

A-C.132/1



A-Caj. 132-1

MASADEL  
JAEN, 38  
91-554-22-73



024-Caj  
932/1

PUBLICACIONES DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE HIGIENE

CONDICIONES  
QUE  
DEBEN REUNIR LAS VIVIENDAS  
PARA  
QUE SEAN SALUBRES

Memoria premiada en el concurso público de 1886

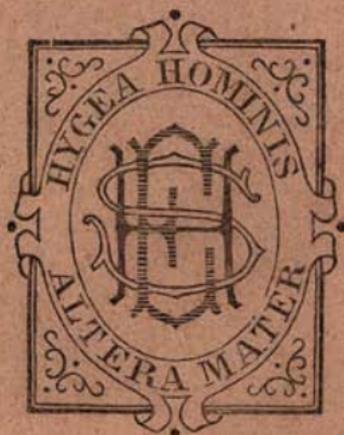
ESCRITA POR

E. ESTADA

INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

*Una casa insalubre es la muerte voluntaria, el suicidio lento de las personas que la habitan.*

(REBOLLEDO—Casas para obreros.)



MADRID

OFICINAS DE LA SOCIEDAD: MONTERA, 22

1886



SOCIEDAD ESPAÑOLA DE HIGIENE

# CONDICIONES

QUE

DEBEN REUNIR LAS VIVIENDAS

PARA

QUE SEAN SALUBRES

Memoria premiada en el concurso público de 1886

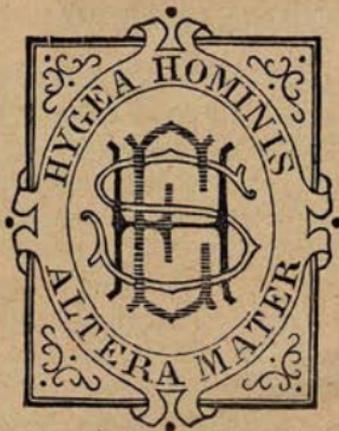
ESCRITA POR

E. ESTADA

INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

*Una casa insalubre es la muerte voluntaria, el suicidio lento de las personas que la habitan.*

(REBOLLEDO—Casas para obreros.)



MADRID

OFICINAS DE LA SOCIEDAD: MONTERA, 22

1886



~~~~~

# CONDICIONES

QUE

## DEBEN REUNIR LAS VIVIENDAS

PARA

### QUE SEAN SALUBRES

~~~~~

Al estudiar las condiciones que deben reunir las viviendas para que sean salubres, ha de atenderse:

- 1.º A la situacion y orientacion de los edificios.
- 2.º A su construccion.
- 3.º A su ventilacion y saneamiento.
- 4.º A su uso y aprovechamiento.

#### I.

#### SITUACION Y ORIENTACION DE LOS EDIFICIOS

Las viviendas situadas en el campo son, por regla general, más salubres que las que forman parte de las poblaciones. La confirmacion práctica de este aserto puede obtenerse observando que por prescripcion facultativa, muchos enfermos pasan á vivir en el campo y encuentran, por este medio, alivio ó curacion de sus males, despues de haber agotado en el interior de las ciudades todos los recursos de la ciencia médica. A igualdad de condiciones y circunstancias la mortalidad anual relativa, ó sea el número de defunciones por cada mil habitantes, es menor en las primeras que en las segundas (1).

---

(1) Segun el Movimiento de la poblacion de España desde 1861 á 1870, publicado por el Instituto Geográfico y Estadístico, la mortalidad en las capitales de provincia ascendió durante dicho decenio á 56.80 defunciones por cada mil habitantes, mientras la de los pueblos no pasó de 28,10.

La causa principal, no única, de esta diferencia estriba en que el aire del campo, purificado por la acción permanente de los vegetales, está exento de las impurezas que continuamente acumula en la atmósfera la vida colectiva y agrupada de las poblaciones.

Las casas de campo se han de situar sobre pequeñas eminencias ó puntos altos del terreno, con preferencia al fondo de los valles y puntos bajos, no lejos, á ser posible, de un manantial ó corriente de agua y sobre un terreno de roca ó grava, mejor que sobre otro de tierra ó arcilla; pues estos últimos, no reuniendo condiciones de permeabilidad, dejan estancadas las aguas de lluvia infiltradas en el sub suelo, dando lugar á la descomposición y fermentación de las sustancias orgánicas recogidas en la superficie, y alimentando la humedad de las construcciones, impregnándolas de miasmas pútridos. Conviene también alejarlas de los pantanos y aguas estancadas que originan las fiebres palúdicas y otras enfermedades, cuidando que no estén enfiladas por las corrientes de aire de los collados. Se procurará que los ganados no estacionen en los mismos edificios destinados á habitación del hombre, sino en construcciones separadas é independientes, y que los estercoleros disten de aquellos 300 ó 350 metros por lo ménos.

En las casas de campo, cuya orientación suele ser libre, se dispondrá la fachada principal expuesta al Sur, ó mejor aún, al S. una cuarta al E., especialmente en los climas fríos y húmedos. Esta misma exposición es la más conveniente en las poblaciones, ó lo que es lo mismo, las calles han de dirigirse de E. á O.; pero como no es posible adoptarla para unas casas, sin que las situadas en la parte opuesta de la misma calle resulten expuestas al N., se deduce de aquí que convendrá dirigir las calles de NO., á SE., con el objeto que las fachadas de las casas situadas en una y otra acera puedan disfrutar por igual, durante el invierno, del beneficio de los rayos solares. Estas observaciones, á primera vista ociosas con aplicación á las poblaciones, puesto que en la mayor parte de los casos en que se trate de construir un edificio, no habrá más solución que establecer la fachada principal sobre la calle

cuya direccion está fijada de antemano, pueden ser útiles para elegir una casa de alquiler, puesto que la eleccion podrá recaer muchas veces entre casas orientadas en varias direcciones. Hay que advertir, además, que este precepto no es tan absoluto que haya lugar á escluir las condiciones locales en la orientacion de los edificios; la existencia de aguas estancadas, las corrientes de aire, algunas veces muy violentas, que se producen como consecuencia de ciertos accidentes orográficos, y otras varias circunstancias peculiares del punto donde se trate de construir, pueden aconsejar una orientacion muy distinta de la indicada como de aplicacion general, pero nunca hasta el punto de desconocer por completo la accion bienhechora y saludable que, fundadamente, se atribuye á los rayos del sol al bañar las fachadas principales de las casas, especialmente en el invierno, y más aún en los climas frios que en los cálidos, contribuyendo siempre y en todas partes á vigorizar el organismo humano y á dar á las viviendas condiciones de salubridad.

## II.

### CONSTRUCCION.

En la construccion de edificios destinados á habitaciones hay que tener en cuenta:

- 1.º Su distribucion.
- 2.º La construccion propiamente dicha.

*Distribucion.*—Respecto de la distribucion de edificios destinados á viviendas, no es posible consignar preceptos de aplicacion general relacionados con sus condiciones higiénicas, que puedan conducir á determinar la manera más conveniente de agrupar ó disponer sus diferentes dependencias. Las condiciones climatológicas, la extension y forma geométrica del solar, el número de fachadas que haya de tener el edificio, la condicion social de las personas á que se destina, su ocupacion, hábitos y necesidades, pueden dar lugar á distribuciones tan diversas, que no es posible sujetarlas á pauta ni á regla alguna, pudiendo afirmarse que cada caso particular representa un problema nuevo encomendado á la pericia y

al ingenio del constructor. Las grandes diferencias que presenta el clima de España entre unas y otras provincias, obliga á sujetar la disposicion de las casas á muy diferentes maneras: mientras en Andalucía, donde el termómetro llega á marcar durante los meses de Julio y Agosto 45 grados centígrados, siendo el invierno casi imperceptible, es necesario disponer las casas para el verano; por el contrario, en el Norte, en Burgos por ejemplo, predomina el invierno, marcando el termómetro hasta 10 y 12 grados bajo cero, y á las exigencias de esta estacion es necesario sujetar la distribucion de las viviendas. El patio á la usanza árabe, que tan buenos servicios y comodidad puede prestar en Andalucía, sería totalmente inútil en las provincias del Norte, mientras que las disposiciones convenientes en estas para preservarse del frio serian ociosas y contraproducentes en el Mediodía.

