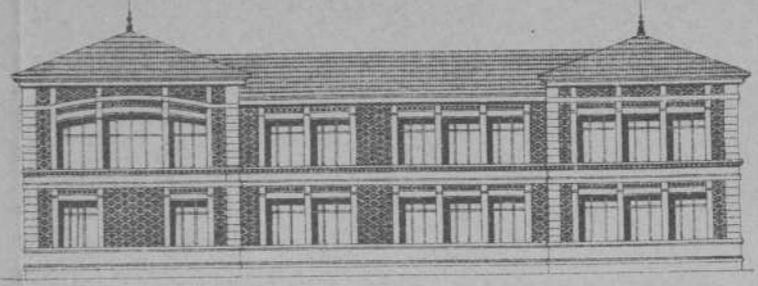
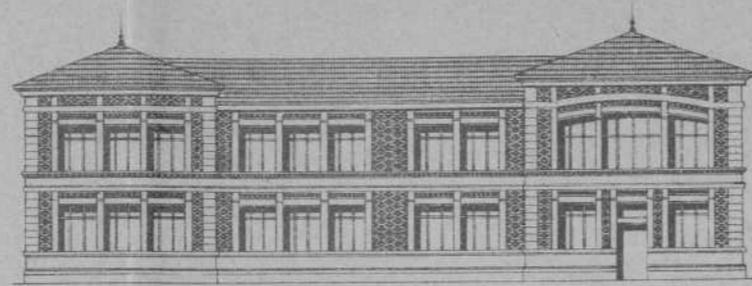
- 1.- PORTAL. - 2. VESTIBULO. - 3. GALERIA. - 4. LAVABOS. - 5. RETRETES Y URINARIOS.
6.- CLASES. - 7. TRABAJOS MANUALES. - 8.- BAÑOS. - 9. SALA DE PROFESORES
CON LAVABO ADJUNTO. - 10. SALA DE PROFESORES CON ID. 10. - 11. GUARDARROPAS.
12. COCINA. - 13. COMEDOR. - 14. MUSEO. - 15. BIBLIOTECA. - 16. DORMITORIOS.





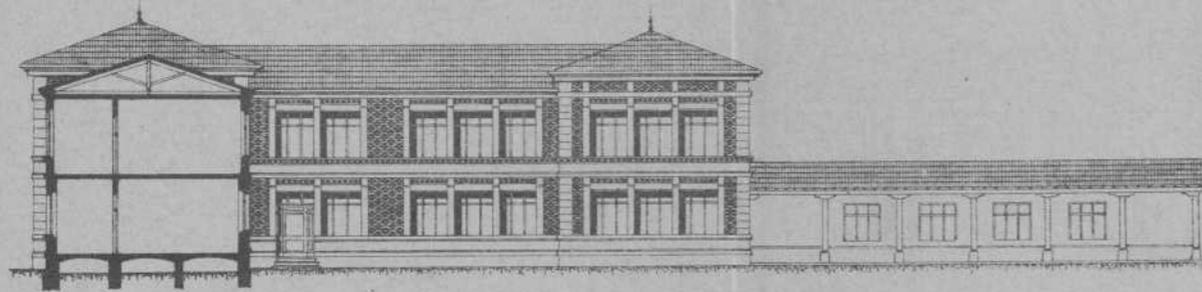
PROYECTO
DE ESCUELA
GRADUADA

PARA 6 SECCIONES = 252 NIÑOS =
TIPO Nº 2. DESARROLLO EN PLANTA
ANGULAR

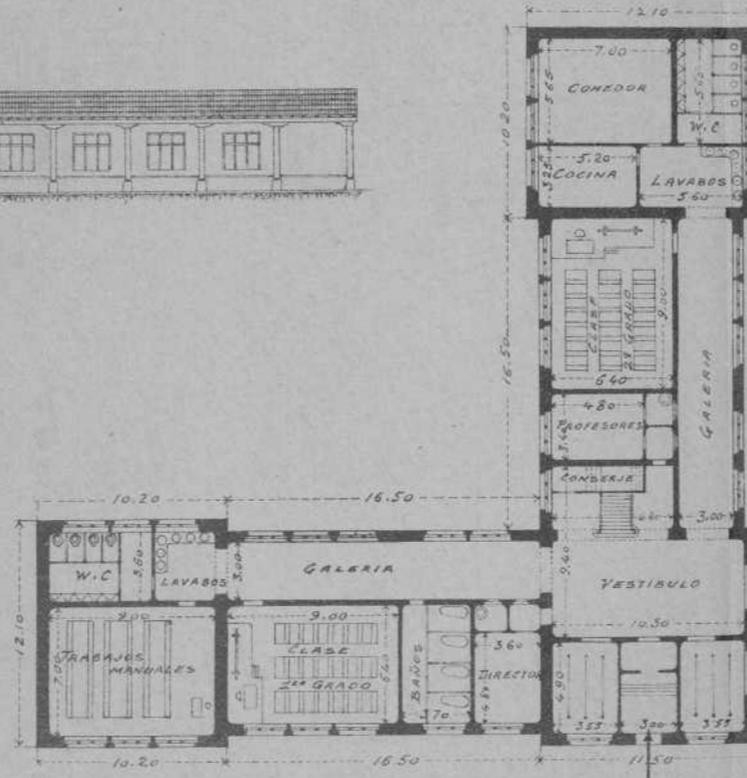
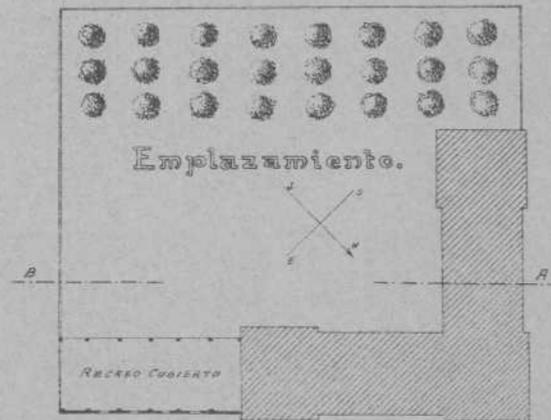


Fachadas principales.

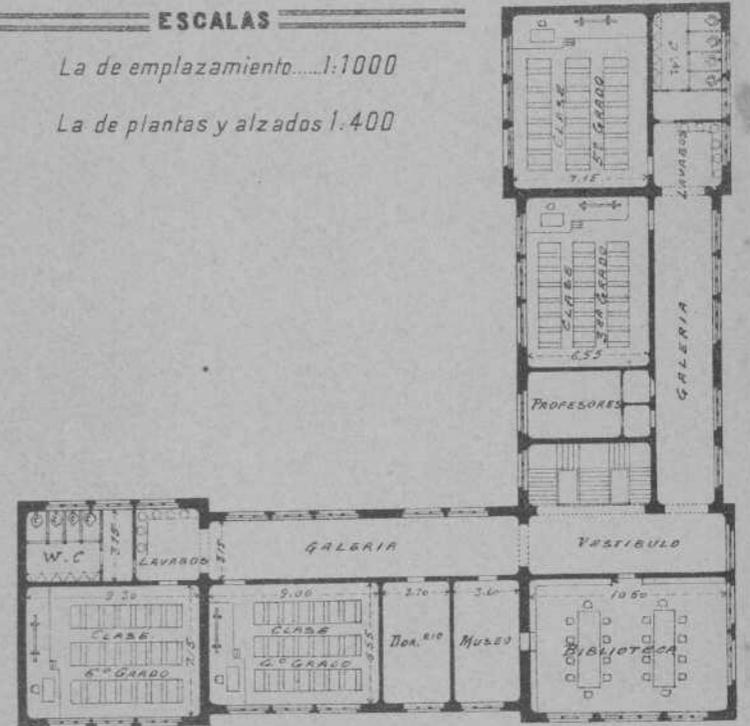
PRESUPUESTO = EDIFICIO 71.586 PYS.
RECREO CUBIERTO .. 7.400 "
TOTAL .. 78.986 "



Sección per A B.



Planta baja



Planta del principal

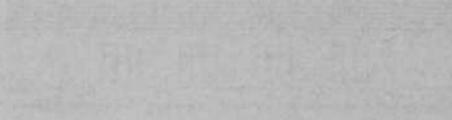
ESCALAS
La de emplazamiento.....1:1000
La de plantas y alzados 1:400

LEMA: "UN ESPAÑOL"

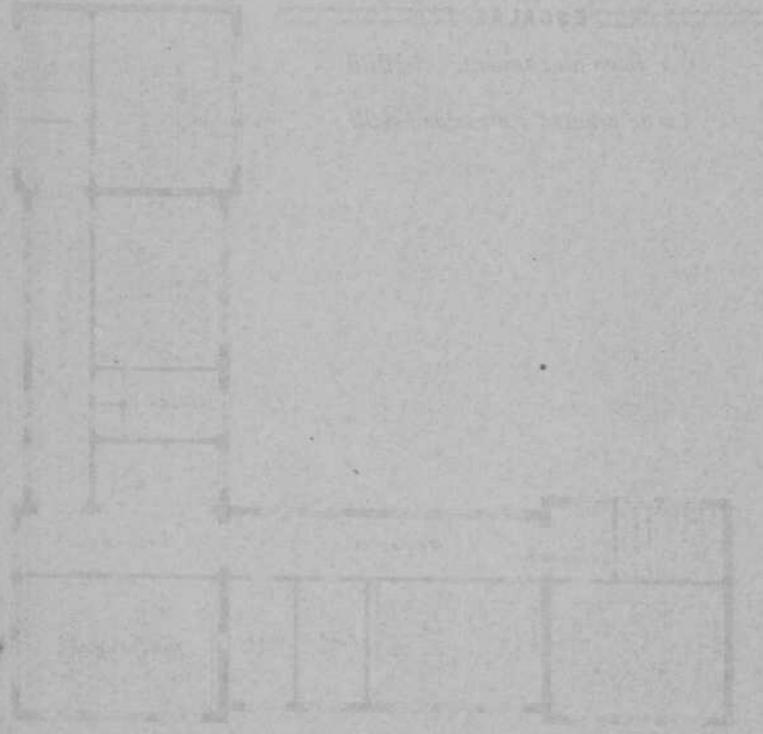
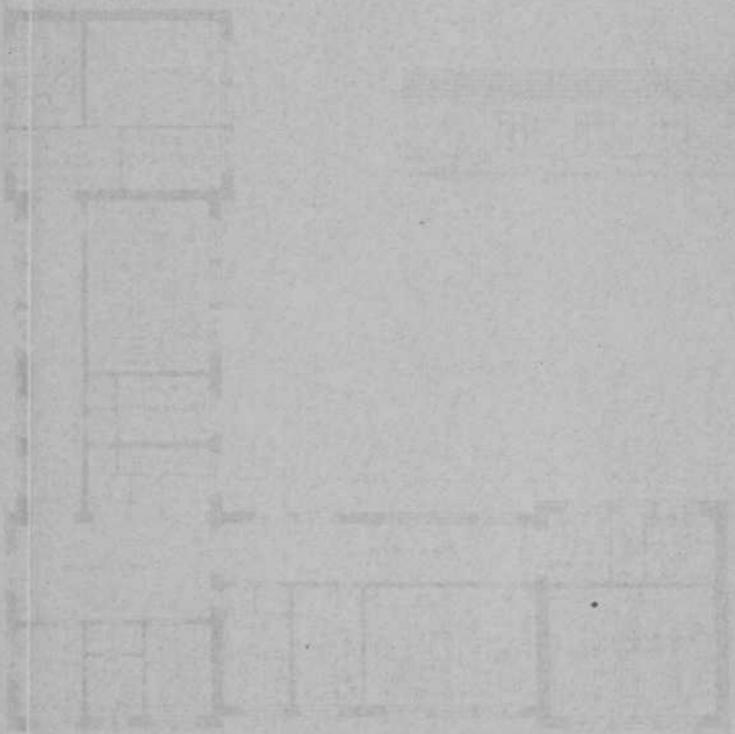
Julián Acuña



PROYECTO
de
GRADUADA
PARA 6 SECCIONES Y 202 ALUMNOS
TIPIC Nº 2, DETALLADO EN PLANTA
ANDRÉS BARRERA



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

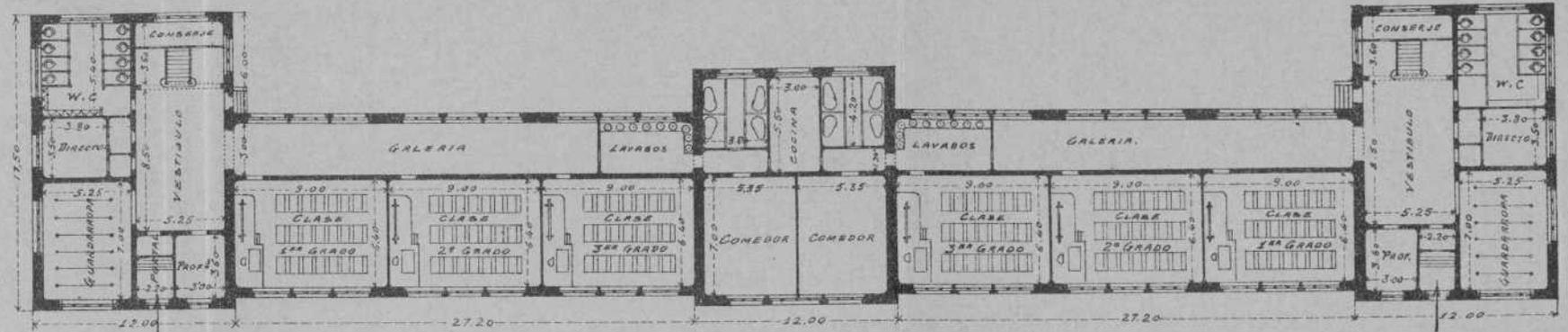


LEMA: "un espacio"



PROYECTO DE ESCUELA GRADUADA

PARA 12 SECCIONES = 252 NIÑOS Y 252 NIÑAS = TIPO N° 3 = DESARROLLO EN PLANTA LONGITUDINAL
 ESCALA: 1:400.



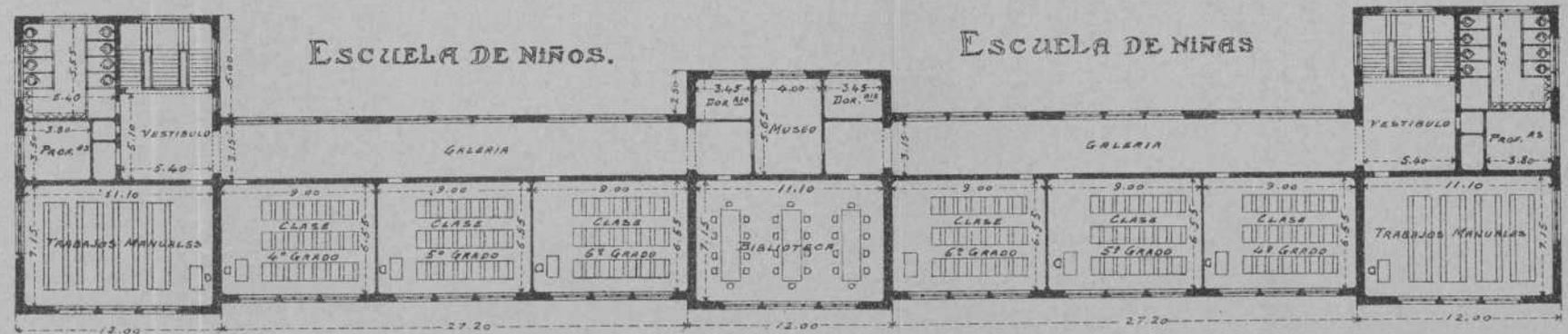
Planta baja

PRESUPUESTO:

EDIFICIO	114.435 P.TS.
RECREO CUBIERTO ..	14.800 "
TOTAL.	129.235 "

Julián Acuña
Arqto.

LEMA: "UN ESPAÑOL"



Planta del principal

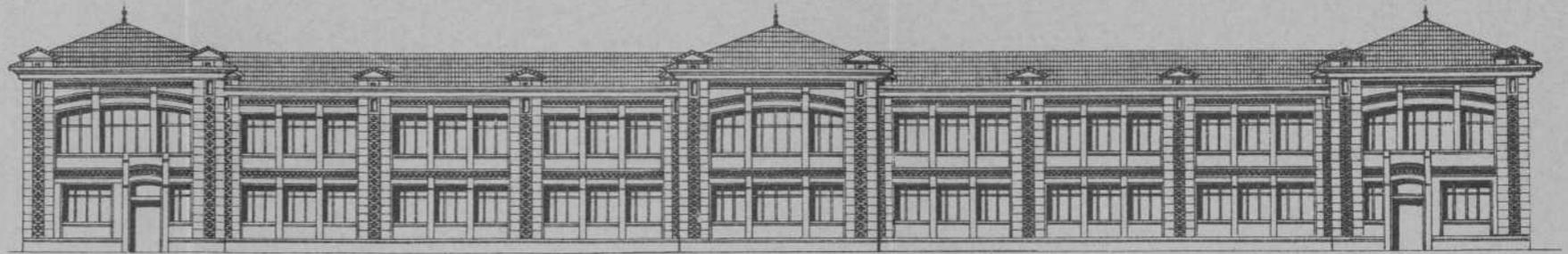
Escuela de Varones
de Escuela
de Varones
para 12 secciones de 25 niños
y 20 secciones de 15 niñas
con 4 plantas con techos
de 100 y 120 metros cuadrados





PROYECTO
DE ESCUELA
GRADUADA

PARA 12 SECCIONES = 252 NIÑOS Y
252 NIÑAS = TIPO Nº 3 = DESARROLLO EN PLANTA LONGITUDINAL



Fachada principal.

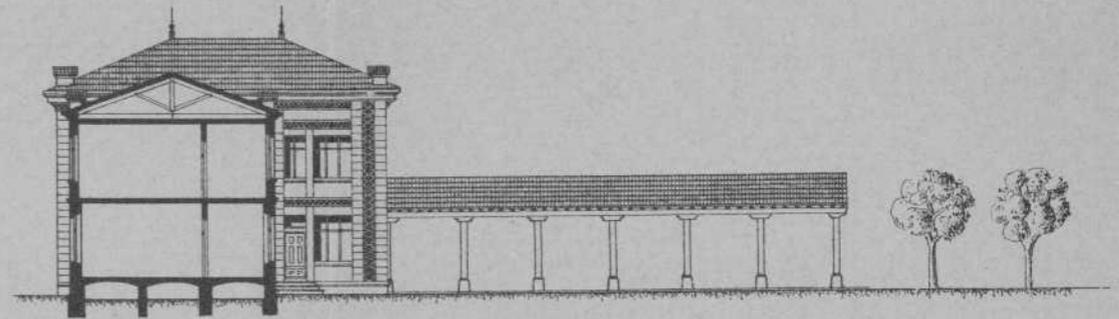
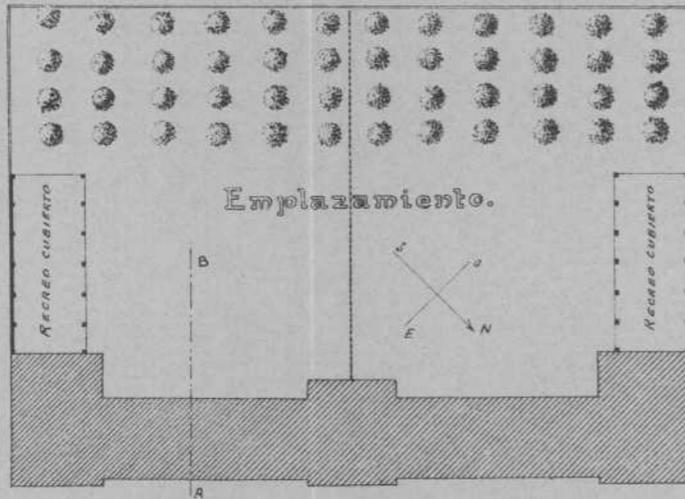
ESCALAS

La de emplazamiento... 1:1000.

La de plantas y alzados... 1:400.

J. L. Lacort

LEMA: "UN ESPAÑOL"



Seccion per A B.