Mas si esto es así, si es tan grande la variedad de circunstancias, que no es posible construir las casas con arreglo á un tipo comun y á una pauta determinada, tambien es cierto que pueden hacerse algunas indicaciones muy esenciales, que no es posible desatender sin grave perjuicio de la salubridad de las habitaciones. Los cuartos dormitorios en planta baja, expuestos á la humedad del sub-suelo; los entresuelos, de altura tan exígua que apenas llega á 2'20 metros; los sotabancos, que sin más proteccion que una cubierta ligera, son tan fríos en invierno como calurosos en verano; las alcobas sin ventilacion alguna, cuyo reducido espacio apenas consiente otros muebles que una cama y una silla; los excusados, sin ninguna abertura al exterior, enviando y esparciendo sus nocivos efluvios por todas las dependencias de la casa, cuando no inficionan los alimentos, por estar colocados en el interior de las cocinas, y sin ninguna otra ventilacion que la que se establece por la puerta, son verdaderos pecados sanitarios, por desgracia demasiado frecuentes para que sea inútil el denunciarlos, y presentarlos como otros tantos orígenes y causas graves de insalubridad, señalando su notoria influencia sobre la mortalidad de las poblaciones.

El sistema adoptado y practicado en las ciudades

francesas, sobradamente generalizado en España, de acumular pisos sobre pisos, escatimando su altura, con sus exiguas habitaciones, sus pequeños patios destinados á dar luz á las habitaciones interiores, y que al propio tiempo sirven cumplidamente para que los gases mefíticos y el aire viciado de los pisos bajos vengan á inficionar y viciar el de los superiores, con sus servicios comunes y su falta de independenciam que tanto perjudica al bienestar y hasta la moralidad de las familias, debe presentarse en oposicion y formando contraste con el sistema generalmente seguido en Inglaterra, donde las casas se construyen para una sola familia, rodeadas muchas veces de amenos jardines, utilizando la planta baja para comedor, cocina, despensa, salas de estancias y de estudio, el piso principal para cuartos dormitorios, y destinando el ático á habitaciones para criados y piezas de desahogo.

Esta disposicion, muy superior á la nuestra bajo todos conceptos, se presta á una distribucion más conveniente é higiénica de las viviendas, evita el hacinamiento de las poblaciones, reduciendo su densidad y con ella la mortalidad de sus moradores (1), y tiene la ventaja de prestarse, mucho mejor que el sistema de pisos, á la ventilacion y calefaccion de las viviendas, á la rápida expulsion de las materias fecales y residuos domésticos, y al conveniente surtido de aguas potables; además de asegurar la independenciam, el bienestar y la comodidad de las familias que las habitan, pues su planta accidentada, y muchas veces irregular, permite al constructor agrupar y distribuir las diferentes dependencias de la casa con mayor libertad y conveniencia que las plantas rectangulares, encajonadas entre dos paredes medianeras, caso el más comun y frecuente entre nosotros.

Para terminar con cuanto se refiere á la disposicion

---

(1) Las estadísticas demuestran que existe una relacion entre la mortalidad y la densidad de las poblaciones, ó lo que es lo mismo, entre la mortalidad y el número de metros cuadrados que corresponden por individuo en cada poblacion, obtenido dividiendo la superficie total de la misma por el número de habitantes.

general de las viviendas, indicaremos la gran ventaja que resulta por punto general de disponer las casas con sótanos, que proporcionan espacio suficiente y adecuado para ciertas dependencias, que no encontrarían colocación conveniente en la planta baja, ni en el piso principal, tales como depósitos de leña y carbon, coladuría, etcétera, etc., al propio tiempo que contribuyen á atenuar considerablemente los nocivos efectos de la humedad del suelo, y á facilitar la instalacion de los medios de ventilacion y calefaccion de los edificios cuando son necesarios.

*Construccion propiamente dicha.*—La construccion de edificios constituye un arte, algunas de cuyas reglas y prácticas están ligadas íntimamente con las condiciones higiénicas de las habitaciones, siendo conveniente por tanto el indicarlas.

En primer término, ha de señalarse la necesidad de construir las casas con materiales impermeables, desechando los porosos, que ofrecen el grave defecto de permitir el paso de la humedad de la atmósfera y de las aguas de lluvia, y de absorber por capilaridad las del suelo, mucho más nocivas que las primeras, por venir acompañadas de sustancias orgánicas en descomposicion, inficionando el aire de las habitaciones de planta baja y alcanzando no pocas veces los pisos principales, sirviendo de gérmen y alimento de numerosas enfermedades, entre las cuales pueden citarse, con preferencia, el reumatismo y las fiebres palúdicas.

Esta eleccion de materiales ha de aplicarse con todo rigor en las fábricas de cimientos, sótanos y zócalos hasta la altura de un metro por lo ménos sobre el nivel de la calle, dándoles condiciones de hidraulicidad é impermeabilidad suficientes á impedir la absorcion de la humedad.

El espesor ó grueso de los muros de fachada tiene una influencia grande sobre la temperatura de las habitaciones, siendo muy recomendable, más aún en el campo que en las ciudades, adoptar para dichos muros espesores considerables, como medio de atenuar los rigores del calor durante el verano y hacer ménos sensibles las bajas temperaturas de invierno.

No es posible indicar en términos generales cuál sea el espesor mínimo aceptable con el objeto antedicho; solo la apreciación de las circunstancias locales, particularmente las climatológicas, y la calidad de los materiales, podrán suministrar los antecedentes necesarios para resolver atinadamente este punto.

Interesa también mucho construir los pavimentos de las diferentes habitaciones con materiales compactos y duros, que produzcan la menor cantidad posible de polvo y absorban poca agua al ser lavados, procurándose que las juntas sean muy finas, porque siendo en general el mortero menos duro que las baldosas, acaba por vaciarse, y cuanto más gruesas son las juntas, pueden retener mayores cantidades de aguas y de residuos orgánicos.

Los pavimentos de madera son aceptables en los salones de recepción y en otras dependencias no muy frecuentadas; en las que no están en este caso, y muy particularmente en los dormitorios, tienen el inconveniente de que para mantenerlos limpios necesitan ser lavados con frecuencia, originándose con ello las escrófulas y otras enfermedades (1).

La situación de los balcones y ventanas es muy importante, y más aún interesa determinar con acierto sus dimensiones.

Si estas son exiguas, no permitirán el ingreso de suficiente cantidad de aire y luz; si son excesivas, contribuirán a enfriar por radiación las habitaciones cuando reine en el exterior una temperatura muy baja, siendo tan notoria esta influencia en los climas fríos, que en algunos se ha recurrido para atenuarlas al empleo de vidrieras dobles que, dejando interceptado entre ambas

---

(1) Los Médicos ingleses Drysdale et Hayward (*Health et Comfort in house building*, pág. 5.) citan varios ejemplos muy fehacientes, entre ellos el de un colegio donde se lavaban diariamente los pisos; las escrófulas se desarrollaron intensamente entre los internos, hasta que abolida aquella costumbre, por prescripción facultativa, mejoró rápidamente la salud de los escolares. En los buques de guerra ingleses parece que también se han experimentado efectos análogos, á consecuencia de los continuos baldeos de las cubiertas.

una capa de aire, cuerpo mal conductor del calor, se oponen al enfriamiento, obteniéndose una temperatura uniforme é independiente de las variaciones exteriores, quedando compensado con usura el mayor coste de su instalacion por la economía obtenida en el combustible necesario para la calefaccion de las habitaciones (1).

Este sistema tiene además la ventaja de debilitar el ruido de las calles, tan molesto en las grandes poblaciones.

El empleo de cañerías de plomo para la distribucion doméstica de las aguas potables es considerado hoy día como muy pernicioso para la salud, á pesar de las opiniones emitidas en contrario por algunos higienistas. El agua ataca el plomo con mayor energía cuanto más pura, y despues de haber estado algunas horas en contacto con dicho metal, puede reunir condiciones tóxicas muy marcadas, como lo acreditan numerosos ejemplos de envenenamientos debidos á esta causa.

El revestir los tubos de plomo interiormente con una capa de estaño, no habiendo dado resultados prácticos, se considera indispensable el sustituirlos por cañerías de hierro.

Los pequeños depósitos de agua que se emplean muchas veces en la distribucion doméstica, no deben nunca colocarse debajo de las cubiertas de los edificios porque las aguas se caldean excesivamente en verano; tampoco deben permanecer descubiertos, con el fin de evitar la infeccion del agua por la caida de los insectos y otros animales y por la absorcion de vapores nocivos susceptibles de condensarse, que siempre abundan en el aire confinado del interior de las casas (2). Inútil es decir que

---

(1) Segun los experimentos llevados á cabo en el *Board of health*, de Lóndres, mientras que con un simple juego de vidrieras, la diferencia entre las temperaturas del interior y del exterior fué tan solo de 2'10 grados Fahrenheit (1'16 grados centigrados,) haciendo uso del doble cierre de cristales, esta diferencia llegó á 12 grados (6'66 centigrados.) *Health and comfort in house building*, pág. 68.

(2) Para formarse idea de la facilidad con que puede contaminarse el agua basta observar que, si en una habitacion cerrada se tiene un depósito cualquiera de agua pura y se pintan al óleo las puertas

estos depósitos no deben revestirse de plomo, por las mismas razones indicadas respecto de las cañerías.

### III.

#### VENTILACION Y SANEAMIENTO.

*Ventilacion.*—Si suponemos una habitacion tan herméticamente cerrada que sea imposible la entrada del aire atmosférico, las luces acabarán en ella por apagarse, y la vida se hará imposible, pues la combustion, como la respiracion, solo pueden tener lugar consumiendo una cantidad considerable del oxígeno contenido en el aire, transformándolo en gases nocivos é irrespirables, como son el ácido carbónico y el óxido de carbono.

De aquí se sigue que es indispensable poder renovar constantemente el aire de las habitaciones en la misma proporcion en que es consumido; si la renovacion no tiene lugar, las luces, como hemos dicho, se apagarán y la vida se extinguirá; si se efectúa en una medida insuficiente se originará ese olor repugnante que con frecuencia observamos en muchas habitaciones, las luces languidecerán y la respiracion se hará fatigosa y anormal, con grave daño de nuestro organismo; tanto, que este régimen de insuficiente renovacion, sostenido uno y otro dia durante largas horas, como con desgraciada frecuencia ocurre en escuelas, talleres, hospitales, cafés, cuarteles, etc., y en muchas casas particulares, es origen, en opinion de médicos é higienistas, de numerosas dolencias y vicios orgánicos, que aportan un contingente muy considerable á la mortalidad de las poblaciones.

La necesidad de ventilar las viviendas no puede ser, pues, más patente, y sin embargo, es muy á menudo desconocida ó menospreciada por completo. Créese, generalmente, que basta que haya en una habitacion una ventana que dé á la calle para que pueda considerársela bien ventilada, y no es así. En primer lugar, esta ventana ha-

---

ó ventanas, al poco tiempo aparece, en determinadas condiciones de temperatura, una delgada capa de aceite flotante sobre la superficie del líquido.

brá de permanecer cerrada durante largas horas, y áun días enteros, por espacio de muchos meses consecutivos, para preservarse del frio y de las inclemencias del cielo, cuando no se pongan en juego todos los recursos posibles para evitar que el aire penetre por las juntas, como suele practicarse en los climas frios, con lo cual, inútil es decir que pasan las cosas como si la abertura no existiera, ó poco menos, para los efectos de la ventilacion, no pudiendo ésta tener lugar sino á merced de la imperfecta construccion de las puertas y ventanas; y se comprenderá todo lo deficiente de este medio cuando se tenga presente que el aire de una habitacion, ocupada por personas, necesita ser renovado tres veces por hora, para mantenerse en buenas condiciones. Además, la salida del aire viciado y el ingreso del aire puro son dos operaciones simultáneas que no pueden verificarse fácilmente á través de una abertura única, porque las dos corrientes se estorban y neutralizan una á otra, siendo necesario el concurso de dos aberturas, una de entrada y otra de salida (1).

Estas dos aberturas, cuando estén cerradas, serán tan inútiles para la ventilacion como hemos visto que tenía que serlo la abertura única, y cuando estén abiertas producirán corrientes de aire frio que, en determinadas ocasiones y circunstancias, pueden perjudicar notoriamente la salud, y áun ser de funestas consecuencias, de lo que puede con facilidad colegirse que tampoco es aceptable este sistema bajo el punto de vista higiénico.

Las chimeneas y estufas pueden ser utilizadas para obtener una ventilacion conveniente de las habitaciones

---

(1) Para convencerse de que la ventilacion se hace mal á través de una abertura única, basta practicar el siguiente experimento: dispóngase un cajon donde no pueda penetrar por las uniones ó juntas de las tablas cantidad alguna de aire; ábrasele una pequeña abertura en la parte superior, y alumbrase en su fondo una bugía; al poco rato la bugía se apagará á pesar de la abertura. Tátese esta abertura con un obturador, provisto de dos tubos uno de mayor longitud que el otro, y desde luego se establecerá una corriente descendente de aire fresco por el tubo más largo, que vendrá á sustituir al aire viciado, escapándose este por el tubo más corto, con lo cual la bugía podrá alumbrar hasta que esté agotada.

mientras estén encendidas; para ello, basta disponer alrededor de la salida de humos un conducto de aire fresco tomado del exterior, con el objeto de calentarlo y admitirlo despues cerca del techo de la habitacion, del cual baja atraido, digámoslo así, por el calor de la chimenea, estableciéndose un verdadero ciclo (sistemas Galton y Morin) merced al cual puede conseguirse, segun experimentos practicados, renovar el aire de las habitaciones tres y cuatro veces por hora, sin enojosas corrientes de aire frio y sin necesidad de abrir de vez en cuando las ventanas. Indudablemente, es un sistema práctico y de buenos resultados cuando puede estar en accion continúa, pero como no en todas las habitaciones hay chimeneas, y cuando las hay, sólo están encendidas unas cuantas horas por dia durante tres ó cuatro meses de la estacion fria, resulta que tampoco satisface á las condiciones del problema, que exigen una ventilacion permanente; los cuartos dormitorios carecen en general de chimeneas, y son los que más necesitan ventilacion; además, el ventilar una habitacion, independiente de las demás, con aire caliente, produce diferencias considerables de temperatura entre unas y otras, lo que ocasiona incomodidades y molestias de consideracion; no es, pues, esta, por varios conceptos, una solucion satisfactoria.

La temperatura del aire exterior es siempre diferente del que queda confinado en el interior de las habitaciones: generalmente, éste es más caliente que aquel, y por consiguiente, más ligero, siendo entonces expulsado por las cajas de las escaleras y salidas de humos, y reemplazado por el aire frio exterior á través de las juntas y de la parte inferior de las puertas y ventanas cuando están abiertas: si, por el contrario, el aire interior es más frio que el de la calle, las corrientes se establecen en sentido inverso.