Escuela de Graduados
UNIVERSIDAD NACIONAL
CALLE 12 SECCION 2321 MIRAFLORES
LIMA PERU



NO.	DESCRIPCION	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50

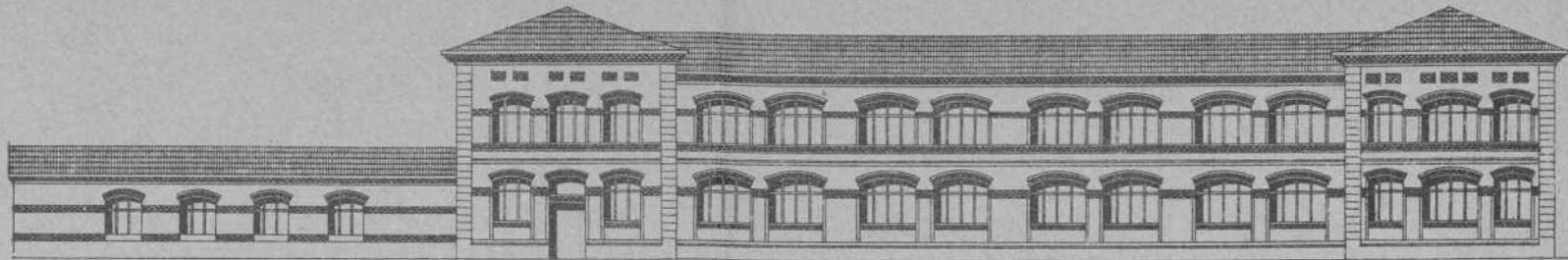
Escuela de Graduados
UNIVERSIDAD NACIONAL
CALLE 12 SECCION 2321 MIRAFLORES
LIMA PERU

Escuela de Graduados

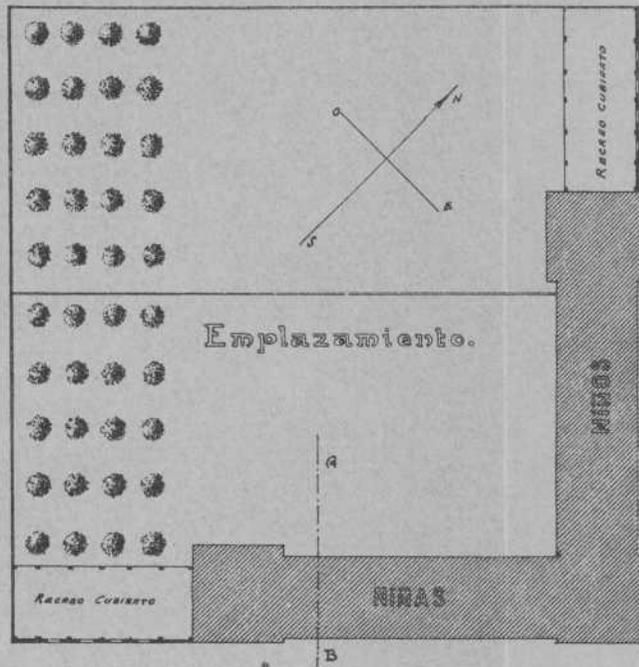


PROYECTO DE ESCUELA GRADUADA

PARA 12 SECCIONES = 252 NIÑOS Y 252 NIÑAS = TIPO N° 4 = DESARROLLO EN PLANTA ANGULAR



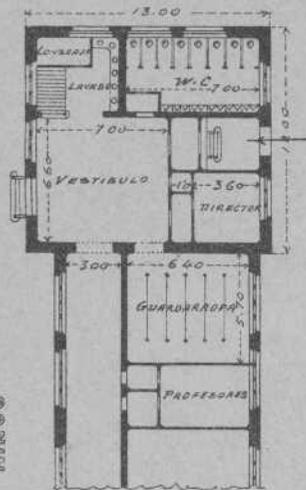
Fachada principal.



ESCALAS
La de emplazamiento.....1:1000
La de plantas y alzados 1:400

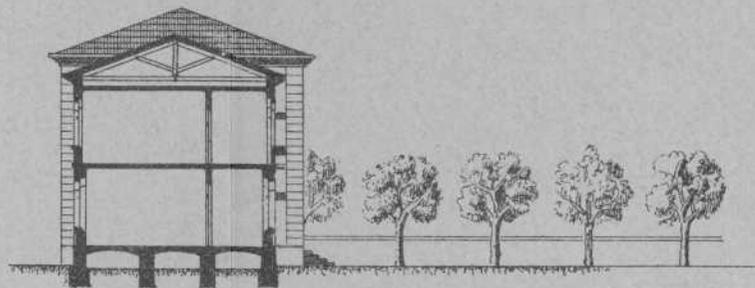
LEMA: "UN ESPAÑOL"

Planta baja



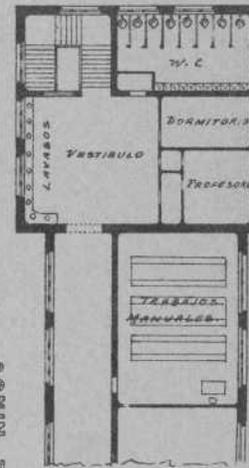
IGUAL QUE EL ALA DE LA IZQUIERDA

ESCUELA DE NIÑOS



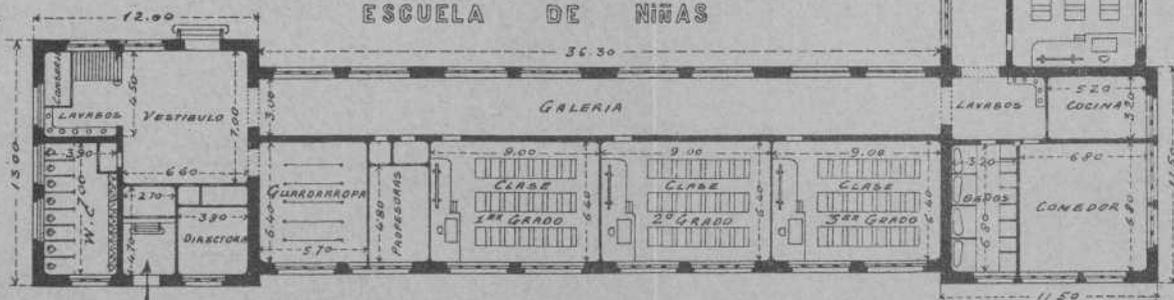
Seccion por A.B.

PRESUPUESTO:
EDIFICIO.....119.728 PTS.
RECREO CUBIERTO.. 14.800 ""
TOTAL..134.528 ""

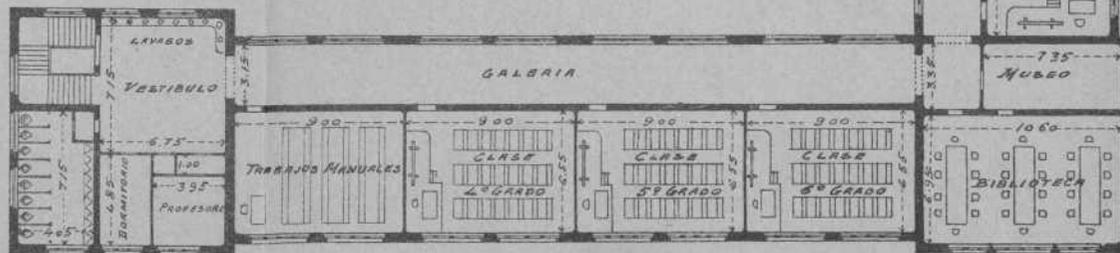


IGUAL QUE EL ALA DE LA IZQUIERDA

ESCUELA DE NIÑOS

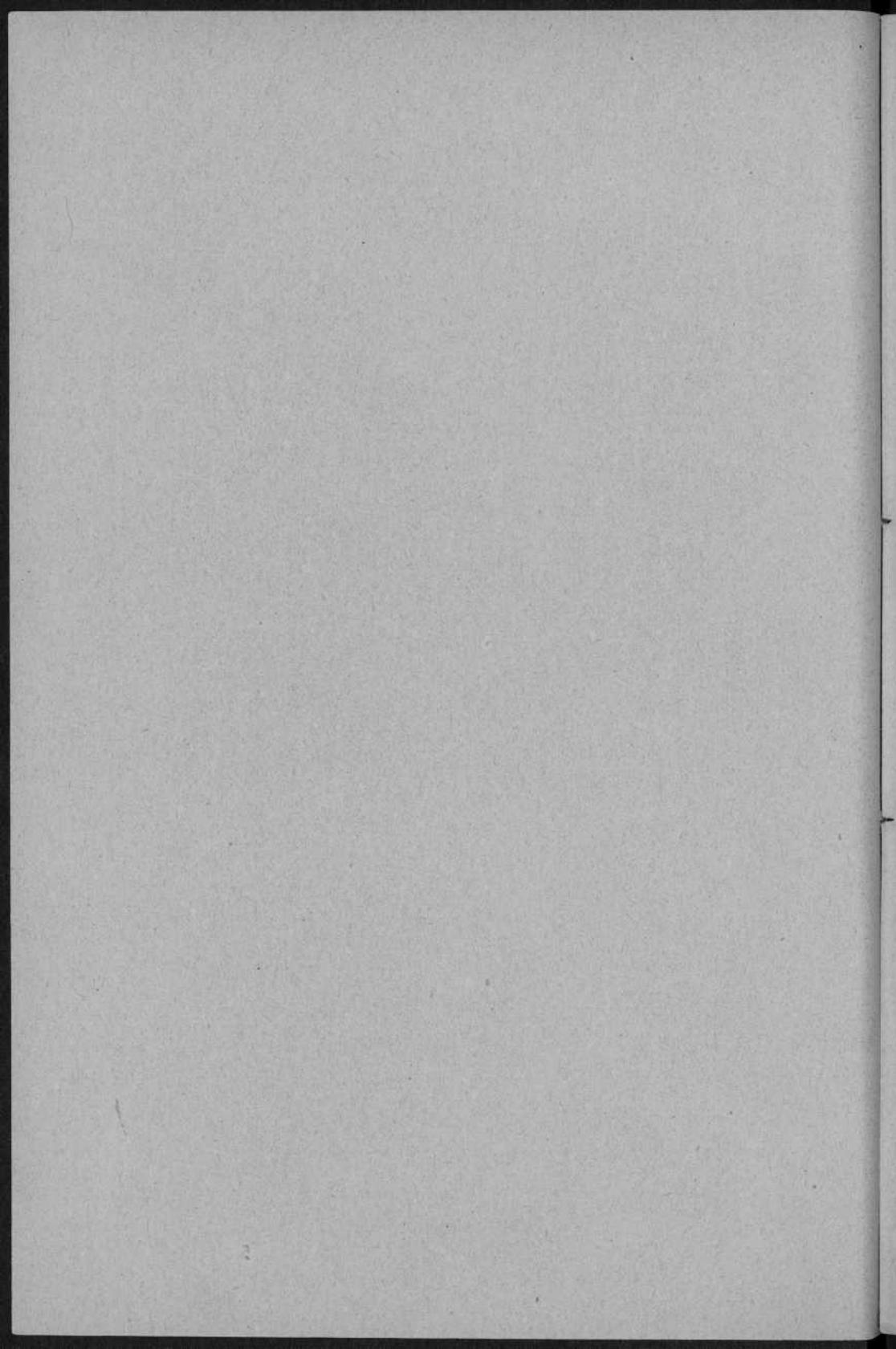


Planta del principal



PRESUPUESTO





ESCUELA DE SEIS SECCIONES. — TIPO NÚM. 1

PRESUPUESTO

CLASE DE OBRAS	UNIDADES		PRECIO unitario.		TOTAL	
	CLASE	CANTIDAD	Pesetas.	Cts.	Pesetas.	Cts.
Apertura de zanjas.....	M. ³	257 36	1	50	386	04
Mampostería en cimientos.....	»	257 36	11	»	2.830	96
Idem en alzados.....	»	205 73	12	»	2.468	76
Idem en alzados con recuadros de ladrillo en los huecos y esquinas.	»	427 04	17	»	7.259	68
Fábrica de ladrillo:						
Paredes de asta y media.....	M. ³	910 88	9	»	8.197	92
Idem asta entera.....	»	451 68	6	50	2.935	92
Tabiques dobles.....	»	196 60	4	»	786	40
Idem sencillos.....	»	147 11	2	20	323	64
Bóvedas hormigonadas.....	M. ³	778 04	8	»	6.224	32
Pavimento de baldosín hidráulico.	»	536 88	7	»	3.758	16
Bovedillas en forjados.....	»	634 72	3	»	1.904	16
Cielos-rasos.....	»	1.314 58	2	»	2.629	16
Enchapado de azulejos.....	»	318 10	7	»	2.226	70
Viguetas de 0,20.....	K.	16.726	»	23	3.846	98
Idem de 0,12.....	»	3.272	»	23	752	56
Tablones de 0,23.....	M.	663 60	1	60	1.661	76
Idem de 0,18.....	»	409 10	1	40	572	74
Entablación en pavimento.....	M. ³	675 67	5	50	3.710	18
Cuchillos de armadura.....	»	12	200	»	2.400	»
Superficie de cubierta, incluyendo cabios, tablazón y teja.....	M. ²	934 20	9	»	8.497	80
Ensamble de ventanas, incluso ferrería, vidriería y cercos.....	»	338 16	17	»	5.748	72
Idem de puertas con montante.....	»	30	12	»	360	»
Idem id. sin id.....	»	24 08	11	»	264	88
Puertas vidrieras.....	»	32 60	14	»	456	40
Empanelados en zócalos.....	»	355 41	5	»	1.777	05
Pintura al óleo (interior).....	»	3.937 33	1	40	5.512	26
Idem id. (exterior).....	»	1.196 92	1	60	1.915	07
Retretes.....	»	16	65	»	1.040	»
Urinaríos.....	»	22	35	»	770	»
Cocina económica.....	»	»	80	»	80	»
Piedra fregadera.....	»	»	35	»	35	»
Gradas al exterior.....	»	12	17	»	204	»
Barandilla de la escalera.....	M.	22	25	»	550	»
Escalera. — Peldaños.....	»	38	25	»	950	»
Bajada de aguas.....	M.	132	2	»	264	»
Canalones.....	»	149 40	2	»	298	80
Pilas de baño, incluso instalación de grifos.....	»	4	150	»	600	»
Lavabos.....	»	24	12	»	288	»
Puerta de entrada al edificio.....	»	1	150	»	150	»
TOTAL.....					83.954	02

Ascende este presupuesto á la cantidad de ochenta y tres mil novecientos cincuenta y cuatro pesetas y dos céntimos.

Recreo cubierto igual para los cuatro tipos de escuela

PRESUPUESTO

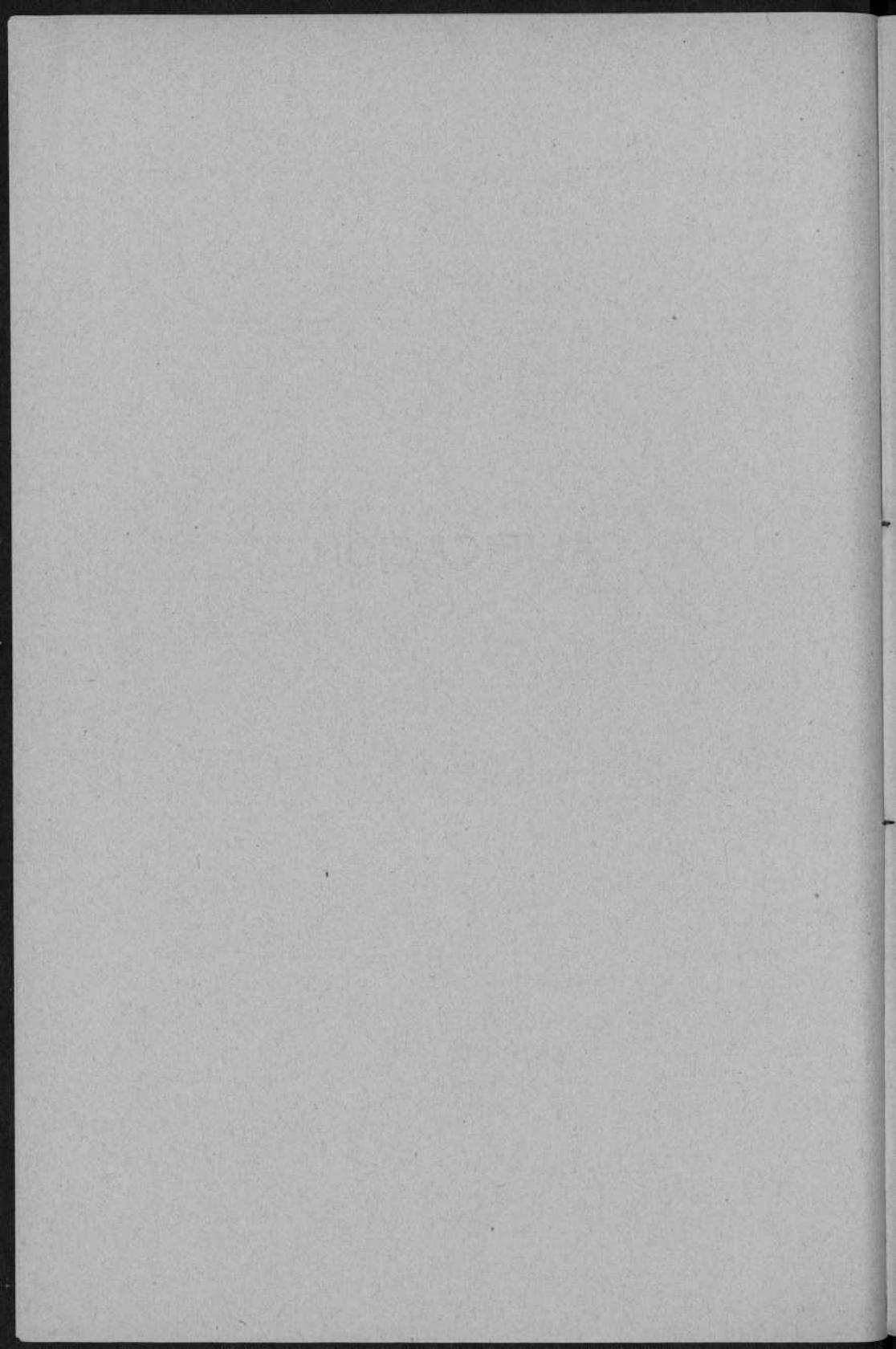
CLASE DE OBRAS	UNIDADES		PRECIO unitario.		TOTAL	
	CLASE	CANTIDAD	Pesetas.	Cts.	Pesetas.	Cts.
Excavación en zanjas.....	M. ⁵	16	704	1 50	25	05
Mampostería en cimientos.....	»	16	704	11 »	183	74
Fábrica de ladrillos de asta y media.	M. ²	90	40	0 »	813	60
Piedra caliza en pedestales de postes.....	M. ⁵	0	378	100 »	37	80
Hormigonado y asfaltado en pavimento.....	M. ²	244	80	7 »	1.713	60
Roble en postes, etc.....	M. ³	2	353	150 »	380	25
Cuchillos de armadura.....		7	»	200 »	1.400	»
Ensamblaje de ventanas.....	M. ²	17	60	17 »	299	20
Superficie de cubiertas.....	M. ²	264	»	» »	2.376	»
Tubos de cinc en bajadas y canales.....	M.	68	»	» »	136	»
Pintura de postes.....				» »	34	»
TOTAL.....					7.399	24

Asciende este presupuesto á la cantidad de *siete mil trescientas noventa y nueve pesetas y veinticuatro céntimos*.



CALIFICACIÓN





CALIFICACIÓN

DEL JURADO DEL CONCURSO

Prescindiendo de las apreciaciones consignadas en los primeros capítulos de la Memoria, como antecedentes y preparación de su estudio, en las cuales demuestra el autor de este trabajo sus conocimientos generales de arquitectura escolar y ciñendo las presentes observaciones al proyecto en sí mismo, puede desde luego afirmarse que los fines deseados por la Dirección general de 1.^a Enseñanza al convocar el concurso de que se trata, fines declarados en el art. 3.^o de la Real orden de 16 de Junio, quedan en cuanto es posible satisfechos con los tipos últimamente examinados.

La disposición general es buena y está fundada en los verdaderos principios de la higiene y la pedagogía; es pertinente al caso el desarrollo de la doble solución, en línea y en ángulo, tratándose de un tipo que debe adaptarse, dentro de los debidos límites, al mayor número de circunstancias y es también oportuna la presentación simultánea de los dos proyectos á que se refiere el tema primero, lo cual ayuda á comprender la facilidad de adaptación del tipo á los varios programas de escuelas graduadas, constituyendo así un trabajo más completo y de mayor efecto demostrativo como conviene á lo que ha de servir de modelo; los detalles de la distribución y de los diferentes servicios han sido estudiados, según queda expuesto, con el detenimiento que al caso corresponde, pudiendo comprobarse que en cada uno de ellos se han cumplido en general las condiciones exigibles. No ha pretendido seguramente su «Autor» la imposible finalidad de imponer con su proyecto un trazado único invariable y de constante aplicación á todas las construcciones escolares del mismo género, ni tal podría ser tampoco en el presente caso el objetivo de la Dirección general plenamente sabedora de las modificaciones que á cada construcción en particular han de llevar el emplazamiento, el

solar, el clima, los recursos disponibles y otras numerosas circunstancias cuya diversidad é influencia son más fáciles de presumir que de evitar; pero si lo que se quiere es avanzar un paso, el paso que actualmente puede darse en el camino de Arquitectura escolar en España, presentando á los constructores de escuelas una orientación que seguir, un modelo que imitar, una aplicación de carácter general que, con la precisión de las representaciones gráficas y del trazado geométrico auxilie y confirme las Instrucciones verbales y escritas, es indudable que á tal fin corresponden suficientemente los proyectos de escuelas graduadas mixtas para doce secciones y unisexual para seis presentados al concurso bajo el lema «Un español».

Si algunos puntos interesantes necesitan aclaración ó complemento, la Real orden convocatoria previene en su último párrafo que los proyectos premiados se publicarán acompañados de las instrucciones y advertencias oportunas y al efecto, pueden serlo las siguientes con otras que determinen la mayor ilustración de la superioridad y el más amplio examen del asunto.

I. — Retretes. Los espacios libres que se proyectan en la parte inferior de las puertas y de los tabiques divisorios han de considerarse bastantes con una altura de cinco á seis centímetros, siendo aproximada á tres metros la total de los tabiques cortados; lo primero, para dar lugar á la limpieza rápida y completa por el baldeo del suelo, lo segundo para permitir la circulación de aire en la totalidad del departamento y ambas cosas para procurar el aislamiento individual dentro del Camarín; desechando todo propósito de vigilancias exteriores que no pueden ser plenamente efectivas y cuya eficacia resultaría perjudicial para la educación del niño, cuyo espíritu ha de ser fortificado con el valor de la conciencia propia y no debilitado ni empuqueñecido con el temor á la inspección ajena.

En cuanto á los urinarios de aceite sólo deben aconsejarse cuando exista la seguridad de que ha de ser puntualmente atendido su mantenimiento: todo sistema de evacuación asifonado, no automático, es peligroso cuando no se acude con exactitud á su buen funcionamiento.

II. — Baños. De adoptarse el sistema de inmersión es conveniente empotrar las bañeras en el suelo y siempre en crecido número, pero este sistema no es el más adecuado y todos los casos en que sea posible ha de aconsejarse el sistema de duchas, con surtidores individuales de regadera distribuidos en la longitud de una tubería de conducción de agua; el número de surtidores puede ser de veinticinco á

treinta en cada una de las escuelas de seis secciones, disponiéndose en forma apropiada el suelo y el desagüe y completando la instalación con lo necesario para modificar á voluntad la temperatura.

III. — Comedor y cocina. Se trata aquí de locales dispuestos para un servicio limitado á corto número de escolares que, por razón de la distancia de la escuela á su domicilio ó por cualquiera otra causa, hayan de consumir en la escuela el alimento que lleven preparado de sus casas.

Completar en todos los casos el servicio de la enseñanza primaria gratuita con el de cantinas escolares es siempre un deseo; pero hoy no puede aún considerarse como una realidad próxima á la que sea ya preciso atender en los proyectos de escuelas, bastando por tanto al propósito actual comedor y cocina de dimensiones reducidas.

IV. — Escaleras. Sin dejar de reconocer validez á las razones que abonan el empleo del mármol en los escalones, ha de considerarse que se trata de un material resbaladizo y duro, es decir, peligroso, y, teniendo en cuenta la ligereza y la imperfecta seguridad de movimientos de los niños, acaso sería más apropiada al caso la huella de madera con canto redondeado á pesar de otras desventajas de este material.

V. — Biblioteca. Son adecuadas las dimensiones que en el proyecto tiene el local destinado á este servicio, y á este propósito ha de advertirse que no se debe atribuir á la Biblioteca de una escuela de niños la aplicación que esta dependencia tiene en otros Establecimientos de enseñanzas superiores. Aquí los niños no han de acudir á la lectura en este local, ni tienen ocasión de ello dentro del régimen escolar; la Biblioteca será sitio de estudio solamente para los Profesores, y además constituirá un depósito de libros que el maestro entregará á los escolares, según su criterio le dicte, como uno de los medios de enseñanza. No se necesita, por tanto, un departamento muy amplio.

Puede ser bueno también aprovechar la construcción de escuelas, para instalar en ellas pequeñas Bibliotecas de uso general, pero siempre reglamentando las horas de asistencia pública diferentes de las destinadas á estancia de los escolares dentro del edificio.

VI. — Construcción y decoración. En ambos puntos tendrán grandísima influencia las circunstancias locales, por lo que á uno y á otro afectan los materiales y los procedimientos de ejecución y, sin embargo, para lo relativo á estos dos conceptos pueden ser utilísimos la consideración y el conocimiento de un tipo discretamente pensado en

donde se vea claramente un resultado obtenido con elementos sencillos. Los materiales que el proyecto de referencia propone, son en general convenientes, pero su imposición absoluta pudiera ocasionar el retraimiento en algunos casos; es preciso se advierta que el proyecto admitido como tipo no merma el carácter de generalidad con que están expresadas las instrucciones oficiales referentes á esta materia y que subsisten totalmente aun después de haber tenido una solución concreta y aceptable en este caso.

Es muy atendible la indicación relativa al decorado interior con objetos naturales, fácilmente renovables, y acaso fuera bueno á este propósito incorporar á los planos, instrucciones y demás documentos, la representación fotográfica de algunos locales en los que ya se haya adoptado tan conveniente solución.

VII. — Presupuesto. Solamente debe recomendarse á la consideración de los constructores de escuelas, como formando parte de un proyecto tipo, el estado de mediciones, base para el cálculo del coste.

Las reservas que en este punto consigna el autor del proyecto son del todo razonables. El presupuesto de gastos obtenido con la aplicación de los precios corrientes en Bilbao, será más ó menos aproximado á la realidad al tratarse de otras poblaciones; con ser tan indeterminada esta afirmación, es todo cuanto con verdad puede decirse, y aun se ha de añadir la influencia que sobre el presupuesto ejercerán las variantes en la elección de materiales de que antes se hizo referencia.

Ha de consignarse, sin embargo, que en la composición que se examina, se ha prestado á tan importante extremo la merecida y recomendada atención y los edificios proyectados deben ser tenidos como construcciones económicas en las diferentes soluciones que ofrecen; condición esencial sin la cual no podrá ser aconsejada su aceptación como tipos ó modelos.

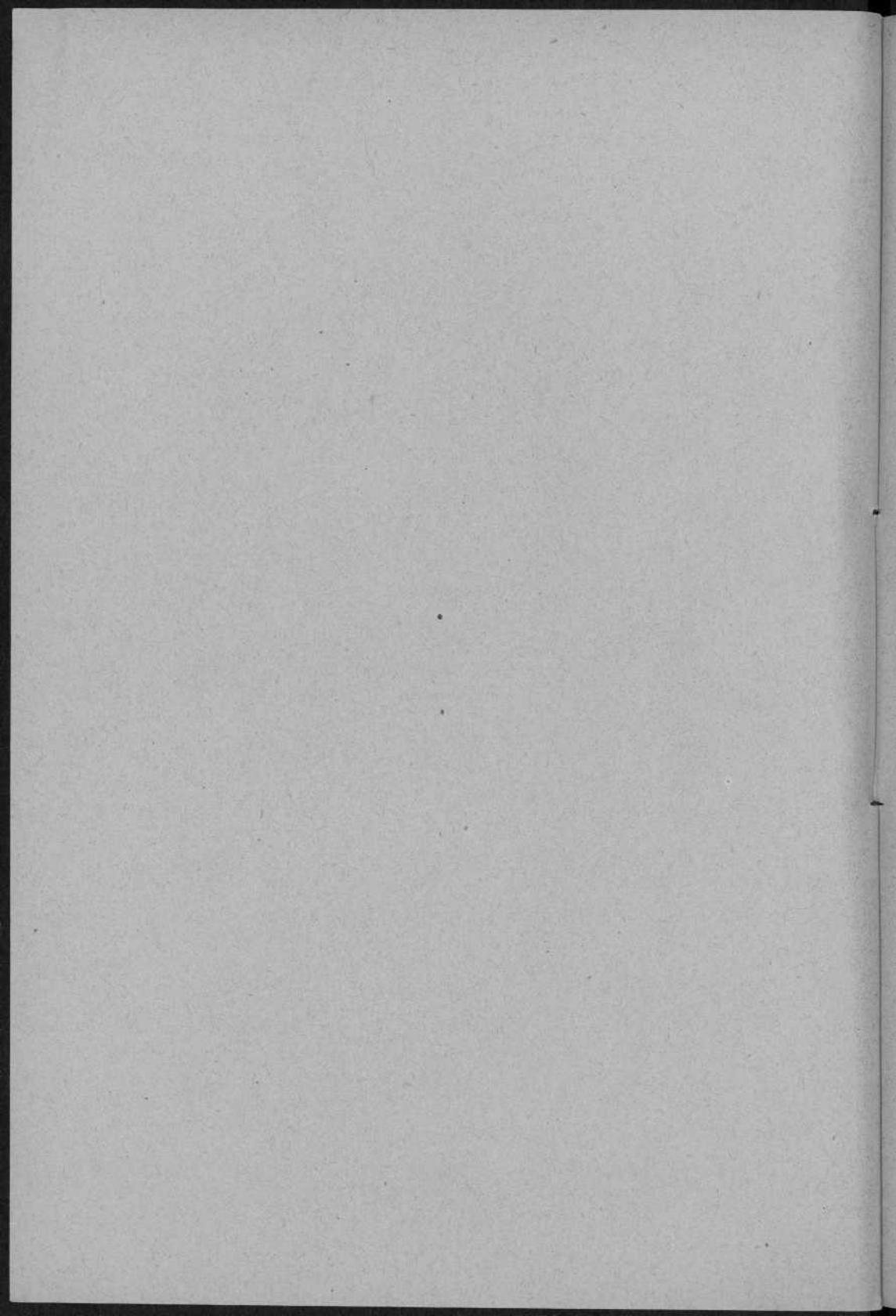


LEGISLACIÓN

SOBRE

ARQUITECTURA ESCOLAR





Legislación sobre Arquitectura Escolar

I

EXPOSICIÓN

SEÑOR: Como necesidad señalada con apremio por la experiencia, reconocida con asenso unánime por la pública opinión y sentida con impaciente desconsuelo por el patriotismo previsor, preséntase al Ministro que suscribe el espectáculo de penuria y viciosa desorganización en que se encuentran los locales destinados á la instrucción educativa de los niños en la mayoría de los Municipios españoles.

Ningún sistema pedagógico puede encontrar atmósfera propicia para su desarrollo, ningún Maestro estímulo de actividad, ningún discípulo atractivo y complacencia, dentro de un medio en que la incomodidad, el abandono y la tristeza constituyen permanente y, hasta ahora, no evitado consorcio.

La ausencia de higiene, la violencia de adaptación del organismo del alumno á medios, utensilios y prácticas anticientíficos, pobres é irracionales, dañan, con daño irreparable en su desarrollo ulterior, la tierna complexión del niño, que bien cultivada y atendida, debiera ser fundamento de la vigorización de la raza y del esfuerzo nacional.

En tratados notables, en revistas muy estimadas y difundidas, y en las actas de los Congresos de Higiene y Educación, se registran y clasifican con el nombre de enfermedades escolares, aquellas que transitoriamente amenazan la vida, ó de un modo permanente invalidan la existencia futura del niño sometido á un régimen inadecuado y pernicioso, con abandono de las enseñanzas de la higiene y de la pedagogía.

No podían ocultarse estos tristes hechos, ni las lamentables deficiencias que los originan, á la inteligencia y patriotismo de los Con-

sejeros de la Corona que en el estudio de estas cuestiones se han ocupado; y así, en la ley de 1857, aún vigente, marcóse la iniciación del principio que reconoce como deber del Estado el acudir, con subvención anual permanente, en ayuda de los Municipios de ella necesitados, para mitigar el siempre reconocido mal; en la efímera ley de Junio de 1868 consignábase, en su art. 4.º, igual necesidad, duplicando la cuantía del remedio, y en el decreto de 5 de Octubre de 1883, refrendado por D. Germán Gamazo, procuró el insigne estadista regular la forma de la subvención anual, con eficacia en la distribución, al propio tiempo que con prudentes trabas para el abuso. En iguales elevados propósitos inspiró el Sr. Domínguez Pascual el decreto que V. M. autorizó en 26 de Septiembre de 1904; pero es lo cierto, Señor, que todos estos previsores y atinados esfuerzos han resultado menos fecundos de lo que de ellos pudiera esperarse, por superar la magnitud del mal á la escasez del remedio; así lo demuestra el que, en el Negociado correspondiente de este departamento, existan datos que comprueban como comprometida la cantidad anual que á esta atención destinan los Presupuestos generales hasta el año 1913, al mismo tiempo que presentan un número de expedientes y solicitudes en demanda razonada de auxilios que no podrían ser atendidas ni con el décuplo de la referida cantidad.

Parecería bastante á explicar la persistencia del mal esta desproporción entre la necesidad evidente y el escaso auxilio con que á ella se viene atendiendo; pero indiscutiblemente le agravan, á juicio del Ministro que suscribe, algunas con causas tan evidentes como aquella desproporción. Es la primera de ellas la larga elaboración á que se somete cada expediente por un sistema de centralización perjudicial y embarazoso, según el cual casi la tramitación entera de la demanda de remedio se efectúa en las dependencias centrales, llevando aparejada á la prolongación indebida la casi siempre defectuosa aplicación del recurso.

Procurando que en cada Distrito universitario, en cada provincia y en cada Municipio se elabore la parte fundamental de cada expediente, y reservando á la Administración central solamente la comprobación de lo dudoso y la resolución definitiva, se conseguirá que, con mucha más prontitud que hasta hoy, se fomente la construcción de los locales escolares, determinando, dentro de esta unidad de acción protectora del Estado, la variedad de adaptación á las condiciones de clima, de costumbres, de materiales de construcción y hasta de precios de cada localidad, y sujetando esto á la división territorial

docente, que responde á esas necesidades, sirviendo de preparación sincera al ideal efectivo de la autonomía universitaria, por muchos anhelada.

No es menos digno de ser considerado como elemento eficiente, en el estado de abandono de los edificios escolares, el desdén con que una parte de la masa social considera la importancia vital de la instrucción primaria de la niñez y del pueblo. El principio de la obligación, á cuyo vigor efectivo debe caminarse resuelta y decididamente, tiene hasta hoy por único argumento atendible en contra suya el de la insuficiencia de los locales para contener la población escolar.

Apartado este inconveniente en los Municipios que, por movimiento espontáneo, hayan fabricado sus Escuelas, ó en los que las vayan construyendo con auxilio del Estado, no existe ya pretexto alguno atendible para que dejen de cumplirse, cuando menos, los preceptos, y de aplicarse las penas de la ley de 1857, en los que se consigna claramente la obligación escolar en la instrucción primaria. Por esto, Señor, se proponen á V. M. en este decreto preceptos que, á primera vista, no parecen congruentes con su principal y casi exclusivo objeto, al proponer que se obligue á los padres á que envíen sus hijos á las Escuelas, ya convenientemente instaladas.

Más justificada resulta, aunque tampoco sea rigurosamente lógica en su primer aspecto, la preferencia dada al sistema gradual de enseñanza, consignándolo desde el primer momento en su aplicación arquitectónica; pero el unánime asenso de los tratadistas por un lado, y con éste y sobre él los resultados de la práctica en todos los países, y en España desde mucho antes y en más extenso grado del que la generalidad estima, autorizan y explican la, al parecer, no metódica inclusión.

Teniendo el convencimiento arraigado que de las consideraciones anteriores se desprende, y habiéndose visto fortalecido por el razonado informe del Consejo de Instrucción pública, hubiera faltado el Ministro que suscribe á la inmerecida confianza de V. M. y á las categóricas imposiciones de la propia conciencia, si no hubiera propuesto, como la primera entre las reformas de que cree necesitada la organización de su departamento, el proyecto de decreto que á continuación somete á la aprobación de V. M.

Madrid, 28 de Abril de 1905. — SEÑOR: Á L. R. P. de V. M., *Carlos María Cortezo*.

REAL DECRETO

Teniendo en cuenta las razones expuestas por el Ministro de Instrucción pública y Bellas Artes, y de acuerdo con el parecer del Consejo de Ministros,

Vengo en decretar lo siguiente:

Artículo 1.º La construcción, conservación y custodia de los edificios destinados á Escuelas públicas, estará á cargo de los respectivos Ayuntamientos.

Art. 2.º El Gobierno consignará anualmente en los Presupuestos generales del Estado 1.000.000 de pesetas, cuando menos, con destino á facilitar subvenciones, en la forma que se determina, á los Ayuntamientos que, careciendo de medios suficientes para construir edificios escolares, las soliciten en debida forma; y 500.000 pesetas para proceder directamente, con mayor auxilio, á la construcción de los mismos en Ayuntamientos más desprovistos de recursos y cuyo vecindario sea inferior á 500 habitantes.

Art. 3.º La construcción de nuevos edificios escolares, que se llevará á cabo siempre previa subasta pública, se ajustará, en cuanto sea posible, respecto á condiciones higiénicas y pedagógicas, á la *Instrucción técnica* que se publicará con este decreto, arreglada á las disposiciones vigentes de Sanidad pública, y en la que se consignarán los datos más precisos respecto á emplazamiento, terreno, materiales de construcción, orientación, iluminación, ventilación, calefacción, evacuación de inmundicias y dotación de agua de los edificios Escuelas, así como lo concerniente á la forma y distribución de la Escuela con arreglo á los grados de enseñanza y á las condiciones de los alumnos, cubicación de las clases, instalación de lavabos, retretes y urinarios, patios, gimnasio, biblioteca, mobiliario escolar y demás asuntos que establecen relación entre la pedagogia y la higiene.

Art. 4.º En los pueblos que carezcan de locales destinados á Escuelas y sean menores de 500 habitantes, se construirá directamente por el Estado, y con subvención del 80 por 100 del importe total de las obras, una Escuela mixta de 30 niños y otras tantas niñas, siempre que aquéllos estén alejados de las cabezas de partido y de las grandes vías de comunicación, y sus Ayuntamientos acrediten no poseer bienes ni rentas suficientes.

Dichos pueblos, que facilitarán siempre el solar, justificarán los

aludidos extremos por medio de certificación, que será informada por el Gobernador civil de la provincia, haciendo constar detalladamente las cifras de su presupuesto y de su contingente provincial.

Art. 5.º Las subvenciones en las que no se comprenderá nunca el importe del menaje ni mobiliario escolar, podrán ser del 25, del 50 y del 75 por 100 del total importe de las obras, corriendo el resto á cargo de los Ayuntamientos, así como el solar del edificio.

El máximo de estas subvenciones será concedido solamente á pueblos ó Municipios que no lleguen á 1.500 habitantes.

Mientras haya Municipios que se comprometan á construir con el 25 por 100 de subvención, no se otorgarán mayores auxilios.

Tampoco se concederá el 75 por 100 á ningún Municipio, cualquiera que sea su vecindario, mientras haya otros que solamente soliciten el 50.