Esta tendencia natural del aire á equilibrar las temperaturas interior y exterior, produciendo corrientes ascendentes y descendentes, es la que dá por resultado la escasa é imperfecta ventilacion de la gran mayoría de las viviendas, en las que no se dispone de ninguna instalacion apropiada para favorecerla y aprovecharla, y á ella se debe que las habitaciones puedan permanecer cerradas



horas y más horas sin ocasionar la asfixia y la muerte. Fácil es sacar partido de esta misma tendencia espontánea del aire á estar siempre en movimiento, merced á la diferencia de temperaturas, para obtener una ventilacion mucho más eficaz y completa de la que se obtiene generalmente durante el invierno por las junturas, ó por las ventanas accidentalmente abiertas; basta para ello disponer en las habitaciones tuberías de diámetro apropiado y convenientemente dispuestas para facilitar la salida del aire viciado y la entrada del aire fresco. Adosado á una de las paredes longitudinales de cada una de las habitaciones, se fija horizontalmente, á cierta distancia del techo, un tubo con numerosos agujeros para recibir el aire fresco que por medio de otros tubos verticales y horizontales, si es necesario, comunica con el aire exterior en la parte baja del edificio; al propio tiempo, en el centro del techo ó cielo raso se dispone una abertura circular, de suficiente diámetro, para recibir el aire viciado y expulsarlo por medio de un tubo horizontal colocado sobre el mismo cielo raso y otro vertical que lo conduce hasta rebasar la cubierta del edificio. En sustitucion de la abertura central y del tubo horizontal antes mencionados, puede establecerse un tubo, provisto tambien de agujeros, como el de entrada del aire fresco, colocándolo en la pared opuesta lo más cerca posible del techo, cuyo tubo conducirá el aire viciado por medio de otro vertical hasta la cubierta. El aire frio, siendo más pesado que el aire viciado, tenderá á bajar en forma de lluvia vertido por los agujeros del tubo correspondiente, esparciéndose por toda la habitacion y obligando al aire caliente, que ha sido ya empleado en la respiracion, á elevarse y salir por el conducto del techo dispuesto al efecto, arrastrando el ácido carbónico y demás gases nocivos é irreparables. Para facilitar la salida del aire suelen disponerse en la parte superior de la tubería de expulsion aparatos muy sencillos llamados ventiladores, destinados á aprovechar automáticamente las corrientes atmosféricas para producir un vacío relativo en dichas tuberías, provocando y acelerando la salida del aire (sistemas Banuer, Rebolledo, etc.) comple-

tándose el sistema por medio de sencillos registros de fácil manejo, que tienen por objeto debilitar las corrientes de aire ó activarlas cuando sea necesario, por reclamarlo el mayor ó menor número de personas reunidas en una estancia, ó el número de luces encendidas, ó las variaciones rápidas de temperatura y anemométricas de la atmósfera.

Todo este conjunto de tuberías, ventiladores y registros, más sencillo y de ménos coste en la práctica de lo que pudiera á primera vista creerse por su simple descripción, recibe impropriamente el nombre de *ventilacion natural*, por no emplearse otros motores ni otras fuerzas que las naturales, olvidando empero que supone ingenio y artificio, sin los cuales no se obtendria la ventilacion, debiendo ser llamada con mayor propiedad *ventilacion automática*.

Este sistema es susceptible de varios perfeccionamientos importantes, que pueden contribuir poderosamente á aumentar su eficacia, si bien acrecentando su coste y las dificultades de instalacion. Consiste el primero en reunir todos los tubos de expulsion del aire viciado de las habitaciones en una cámara única, situada cerca y debajo de la cubierta del edificio, desde donde, por medio de un espacioso conducto de bajada, se dirige á otro conducto vertical de expulsion de forma anular, que rodea el de salida de humos de la cocina, formando entre los dos un gran sifon de ventilacion (sistema Drysdale y Hayward). De este modo, construyendo de hierro dicha salida de humos, para que dé paso fácilmente al calor sobrante, de otro modo perdido, se utiliza este para producir en el espacio anular comprendido entre los dos conductos, una expansion del aire, y por tanto una corriente ascendente vigorosa que tiende á producir el vacío en la cámara de aire viciado, y por consiguiente en todas las habitaciones, provocando la entrada del aire fresco por los tubos dispuestos al efecto, y como en las cocinas se enciende lumbre todos los días, y permanece encendida durante muchas horas, siendo siempre la temperatura de los hogares mayor que la de las diversas habitaciones, se comprende que este modo de establecer un

tiro enérgico es mucho más práctico que el que antes hemos descrito basado en el aprovechamiento del calor perdido de las chimeneas; durante la noche el calor que conserva el hogar de la cocina bastará para sostener el tiro más ó menos enérgicamente, y cuando no sea suficiente, sobran medios de matener encendida lumbre en pequeña cantidad, y por consiguiente á poco coste, para sostener el calor necesario, siendo de advertir que la temperatura del aire exterior es más baja durante la noche que de dia, y por tanto, con un tiro menos vigoroso se obtendrá el ingreso de la misma cantidad de aire fresco.

De este modo se asegura de una manera permanente el movimiento cíclico del aire, mientras que, sin más auxilio que el de los ventiladores y registros, puede ocurrir que, por ser excepcionalmente igual la temperatura interior á la exterior, y por existir corrientes atmosféricas que se opongan á la salida del aire viciado y no dilatado por la accion del calor artificial, se suspenda accidentalmente la ventilacion, ó no resulte bastante enérgica. Debe, pues, ser considerado el aprovechamiento del calor sobrante de las cocinas como una innovacion feliz, que comunica al sistema condiciones de superioridad y preferencia de que careceria sin su concurso.

En los paises frios, como los del Norte de Europa, y en algunas provincias de España (pues nuestra Península, como queda dicho, participa en las regiones meridionales del clima ardoroso del Africa, y en el Norte, por la elevacion sobre el nivel del mar de algunas comarcas y á consecuencia de la orografía accidentada del país, se experimentan las bajas temperaturas propias de latitudes más septentrionales), es indispensable completar los sistemas de ventilacion que acabamos de describir, calentando el aire exterior antes de recibirlo en las habitaciones, particularmente durante el invierno. El aire muy frio, además de ser molesto y enojoso, puede afectar sériamente los órganos respiratorios y ocasionar afecciones agudas, de carácter grave, que es necesario evitar; llegando á asegurar un higienista muy entendido (1) que el aire

---

(1) Dr. Guman.—The Preservation of ea th, p. .

frio y puro ocasiona mayores males, especialmente á las personas enfermizas y convalecientes, que el aire viciado recibido á una temperatura moderada. Para calentar el aire exterior es indispensable emplear un foco de calor, colocado generalmente en los sótanos, que eleve la temperatura del agua contenida en tubos unidos unos á otros por medio de codos semi-circulares de pequeño diámetro, á fin de reunir gran número de ellos en corto espacio, consiguiendo de este modo una gran superficie de radiacion del calor. (1) El aire fresco, al atravesar una pequeña cámara donde están contenidas estas cañerías, se caldea lo bastante para que llegue á una temperatura conveniente á las habitaciones. Si el edificio contiene varios pisos es difícil que así suceda, si no se renueva el calor en los pisos superiores, para lo cual se hace llegar hasta ellos las cañerías de agua caliente que, al enfriarse, baja para caldearse de nuevo y volver á subir indefinidamente (sistema de alta presión); facilitándose mucho su instalacion y la ventilacion del edificio, si en cada piso hay una pieza central ó corredor, correspondiéndose todos sobre la misma vertical, y en los cuales se abran las puertas de las principales dependencias de la casa. El aire se transmite desde los corredores de los pisos inferiores á los superiores, su temperatura se sostiene merced á los tubos de agua caliente, y en esta disposicion entra en las habitaciones para mantener la ventilacion en las mejores condiciones posibles. Cuando la casa conste de un reducido número de pisos, es preferible emplear el agua á baja presión, empleando tubos de mayor diámetro.

Tanto uno como otro medio son mucho más económicos y requieren ménos atencion y cuidado de lo que de primera impresion pudiera creerse. En una casa dispuesta con comodidad y desahogo suficientes para una familia numerosa de buena posicion, el gasto de combustible no se eleva á más de un quintal en veinticuatro horas, y

---

(1) Para aumentar considerablemente la superficie de radiacion se fabrican hoy tubos que llevan un gran número de roldanas, fundidas con el mismo tubo, situadas á muy pequeña distancia unas de otras perpendicularmente á su eje.—Tubos de aletas.

basta cuidar del fuego tres ó cuatro veces, si el hogar está convenientemente dispuesto.

En vez de elevar la temperatura del aire por radiacion del calor desprendido de las cañerías de agua caliente, podría calentarse directamente haciéndole atravesar estas mismas tuberías en sustitucion del agua. Este método tiene el gran inconveniente de privar al aire de la cantidad de vapor de agua que siempre contiene, y que conviene que contenga, haciéndose demasiado seco, lo que produce incomodidades y ocasiona perjuicios al organismo humano.

Restaría tratar de la ventilacion denominada artificial, que consiste en impeler únicamente el aire fresco en la parte baja de los edificios, calentándolo, cuando sea necesario, por medios análogos á los indicados, y expulsando, mecánicamente tambien, en la parte alta, el aire viciado; pero como por punto general este sistema de ventilacion solo se aplica á grandes edificios públicos, donde se reúnen gran número de personas y de luces, como sucede en los teatros, salones de conciertos, cuarteles, etc., ó donde se aglomeran gases mefíticos en gran cantidad, como en los hospitales, no parece necesario entrar en mayores detalles. Únicamente añadiremos que en estos casos se presenta, algunas veces, en verano la necesidad de enfriar el aire, en vez de calentarlo, lo que se consigue haciéndole atravesar una lluvia de numerosísimos filetes de agua muy finos que, al propio tiempo que lo enfria, le priva del polvo y de otras impurezas no ménos dañosas y le comunica cierto grado de humedad.

Si no fuera suficiente para probar la necesidad de la ventilacion, así en los edificios públicos como particulares, el estudio del fenómeno de la respiracion, que nos dá á conocer la cantidad de ácido carbónico exhalado por el hombre, la cantidad de oxígeno absorbido y por consiguiente el volúmen de aire viciado para sostener la vida, que resulta ser enorme, quedaria plenamente demostrada tan imperiosa necesidad por los resultados estadísticos registrados en los hospitales y cuarteles, antes y despues de establecer la ventilacion, sea natural, sea artificial, segun los cuales el número de defunciones, con relacion al

número de enfermos ó soldados, ha descendido por este medio á más de la mitad!! Si de igual manera fuera posible conocer el número de niños que viven entecos y raquíticos, ó encuentran una muerte prematura, por asistir á escuelas sin ventilacion, establecidas en locales exíguos y faltos de condiciones higiénicas, se obtendrian cifras estadísticas que, entregadas á la publicidad, impresionarian vivamente y darian por resultado la radical transformacion de las escuelas, ó el quedar completamente desiertas.

*Saneamiento.*—Para que las viviendas reúnan todas las condiciones higiénicas que son de desear, y que tan grande influencia tienen sobre la salud y la longevidad de sus moradores, no basta que estén ventajosamente situadas y orientadas, que estén construidas con esmero y convenientemente ventiladas; es necesario además que no contengan focos de infeccion que puedan inutilizar y neutralizar dichas ventajas. Los excrementos sólidos y líquidos, los residuos de cocina, las aguas sucias de todas clases, así procedan del lavado de suelos ó ropas, de los fregaderos, baños y tocadores, son otros tantos focos de infeccion permanentes, propios de todas las casas, que además de los que accidentalmente pueden producirse, como los escapes de gas del alumbrado, las emanaciones de industrias y establecimientos insalubres, el mefitismo causado por ciertas enfermedades, etc., etc.; es necesario combatir enérgicamente para no experimentar sus dañosos efectos.

Dejando aparte estos focos accidentales de insalubridad, conviene llamar la atencion sobre las causas permanentes é indicar de un modo sucinto los medios de atenuarlos y reducir su importancia á límites en que dejen de ser nocivas, sin entrar en detalles y explicaciones técnicas propios de la ingeniería sanitaria, que no encontrarían lugar oportuno en este escrito. Los modos de conseguirlo estriban todos en dar inmediata salida á los residuos susceptibles de descomponerse, antes que la descomposicion sobrevenga, y con ella la emision de gases y gérmenes deletéreos. Para completar esta idea capital es necesario disponer los conductos de expulsion de manera

que estos gases no puedan en ningun caso retroder y penetrar en las habitaciones, y áun dotar dichos conductos de una ventilacion eficaz para oxidar las materias orgánicas, retardando su descomposicion.

De la conveniencia de dar salida inmediata á las aguas súcias de todas clases y á las materias fecales, se desprende, como consecuencia precisa, la necesidad de disponer de un sistema de alcantarillas que hagan posible la evacuacion, conduciendo los productos peligrosos á una distancia considerable de las poblaciones. El estancar estos productos nocivos en fosas fijas ó en cualquier otra forma más ó menos perfeccionada, como se hace generalmente en España, pues son muy contadas las poblaciones que disponen de un alcantarillado completo, conduce al resultado de inficionar el sub suelo con gases y líquidos deletéreos, que suben por capilaridad hasta las habitaciones, con su cohorte de innumerables organismos inferiores, señalados por los estudios micrográficos moderros, como causa y origen de numerosas y graves enfermedades. Si esta infeccion del sub suelo coincide con la existencia de pozos y depósitos de agua destinada á la bebida y preparacion de alimentos, el mal reviste proporciones gravísimas con la contaminacion del agua, que pasa á ser el vehículo directo y permanente de innumerables males y causas de depresion del organismo humano, siendo muchos los casos en que el desarrollo de enfermedades epidémicas se ha podido atribuir con toda certeza á esta desgraciada reunion de censurables circunstancias anti-sanitarias, entre las cuales podemos citar como más notable el ocurrido en Londres en 1866, estudiado cuidadosamente por Mr. Netteu Radeliffe. En ciertas regiones de Lóndres existía el cólera, pero no en los distritos alimentados con el agua potable de la Compañía *East London Water works*; encontrándose este un dia sin agua suficiente, echó mano de la de un depósito abandonado, y la recibió en sus cañerías sin precaucion ninguna; al dia siguiente se declaró el cólera en los barrios alimentados con estas aguas, sin que aparentemente hubiese entre ellos relacion alguna; y practicadas por Radeliffe las convenientes investigaciones, se demostró claramente que

la enfermedad había seguido el curso de las cañerías, y examinada el agua del depósito, se vió que estaba contaminada por deyecciones coléricas, descubriéndose el conducto por donde se había efectuado la contaminación.

Desde este hecho, que tanta resonancia tuvo en Inglaterra, data el gran interés con que en dicho país se atiende á las cuestiones sanitarias, y el gran desarrollo que, desde entonces, se ha dado á las obras de saneamiento de las poblaciones, cuyo resultado ha sido la inmunidad relativa de que goza Inglaterra en materia de enfermedades epidémicas, á pesar de su extraordinario comercio, que le lleva todos los dias, desde los lugares más apartados, gérmenes de infeccion, y sin embargo de esta amenaza permanente, no se vive allí, como en otras partes, en estado de perpétua alarma; antes bien, la opinion pública se ha declarado resueltamente contraria al régimen de las prevenciones cuarentenarias, tal es la confianza que inspiran las buenas condiciones sanitarias de sus poblaciones, fundadas principalmente en las obras de alcantarillado (1).

La base capital del saneamiento de las viviendas consiste, pues, en la existencia de alcantarillas, que hagan posible la rápida evacuacion de las materias fecales sólidas y líquidas á considerable distancia de las poblaciones, pero esto no es suficiente; es necesario además disponer los excusados de modo que puedan dar paso á dichas materias, sin que sea posible la reversion de los gases mefíticos al interior de las casas, como sucede con mucha frecuencia, infestando todas sus dependencias, desprendiendo olores repugnantes, que denuncian la situacion de los retretes desde larga distancia. El modo de obtener este resultado estriba en el empleo de sifones hi-

---

(1) En 20 Agosto de 1885, cuando el cólera castigaba terriblemente muchas ciudades de España y de Francia, el más leído de los periódicos ingleses, *The Times*, escribía: «Será excesiva confianza esperar que el cólera no se introducirá en Inglaterra, pero también es razonable confiar que si puede ser introducido, no sufrirá nuestro país sus estragos.» Ningun periódico español podría fundadamente, en circunstancias análogas, hacer gala de igual optimismo.