Art. 6.º Se otorgarán subvenciones de la cuarta parte del importe de la obra proyectada á los Ayuntamientos que inviertan menos del 20 por 100 de sus gastos generales en instrucción primaria; de la mitad de dicho importe, á los que dediquen más del 20 por 100 y menos del 40 por 100, y de las dos terceras partes á los que excedan del 40 por 100, siempre dentro de las condiciones del artículo anterior.

Art. 7.º El Ministro de Instrucción pública y Bellas Artes no comprometerá más crédito para estas construcciones en cada ejercicio que el remanente que resulte de la diferencia entre el consignado en el presupuesto de gastos para las mismas y los compromisos contraídos con anterioridad.

Si se comprometiera en algún ejercicio mayor cantidad, será nula la concesión en cuanto excediese del crédito.

Cuando la concesión de estas subvenciones comprometa créditos de varios ejercicios económicos, se ajustará á los trámites requeridos por la legislación vigente.

Art. 8.º Cuando el remanente que exista en el crédito presupuesto (después de deducir los compromisos adquiridos con anterioridad) no sea bastante para atender las solicitudes de nuevos auxilios, el orden de prelación que deba seguirse en la concesión de subvenciones se determinará por las siguientes reglas:

1.ª A los Ayuntamientos que carezcan de locales destinados á Escuelas.

2.ª A los que tengan un censo de población menor y disten más de las cabezas de partido judicial.

3.º A los que no hayan sido subvencionados antes con idéntico fin.

Art. 9.º Los Ayuntamientos que obtengan cualquier auxilio quedan obligados á consignar en el primer presupuesto que envíen á la aprobación de los respectivos Gobernadores civiles las partidas que, unidas á las que el Estado les otorga, han de aplicarse á la construcción de la obra proyectada; entendiéndose que si no remiten al Ministerio del ramo la oportuna certificación de haber cumplido este requisito, renuncian al auxilio concedido.

Suscribirá dicha certificación el Secretario del Gobierno civil.

Las subvenciones sólo podrán rehabilitarse cuando exista crédito sobrante después de atender las solicitudes registradas.

Art. 10. A todo Ayuntamiento que deje pasar un año, contado desde la fecha del Real decreto de concesión del auxilio, sin comen-
zar las obras de la Escuela (no entendiéndose nunca por tal el acopio de materiales de construcción en el sitio sobre que haya de levantarse el nuevo edificio), se le anulará la subvención otorgada, reingresando su importe en el fondo común disponible para nuevos auxilios.

Dicha anulación se acordará de Real orden.

Los Municipios quedan obligados á remitir á la Subsecretaría del Ministerio de Instrucción pública y Bellas Artes, copia del acta de remate de la subasta de las obras, ó, en su defecto, certificación de haber sido exceptuados de las formalidades de la misma.

Art. 11. Se inspeccionarán frecuentemente las obras de los edificios Escuelas que se levanten con subvención del Estado.

La inspección, salvo casos extraordinarios en que la realizarán los Arquitectos al servicio del Ministerio en las Construcciones civiles, la llevarán á cabo los Arquitectos provinciales y municipales, quienes cumplido el encargo elevarán á la Subsecretaría la oportuna comunicación.

Art. 12. Cada diez años se abrirá un Concurso de proyectos de construcción de Escuelas en los diferentes Distritos universitarios, comprendiendo cada proyecto tres tipos de máxima, media y mínima capacidad con arreglo al número de alumnos que puedan asistir á las clases.

Una Comisión, formada por el Delegado regio de primera enseñanza, donde le haya, el Inspector provincial de Sanidad, un Catedrático de Medicina, otro de Ciencias, el Inspector de primera enseñanza y el Arquitecto provincial ó municipal y presidida por el Rector de la Universidad, examinará dichos proyectos y propondrá

al Ministro la adopción de aquellos que resulten más convenientes para las condiciones especiales de la región universitaria respectiva.

La designación de las personas de este Jurado, cuando hubiese varias que desempeñen igual cargo, se hará por el Rector de la Universidad.

Art. 13. Los tipos de Escuelas que se presenten á los Concursos deben estar ajustados á las exigencias del sistema de enseñanza graduada, siempre que lo consientan la importancia de la población donde haya de construirse el edificio y el número de Maestros afectos á la enseñanza pública.

Art. 14. Para los grandes centros de población se proyectarán Escuelas graduadas, independientes, de niños y de niñas, que abarquen los tres grados de párvulos, elemental y superior, y aun otro grado medio entre los dos últimos si el número de alumnos lo requiere, dividiendo cada grado en dos ó tres secciones, de un minimum de 25 alumnos homogéneos y un maximum de 40, estableciendo cada sección en salones separados, con Maestros distintos, y dotando al edificio de las dependencias y medios accesorios á que hace referencia la *Instrucción* prevenida por el art. 3.º

Art. 15. Para poblaciones de menor importancia se reducirán á dos ó tres los grados de cada Escuela, con las necesarias secciones; y en los pueblos donde el número de Maestros no pase de tres ó cuatro, se reducirá la gradación proporcionalmente al Profesorado, procurando que subsista el sistema aunque sea preciso utilizar locales distintos.

Art. 16. En las localidades donde la gradación no sea factible por no existir más que una Escuela de cada sexo, ó una mixta, se conservará el sistema de Escuela única, sin perjuicio de procurar la más pronta transformación de estas Escuelas defectuosas en graduadas.

Art. 17. En todos aquellos puntos donde haya Escuelas, ó donde, no habiéndolas se encuentren los niños á distancia tal del que las tenga que puedan cómodamente asistir á ellas, los Alcaldes serán directamente responsables de la falta de los alumnos, recordándose á este efecto que padres y tutores serán amonestados y compelidos por la autoridad, y castigados, en su caso, con la multa que establece el art. 15 de la vigente ley de Instrucción pública de 9 de Septiembre de 1857, y con la pena que señalan los números 5.º y 6.º del artículo 603 del Código penal que hoy rige, de 18 de Junio de 1870.

Art. 18. No obstante ser las casas Escuelas, jardines y demás

anejos propiedad de los respectivos Ayuntamientos, su uso estará limitado por las siguientes reglas:

1.^a Se prohíbe ocupar los locales de la Escuela y su material en objetos distintos de la enseñanza, salvo lo dispuesto por las leyes.

2.^a Nunca se autorizará en los edificios escolares la construcción de casa para el maestro.

3.^a En ningún caso, sin autorización del Ministro de Instrucción pública, podrán los Ayuntamientos disponer de los edificios Escuelas construidos en todo ó en parte con fondos del Estado.

4.^a Cuando sea necesaria la traslación de la Escuela á otro edificio, no se llevará á efecto sin que previamente lo autorice la Junta provincial de Instrucción pública.

Art. 19. Quedan derogadas cuantas disposiciones sean opuestas al presente decreto.

El Ministro de Instrucción pública y Bellas Artes dictará las disposiciones encaminadas á su mejor cumplimiento y á la celebración de los Concursos públicos que en él se establecen.

Dado en Palacio á veintiocho de Abril de mil novecientos cinco.
— ALFONSO. — El Ministro de Instrucción pública y Bellas Artes,
Carlos María Cortezo.

II

INSTRUCCIÓN TÉCNICO-HIGIÉNICA RELATIVA Á LA CONSTRUCCIÓN DE ESCUELAS

Tiene por objeto esta Instrucción condensar las opiniones más autorizadas y admitidas entre pedagogos é higienistas respecto á los múltiples puntos relacionados con la Escuela primaria, y especialmente en lo que afectan á la construcción de nuevos edificios escolares.

La promiscuidad de alumnos de todas las edades y aun de sexos distintos en un solo local, falto de todo atractivo y sin ninguna condición higiénica, constituye hoy el régimen usual y corriente de la inmensa mayoría de las Escuelas de nuestra Patria; y sin desconocer las enormes dificultades de la transición de este defectuoso sistema de la Escuela unitaria, al cual van unidos estériles y anticuados procedimientos de enseñanza, á las fructíferas prácticas de la moderna Pedagogía, acreditadas ya en otras naciones y ensayadas en la nues-

tra ventajosamente, se hace indispensable abandonar la rutina y entrar de lleno, decididamente y sin omitir sacrificios, en derroteros más fecundos.

Hay que enderezar la reforma pedagógica de las Escuelas de instrucción primaria en el sentido de la racional graduación de la enseñanza y de la clasificación de los alumnos por edades y grados de cultura, constituyendo grupos homogéneos, á cargo cada uno de un solo Maestro; y como es indudable que ningún edificio, de cualquier género que sea puede ser útil si no se dispone y construye con arreglo al régimen de vida que dentro de él haya de hacerse, resulta necesario que todo proyecto de construcción para nuevas Escuelas se ajuste en lo sucesivo, en cuanto sea dable, respecto á la disposición, número y dimensiones de las salas de clase, á dicho principio pedagógico de la gradual y separada distribución de los alumnos, perfectamente avenida con los preceptos de la más severa higiene.

Las prescripciones de esta Instrucción servirán de base á los trabajos de los arquitectos que hayan de proyectar y dirigir las obras de fábrica, y serán tenidas en cuenta por los Ayuntamientos, los maestros y cuantas entidades intervengan en la construcción y empleo de los edificios escolares.

I. — Emplazamiento. Las escuelas deberán situarse en sitio alto, seco, bien soleado, de fácil acceso y aislado de otras edificaciones; á ser posible estarán próximas á jardines, plazas ó anchas vías de poco tránsito, y se evitará la proximidad de cementerios, hospitales, cuarteles, centros de espectáculos y de reunión pública, talleres insalubres, tabernas, y, en general, de toda causa que engendre el mefitismo del aire y exponga á los escolares á tropiezos de que es necesario apartarlos.

El mejor emplazamiento será en pleno campo, aunque resulte algo alejado del centro de la población, pues este inconveniente se compensa con la indudable ventaja del ejercicio físico á que obliga á los niños y con la pureza del aire que han de respirar.

El terreno será llano ó mejor con ligera pendiente, sin elegir ni la parte más alta que expone á vientos desagradables, ni la más baja, por temor á humedades peligrosas.

El nivel de las aguas subterráneas indicado por el de los pozos de la región, y determinado siempre con anterioridad á la definitiva elección del terreno, no distará nunca menos de un metro del suelo de los sótanos ó de la base de la cimentación.

Donde no haya un terreno en estas condiciones, se utilizarán para

sanearle todos los medios apropiados (como drenajes, conductos, pozos, etc.), y no se cimentará sino sobre una espesa capa de cal hidráulica, tierra arcillosa, grava, asfalto ó cualquier otra sustancia que no sea higroscópica.

Se evitará con especial cuidado la vecindad de muladares, estercoleros, cloacas, pantanos, lagunas, arrozales, ó de cualquier lugar cuyas emanaciones puedan viciar el aire.

II. — Orientación. El clima de cada localidad determinará, más que ningún otro factor, la posición que el edificio escolar ha de tener respecto á los puntos cardinales, á fin de procurarle la mayor protección posible contra los agentes exteriores, calor, viento ó lluvia.

En las regiones cálidas, la fachada principal se orientará al Norte, en las frías, al Sur; al Nordeste y Este, en las templadas.

Si la disposición del terreno imposibilita las orientaciones apuntadas, se procurará, al menos, que las clases y demás dependencias importantes del edificio queden resguardadas del O. y SO., tan calurosos durante la mitad del año en nuestro clima y de donde proceden casi siempre los vientos de lluvia.

La fachada en que se abran las ventanas por que haya de recibir la iluminación principal cualquier sala de clase, se orientará hacia el cuadrante NE. y NO.; en el caso de que esto no fuera posible se procurará aproximarse á esta orientación.

III. — Extensión. La extensión del terreno y las dimensiones del edificio deben estar en relación con el número de alumnos que hayan de asistir á la Escuela, calculando, por regla general, que éstos constituyen un 15 ó 20 por 100 del vecindario total del Ayuntamiento ó Distrito á que la Escuela se destine, y teniendo en cuenta también el probable aumento por el posterior desarrollo de la población.

A la superficie de terreno que sea necesario para el edificio se añadirá una extensión de tres ó cuatro metros cuadrados por alumno para jardín ó patio.

Cuando la escuela no pueda establecerse en las afueras de la población, deberá quedar siempre alrededor del edificio una zona continua de diez metros de anchura.

Como medida general, y por razones de pedagogía é higiene, no deben construirse grandes grupos escolares.

IV. — Construcción. El edificio de la Escuela debe ser de sólida construcción y de sencillo y elegante aspecto.

La naturaleza de los materiales que hayan de emplearse variará necesariamente con los recursos, las costumbres y la geología de cada localidad; pero importa siempre que sean sólidos, ligeros, malos conductores del calor, impermeables y compactos, excluyendo desde luego los que resulten de puro lujo ó aquellos cuyo transporte ocasione grandes desembolsos, á menos que sean indispensables por razones de solidez ó de salubridad del edificio.

Los materiales metálicos, por su escaso volumen, su incombustibilidad y resistencia son muy recomendables.

Entre las piedras naturales, las calizas, tofáceas y areniscas, reúnen las condiciones requeridas.

Los ladrillos bien cocidos y secos, y particularmente los huecos y tubulares pueden reemplazar con ventaja á la piedra granítica.

El cemento se recomienda para muros y solados en los lugares en que sea de temer la humedad.

Las maderas deben ser secas, impermeabilizadas y hechas asépticas, si han de utilizarse para pavimentos ó empotrarse en los muros; si se emplean húmedas ó sin preparación se pudren fácilmente y se convierten en humus bajo la acción de los parásitos vegetales y animales que las destruyen rápidamente.

Los muros serán de conveniente espesor, nunca inferior á 0'35 centímetros. Cuando sea posible, se construirán dobles con interposición de una capa de aire ó de un cuerpo mal conductor del calor.

Los tejados de cinc ó estaño galvanizado resultan muy calientes en verano y frios en invierno, pero siendo perfectamente impermeables, dan excelente resultado cuando se interpone un cuerpo mal conductor ó se deja un espacio vacío entre estos tejados y el techo del edificio.

La teja es económica, pero resiste mal la lluvia y el viento.

La pizarra cubre mejor, pero no tiene duración superior á cuatro ó cinco años.

Cualesquiera que sean los materiales que se empleen, los tejados se dispondrán en doble plano inclinado, provisto de aberturas utilizables para la ventilación.

La disposición en terraza no se admitirá en ningún caso.

Se instalarán los pararrayos necesarios para preservar al edificio de la electricidad atmosférica en tiempo de tormenta.

V. — Locales. Poderosas razones de carácter higiénico, económico y pedagógico justifican la prohibición de que las viviendas de los Maestros se establezcan en los mismos edificios de las Escuelas,

y esta consideración habrá de tenerse muy presente al proyectar las nuevas construcciones.

Por regla general, las dependencias de que deberá constar una Escuela completa son las siguientes:

A. *Vestíbulo* que sirva de sala de espera á los niños y á sus encargados hasta la hora de entrada y de salida de las clases.

Este vestíbulo estará en proporción superficial á la importancia del edificio, y tendrá el número de asientos necesarios para comodidad de las personas que acudan á recoger á los escolares.

B. Un cuarto destinado á *guardarropa*, habilitado en forma que permita la colocación de las perchas en condiciones de no ofrecer molestias ni dificultad alguna al libre tránsito.

C. Los necesarios salones de clase en relación con el número de alumnos y de grupos de éstos, según los grados y secciones de la enseñanza.

D. *Despacho* en el que el Maestro recibirá á los alumnos ó á sus familias cuando el caso lo exija.

E. *Patio cubierto* para el recreo cuando el tiempo no consienta que los juegos se celebren al aire libre.

F. Campo enarenado y con plantación de árboles, donde puedan recrearse los niños durante las horas de menos frío ó calor.

El acceso á los patios y jardines, cuando el nivel resulte distinto del de las dependencias, se hará por medio de rampas suaves, evitando los escalones en todos los casos en que la disposición de los locales lo permita.

La pendiente del suelo de los patios será inferior á 0'03 por metro, y su extensión superficial no será nunca menor de 150 metros cuadrados.

En estos patios se instalará una fuente de agua potable, provista de su correspondiente llave.

G. *Retretes y urinarios*, á razón de uno por cada 20, y por cada 15 alumnos, respectivamente.

Cada retrete estará aislado de los demás por tabiques altos y provisto de una puerta que se cerrará por dentro y que por su parte inferior quedará á 0'30 metros del suelo.

El minimum por cada retrete será de 80 centímetros de anchura por 1 metro de profundidad, y la altura de los aparatos oscilará entre 30 y 50 centímetros.

Los asientos serán de maderas duras, y al no utilizarse, se levantarán automáticamente.

Se situarán orientados al N. y lo más distante posible de las clases. Sus paredes serán de cemento, pizarra ó cualquier otra sustancia impermeable, y sus ángulos serán redondeados para facilitar los frecuentes lavados á que deben someterse.

Los suelos serán igualmente impermeables, y se dispondrán con la suficiente pendiente para que las aguas que sobre él escurran viertan al tubo de desagüe del retrete y al canal del urinario, que deberán estar provistos de un cierre hidráulico.

Tanto los retretes como los urinarios serán de los llamados *inodoros*, y en ellos se procurará asegurar una verdadera profusión de agua.

Ningún tubo de desagüe debe pasar por debajo del suelo de las habitaciones.

Los sifones son absolutamente indispensables en todos los conductos de desagüe.

Se prohíbe en absoluto el sistema llamado *á la turca*.

Los urinarios tendrán aproximadamente un ancho de 0'40 metros, una salida de 0'30 y una altura de 1'50.

En las localidades en que se carezca de alcantarillado se dispondrán fosas ó pozos Mouras. Sus dimensiones mínimas serán de unos dos metros en sentido horizontal, é igualmente en su altura. Serán impermeables y de ángulos redondeados. Tendrán en su fondo una concavidad en forma de cubeta, y se construirá sobre ellos una chimenea de ventilación.

H. Un lavabo, al menos, por cada 20 niños, donde encontrarán jabón y agua abundante. Estos lavabos se instalarán cerca de la fuente de agua potable.

Los paños ó toallas, siempre blancos, se renovarán diariamente.

I. Biblioteca popular.

J. Museo escolar.

K. Donde sea posible, se construirá un salón para exámenes, reparto de premios, conferencias, etc., etc.

Estos tres últimos locales se ajustarán, respecto á dimensiones y mobiliario, al fin especial de cada uno de ellos.

La biblioteca y el museo podrán estar reunidos ó separados, según su importancia. Tendrán su entrada independiente de la de las habitaciones de la Escuela y estarán situadas en la proximidad de las clases y en condiciones de ser vigiladas por el Maestro.

En las Escuelas cuya importancia lo exija habrá un taller para trabajos manuales.

Además de los locales expresados conviene tener dispuesta una habitación con dos ó tres camas para reposo de los niños que se encuentren indispuestos, y una pequeña cocina para calentar los alimentos de los alumnos que permanezcan en la Escuela, con arreglo al régimen de ésta.

VI. — Clases. Para determinar en cada caso el número de aulas de que debe estar dotado un edificio escolar, habrá que tener en cuenta no solamente el número de alumnos que reciban la enseñanza, sino también los grupos homogéneos en que habrán de dividirse, según los grados y secciones que se establezcan con arreglo al fundamento de la enseñanza gradual. Si la concurrencia á la Escuela fuese muy numerosa, los tres grados de *párvulos*, *elemental* y *superior*, que ordinariamente se establecen, se aumentarían en un cuarto, llamado *ampliado*, intermedio entre el elemental y superior, subdividiendo estos grados en las convenientes secciones.

Cada grupo habrá de recibir la enseñanza, siempre que sea posible, en distintos locales, que, cuando el edificio lo permita, estarán situados en la planta baja; y á fin de evitar la humedad, su pavimento se elevará á 0'80 metros lo menos sobre el nivel del piso exterior, y estará formado, bien de madera sin ranuras y barnizada con alguna preparación oleosa, bien de asfalto, portland ó mezclas continuas. Donde no sea posible hacer este solado se utilizarán ladrillos cocidos. Las paredes serán lisas y estucadas ó pintadas de manera que toleren el lavado, y coloreadas de tonos claros en azul, verde ó gris. Los ángulos estarán redondeados para facilitar la limpieza. No se colgará en los muros de las clases ningún material de enseñanza, para evitar que sirva de depósito de polvo y por razones pedagógicas muy atendibles.