dráulicos, sencillos ó dobles, convenientemente contruidos, renovando el agua muy á menudo y mejor aún despues de cada visita, empleando para ello volúmenes considerables; como complemento de esta precaucion es de todo punto indispensable que los retretes tengan una abertura de ventilacion al exterior, situándolos en lugares independientes de las habitaciones, de modo que nunca sus efluvios puedan viciar el aire contenido en estas; siendo altamente censurable, como ya dejamos indicado, la costumbre que hay en muchas poblaciones de colocarlos en el interior de las cocinas; y, por último, es imprescindible construir las cañerías, que desde los sifones han de conducir las materias fecales á las alcantarillas, de modo que sean completamente impermeables, evitando la infeccion de los muros con las nocivas humedades que desprenden, las cuales aparecen en forma de grandes manchas en las paredes, acompañadas, no pocas veces, de olores desagradables y de gases nocivos. Otra precaucion muy importante que conviene tomar con los escusados, consiste en que el agua empleada en limpiarlos proceda de depósitos especiales, en manera alguna relacionados con los que se destinan á contener el agua empleada en los demás usos domésticos, por el peligro de que esta sea contaminada por los gases viciados y emanaciones procedentes de las materias fecales en descomposicion, pudiéndose citar muchos casos de enfermedades individuales y epidémicas ocasionadas ó acrecentadas por el agua inficionada de este modo. Las aberturas de los escusados sin ningun obturador, ni precaucion alguna contra la reversion de los gases, pueden, en determinadas condiciones, emitir una cantidad enorme de aire viciado (centenares de metros cúbicos por hora), desprendiendo olores repugnantes, y representando una causa permanente de insalubridad; y si hay varios escusados en una casa compuesta de algunos pisos, comunicando con una sola cañería vertical de expulsion, como sucede con frecuencia, se establece una comunicacion peligrosa y una solidaridad funesta entre las atmósferas de los diferentes pisos, de manera que una vez inficionado uno, pueden serlo todos los demás.

Precauciones análogas á las indicadas han de adoptarse con los fregaderos y tocadores, cuyas aguas sucias, contienen materias orgánicas susceptibles, al entrar en descomposicion, de desprender gases mefíticos, que pueden contribuir á la insalubridad de las habitaciones, y hasta los residuos sólidos de cocina han de ser objeto de disposiciones especiales para facilitar su inmediata salida y evitar los efectos de su estancamiento, como se practica en muchas poblaciones inglesas y americanas, empleando para ello tubos de gran diámetro colocados en el interior de los patios, que conducen los residuos á un depósito comun, de donde son extraidos varias veces al dia, antes de que puedan entrar en fermentacion, presentando dichos tubos una abertura en cada piso para recibir los residuos, cerrándose despues automáticamente.

Los sifones hidráulicos empleados en los escusados, fregaderos y demás aberturas destinadas á recibir aguas sucias ó materias peligrosas de cualquier clase que sean, sólo pueden mantenerse en buenas condiciones y oponerse á toda causa de insalubridad, merced al empleo de considerables volúmenes de agua, que arrastran las materias peligrosas, conduciéndolas rápidamente á las alcantari-llas; éstas, á su vez, necesitan de cantidades de agua mucho mayores para arrastrar, ya por dilucion ó por su fuerza mecánica, las materias sólidas fuera de las poblaciones, antes que su descomposicion sobrevenga; otras necesidades domésticas, como el lavado de suelos y ropas, sin necesidad de mencionar el aseo personal, exigen tambien grandes cantidades de agua; de todo lo cual se infiere que el complemento obligado del saneamiento urbano ha de consistir necesariamente en el abastecimiento de aguas potables, pudiendo asegurarse sin reserva que no es posible que ninguna poblacion sea salubre si no dispone de agua abundante y de buena calidad. La cantidad de agua necesaria para el abastecimiento de una poblacion se ha fijado, durante largo tiempo, en cien litros por habitante y por dia; hoy se consideran necesarios doscientos, por lo ménos, para poder satisfacer holgadamente las múltiples necesidades de las poblaciones cultas. En cuanto á la calidad del agua bastará indicar que algunas

de las sustancias que con frecuencia contienen las aguas procedentes de manantiales y ríos son altamente nocivas introducidas en la economía humana, para comprender la importancia de este punto y la necesidad de dedicarle preferente atención.

No hay por qué negar que en España, con excepciones honrosas, están perfectamente desatendidas las cuestiones que se refieren á la ventilación y al saneamiento de las viviendas, y que, en apariencia al ménos, se desconoce por los más su importancia y su gran influencia sobre la salud pública y la mortalidad. Cuando una experiencia reciente y dolorosa ha demostrado la gran facilidad con que en España se desarrollan las epidemias y los grandes estragos que producen con la falta de precauciones sanitarias; cuando la estadística nos revela todos los días la inferioridad de nuestro país al presentarnos naciones como Bélgica é Inglaterra, cuya mortalidad anual no es más que de 18 á 20 por 1.000, mientras que en España es de 30, y poblaciones como Londres y Bruselas, que no es más que de 21 por 1.000, mientras en Madrid se eleva á 44, es incomprendible que la opinión pública no se preocupe seriamente de estas cuestiones y no se inicie una reacción saludable, así en la administración pública en sus diferentes esferas, promoviendo obras sanitarias de interés colectivo, como entre los propietarios de casas para mejorar su construcción bajo el punto de vista higiénico, y entre los inquilinos para dar la preferencia á las viviendas sanas y aireadas sobre las insalubres y faltas de ventilación.

Para que tenga lugar un progreso ostensible en materias sanitarias no basta que las autoridades y corporaciones, médicos y constructores, estén convencidos de su importancia social; es necesario además que el público, especialmente el de las grandes poblaciones, participe de las mismas ideas, y que cada cual, en la medida de sus recursos y medios de acción, contribuya al arraigo y á la acertada realización de mejoras desde tiempo atrás adoptadas por otros países con excelentes resultados, á cuya sombra han visto disminuir grandemente la mortalidad, acrecentarse la salud pública y prolongarse la vida me-

dia de sus habitantes, aumentando en consecuencia la prosperidad y el bienestar general.

#### IV.

#### USO Ó APROVECHAMIENTO.

Las faltas de higiene que pueden cometerse en el uso ó aprovechamiento de las viviendas son de todos conocidas, y bastará recordarlas sucintamente como complemento natural de cuanto queda dicho.

En primer término, debemos mencionar la aglomeración de personas en habitaciones de insuficiente capacidad, defecto muy comun en las grandes capitales de España, donde el precio excesivo de los alquileres conduce al hacinamiento de las familias de escasos recursos, albergándose muchas veces diez y doce individuos donde no pueden vivir higiénicamente más de cuatro ó cinco, originándose con ello el raquitismo y otros muchos efectos morbosos. La estadística tambien ha venido á demostrar lo perjudicial que es esta aglomeración y el contingente respetable que aporta á la mortalidad, sien lo reconocidamente mayor en una misma poblacion el número de defunciones por cada mil habitantes en los distritos de mayor densidad (1), y á igualdad de las otras condiciones se observa la misma diferencia entre poblaciones de desigual densidad en perjuicio de la de mayor hacinamiento y aglomeración. Para remediar este grave mal se ha intentado con éxito en Inglaterra, Francia, Bélgica y otros países la construcción de casas *económicas*, donde, merced á las condiciones con que se han ejecutado estas construcciones y á la vasta escala en que se han emprendido, se ha llegado á proporcionar á los obreros y á otras clases poco acomodadas habitaciones higiénicas y salubres

---

(1) En Barcelona, segun el Sr. García Faria, hay barrios de la ciudad antigua en que la mortalidad asciende á 53 por 1.000, á causa del hacinamiento de la poblacion, mientras que en algunos distritos del ensanche, donde las calles tienen gran anchura y las manzanas están bien orientadas con grandes espacios descubiertos en su interior, no es mas que de 19 por 1.000.

por un alquiler moderado, que no les sería dable encontrar fuera de estas condiciones, facilitándoles la adquisición de la propiedad mediante un aumento de precio satisfecho durante un cierto número de años, evitándose de este modo el hacinamiento y sus funestos efectos, siendo muy sensible que en España no se hayan hecho esfuerzos para imitar tan laudables ejemplos.

Después del hacinamiento, siguiendo el orden de su importancia, debemos citar las industrias insalubres.

Ejercidas muchas veces en locales de insuficiente capacidad y faltos de ventilación, vician el aire, exponiéndose los que á ellas se dedican á innumerables males, muchos mas graves y temibles cuando los mismos locales están destinados á habitaciones, ocurriendo con frecuencia que los sitios preferidos son las plantas bajas de casas que constan de varios pisos, trasmitiéndose entonces á estos por los patios de luz los desprendimientos nocivos y los gases viciados, acabando por inficionar la casa entera y áun las inmediatas. Las fabricaciones de curtidos, de almidón, de fósforos, las destilerías, las coladurías las cerveceras y casi todas las industrias fundadas en procedimientos químicos, y muy especialmente las que tienen por base la descomposición de cuerpos orgánicos ó su fermentación, deben ser consideradas como insalubres, y debe prohibirse su ejercicio en el interior de las poblaciones, obligándolas á establecerse en sitios aislados y convenientemente ventilados, atenuando ó evitando de este modo su nociva influencia.

Por último, para terminar con las causas de insalubridad relacionadas con el aprovechamiento de las viviendas, debemos indicar el uso del brasero, y en general de todo foco de calor ó luz que no envíen directamente al exterior los productos nocivos de la combustión, la excesiva aglomeración de aves de corral y animales caseros, el mantener cerradas las ventanas durante muchas horas y áun días, cuando no hay otro medio de ventilación, oponiéndose rigurosamente á la introducción del aire frío exterior, el tener flores en los dormitorios particularmente durante la noche, y por último la falta de aseo y

limpieza, sin cuyo concurso ninguna vivienda puede ser salubre ni ser considerada como higiénica.



## RESÚMEN

6

### CARTILLA HIGIÉNICA DE LAS CONDICIONES QUE DEBEN REUNIR LAS VIVIENDAS PARA QUE SEAN SALUBRES.

Las viviendas situadas en el campo son en general mas sanas que las que forman parte de las poblaciones, por estar rodeadas de aire mas puro.

Las casas de campo han de situarse en parajes elevados, sobre terrenos de roca ó grava con preferencia á los de tierra ó arcilla, lejos de las aguas estancadas y de los estercoleros, y con separacion de las construcciones destinadas á los ganados de toda clases. La mejor exposicion de la fachada principal, así en el campo como en las poblaciones, especialmente en los climas húmedos y frios, es la del S. una cuarta al E, siempre que circunstancias locales no aconsejen fundadamente una exposicion distinta. Entre los defectos que frecuentemente presenta la distribucion de los edificios destinados á viviendas deben mencionarse, como perjudiciales á la salubridad, los cuartos dormitorio situados en planta baja, los entresuelos de poca altura, los sotabancos habitables, tan frios en invierno como son calurosos en verano, las alcobas reducidas y faltas de ventilacion, los escusados en las cocinas y en general todos los que no tienen una abertura de ventilacion al exterior.

La disposicion de las casas generalmente usada en Inglaterra, que se construyen para una sola familia, y se componen de sótano, planta baja, piso principal y ático, debe considerarse como muy superior al sistema francés, seguido en España, de construir casas de varios pisos con ciertos servicios comunes, dando lugar á habitacio-

nes que no tienen la independencia necesaria, ni presentan las condiciones higiénicas que son de desear.

Las casas con sótanos, son preferibles, y son, en general, más salubres que las que carecen de ellos.

Los muros han de construirse con materiales impermeables, especialmante en los cimientos y sótanos y fachadas hasta la altura de un metro sobre el nivel de la calle, con el fin de evitar la absorcion de las humedades de la atmósfera y del sub-suelo.

Cuanto mayor es el espesor de los muros de fachada, más uniforme es la temperatura en el interior de las habitaciones, y ménos sensibles son las temperaturas extremas, así en invierno como en verano.

Los pavimentos han de construirse con materiales compactos y duros, para evitar el polvo y la absorcion excesiva de agua al ser lavados. Los pavimentos de madera no pueden ser lavados con frecuencia sin inconvenientes para la salud, y no conviene, por tanto, emplearlos en habitaciones constantemente ocupadas.

Los depósitos y cañerías destinadas á la distribucion doméstica de aguas potables no deben construirse de plomo, por las cualidades tóxicas que este metal comunica el agua despues de haber estado en contacto con él durante cierto tiempo.

El fenómeno de la respiracion como el de la combustion consumen el oxígeno del aire confinado en las habitaciones, viciándolo y haciéndolo impropio para sostener ambos fenómenos, que acaban por hacerse imposible, si el aire no se renueva en la medida necesaria.

Esta renovacion no puede efectuarse en buenas condiciones á través de una sola ventana abierta al exterior, porque si las temperaturas del aire de la calle y de las habitaciones son iguales, no se establece corriente ninguna; si son desiguales, se neutralizan y contrarestan mutuamente en gran parte la salida del aire viciado con la entrada del aire fresco. Efectúase mejor con el concurso de dos ventanas, pero en general no es aceptable este sistema, por cuanto las ventanas permanecen forzosamente cerradas durante largos periodos del invierno, particularmente en los países frios, quedando entonces limi tada

la renovacion á las exiguas cantidades de aire que puedan penetrar á través de las juntas de las ventanas. Si se abren, se promueven entonces corrientes de aire frio que, además de incómodas y á veces insoportables, suelen ser perjudiciales para la salud.

Las chimeneas y estufas son susceptibles de ser utilizadas para las ventilaciones, pero como no están encendidas más que en determinadas habitaciones durante ciertas épocas del año y á intervalos, tampoco puede ser admisible este recurso para ventilar las casas en buenas condiciones.

Para obtener una ventilacion permanente y eficaz de las viviendas basta utilizar la tendencia natural del aire caliente á elevarse, colocando tuberías convenientemente dispuestas, que faciliten la salida del aire caliente de las habitaciones, y otras por donde pueda ingresar el aire fresco exterior, que viene á reemplazar espontáneamente á aquel; como el aire de las habitaciones es por punto general más caliente que el aire exterior, el sistema funciona continua y automáticamente.

Para dar salida del aire viciado se dispone una abertura circular en el centro del techo de cada habitacion, por donde pasa á un tubo horizontal que al llegar á una de las paredes laterales se convierte en vertical hasta sobrepasar la cubierta del edificio, ó bien por medio de un tubo provisto de agujeros dispuesto cerca del cielo raso, á lo largo de uno de los muros, empalmándolo con el tubo vertical mencionado. La salida del aire se facilita estableciendo ventiladores en el extremo superior de dichas cañerías. Para el ingreso del aire fresco se dispone en la parte inferior de los edificios un tubo de gran diámetro, que comunica con el exterior, y cuyas ramificaciones convenientemente colocadas terminan en todas las habitaciones por medio de tubos horizontales con agujeros, colocados en la pared opuesta y algo más abajo que los tubos de expulsion del aire viciado. El aire que penetra por estos agujeros, como es más frio y por tanto más pesado que el aire interior, tiene tendencia á bajar hasta el suelo, invadiendo todo el espacio de las habitaciones sin producir corrientes violentas é incómodas, mucho más



si se disponen sencillos registros para regular la velocidad de las corrientes de aire, tanto de salida como de ingreso.

Para perfeccionar el funcionamiento de este sistema puede aprovecharse el calor perdido de las cocinas por medio de sencillas instalaciones, consiguiéndose con este recurso un tiro más enérgico y una ventilación más eficaz,

En los países fríos es indispensable completar la ventilación automática de las viviendas, calentando el aire frío antes de recibirlo en las habitaciones. Para ello, el mejor medio es calentar el agua contenida en tubos de hierro que, agrupados convenientemente, presentan una gran superficie de calefacción, y al pasar el aire frío por entre dichos tubos eleva considerablemente su temperatura antes de penetrar en las habitaciones. Esta operación de calentar el aire, empleando una instalación apropiada, es de un coste relativamente pequeño y mucho menor de lo que á primera vista pudiera creerse. Durante el verano puede presentarse la necesidad de enfriar el aire exterior en vez de calentarlo, lo que se consigue haciéndole atravesar una lluvia de numerosos filetes de agua, que además le priva del polvo y otras impurezas, comunicándole cierto grado de humedad.