Cuando se entarimen los pisos se hará descansar la madera sobre una capa de asfalto, ó, mejor aún, sobre tabiques ó bovedillas de ladrillo de unos 0'20 metros de altura que formen un pequeño espacio lleno de aire, cuidando de disponer en las paredes exteriores los ventiladores necesarios para su renovación.

La forma de la clase será preferentemente rectangular y tendrá una superficie mínima de 1'25 metros cuadrados por alumno y una altura, mínima también, de cuatro metros.

Esta cubicación varia en razón directa de la edad de los educandos, pero nunca será inferior á los límites señalados.

La longitud mínima de las clases será de nueve metros.

Su capacidad se calculará cuando menos para 25 alumnos y cuan-

do más para 40 ó 45 en la enseñanza graduada. Para las Escuelas ordinarias, mixtas ó de un solo sexo, los proyectos de sala de clase se harán para 60 alumnos.

Los muros estarán rodeados, á 1'50 metros de altura, por un zócalo de madera ó de tela pizarra.

Las ventanas se abrirán en los lados mayores del rectángulo y con verdadera profusión, para que la luz llegue á todas las partes de la clase. Se elevarán del suelo unos dos metros, y su dintel superior se colocará próximamente á una altura igual á dos tercios de la profundidad de la clase.

Como regla general debe procurarse que de cualquier punto de la habitación pueda el alumno, estando sentado, dirigir la vista á la correspondiente ventana lateral y contemplar el cielo.

La luz deberá recibirse con mayor intensidad por el lado izquierdo, nunca de frente ni de espalda.

Los huecos de ventana sólo se coronarán con arcos, vigas ó cargaderos necesarios, inmediatamente debajo del piso ó techo, para que el hueco quede á la mayor altura.

La carpintería de la ventana estará dividida en montantes y hojas inferiores. Estas podrán abrir girando alrededor de ejes verticales.

El montante permitirá abrir parcialmente, por medio de cordones ó cadenas, girando sobre ejes horizontales, para graduar á voluntad las aberturas como medio auxiliar de ventilación.

Las cortinas, de un tono gris con preferencia, deben instalarse de manera que puedan desplegarse de abajo arriba, en vez de arriba abajo, como de ordinario.

Las ventanas estarán provistas de vidrios transparentes, no debiendo utilizarse nunca los deslustrados.

VII. — Ventilación. El aire, viciado por la difusión en la atmósfera de los gases de la expulsión; por los productos volátiles de la exhalación cutánea; por las emanaciones gaseosas ú orgánicas del tubo digestivo; por los funcionamientos de los aparatos de calefacción é iluminación, y por el polvo que constantemente se agita dentro del local, debe renovarse con gran frecuencia y amplitud, utilizando para ello los procedimientos de ventilación llamados naturales, que son indudablemente los más completos y ventajosos, y, en su defecto, usando de procedimientos mecánicos ó artificiales que satisfagan cumplidamente su interesantísima finalidad.

La ventilación natural más sencilla, que consiste en abrir todas ó parte de las puertas y ventanas de los locales para establecer co-

rrientes de aire, no podrá utilizarse cuando los niños se encuentren en la Escuela, y se empleará sola y únicamente durante los recreos y al terminar las clases por mañana y tarde. La atmósfera interior no se enfría por este procedimiento más que dos ó tres grados á lo sumo.

Para facilitar y asegurar la aireación continua se establecerán ventiladores *giratorios, periódicos, alternados, Varley, Castaing* ó cualquier otros que activen y fomenten el movimiento de la atmósfera.

De entre ellos los *alternados correspondientes*, que consisten en unas aberturas practicadas en los dos lados mayores del local y dispuestas de tal suerte que unas correspondan á la parte inferior y otras á la superior de las paredes, son muy recomendables.

Las aberturas correspondientes á la parte inferior distarán 10 ó 15 centímetros del suelo, y las correspondientes á la superior se situarán á ras de techo. Unas y otras estarán provistas de un enrejado metálico y de un registro regulador.

El área de los orificios de entrada debe ser por lo menos igual á la de los de salida.

Nada de cuanto se construya ó instale para garantizar la continua y eficaz renovación del aire podrá considerarse como superfluo. Téngase solamente en cuenta que esta renovación no debe aparejar nunca bruscos cambios de temperatura que puedan comprometer la salud de los escolares.

VIII. — Iluminación. La defectuosa iluminación de las Escuelas es una de las causas productoras más frecuentes, ya que no la única, de la miopía y de otras enfermedades de la vista de los niños.

La luz abundante no es solamente necesaria al normal funcionamiento del aparato de la visión, sino también un poderoso excitante de la nutrición general, y por lo tanto, de la salud y de la alegría de la infancia.

El principio axiomático de que «una clase no recibe jamás bastante luz», se tendrá muy presente al atender á esta necesidad en las nuevas construcciones.

En general, se procurará que el alumno que ocupe en la clase el lugar menos iluminado pueda escribir y leer los caracteres ordinarios sin esfuerzo alguno.

La iluminación natural debe acercarse lo más posible á la exterior; ser constante, uniforme, difusa y no reflejada. Para ello penetrará por la parte alta de las ventanas, con un ángulo de 35 á 45 grados, sin acercarse nunca á la horizontal.

Si la luz se recibe solamente *por delante*, molesta á los alumnos y les impide ver con claridad al Maestro y la mesa.

La iluminación *posterior* es no menos defectuosa á causa de la sombra que proyecta hacia adelante. Combinada con la lateral, es más aceptable.

La iluminación *cenital* no es conveniente en las Escuelas. Los techos vidriados son de difícil construcción y expuestos á oscurecerse por la nieve y el polvo, produciendo durante el verano un calor intolerable.

La iluminación por los lados puede ser unilateral, bilateral ó diferencial; es decir, bilateral con predominio de uno de los lados, que es generalmente el izquierdo. Estas y especialmente la última, son las más recomendables, y con arreglo á este criterio se aconsejó cuanto referente á las ventanas de las clases queda consignado en el capítulo VI de estas Instrucciones.

La iluminación *artificial*, utilizable únicamente para Escuelas de adultos ó en circunstancias excepcionales, se amoldará á los recursos de cada localidad, procurando siempre que sea intensa y fija.

Cuando no haya luz eléctrica y la necesidad obligue á establecer lámparas de petróleo ó gas, deben usarse tubos purificadores de los productos combustibles.

Las luces se colocarán á 1'50 metros sobre la cabeza de los alumnos.

La mayor ó menor intensidad del foco luminoso determinará en cada caso el número de alumnos que deberán agruparse á su alrededor.

Las diferentes fuentes de iluminación artificial pueden agruparse en el orden siguiente:

- 1.º Desde el punto de vista del desprendimiento de calor: Electricidad, petróleo, gas, aceite, bujía.
- 2.º Desde el punto de vista de la abundancia de rayos amarillos (de menor á mayor): Electricidad, petróleo, gas, aceite, bujía.
- 3.º Desde el punto de vista de la viciación del aire (de menor á mayor): Electricidad, petróleo, aceite, gas.
- 4.º Desde el punto de vista de la fijeza: Aceite, petróleo, gas, bujía.

IX. — Calefacción. En una clase de dimensiones ordinarias, que contenga el número de alumnos reglamentario, y cuyas salidas estén cerradas, el calor producido por la respiración de los alumnos basta-

rá á compensar el enfriamiento que se opere por las paredes y las ventanas.

Por otra parte, los procedimientos ó aparatos de calefacción más perfectos son de difícil instalación y elevadísimo coste, y los más baratos y sencillos, tales como braseros, estufas y chimeneas, roban oxígeno y son peligrosos en estancias que han de ser ocupadas por niños, por punto general irreflexivos.

No obstante esto, y como en algunos días y en algunas regiones se impondrá la necesidad de templar la atmósfera de las clases, hay que elegir el procedimiento menos malo de los que usan ordinariamente.

Las estufas de envolvente de tierra refractaria, provistas de un recipiente de agua y protegidas á su alrededor por una valla de tela metálica, distancia mínima de 60 centímetros, y con una altura de 1'50 á 2 metros, se preferirán siempre á las que tengan de hierro la caja de fuego.

Las salidas de humos, establecidas por tubos perfectamente ajustados, se llevarán hasta la parte más alta del edificio.

La temperatura á que se procurará mantener el aire de las clases será de 15 á 16 grados centígrados próximamente.

Mueblaje escolar. Todos los muebles que se adquieran para las Escuelas de primera enseñanza serán de construcción sencilla á la vez que sólida, prescindiendo de todo lujo y procurando la economía posible. Se evitará el empleo de molduras, tallados, oquedades y cuanto pueda dificultar la esmerada limpieza de los muebles, que se realizará frecuentemente. La madera que se emplee en la construcción de estos muebles será limpia y sana, empleándose en ella solamente el barnizado.

Mesas-bancos. — De todos los muebles de la Escuela, los que mayor atención requieren son las mesas-bancos en que los alumnos realizan los ejercicios de escritura, dibujo, etc. Su construcción debe atemperarse á las siguientes reglas:

a) Se dispondrán de modo que al verificar los alumnos los diversos ejercicios á que están destinadas, guarden fácilmente la actitud normal y no puedan adoptar posiciones viciosas. Dicha actitud consiste: en que la parte superior del cuerpo permanezca vertical, sin que la espina dorsal se incline ni á derecha ni á izquierda; en que los omoplatos permanezcan á igual altura, ó sea los hombros en la misma línea horizontal; en que los brazos se hallen á igual distancia del tronco y sin soportar nunca el peso del cuerpo; en que la cabeza no

se incline hacia adelante ni se tuerza sobre su eje horizontal, sino lo precisamente necesario para que el ángulo visual no sea muy agudo; en que los pies descansen con firmeza, y pierna, muslo y tronco formen entre sí ángulo recto, y en que el peso del cuerpo se reparta entre los pies, el asiento y la región lumbar. Para que el alumno guarde dicha actitud, las mesas-bancos deberán adaptarse á las medidas y condiciones que se indican en los párrafos siguientes.

b) La longitud de la pierna desde el suelo á la rodilla, sentado el niño en la actitud normal, determinará la altura del asiento.

c) La altura de los riñones por encima del asiento, sentado el alumno de la manera dicha, y aumentada en tres ó cuatro centímetros, será la altura de la arista superior del respaldo que todos los bancos deben tener, y hacia el cual estará ligeramente inclinado el asiento.

d) La profuudidad de éste será igual á las tres quintas partes de la longitud del fémur del niño.

e) La distancia horizontal entre el borde posterior del tablero de la mesa ó pupitre y el anterior del banco ó asiento, debe ser *negativa*, esto es, que el primero de dichos bordes avance de dos á siete centímetros sobre el segundo.

f) Las demás dimensiones de las mesas-bancos serán las necesarias para que los niños puedan realizar los ejercicios y movimientos con facilidad y sin estorbarse unos á otros.

g) Los tableros de las mesas ó pupitres tendrán una inclinación hacia el lado del alumno de 17 á 20 grados y por debajo del tablero, y á una distancia de él de 15 á 18 centímetros, habrá una tabla para colocar los libros y papeles, que haga las veces de los cajones, los cuales deben suprimirse en absoluto en estas mesas.

h) Las mesas y los bancos respectivos estarán unidos entre sí de modo que formen un solo mueble. Unas y otros tendrán las aristas y ángulos redondeados, procurando evitar en su construcción el empleo de clavos y tornillos. Para facilitar los movimientos de los alumnos serán móviles los asientos, los pupitres ó ambos á la vez, según el sistema que se adopte.

i) Para que los alumnos puedan acomodarse bien en sus mesas-bancos y las dimensiones de éstas se adapten á las requeridas para que el niño guarde la actitud normal que antes se ha dicho, es de rigor que en cada Escuela ó clase haya por los menos tres tipos de dicho mobiliario, cuyas dimensiones, en centímetros, se ajustarán á las que expresa el siguiente cuadro:

MESAS-BANCOS	Tipo primero	Tipo segundo	Tipo tercero	Tipo cuarto
	Estatura de 107 á 119.	Estatura de 119 á 128.	Estatura de 128 á 138.	Estatura de 138 á 149.
Altura de la mesa.....	58	60	63	65
Ancho de la mesa.....	40	42	43	45
Longitud de la mesa.....	50	52	55	58
Altura del asiento.....	30	32	34	36
Ancho del asiento.....	24	26	28	29
Longitud del asiento.....	34	35	37	38
Altura del respaldo por el borde superior.....	22	24	26	28

En las Escuelas elementales de niños habrá necesariamente, y en la debida proporción, mesas-bancos de los tres primeros tipos ó de los cuatro, si la estatura de los alumnos concurrentes lo aconsejara. En las de niñas y en todas las superiores las habrá de los cuatro tipos. Para las Escuelas de párvulos se construirá el tipo núm. 1, y otro de un grado menor en sus dimensiones. Los tableros de las mesas de estos dos tipos se dispondrán de modo que puedan estar horizontalmente cuando lo requiera la índole de los ejercicios (v. gr.: los manuales) que practiquen los párvulos.

Para designar las mesas-bancos que deban ocupar, según su estatura, los alumnos, se tallarán éstos dos veces al año, ó al menos una á su ingreso en la Escuela y otra cuando hayan de pasar de una clase ó sección á otra.

j) Las mesas-bancos más adecuadas desde los puntos de vista higiénico y pedagógico son las individuales ó dispuestas para un solo alumno, que siempre que sea posible deben adoptarse. Cuando esto no pueda ser, se utilizarán las de dos plazas, que se recomiendan por razones de economía y también por lo que facilitan la colocación de alumnos en clases de superficie que no tengan la amplitud que requieren las mesas individuales. Deben proscribirse las dispuestas para más de dos alumnos. — Aprobado por S. M. — Madrid, 28 de Abril de 1905. — *Carlos María Cortezo.*

III

REAL ORDEN

Ilmo. Sr.: En cumplimiento de lo dispuesto en el Real decreto de esta fecha sobre subvenciones para la construcción de edificios destinados á Escuelas públicas;

S. M. el Rey (q. D. g.), ha tenido á bien disponer:

1.º Al concederse las subvenciones se fijará un plazo, durante el cual deberán ser terminadas las obras, y se distribuirá su importe en anualidades teniendo en cuenta los compromisos contraídos anteriormente.

Transcurrido aquel plazo sin que se hayan ejecutado las obras, se suspenderá el pago de la subvención, que no podrá verificarse sin que se otorgue prórroga para la terminación. Esta prórroga no excederá en ningún caso de la mitad del tiempo señalado para la construcción total del edificio.

Terminada la prórroga sin que estén finalizadas las obras, caducará la subvención, que sólo podrá rehabilitarse cuando haya fondos sobrantes y el Ayuntamiento justifique debidamente que no fué posible concluir las obras en el plazo marcado por causas ajenas á su gestión.

Si, esto no obstante, el edificio quedase sin construir por causas que sean imputables á la responsabilidad del Municipio, el Ministerio de Instrucción pública y Bellas Artes anulará la subvención concedida y exigirá á los individuos del Ayuntamiento moroso el reintegro al Tesoro de las anualidades satisfechas, sin perjuicio de las responsabilidades á que hubiere lugar.

2.º La ejecución de las obras subvencionadas se llevará á cabo por subasta pública, cumpliéndose en su celebración los preceptos determinados en la Instrucción para la contratación de los servicios provinciales y municipales, vigente entonces.

3.º Los Ayuntamientos justificarán ante el Ministerio de Instrucción pública y Bellas Artes las obras realizadas, para que los pagos de cuenta del Estado puedan efectuarse, por medio de certificaciones expedidas por los Arquitectos Directores, con la conformidad de los Alcaldes y el V.º B.º del Gobernador civil de la provincia.

4.º Los pagos se efectuarán á medida que se ejecuten las obras, dentro de la anualidad concedida y en proporción igual á la en que esté el presupuesto con la subvención.

5.º Cuando el certificado de obras, expedido por el Arquitecto Director de la construcción exceda en su importe de la anualidad que deba ser satisfecha al Ayuntamiento, sólo se acreditará al Municipio, en el año á que la certificación corresponda, la cantidad exacta de la anualidad concedida, y el pago del exceso que resulte sin abonar será diferido hasta el año siguiente, en cuya época se satisfará al Ayuntamiento, dentro siempre de las anualidades fijadas.

6.º Concluidas las obras subvencionadas antes de que se sucedan las anualidades en que el auxilio se hubiere repartido, el Arquitecto que el Ministerio designe visitará la Escuela, levantando acta de su recepción, si la halla en condiciones, y si las obras se han ajustado enteramente al proyecto. En caso contrario formulará los reparos que á bien tenga, elevando á la Subsecretaría de este Ministerio la oportuna comunicación.

Sin el informe favorable del Arquitecto Visitador no podrá abonarse la última anualidad de la subvención concedida.

Recibida en el Negociado de Contabilidad de este Ministerio la liquidación final de las obras, se pagarán, sin otro requisito, al Ayuntamiento las anualidades que le reste percibir, conforme se vayan cumpliendo.

7.º En los edificios escolares que se construyan con arreglo á las disposiciones del Real decreto de esta fecha, no habrá dependencias destinadas á viviendas de los Profesores.

Donde actualmente estén unidas la Escuela y la habitación del Maestro ó Maestra, se establecerá la mayor incomunicación posible, dedicando siempre á Escuela la parte más capaz é higiénica; y en los casos en que no haya vivienda para los Profesores, aneja á la Escuela, el Ayuntamiento la facilitará y pagará directamente en casa aparte, quedando en absoluto prohibido que los Maestros perciban el importe de los alquileres y que los Ayuntamientos apliquen al pago de esta atención las subvenciones concedidas para construir Escuelas.

8.º Las peticiones de subvención, informadas por los Delegados regios de primera enseñanza, y á falta de éstos por los Inspectores provinciales y por las Juntas locales de Instrucción pública, se dirigirán al Ministerio por conducto del Rector de la Universidad respectiva, acompañadas de los siguientes documentos:

Primero. Certificación del acta de la sesión del Ayuntamiento en que se acordó la construcción de la Escuela, consignando los recursos ó arbitrios con que pueda el Ayuntamiento contribuir á las obras, y razonando la necesidad de la subvención.

Segundo. Otra en que se detallen las cantidades invertidas por el Municipio durante los tres últimos años en atenciones de primera enseñanza, consignando en ella el total importe de los gastos acreditados por todos los servicios á las cuentas municipales satisfechas, con aplicación á los créditos consignados en los presupuestos que rigieron en dicho periodo de tiempo. Esta certificación será suscrita por el Secretario y por el Alcalde, y llevará el V.º B.º del Gobernador civil de la provincia.

Tercero. Otra del Secretario de la Junta provincial de Instrucción pública que acredite que el Ayuntamiento no tiene atrasos en sus atenciones de primera enseñanza; y

Cuarto. Proyecto, por duplicado, con Memoria, planos, presupuesto y pliego de condiciones facultativas y económicas del edificio que ha de construirse.

9.º El expediente de Concurso de proyectos de Escuelas con la propuesta correspondiente será remitido por los Rectores respectivos á la Subsecretaría de este Ministerio, acompañando por duplicado planos, Memorias y presupuestos.

Previo informe del Consejo de Instrucción pública, el Ministro aprobará el expediente si los tres proyectos en él adoptados se ajustan á las reglas y condiciones establecidas en el citado Real decreto é Instrucción adjunta.

10. Se concederán premios en metálico á los autores de los proyectos que resulten elegidos, pasando los planos, Memorias y presupuestos á ser propiedad del Estado.

Una de las copias de estos documentos quedará archivada en el Negociado de Arquitectura escolar del Ministerio, y la otra será devuelta al Rectorado respectivo, donde se tendrá á disposición de los Ayuntamientos á quienes interese.

11. A los proyectos que el Ministerio apruebe se sujetarán en cada Distrito universitario todas las Escuelas públicas que se construyan, hayan obtenido ó no subvención del Estado.

De ellos se hará una tirada litográfica por el Ministerio de Instrucción pública y Bellas Artes para repartirlos á cuantos Ayuntamientos lo soliciten.

12. Al Negociado especial de Arquitectura escolar de este Ministerio corresponde entender en cuanto se refiere á la construcción de edificios destinados á Escuelas públicas.

13. En los extremos relacionados con la población escolar, situación y estado de las Escuelas, número de Maestros, etc., etc., se

consultará siempre que sea preciso, á la Sección de Estadística de este Ministerio, la cual procederá, inmediatamente á formar una, por Distritos universitarios, de los edificios dedicados hoy á Escuelas públicas, con expresión de su capacidad, condiciones higiénicas, estado de conservación, importe del alquiler y cuantos datos se relacionen con los mismos.

14. En la segunda quincena de Diciembre se publicará anualmente en la *Gaceta de Madrid* la relación de las subvenciones concedidas, con nota detallada de los proyectos, obras, etc., así como la lista de las peticiones recibidas en el Ministerio durante aquel año.

También para la mejor distribución de las subvenciones del Estado, se publicará en igual fecha, previo dictamen del Consejo de Instrucción pública, el plan de las construcciones que hayan de realizarse durante el ejercicio siguiente, procurándose el más equitativo reparto de los fondos de que se disponga.

De Real orden lo comunico á V. I. para su conocimiento y demás efectos. Dios guarde á V. I. muchos años. Madrid, 28 de Abril de 1905. — *Cortezo*. — Sr. Subsecretario de este Ministerio.

IV

Instrucciones complementarias de la técnico-higiénica de 28 de Abril de 1905 y explicativas de la colección de planos modelos de Escuela pública de enseñanza primaria, mandada formar por los Reales decretos de 26 de Septiembre de 1904 y 28 Abril de 1905, sobre subvenciones á los Ayuntamientos para ayudarles á construir dichos edificios.

«1.ª La colección, que consta de 12 tipos ó modelos, constituye únicamente la pauta ó norma á que los arquitectos han de sujetarse en la construcción de edificios escolares de enseñanza primaria si es que no conviene á los Municipios aceptar íntegramente los proyectos de la colección (1).

Los arquitectos, en todo caso, acomodarán éstos á las circunstancias de cada localidad, según su clima, población escolar, mate-

(1) Se publicó en un folleto, al que se refiere la Introducción del presente. En ella se señala la relación que debe establecerse entre los modelos de 1903 y los actuales.

riales de construcción de que se disponga, solar sobre que haya de emplazarse el edificio, etc., etc.

Luego de las reformas que impongan las anteriores variantes, se procurará que las nuevas Escuelas se aproximen, todo lo posible, en sus dimensiones y distribución, á las representadas en los planos, excepto en los patios de recreo, ya al aire libre, ya cubiertos, que convendrá ampliar ilimitadamente.

2.^a La cifra del presupuesto que se calcula en cada tipo servirá para facilitar á los Municipios el conocimiento de su coste aproximado; pero resultará modificada, nunca con exceso, en el presupuesto general de contrata que, previa formación de precios unitarios y compuestos, mediciones y cubicación, fijen los arquitectos, según el lugar, para cada Escuela.

3.^a El programa para la composición de las Escuelas de enseñanza primaria y de párvulos que debe servir de base al estudio de los nuevos proyectos, constará, cuando menos, de todas las dependencias señaladas en los más sencillos tipos representados en los planos.

4.^a En la elección de modelo se tendrá siempre presente la conveniencia de que la enseñanza sea graduada, disponiéndose al efecto dos ó más salas capaces cada una para un máximo de 42 alumnos. Sólo en los pueblos en que no exista más que un Maestro se construirá la escuela unitaria ó de una sola clase capaz para 60 alumnos.

5.^a Todos los modelos representan construcciones de un solo piso, elevados sobre el terreno 45 ó 50 centímetros como minimum, lo que responde á la conveniencia de evitar la construcción de salas de clase para niños, y sobre todo para párvulos, en pisos altos, por reconocidas razones de comodidad y de higiene.

6.^a En los modelos de grupos escolares se han dispuesto las varias salas de clase en la misma orientación, al objeto de que la fachada por que reciban la luz única ó principal sea la misma, cerrando en su caso los huecos de ventana de la opuesta pared, y la cual orientación, siempre que haya posibilidad de ello, será Norte, Nordeste ó Noroeste.

7.^a Las fachadas en que se practiquen los huecos principales de ventana de las clases se disponen retiradas algunos metros de la línea exterior del solar, ó sea de la vía pública. También se procurará la mayor separación entre dichas fachadas y los edificios próximos.

8.^a La forma indicada para las vidrieras en los grandes ventanales de las salas de clase responde á la división del espacio del hueco

en dos partes: una, interior, que debe cerrar por hojas, girando alrededor de ejes verticales, y otra superior, ó de montante, que lo hará sobre eje horizontal, y constituye un ventilador, el cual se dispone en todos los modelos, sin perjuicio del sistema de aireación que en cada caso pueda y convenga aplicar.

9.^a En algunos tipos se proyecta sala para trabajos manuales, por la gran utilidad que prestan á la enseñanza, ó para los ejercicios prácticos que no pueden tener lugar en la sala de escritura.

10. Los muros al interior de todos estos locales aparecerán lisos, desprovistos de molduras, de entrantes y salientes, y sus ángulos se encuentran redondeados. Uno de los de las clases se ha cortado en chaffán por un tabique, indicando chimenea de ventilación, que en la mayoría de los casos deberá ser aplicada, pero que el Arquitecto Director de la obra utilizará ó no, en definitiva, según las circunstancias.

11. Por multitud de razones no se proyecta casa para el Maestro en ninguno de los modelos; pero teniendo en cuenta que el aislamiento de una Escuela rural puede ser inconveniente, é imprescindible su vigilancia por un conserje ó guarda, dibújase el tipo de Escuela unitaria, núm. 5, en que aparece vivienda para dicho encargado, la cual se construirá siempre con independencia del pabellón escolar y de su presupuesto.

12. A falta de otros Inspectores habrá de ejercer toda vigilancia el Maestro, y, al efecto de facilitarla, se dispondrán las distintas dependencias de la Escuela agrupadas de manera que el profesor pueda, desde su sitial en la clase, observar la puerta de entrada de los alumnos, la galería ó patio cubierto, el guardarropa, y, sobre todo, los retretes, situándose también en cuanto sea factible, la biblioteca en local inmediato al dicho del maestro, para que, sin alejarse de él, pueda utilizar ó facilitar los libros de la biblioteca, la cual, á su vez, tendrá acceso independiente del salón de clase; y

13. En las plantas de las salas de escritura se indica la colocación de bancos capaces de dos plazas cada uno, y cuyas dimensiones se especifican en la tabla contenida en la Instrucción técnico-higiénica de 28 de Abril de 1905.»

V

DIRECCIÓN GENERAL DE 1.^a ENSEÑANZA

CIRCULAR DE 14 DE JUNIO DE 1911

La convicción de que el edificio escolar es elemento de gran importancia para la obra educativa de la Escuela, por su influencia en la higiene y en la disposición de espíritu de los alumnos, va penetrando en el ánimo de todas aquellas personas y Corporaciones á quienes corresponde, de más ó menos cerca, alguna intervención en ese ramo de la vida pública; y así, menudean ya los espontáneos ofrecimientos de Ayuntamientos y particulares para sustituir, mediante esfuerzos económicos, á veces cuantiosos y siempre plausibles, los malísimos locales en que actualmente, por lo general, se alberga la enseñanza primaria, por otros donde se cumplan las condiciones fundamentales de la Pedagogía moderna.

La proporción con que el Estado puede contribuir á esas iniciativas ó secundar los donativos ú ofrecimientos de solares y de créditos para construcción, es todavía muy escasa, por la cortedad de los créditos de que dispone; pero, sea cual fuere ese auxilio, le corresponde el deber de orientar á los que intenten, solos ó ayudados por subvenciones, la creación de edificios nuevos, para que el esfuerzo no se malogre y el dinero presupuesto se emplee debidamente con el mayor resultado útil posible.

A ese efecto, esta Dirección general cree conveniente advertir á los Ayuntamientos, Corporaciones, fundadores de Escuelas ó donantes de cantidades para este fin, que el Ministerio de Instrucción pública cuenta con dos Centros oficiales á los que puede acudir para la obtención de planos modelos, informes y consejos relacionados con el edificio escolar, y que, *prácticamente*, ninguna construcción debe emprenderse sin tener á la vista esos elementos de juicio, que gratuitamente les serán facilitados al menor requerimiento.

Los dos Centros referidos, son: el Negociado de Construcciones civiles, parte de cuya competencia (la relativa á primera enseñanza) depende de esta Dirección, y el Museo Pedagógico Nacional.

El Negociado dispone de una colección de planos modelos, acompañada de instrucciones técnicas aprobadas por Reales decretos y

Reales órdenes, y prepara otras más, resultantes de nuevos concursos que para el mismo efecto se han celebrado ó van á celebrarse; y esas publicaciones, aparte su aplicación á los casos de subvenciones para edificios escolares, en que es reglamentaria la aprobación del proyecto por el Ministerio, pueden y deben ser utilizadas en aquellos casos en que la construcción la emprendan por sí solos Ayuntamientos, Corporaciones ó individuos que á ello destinen fondos propios.

El Museo Pedagógico Nacional, cuyo carácter técnico lo vincula especialmente á esta clase de informes y referencias, posee una colección numerosa de planos españoles y extranjeros y gran cantidad de libros que tratan de esta materia, de todos los cuales, con las condiciones que su Reglamento especial determina, pueden disfrutar las personas que quieran consultarlos ó utilizarlos. El Museo ha impreso, además, unas instrucciones comprensivas de las reglas fundamentales, higiénicas y pedagógicas, que deben reunir los edificios destinados á Escuelas, y esas instrucciones las envía gratuitamente á todas las personas que las soliciten; y á facilitar la adecuación entre las reglas generales de construcción escolar y el emplazamiento de que en cada caso se disponga, acude igualmente el Museo Pedagógico con informes especiales, siempre que se le suministren los datos particulares de cada caso.

Asesorados así los que intenten construir una nueva Escuela ó reformar las actuales, podrán aplicar bien los fondos de que dispongan y obtener el mejor resultado posible de las condiciones del solar que posean, ó escoger éste de un modo seguro y fructífero. Pequeña es la molestia que supone acudir á estas fuentes de información, y ampliamente compensada con el provecho que causan; pues aunque cada localidad y cada caso particular piden, naturalmente, una adecuación especialísima de las reglas generales y de los modelos á las circunstancias del solar y de los materiales que más fácilmente se hallan y se emplean en la región, el conocimiento de aquellas reglas y de los edificios-tipos son un antecedente necesario para el buen acierto. Por otra parte, las Corporaciones, Sociedades y particulares que deseen emprender la construcción de Escuelas, deben considerar que lo importante es, en este punto, el cumplimiento de las condiciones higiénicas y pedagógicas, sin que sea necesario (sino más bien perjudicial, puesto que merma el dinero para lo indispensable) todo gasto que sólo conduzca al lujo ó ostentación ó á satisfacer condiciones puramente externas en el edificio; en suma, que la Casa-escuela

puede y debe ser barata, empleando las mayores sumas en la mayor amplitud de los locales cerrados y abiertos (patios, jardines), en la construcción sólida é higiénica y en la obtención de buenas luces y ventilación suficiente. De este modo, con un capital dado se podrán obtener edificios mayores ó más número de ellos, que empeñándose en dar á uno solo cualidades de fastuosidad innecesarias para la función educativa.

No se olvide, además, que las modernas corrientes pedagógicas imponen una modificación en los planos que hasta hace poco se consideraban como modelos. Los llamados «Grupos escolares», capaces para una *Escuela de niños, otra de niñas, y, acaso, una de párvulos*, no tienen ya valor más que en las localidades donde, por el Censo de la población escolar, baste con ese número de Escuelas; y aun en éstas, la *sala única* para cada sexo debe ser sustituida, en todos los casos posibles, por las *varias salas* en que funcionen independientemente Secciones distintas de alumnos, aunque no se llegue á una graduación perfecta.

Donde ésta se impone por el Censo escolar, es decir, allá donde la «Escuela Graduada» es indispensable, el edificio no puede ya reducirse al tipo del «Grupo» antiguo, sino que ha de comprender locales suficientes para seis grados de cada sexo; y si de momento no fuera posible construir un edificio que los reúna (es decir, capaz de *doce* secciones, seis de cada sexo, más los locales complementarios: patios de recreo, museo, biblioteca, etc.), sería preferible construir, por de pronto, el de seis grados *para uno de los sexos*, y confiar á un nuevo empuje económico la construcción del otro. Cualquier solución intermedia representa un gasto inútil, que comprometería la reforma fundamental de la enseñanza. Lo nuevo hay que hacerlo *nuevamente* en toda la extensión de la palabra, ó sea, conforme á las exigencias todas de la Pedagogía, en vez de perpetuar tipos viejos que malograrian las mejores intenciones.

Por lo que toca á la distribución del presupuesto total de que dispongan los Ayuntamientos, ó quienquiera que fuese el sujeto iniciador de la mejora, debe tenerse en cuenta que la Escuela necesita material de enseñanza, y, por tanto, que para su adquisición debe apartarse la necesaria cantidad. También en esto, y para la selección de los modelos preferibles, pueden servir la consulta de las colecciones que posee el Museo Pedagógico Nacional, los libros de la Biblioteca de este Centro y los informes de sus funcionarios, que el público puede solicitar siempre.

La Dirección general de primera enseñanza se pone á la disposición de los interesados para cualquiera aclaración ó ampliación de la presente circular, así como para las gestiones en que sea necesaria su intervención á los fines apuntados.

Madrid, 14 de Junio de 1911.

VI

CIRCULAR DE 27 DE ENERO DE 1912

Para mejor cumplimiento de lo dispuesto en el Real decreto, Real orden é Instrucción técnico-higiénica de 28 de Abril de 1905, sobre subvenciones para la construcción de edificios escolares de enseñanza primaria,

Esta Dirección general ha resuelto aprobar las reglas siguientes y disponer que se inserten en el *Boletín Oficial* de este Ministerio y en la *Gaceta de Madrid* para su mayor publicidad.

1.^a Todo lo referente á altura de ventanas y demás condiciones dispositivas, de conjunto y de detalle, establecidas en las instrucciones oficiales en vigor, deben considerarse preceptivas, y de opinarse por los arquitectos respectivos de las provincias la conveniencia de introducir alguna modificación, debe ésta consultarse previamente á la Superioridad por medio de comunicación razonada, á fin de que resuelva lo que sea pertinente.

2.^a El proyecto referente á cada Escuela debe comprender: una *Memoria* razonada; un plano de conjunto en que se manifieste de un modo claro el emplazamiento de la obra, relacionado con las vías de comunicación que la rodean, debidamente rotuladas, y trazado gráfico de la orientación; las plantas, fachadas y secciones necesarias para la descripción del proyecto y detalles precisos para dar á conocer el sistema de construcción; un presupuesto con los cuadros de precios unitarios en que se consignent los de materiales y jornales corrientes en la localidad donde se ha de realizar la edificación y los de transporte, diciendo la distancia á vertedero, etc., etc., cuadro de precios de todo coste, con la descomposición reglamentaria de cada uno, relacionada con los precios unitarios; estado de mediciones y valoración definitiva del coste material, deduciendo luego el total del presupuesto de contra, y, por último, el pliego de condiciones.

3.^a Cuando los proyectos tengan por base el modelo ó alguno de

los modelos aprobados por la Superioridad, éstos se considerarán como anteproyectos, debiendo satisfacerse solamente á los señores arquitectos, en concepto de honorarios, por formación del proyecto, el 80 por 100 del total establecido en la tarifa vigente para esta clase de trabajos, según en la misma se detalla.

Cuando un mismo proyecto, con toda su documentación, haya de servir para las construcciones de varias Escuelas, el arquitecto solamente percibirá por cada una de las copias restantes que encabeza el expediente respectivo lo establecido en la referida tarifa para copia del proyecto, y de tener que variar algunos de los documentos del primer proyecto, éstos devengarán la parte de honorarios que, según la misma tarifa, les corresponda.

La tarifa por dirección de las obras se aplicará íntegra para cada una de las edificaciones que se construyan, aunque éstas se ejecuten con sujeción al mismo proyecto, debiéndose satisfacer siempre los gastos de locomoción y las dietas por cada visita.

Madrid, 27 de Enero de 1912. — *El Director general*, ALTAMIRA.

(Gaceta del 26 de Marzo)

VII

REAL DECRETO

A propuesta del Ministro de Instrucción pública y Bellas Artes, de acuerdo con el Consejo de Ministros.....

Vengo en decretar lo siguiente:

.....
.....
.....
Art. 3.º Para la debida aplicación de los auxilios á los pueblos para la construcción de Escuelas, y en consonancia con las disposiciones contenidas en el Real decreto de 28 de Abril de 1905, Instrucción técnico-higiénica y Real orden de igual fecha sobre arquitectura escolar al comenzar las obras se levantará un acta del replanteo general del edificio, que suscribirán el Arquitecto y contratista, y el Alcalde en representación del Ayuntamiento, remitiéndola dicha Autoridad al Ministerio de Instrucción pública y Bellas Artes para unirla al expediente respectivo.

Art. 4.º De las obras que cada año se realicen en el edificio en construcción, el Arquitecto director de ellas remitirá, dentro de la última decena del mes de Diciembre, un informe al Ministerio consignando la valoración de lo ejecutado, calidad de los materiales y cuantos extremos juzgue pertinentes para apreciar que los trabajos se efectúan según el proyecto aprobado y con las garantías de solidez que corresponden. Si del informe del Arquitecto resultasen deficiencias ó alteraciones en el plano primitivo, se anulará de Real orden el abono de la subvención y se dispondrá la devolución de las cantidades percibidas.

Art. 5.º Cualquiera variación que se lleve á cabo en la distribución del edificio para alterar el proyecto aprobado, adicionando dependencias con fines ajenos á la enseñanza ó restando otras para servicios municipales ó de otra clase, aun cuando sea para viviendas de los Maestros, determinarán la anulación de la subvención y la obligación de reintegrar al Estado las cantidades abonadas.

Art. 6.º Si al efectuar la visita de inspección el Arquitecto del Ministerio, una vez terminado el edificio, para la recepción de éste, resultase de la medición y valoración de lo ejecutado que no se había invertido la suma total presupuesta, en términos que la diferencia acusase inexactitud manifiesta en los datos, no estando en relación la cantidad satisfecha por el Estado con la abonada por el Municipio, perderá éste el derecho al pago del resto de la subvención y quedará obligado al reintegro de la diferencia que resulte, según el tanto por ciento concedido, aplicable al valor efectivo de lo edificado.

Art. 7.º En lo sucesivo no se admitirá en los expedientes de subvención certificación alguna para acreditar las cantidades dedicadas á las atenciones de instrucción primaria. A este fin, sólo serán admisibles los ejemplares impresos de los presupuestos municipales aprobados por la Superioridad.

Art. 8.º Las disposiciones de este Decreto se aplicarán en todos los casos de subvenciones que en adelante se concedan para la construcción de Escuelas.

Dado en San Sebastián á tres de Agosto de mil novecientos trece. — ALFONSO. — *El Ministro de Instrucción pública y Bellas Artes, JOAQUÍN RUIZ GIMÉNEZ.*»

(Gaceta del 6.)



APÉNDICE

NOTAS SOBRE CONSTRUCCION ESCOLAR

PUBLICADAS POR EL MUSEO PEDAGÓGICO NACIONAL

Estas breves notas tienden principalmente á señalar, en líneas generales, el espíritu que, á juicio del Museo, debe presidir en la construcción de los edificios escolares, tanto por lo que toca al régimen pedagógico, como al de la higiene. Las indicaciones concretas que encierran forman una especie de cartilla elemental de las reglas más necesarias, en la actualidad, para lograr con acierto aquel fin, y todas se hallan inspiradas en libros autorizados de pedagogos é higienistas, de donde, á veces, se han copiado literalmente. Las obras de este género, cuya lista se incluye al final, para aquellas personas á quienes pueda interesar su conocimiento y consulta, se hallan en la Biblioteca del Museo.

Toda Escuela debe constar de dos partes principales: 1.º Campo escolar; 2.º Edificio de escuela.

Campo escolar. — Es necesario, desde el punto de vista higiénico, á fin de procurar las condiciones más esenciales á la salud del niño en la escuela, aire puro y juego corporal, para el *recreo* de las fuerzas.