La base principal del saneamiento de las viviendas consiste en dar salida inmediata á las materias fecales, residuos de cocina y á las aguas sucias de todas clases, cargadas de materias orgánicas, antes que sobrevenga su descomposición. Para completar esta idea capital, es necesario disponer los conductos de expulsión de modo que los gases producidos y los gérmenes deletéreos desarrollados por la materia orgánica al descomponerse, no puedan retroceder y penetrar en las habitaciones, y áun dotar dichos conductos de una ventilación eficaz para oxidar los productos orgánicos, retardando su descomposición.

De la necesidad de dar salida inmediata á las aguas sucias y á todos los residuos que contengan materias orgánicas, se deduce la necesidad del alcantarillado de las poblaciones sin cuyo concurso ninguna puede ser salubre, puesto que á falta de este medio de evacuación es indispensable estancar dichos residuos en fosas colocadas en el

sub-suelo de los edificios, que acaba por inficionarse, su-  
biendo las humedades por capilaridad hasta las plantas  
bajas y pisos principales, cargadas de gases nocivos y  
organismos microscópicos, altamente perjudiciales para  
la salud, contaminando al mismo tiempo las aguas de los  
pozos y cisternas, que pasan á ser entonces el vehículo  
directo y seguro de numerosas dolencias crónicas, y la  
causa principal y eficiente del desarrollo que muchas ve-  
ces alcanzan las enfermedades epidémicas en las pobla-  
ciones mal saneadas.

Para evitar la reversion al interior de las habitacio-  
nes de los gases meficos y gérmenes de infeccion que se  
desprenden de las cañerías de expulsion de los excusados  
es necesario emplear sifones hidráulicos que se oponen á  
la elevacion de los gases, y están constantemente abiertos  
para la admision de las materias fecales sólidas y líqui-  
das, renovando frecuentemente el agua, con el objeto que  
estas materias sean arrastradas sin demora por las cañe-  
rías hasta las alcantarillas. Las cañerías de expulsion han  
de construirse con tubos de hierro, con preferencia á ma-  
teriales porosos, y ha de asegurarse la impermeabilidad de  
las uniones ó juntas, con el fin de evitar que las humeda-  
des que por ellas pueden encontrar salida vengán á infi-  
cionar las paredes de las habitaciones.

Los retretes han de tener una abertura de ventilacion  
al exterior y han de situarse independientemente de las  
habitaciones, de modo que nunca puedan llegar hasta  
esta los aires viciados de aquellos, mereciendo las más  
duras censuras la costumbre de colocarlos en comunica-  
cion directa con las cocinas.

Los fregaderos, tocadores, pilas de baños, etc., han  
de ser objeto de precauciones análogas á las indicadas, y  
hasta los residuos sólidos de cocina han de retirarse con  
premura antes que sobrevenga su descomposicion.

Para poder practicar el saneamiento de las viviendas  
una vez establecidas las instalaciones y disposiciones  
convenientes que quedan indicadas, es necesario emplear  
cantidades considerables de agua pura para desinfectar  
todos los conductos de expulsion de líquidos y residuos  
nocivos. Para arrastrar estos por las alcantarillas hasta

los puntos de descarga requiérense á su vez volúmenes mucho mayores; de lo que se infiere que para que una poblacion sea salubre necesita estar surtida abundantemente de agua potable. El saneamiento de las poblaciones y su abastecimiento de aguas se completan mutuamente, y ninguna de estas mejoras públicas puede ser eficaz ni satisfacer cumplidamente su objeto higiénico sin el concurso de la otra.

Entre las faltas higiénicas relacionadas con el uso y aprovechamiento de las viviendas, deben citarse, como de más nociva influencia sobre la salud pública, el hacinamiento de personas en locales de exígua capacidad, las industrias insalubres establecidas en casas destinadas á habitaciones, el uso de braseros, y en general de todo foco de calor que no envíe directamente al exterior los productos de la combustion, la aglomeracion de animales domésticos y la falta de limpieza de las habitaciones.

Para apreciar debidamente la importancia que debe atribuirse á las medidas y precauciones sanitarias y el interés social que entrañan debe tenerse presente que de ellas depende, en gran parte, la salud pública y la mortalidad relativa de los pueblos, demostrando la estadística, con irrevocable elocuencia, que en aquellos países donde son desconocidos los preceptos de la higiene y viven en el olvido de los principios sanitarios, el número de defunciones anuales por cada mil habitantes es considerablemente mayor que en aquellos otros dotados de suficiente sentido práctico para dedicar á estas materias todo el estudio y la atencion que merecen, llevando al terreno de los hechos las prevenciones y consejos de la ciencia, así en punto á mejoras sanitarias de interés colectivo y provecho comun, como respecto de los mejoras é innovaciones que deben reunir las viviendas para que sean salubres; obteniendo como resultado de unas y otras, poblaciones vigorosas y sanas, en las cuales la mortalidad es considerablemente inferior á la de España y el espíritu alcanza grande elevacion y energia.

**FIN**



1035112

**JUNTA DIRECTIVA**  
**DE LA**  
**SOCIEDAD ESPAÑOLA DE HIGIENE**  
**PARA**  
**EL CURSO DE 1886 Á 1887**

---

<b>PRESIDENTE.....</b>	D. Modesto Martinez Pacheco.
<b>VICE-PRESIDENTES...</b>	D. Angel Pulido Fernandez. D. Fausto Garagarza. D. Alejandro Torres. D. Jacobo M. Rubio.
<b>CONSILIARIOS. ....</b>	Γ. Cárlos Gondorf. D. Angel Fernandez Caro. D. Bruno Zaldo. D. Manuel de Tolosa Latour. D. José Grinda y Forner. D. Amós Calderon. D. Eduardo Baselga. D. Emilio Boix.
<b>BIBLIOTECARIO.....</b>	D. Tomás del Valle.
<b>CONSERVADOR.....</b>	D. Vicente Cabello.
<b>TESÓRERO. ....</b>	D. Juan Ruiz del Cerro.
<b>CONTADOR. ....</b>	D. Mariano Belmás.
<b>SECRETARIOS. ....</b>	D. José Parada Santin. D. Nemesio Fernandez Cuesta.
<b>VICE-SECRETARIOS. ..</b>	D. Ramon Villaron. D. Benito Avilés.
<b>PRESIDENTES DE SUB- SECCION.....</b>	D. Manuel Maria José de Galdo. D. Cárlos M. Cortezo. D. Marcial Taboada. D. Fermin Hernandez Iglesias.

Esta *Cartilla* se reparte gratis en las Oficinas de la SOCIEDAD ESPAÑOLA DE HIGIENE.

---

La SOCIEDAD autoriza á las corporaciones provinciales y municipales, á la prensa política y científica, y á los particulares, para reproducir en todo ó en parte esta *Cartilla*, siempre que sea á su procedencia.

---

Hacerse miembro de la SOCIEDAD ESPAÑOLA DE HIGIENE es adquirir un título á la consideracion pública, y contribuir al bien de cada cual, al de la propia familia y al de la humanidad.

---

Pueden ser nombrados Socios cuantos se hayan distinguido por sus estudios especiales y sus escritos en Higiene, y en aquellas ciencias y artes que auxilian á ésta en la realizacion de su ideal, y los que puedan ayudar á su cultivo ó hacer útiles aplicaciones de los especiales conocimientos que poseen á cualquiera de los diferentes asuntos que su dilatada esfera comprende, principalmente los médicos, los físicos, los químicos, los naturalistas, los astrónomos, los sociólogos, los arquitectos, los ingenieros, los geógrafos, los economistas, los jurisconsultos, los farmacéuticos, los veterinarios, los entendidos en Administracion, los clérigos, los literatos, los agricultores, los industriales, etc.

---

Los que deseen mayores detalles, pueden dirigirse al Secretario de la SOCIEDAD ESPAÑOLA DE HIGIENE (Montera, 22, bajo, Madrid), quien tendrá sumo gusto en enviar estatutos, reglamentos, y publicaciones de propaganda á cuantos las pidan.