Por lo que toca á la Pedagogía, el campo escolar es necesario: 1.º Para la educación física, mediante los ejercicios corporales, ya gimnásticos, ya juegos en libertad, que en él deben verificarse. 2.º Para la educación intelectual, por el servicio que presta en la enseñanza objetiva y activa de la botánica, agricultura, geografía, topografía, etc. 3.º Para la educación del sentimiento, mediante la noble contemplación del cielo, árboles, flores, pájaros, etc., y á ser posible, del paisaje; elementos que excitan las fuerzas de todos los órdenes en el niño, y que reaniman y alegran su espíritu, y compensan el cansancio y agotamiento temporal de las que ha tenido que ejercitar en la clase. Sólo se descansa jugando, sólo el juego al

aire libre es completo. 4.º Para la educación moral y del carácter, porque sólo en medio del juego, cuando el niño se siente más dueño de su libre actividad, es cuando el maestro, hábil y observador, puede sorprender el carácter, inclinaciones, aptitudes y defectos del educando; entrar con él en íntima é individual relación, de donde depende únicamente la eficacia de toda corrección moral, y de todo intento de mejora efectiva.

El campo escolar debe distribuirse, destinando una parte de él á aislar y sanear el edificio, mediante una zona continua, cuya anchura sea, por lo menos, doble de la altura máxima usual de los edificios circundantes; si es que no se establece la Escuela, como siempre es preferible, en las afueras de la población.

Las dimensiones del campo escolar han de calcularse, al menos, á razón de un metro para cada niño de los menores, y seis á diez metros para los mayores. En su figura, conviene que se aproxime á la rectangular ó á la elíptica, para que los niños formen libremente grupos con sus amigos y compañeros de edad, sin estorbarse, así como para correr y saltar, ó entregarse á los juegos que tienen estos movimientos por base. El suelo ha de estar seco, saneando (si fuese necesario) por medio de un drenaje, zanjas, tubos, pozos, etc., la capa impermeable que pudiera mantener la humedad, y dándole la pendiente debida (0'02 por metro) para que corran las aguas, que se recogerán por regueras, soladas de asfalto ú hormigón. Además, el firme de grava, análogo al de las carreteras, se cubrirá con una capa de arena, no tan fina que levante polvo (perjudicial para los ojos y los órganos respiratorios, por lo cual debe regarse ligeramente en verano), ni tan gruesa que dificulte los juegos y carreras de los niños; en general, podría tener de 0'001 á 0'002 de diámetro. El mejor y más higiénico suelo en todos sentidos es la yerba, muy corta, para que se conserve bastante seca. Ya se comprende que un espacio reducido impide esta excelente disposición, porque la yerba se destruiría á fuerza de hollar casi constantemente un mismo sitio. Pero, á ser factible — y lo es, siempre que el clima lo consienta, donde hay terreno disponible y barato, como pasa en las aldeas —, nada más sano, más agradable, ni más educador para las fuerzas físicas y espirituales, no ya del niño, sino del mismo hombre adulto, que una anchurosa pradera, libre en el centro, lejos de toda pared alta que le robe el aire y el sol y con algunos árboles en sitio conveniente. Una faja alrededor debe ser destinada á las parcelas para el trabajo de los alumnos, calculando las dimensiones de aquéllas,

desde 80 centímetros á dos metros cuadrados, según las edades de los niños.

Si alguien encuentra excesivas estas exigencias, debe tener en cuenta, de un lado, que el campo escolar pide sólo terreno, y el terreno, excepto en las grandes ciudades, es lo que menos cuesta, y de otro, que al Museo corresponde el deber de aconsejar lo que estime necesario para que cada cual ponga luego el límite donde buena-mente alcance, y realice de todo ello, según sus medios, la parte que pueda.

Edificio escolar. — Conviene tener muy presente que la escuela propiamente dicha, ó sea la *clase*, debe sólo representar para el niño lo que el gabinete de trabajo para el naturalista, el geógrafo, el historiador, el político, el literato: un sitio de reposo donde afirmar, ordenar y construir las ideas y datos recogidos en el campo, en el museo, en la fábrica, en la sociedad, en medio de la vida, en suma, á donde hay que llevar la Escuela, porque es donde se aprende: ante los objetos y ante los hechos capaces de despertar el interés y engendrar la educación *activa*.

Emplazamiento. — La Escuela debe emplazarse procurando evitar todas las condiciones, no sólo antihigiénicas, sino contrarias á su misión social y educadora. Así, tan lejos debe estar de las callejuelas sin luz, de las grandes masas de edificios, de los terrenos pantanosos, de los depósitos de abonos y de los cementerios, como de los cuarteles, prisiones, hospitales, plazas de toros, casas de juego, burdeles, tabernas, etc. Hay que huir de todo lo que pueda comprometer, no sólo la salud y seguridad de los niños, sino su moralidad ó el atractivo que la Escuela debe poseer para ellos. A este principio obedece el que en todas partes, sin excepción, se haya abandonado ya por completo el antipedagógico sistema de construir la escuela en el mismo edificio que el juzgado, la alcaldía, la delegación de vigilancia, la casa de socorro... ¡y no digamos la cárcel!

Las molestias para el buen régimen y el peligro para la salud, que las grandes aglomeraciones de niños ofrecen, así como las trabas y limitaciones que ponen á la obra de la educación, han hecho que caiga igualmente en descrédito el sistema de los grandes grupos escolares, admitidos sólo como un mal, difícil, pero no imposible de evitar en las grandes capitales. La higiene es en ellos menos perfecta y fácil de conseguir; mientras la educación, que tiende cada vez más á la individualidad, encuentra también allí muchos más obstáculos para realizarse, que cuando los centros son menos numerosos.

Los pequeños grupos escolares son preferibles á los grandes desde el punto de vista higiénico, pedagógico y hasta social, atendida la conveniencia que, para la facilidad de la vida, ofrece el multiplicar y esparcir las escuelas.

Solar. — Parte del campo escolar es el terreno en que ha de levantarse el edificio, á cuyo alrededor, como hemos dicho más arriba, debe quedar siempre, para su aislamiento, una zona continua doble de ancha, por lo menos, que la altura máxima usual de los edificios circundantes; si es que no se establece la Escuela, como siempre es preferible, en las afueras de la población.

La humedad del suelo, que se propaga á través de los cimientos y paredes, forma en el interior de las clases y en todo el edificio, la atmósfera más adecuada para el desarrollo de los gérmenes que originan terribles enfermedades, desde las oftalmías y los catarros bronquiales hasta la anemia y la tuberculosis. Por esto, nada importa tanto como huir de un solar húmedo; y si no hay otro remedio, hay que sanearlo con canalillos y atarjeas. Aun cuando esté perfectamente seco, debe elevarse el suelo 50 centímetros, al menos, sobre el terreno circundante, y conviene además cubrirlo con una capa de grava gruesa, escoria, cascote, carbón ú otros materiales, que conserven seca la superficie donde luego ha de sentarse el pavimento.

Construcción. — Por las mismas consideraciones anteriores, los materiales de construcción deben ser los más impermeables y compactos que ofrezca la localidad. Ha de huirse, tanto por lo que toca á la clase de los mismos, como á su empleo en el edificio, de todo lujo y ostentación, cualidades en que suele derrocharse, por desgracia, gran parte del presupuesto. La casa escuela debe revestir *la mayor sencillez posible*, y todo en ella tiene que sacrificarse á las condiciones higiénicas y pedagógicas. Nunca será bastante el encarecimiento de la modestia y baratura en este punto.

Orientación. — Considerando que el fin á que debe obedecer el edificio es el de procurar la mayor protección posible contra los agentes exteriores, el viento, la lluvia ó el calor excesivo, la opinión, de día en día dominante, entre los más autorizados pedagogos, es la que recomienda la orientación N. S. para las dos fachadas mayores. De este modo se obtiene la mejor luz, la del Norte, y el mejor saneamiento, el de los rayos solares, á que debe darse acceso por medio de ventanas en la pared del Mediodía; si bien las que están en las clases nunca deben abrirse durante las horas de trabajo.

A falta de esta orientación, imposible á veces, por la disposición del terreno, la mejor será la que más se aproxime, con tal de que resguarde las clases y demás partes importantes del edificio del O. y SO., tan calurosos en casi todas nuestras regiones durante una mitad del año, y de donde proceden los vientos principales de lluvia en la mayor parte de nuestra península.

Clases. — Las clases conviene que estén siempre en planta baja. El acceso, ya desde el campo de juego, ya desde la calle, al vestíbulo ó á las clases, se hará mejor por rampa que por escaleras, especialmente en las escuelas de párvulos. Las puertas deben ser de una sola hoja, y de 1 á 1'10 de anchura. Las paredes lisas, de sustancia que fácilmente se pueda lavar (pintura al óleo ó estuco mate), y coloreadas de tintas neutras (azul, verde ó gris claros). Todos los ángulos, que son parajes donde el polvo y los miasmas se acumulan, deben estar redondeados, para facilitar su limpieza. Conviene proscribir de las paredes el material de enseñanza, sobre todo si es abundante, aparte de otras razones de índole pedagógica, porque dificulta extraordinariamente la limpieza de los muros; y aun la del material mismo, excelente depósito para toda suciedad, y que generalmente no puede lavarse. En cambio, convendría tener siempre algunos pocos objetos decorativos, bien escogidos, como fotografías y reproducciones de obras de arte, para cultivar el sentimiento estético y para dar aspecto alegre, confortable y atractivo á la clase. Un zócalo de madera, de 1'50 metros de altura, debe rodear los muros. El piso puede ser, según las localidades, de asfalto, batuto, ladrillo hidráulico ó de madera, sin ranuras, barnizada la superficie con alguna de las preparaciones usuales de aceite, cera, etc., para evitar el polvo, y asentado sobre una capa de asfalto, á fin de librarse de la humedad y el ruido. También es excelente hacer descansar la madera sobre tabiques ó bovedillas de ladrillos de unos 15 centímetros de alto, que forman un pequeño sótano, cuidando de disponer en las paredes exteriores los ventiladores necesarios, para la renovación del aire, que sirve de capa aisladora.

El área mínima para cada alumno debe ser 1'50 á 3 metros cuadrados, y la cubicación, de 5'50 á 10 metros cúbicos para niños de siete á catorce años.

Como el número de niños de nuestras Escuelas, desgraciadamente, todavía no es fijo, y sólo en vista de él, por otra parte, pueden determinarse las dimensiones de la sala de clase, que variará, por tanto, en cada caso, ateniéndose al área y cubicación dichas, deberá

adoptarse, en general, la proporción más recomendada por los higienistas y pedagogos: 9 metros de longitud por 6 de anchura y 4'50 de alto; dimensiones que dan por resultado una clase capaz para un máximo de 40 alumnos, de siete á catorce años, pues con la edad cambia la cubicación necesaria. Ni la higiene puede aconsejar que en un espacio de tales condiciones, y, por de contado, con perfecta ventilación se haga vivir y trabajar á un grupo más numeroso de niños, ni la pedagogía consentir que la clase tenga proporciones que excedan mucho á las indicadas, cuando se trata, naturalmente, de organizar la enseñanza por el único sistema pedagógico: aquel mediante el cual el maestro comunica directa y simultáneamente con todos sus alumnos, quienes deben hallarse á su vez, en un cierto homogéneo nivel de cultura; sistema ya indiscutible y adoptado en todos los países donde quiera que la existencia de varias escuelas, ó la de un maestro y un auxiliar, al menos, hace posible la clasificación de los alumnos. Una de las necesidades más urgentes en la reforma pedagógica de nuestras Escuelas, era la de procurar esta organización racional de las mismas, procediendo á clasificar los niños por edades y grados de cultura, formando verdaderas clases homogéneas, y encomendando cada una de ellas á un solo maestro, sin círculos ni instructores, según, por fortuna, ya se ha decretado.

Una Escuela graduada completa debe tener tantos grados como años de obligación escolar marque la ley: seis en nuestro país. Pero, además, el número de clases ó de grupos, dentro de cada grado, se determina por el contingente escolar y por el número de maestros. Y, en este respecto, conviene consignar aquí que en nada emplearán mejor Municipios, Estado y sociedad sus recursos, por lo que hace á la Escuela, que en estas dos cosas: aumento del número de maestros, con objeto de que cada uno pueda ocuparse de pocos niños y la enseñanza resulte educativa, es decir, sirva para algo; y preparación y estímulo del profesorado, para ponerlo en condiciones de realizar dignamente su obra. Son los dos problemas que preocupan hoy preferentemente, donde quiera que ya se ha despertado la conciencia de que el maestro es el que hace la Escuela, y de que material de enseñanza, edificio y mueblaje vienen luego por añadidura.

Donde quiera que, faltando á la higiene y á la pedagogía, las clases hubieran de continuar rigiéndose por el sistema mutuo ó mixto, y los niños de todas edades y condiciones, mezclados en una habitación con maestro, auxiliar é instructores, la sala de clase, sin faltar á ninguno de los requisitos indicados, y pues que ya no se trata de

una comunicación directa y simultánea del maestro con todos los niños, no sólo puede, sino que debe necesariamente, á medida que el número de niños pase de 40, ampliarse en la proporción mínima ya indicada, de 1'50 á 3 metros cuadrados por alumno.

La *iluminación* deberá ser lo más abundante posible. La superficie de las ventanas en el muro Norte será, por lo menos, igual á un tercio de la del suelo. Aquéllas han de estar seguidas, y, si hay que separarlas, que sea por la menor cantidad posible de muro ó bastidor. La extensión horizontal de la ventanería corresponderá, por lo menos, al desarrollo de la fila de mesas, para que la luz les dé á todas por igual. El alféizar, ó parte baja de las ventanas, no excederá sobre la altura de las mesas del ancho del pasillo que las separa del muro de iluminación, para que la luz caiga sobre el punto más próximo á aquél, en un ángulo de 45°. El dintel ó parte alta de las ventanas se colocará, por lo menos, á una altura igual á dos tercios de la profundidad de la clase. Esta disposición permite que la luz llegue al fondo de la sala con una intensidad sensiblemente igual á la que reciben los sitios más próximos á las ventanas.

Las ventanas que den al Sur estarán destinadas únicamente á la ventilación, y deben abrirse de par en par durante los intermedios de las clases, cerrándose de nuevo sus maderas en cuanto vuelvan á empezar aquéllas, con objeto de tener iluminación lateral del N. ó NE. Así no hacen falta cortinas, ni persianas, que son insuficientes, difíciles de manejar y de limpiar, costosas de mantener y casi siempre antihigiénicas.

La economía obliga á prescindir, por ahora, de grandes y costosos sistemas de *ventilación* y *calefacción*. Si los recursos no permiten establecer ninguno, grande ni pequeño, es indispensable que, al salir los alumnos de clase, cada tres cuartos de hora al menos, se abran de par en par las ventanas de ambos lados de aquélla, durante diez minutos, sin perjuicio de tener constantemente abierta alguna parte de ellas, lo que puede hacerse sin riesgo, durante casi todo el año, en la mayor parte de las regiones de nuestro país. El sistema, generalmente adoptado, de hacer móviles los montantes de la ventanería, girando hacia dentro sobre el bastidor inferior, en un ángulo que no exceda de 45°, para que el aire exterior entre primeramente hacia el techo, es hoy desechado por muchos higienistas, arguyendo que el aire frío en la parte superior obliga á descender al viciado y á que se respire éste de nuevo.

Parece que la *ventilación natural*, bien aplicada, es la más cons-

tante y digna de confianza. Exige poco ó ningún cuidado, está siempre en acción, no se descompone tan fácilmente como la mecánica ó artificial y es mucho más económica que ésta. Pero, si aquélla ha de ser eficaz, es indispensable cuidar de que los ventiladores estén bien contruidos, las bocas de salida y entrada sean suficientes en tamaño y número y se hallen colocadas donde deben. Los ventiladores de salida deben colocarse en la parte más alta del tejado, libres de todo obstáculo, y pudiendo recibir el viento de todas direcciones. El aire puro que entre estará en proporción del que salga. El área combinada de los orificios de entrada, en casos ordinarios, debe ser igual, al menos, al área del de salida y lo mismo por lo que toca á la del tubo principal de extracción, comparada con la de las ramas laterales. Estas deben dirigirse, lo más posible, hacia arriba y no han de entrar en el conducto principal al mismo nivel una que otra, á menos que marchen paralelas. Todos los conductos serán de metal y circulares, para reducir el rozamiento. El aire viciado se debe sacar por el techo, á donde sube naturalmente. El aire puro entrará directamente por las paredes, con poca velocidad, hacia arriba, y por varios tubos distribuidos alrededor de los muros, para asegurar la completa difusión y movimiento uniforme del aire en todas las partes del edificio. Cuando el tiempo es muy frío, no se debe admitir el aire en dirección horizontal, por temor á corrientes. La velocidad del aire que entra no excederá de 30 centímetros por segundo. Los canales de entrada comunicarán directamente con el aire exterior, y serán lo más cortos posible y fáciles de limpiar. Sus bocas estarán á 1'75 metros sobre el piso, y tendrán válvulas para regular é inspeccionar el aire que entra.

Si el aire puro está caliente, debe entrar á un nivel más bajo; pero no debe calentarse excesivamente, porque pierde sus propiedades higiénicas, por lo cual es nocivo este sistema de *calefacción*. El más higiénico y eficaz es el de calor radiante. Cuando hay hogares abiertos, deben estar provistos de una toma independiente de aire, enviada á ellos directamente desde el exterior, por un conducto de 8 á 10 centímetros, para impedir que el aire caliente viciado descienda á la zona respirable, produciendo corrientes y perturbando la regularidad de la ventilación. Deben proscribirse todos los aparatos de tiro lento, como los aparatos Choubersky y sus análogos, por la facilidad con que dejan paso hacia la habitación al óxido de carbono, y la acción destructora que éste ejerce sobre los glóbulos rojos de la sangre. En las estufas ordinarias de hierro no debe prescindirse nunca del hogar y cubierta de ladrillos refractarios.

Retretes y urinarios. — Debe haber un retrete para cada 20 alumnos, y un urinario, al menos para cada 15. El respeto á la dignidad personal y la necesidad de cultivar esta idea y este sentimiento en el niño exigen que cada dependencia de este género se halle aislada de las demás por tabiques altos, y que tenga necesariamente su puerta entera, que deberá poder cerrarse por dentro. El minimum, para cada retrete, será de 0'80 de ancho por 1 metro de fondo. La altura de los aparatos oscilará de 25 á 45 centímetros. Las cubetas deberán ser de arcilla refractaria, con esmalte de porcelana, con ó sin corona de madera, mejor sin ella. Su mejor disposición consiste en estar aisladas de toda pared, tal como hoy se colocan ya siempre estos servicios, de un modo higiénico. Ningún gasto, para alcanzar la perfecta salubridad de tales dependencias, puede tenerse por excesivo, sobre todo en las grandes poblaciones, y en aquéllas es donde debe emplearse todo el inútil lujo que suele malgastarse en las fachadas. Como ejemplos, pueden verse los modelos de retretes y urinarios inodoros, aplicables á escuelas, del Catálogo de la Casa *Twyfords* en *Hanley*, Inglaterra. La salida de las aguas de los lavabos debe conducirse á los retretes y urinarios, que además se limpiarán con la mayor frecuencia posible. Las paredes deberán cubrirse de pizarra, de azulejos blancos, unidos con cemento, ó sólo de esta sustancia. El piso se cubrirá también de cemento, y tendrá una marcada inclinación, para que todas las aguas viertan al tubo de desagüe del retrete y á la canal del urinario, que deberán estar siempre provistos de un cierre hidráulico. Los sifones son absolutamente indispensables en todos los conductos de desagüe: retretes, urinarios, lavabos, fregaderos, aguas llovedizas, etc., y deben ser dobles, en la unión de la alcantarilla, primero, para evitar que suban los gases, y después, en la parte superior, para que los del conducto mismo no penetren en las habitaciones. Los tubos deben, además, tener ventilación. Ningún tubo de desagüe debe pasar por debajo del suelo de las habitaciones. El de los retretes, especialmente, debe ser colocado siempre en el exterior de la casa, y, además de los sifones, estar provisto de un tubo ventilador, cuya abertura quede más alta que el tejado, lejos de chimeneas y ventanas.

Lavabos. — Uno, al menos, por cada 15 ó 20 niños, y donde éstos encuentren cepillos para las manos, la ropa y el calzado, y, sobre todo, jabón y agua abundante. Cerca de los lavabos debe instalarse la fuente de agua potable.

Guardarropa. — Conviene que esté colocado en habitación independiente y ventilada. Cuando las circunstancias económicas lo

exijan, podrá servir de guardarropa el vestibulo, colocando en él las perchas.

Enseres de limpieza. — El asco del local necesita una pieza, independiente, clara, ventilada y seca, donde se guarden los enseres de limpieza, si no han de constituir un foco de infección.

Despacho del maestro. — En todo caso, pero muy especialmente cuando el maestro como debiera siempre suceder, *no* tenga habitación en la Escuela, necesitase en ésta una dependencia, donde pueda aquél preparar sus lecciones, teniendo á la mano el material de enseñanza, que allí, por tanto, es donde debe guardarse. Allí, puede también hablar individual y privadamente á los niños, cuando el caso lo exija, así como celebrar sus conferencias con las familias de los mismos.

Casa del maestro. — Razones de carácter higiénico, económico y pedagógico se oponen resueltamente á que el maestro, en la inmensa mayoría de los casos, habite en la Escuela. El interés de la salud reclama que, á las causas constantes de insalubridad de todo local escolar, por perfecto que sea, no se agreguen las que trae consigo la habitación de una familia, con todas sus consecuencias y los conflictos higiénicos que de esta vecindad se originen. En punto á economía, es el sistema más caro, pues el coste de la construcción de la vivienda del maestro representa siempre una parte muy elevada del coste que corresponde á la construcción total, sin contar las frecuentes obras de reparación, mejoras, comodidad y hasta ornato que constantemente se están exigiendo. Y, por lo que se refiere á la pedagogía, el vivir el maestro en la Escuela viene á convertirlo en conserje, le obliga á acomodar las condiciones de su vida á las de una habitación, que puede no servirle y hallarse en un sitio contrario quizá á su comodidad é higiene particulares; no sólo pierde en gran parte la libertad exterior y social de su persona, sino la de su vida íntima, puesta de manifiesto á cada paso, por mucho que se la quiera separar de la vista de los niños, menoscabándose así la dignidad y reserva de su hogar, y frecuentemente su respetabilidad y autoridad. Así se comprende las tendencias que se manifiestan en todos los países contra el hospedaje de los maestros en las escuelas.

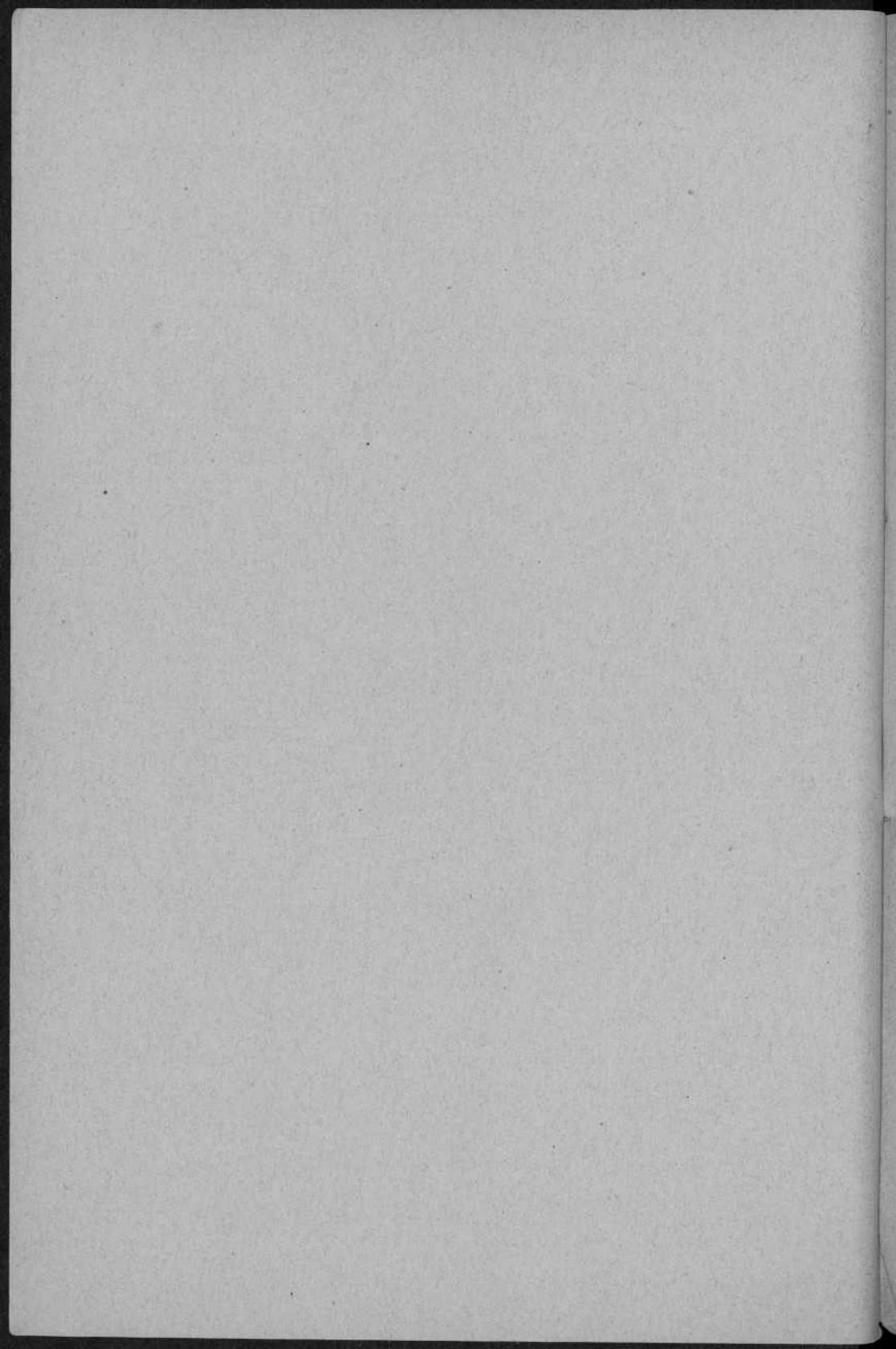
Adaptación del proyecto-modelo al emplazamiento. — Así como todo edificio debe construirse en vista del fin á que se destina y de las necesidades del que ha de habitarlo, igualmente debería el emplazamiento de la Escuela escogerse atendiendo á las exigencias de la construcción, que en él hubiera de levantarse. Pero como esto es muy difícil de lograr la mayor parte de las veces, y lo que casi

siempre ocurre, por el contrario, es tener que amoldar el edificio al sitio en que se construye, importa hacer la mejor adaptación posible de todas las prescripciones dichas, al emplazamiento de que se disponga. Es esta una función delicada, y cuyo éxito sólo puede lograrse penetrándose bien de la importancia que para la educación tienen los requisitos previamente exigidos en las construcciones escolares.

Téngase en cuenta que, en último término, aun escogiendo el solar más conveniente para el edificio, siempre ofrecerá aquél condiciones especiales, imposibles de modificar, y que obligarán, por tanto, á una cierta adaptación á ellas del plan del edificio proyectado de antemano, con tal de que esta modificación se verifique, dicho se está, sin detrimento alguno de los requisitos esenciales del mismo proyecto, antes bien, sacando partido de aquellas condiciones para mejorarlo. Así, pues, todo plano modelo no sólo es *modificable*, sino que debe ser racional y necesariamente adaptado al emplazamiento de que se disponga en cada caso; pero sin faltar nunca, ni por pretexto alguno, á los principios y reglas establecidos anteriormente, tanto por lo que se refiere á las condiciones generales, como á la disposición particular de cada servicio.

En todo proyecto de escuela debe procurarse alcanzar, por lo que toca á la economía del terreno, un *mínimum* pero *suficiente*; concediendo, como es lógico, el primer lugar en la distribución á la sala de clase, y luego á las dependencias de aseo, que pueden ampliarse á medida que lo consienta el espacio. Después de esto, la primera necesidad sería la de hacer un guardarropa independiente, y siempre con ventilación directa. De no ser posible, procúrese ante todo agrandar el vestibulo.





BIBLIOGRAFÍA

Alcántara García (D. Pedro). — Tratado de higiene escolar. Guía teórico-práctica. — *Madrid*, 1886.

Arnould (Dr. J.) — Nuevos elementos de higiene. Traducción de D. J. Núñez. — 2 t. — *Madrid, Calleja*.

Baginsky (Dr. Adolf) und **Janke** (Otto). — Handbuch der Schulhygiene. — *Stuttgart*, 1898.

Barnard (Henry). — School architecture? or contributions to the improvement of school-houses in the United States. — *New York*, 1849.

Baudin (Henry). — Les constructions scolaires en Suisse. — *Geneve*, 1907.

Berra (F. A.) — La salud y la escuela. — *Montevideo, A. Barreiro*, 1885.

Buls (Ch.) — The construction of primary schools. (Proceedings of the International Conference on Education). — *London*, 1884. Volumen I.

Burgerstein (Dr. Leo) und **Netolitzky** (Dr. Aug.) — Handbuch der Schulhygiene. — *Jena*, 1895.

Burrage (Severance) and **Bailey** (H. Turner). — School sanitation and decoration. — *New York, D. C. Heath and Company*.

Cacheux (Emile). — Construction et organisation des crèches, salles d'asile, écoles. — *Paris*, 1885. (Texto y atlas).

Clay (Felix). — Modern School Buildings Elementary and Secondary. — *London*, 1902.

Delobel (Jules). — Higiene escolar. Traducción de D. Angel Avilés. — *Madrid, S. Calleja*.

Delvaille (Dr. C.) y **Brencq** (Dr. A.) — Guía higiénica y médica del maestro. — *Badajoz*, 1894.

Dufestel (L.) — Higiene de las escuelas y Guía práctica de su Médico-Inspector. — *Madrid, S. Calleja*.

Erisman (M. F.) — Hygiène scolaire. Projet d'une classe-mo-dèle. — *Bruxelles*, 1876.

Eulenberg (Dr. H.) und **Bach** (Dr. Theod.)—Schulgesundheitslehre. Das Schulhaus und das Unterrichtswesen vom hygienischen Standpunkte. — *Berlin*, 1900.

Giner (Francisco). — Campos escolares. — *Madrid*, 1884.

Giner (Francisco). — El edificio de la escuela. — *Madrid*, 1884.

Government of India. — Department of Education. Occasional Reports. No. 6. Educational buildings in India. — *Calcutta*, 1911.

Griesbach (H.). — Gesundheit und Schule. — *Leipzig*, 1902.

Hinträger (Carl). — Die Volksschulhäuser in den verschiedenen Landern. — *Stuttgart*, 1904.

Janke (Otto). — Grundriss der Schulhygiene. — *Hamburg und Leipzig*, 1901.

Jareño y Alarcón (D. Francisco). — Memoria facultativa sobre los proyectos de Escuelas de instrucción primaria.

Javal (Dr. E.) — Eclairage diurne des écoles au point de vue de l'hygiène scolaire. (Congrès International de l'Enseignement, Bruxelles, 1880. — Rapports preliminaires. — (Discussions). — *Bruxelles*, 1880.

Key (Axel). — Schulhygienische Untersuchungen. — *Hamburg und Leipzig*, 1889.

Kotelmann (Ludwig). — Über Schulgesundheitspflege. — (Handbuch der Erziehung und Unterrichtslehre für höhere Schulen. Zweiter Band, 2 Abtheilung). — *München*, 1895.

Labit et Polin (H.). — L'Hygiène scolaire. — 2 v. — *Paris*, 1896.

Leray (F.) et **Labeyrie** (P.). — Guide pratique pour la construction des écoles. — *Paris*, 1904.

Mariscal y García (Dr. D. Nicasio). — Higiene de la vista en las escuelas. — *Madrid*, 1888.

Ministerio de Instrucción pública y Bellas Artes. — Dirección general de primera enseñanza. — Planos modelos de Escuelas graduadas con presupuestos reducidos. — *Madrid*, 1912.

Morrison (Gilbert B.). — The ventilation and warming of school buildings. — *New York*, 1892.

Museo Pedagógico Nacional. — Notas sobre construcción escolar. — *Madrid*, Rojas, 1911.

Narjoux (Félix). — Ecoles primaires et sales d'asile. — *Paris*, año 1879.

Narjoux (Félix). — Les écoles publiques en Belgique et en Hollande. — En France et en Angleterre. — En Suisse. — Les nouvelles écoles. — 4 v. — *Paris*, 1878-79-81-88.

Natural and artificial methods of ventilation. — *London*, 1899.

Nonus (S. A.) — Les batiments scolaires. — Location, construction et appropriation. Matériel. — Logement et mobilier personnel; jardins. — *Paris*, 1883.

Nussbaum (Prof. H. Chr.) — Die Hygiene des Schulgebäudes. (In Schulhygienisches Taschenbuch, herausgegeben von Dr. Moritz Fürst und Dr. Pfeiffer). — *Hamburg*, 1907.

Petit (Georges) et **Lambert** (Marcel). — Constructions scolaires. (Recueil des Monographies Pédagogiques, publiés à l'occasion de l'Exposition universelle de 1889). — *Paris*, 1889.

Pridgin Teale (Dr. T.) — La salud en peligro en las casas mal acondicionadas. — *Bilbao*, 1886.

Repullés y Bargas (D. Enrique Maria). — Disposición, construcción y mueblaje de las Escuelas públicas de Instrucción primaria. Segunda edición. — *Madrid*, 1878.

Riant (Dr.) — L'hygiène de l'école. — Conférence. (Conférences pédagogiques faites aux instituteurs dans l'Exposition universelle de 1878). — *Paris*, 1879.

Riant (A.) — Hygiène scolaire. — *Paris*, 1884.

Riant (A.) — L'hygiène et l'éducation dans les internats. — *Paris*, 1877.

Ruttmann (W. J.) — Einführung in die Schulhygiene für Pädagogen. — *Bayreuth*, 1912.

Schmitt (Dr. Eduard). — Handbuch der Architektur. — Vierter Teil. — *Stuttgart*, 1903.

Shaw (Prof. Edward R.) — School Hygiène. — *New York*, 1906.

Súnico (F. P.) — Nociones de higiene escolar. — *Buenos Aires*, 1902.

Trélat (Emile). — Quelles sont les principales conditions hygiéniques à observer dans la construction des maisons d'école. (Congrès International de l'Enseignement, Bruxelles, 1880. — Rapports préliminaires. — Discussions). — *Bruxelles*, 1880.

Vetterlein (Prof. Ernst). — Die Baukunst des Schulhauses. — *Leipzig*, 1909.

Wehmer (Dr. R.) — Encyclopädisches Handbuch der Schulhygiene. — *Wien und Leipzig*, 1904.

Zollinger (Fr.) — Bestrebungen auf dem Gebiete der Schulgesundheitspflege und des Kinderschutzes. Bericht von.... — *Zurich*.

CONGRESOS

Bericht über den I Internationalen Kongress für Schulhygiene. — *Nürnberg, J. L. Schrag, 1904.*

Premier Congrès d'Hygiène scolaire et de Pédagogie physiologique, organisé par la Ligue des Médecins et des familles pour l'Hygiène scolaire. — *Rapports et Communications. — Paris, Masson et C.^{ie}, 1904.*

Deuxième Congrès d'Hygiène Scolaire et de Pédagogie physiologique, organisé par la Ligue des Médecins et des Familles pour l'Hygiène scolaire. *Rapports et Communications. — Paris, Masson et C.^{ie}, 1906.*

Second International Congress on School Hygiene. *Transactions. — London, Royal Sanitary Institute, 1907.*

III Congrès international d'hygiène scolaire. — *Paris, A. Maloine, 1910.*

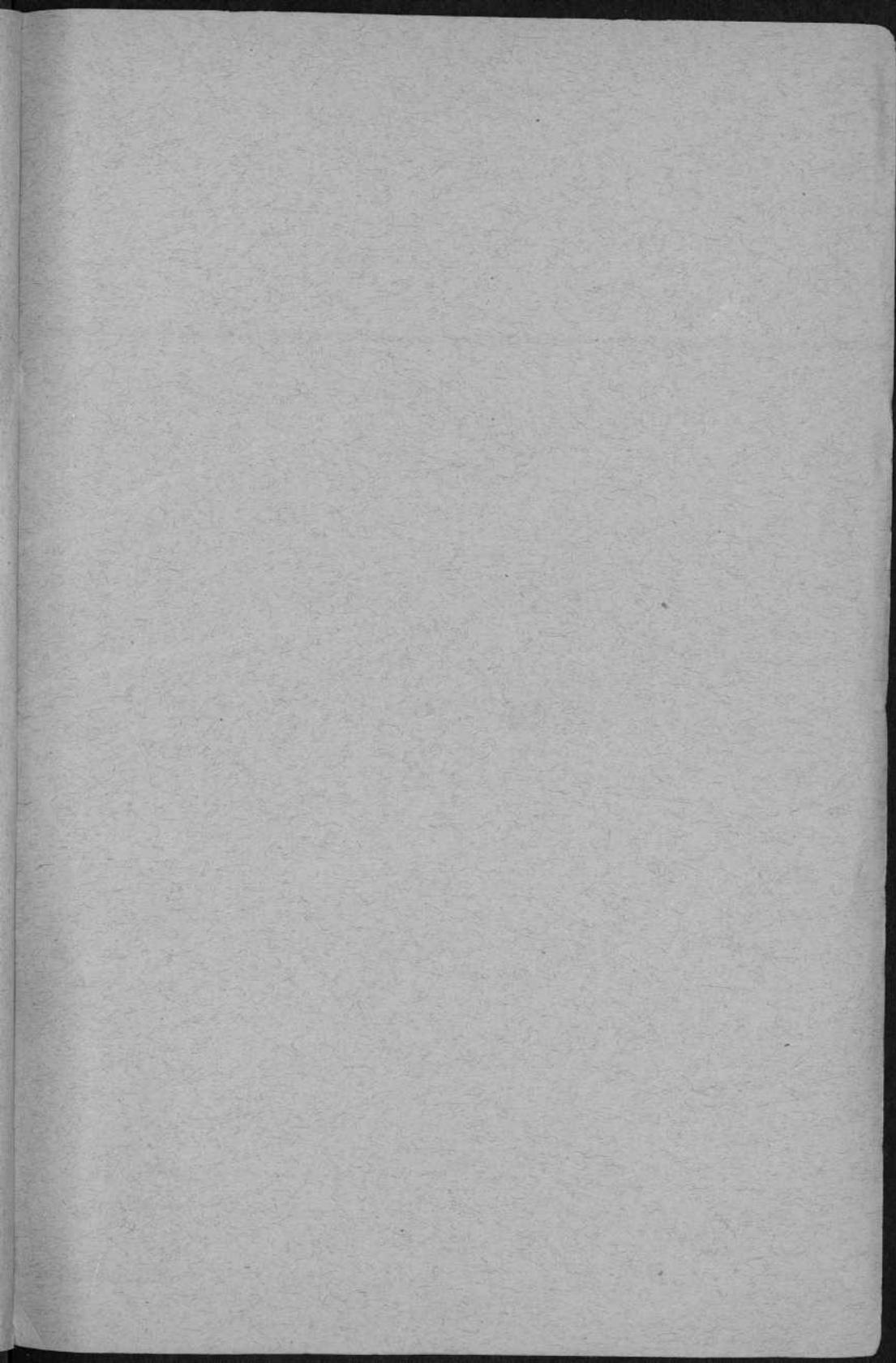
REVISTAS

Internationales Archiv für Schulhygiene. — Publicados bajo la dirección del Dr. A. Johannessen, de Cristianía, y del Dr. Herm. Griesbach, de Mülhausen. — 24 marcos volumen. — Editor: *Otto Gmelin. München.*

Zeitschrift für Schulgesundheitspflege. — Publicada bajo la dirección del Dr. P. Stephani, de Mannheim. — 16 marcos al año. — Editor: *L. Voss. Leipzig.*

L'Hygiène Scolaire. — Publicada bajo la dirección del Doctor A. Mathieu, de París. — 5 francos al año. — Editor: *Masson et C.^{ie}, Paris.*





(4)

