

De la humedad en los edificios.—La esflorescencia de las paredes

POR

CARLOS A. MIRANDA

«La humedad en nuestras viviendas es vehículo de infección».

I

La humedad no es sino el agua que hay entre los poros o en la superficie de un cuerpo impregnado de ella. Es la causa principal de lo mal higiénico que puede ser un edificio. Es poderoso factor de la propagación de enfermedades epidémicas, que bien pueden convertirse en endémicas. Es la que nos trae en la vivienda que nos sirve de protección de la intemperie, en esas cuatro paredes suntuosas o modestas, abrigadas con magnífico o simple techo, un séquito de diversas enfermedades.

Procede, en los edificios, del exterior principalmente, y del interior del aire ambiente saturado de vapor de agua. Puede venir de la base o la cima, por los muros y sus vanos de puertas y ventanas, y del poder absorbente de los materiales que los forman.

De los cimientos, si éstos se han ejecutado mal, son de materiales inadecuados y están en lugares húmedos o que pueden serlo.

De la cubierta de la techumbre mal acondicionada o de la calidad de los materiales; de la mala disposición de las canales y cañones que recojen las aguas del tiempo.

De los muros, de su grado de porosidad o impermeabilidad debidas a los materiales de que constan, de su ejecución y disposición, con guarnecidos, revocos y enlucidos disgregables a la acción húmeda.

Finalmente, de los vanos o huecos de puertas y ventanas con dispositivos inapropiados para su cierre hermético.

Los muros que reciben el agua o se impregnan de ella de cualquier manera, se humedecen y se conservan tanto más húmedos según sus materiales, espesor y guarnecidos que tengan. Las paredes se cubren a menudo de una sustancia cristalina, de apariencia lanosa, de color blanquecino, de sabor ligeramente acidulado y que se muestra al través de enlucidos, pinturas, enyesados y empapelados.

En éstos se presentan, además, manchas que cambian de color, verdosas, terrosas, negruzcas.

La madera no pintada y sólo aceitada las presenta blanquizas.

Son esflorescencias que aumentan la humedad absorbiéndola del aire y hacen que las paredes interiores de los muros sean más húmedos. Hacen caer en tenues escamas la pintura, destruyen los guarnecidos y empapelados.

Es lo que el vulgo denomina en el sur de nuestro país, «el percán». Es el mundo de hongos favorecidos de la humedad, de la estagnación del aire y la falta de luz, que alcanza a los objetos de la habitación. Es el salitre de las paredes y los hongos de los empapelados en que se desarrollan, gracias a los encolados y engrudos con que éstos se pegan y las sustancias grasas u oleosas aplicadas a la madera y objetos de la casa.

El efecto desagradable, en cuanto a estética, que éstos fenómenos producen sobre las decoraciones, tanto interior como exterior de un edificio, es menor que el que causan, en cuanto a salubridad, a sus moradores por la humedad misma.

Es la humedad misma delatada por la esflorescencia.

El salitre es, como se sabe, el nitrato de potasio o de sodio. En estas esflorescencias no es uno sino ambos y hay casos en que no son sólo esas dos sustancias; al de sodio se agrega el cloruro de potasio; todos de propiedades delicuescentes.

Las piedras calcáreas contienen ciertas cantidades de soda, potasa y los cementos artificiales y los obtenidos de concreciones pétreas, también las contienen en pequeñas dosis. Los ladrillos, a veces, después de una lluvia o al contacto de la humedad atmosférica, presentan capas ténues blanquecinas debidas a la presencia de sales solubles en la arcilla con que se hacen y a veces a la mezcla o mortero con que se ligan. El agua y arena de mar empleadas, es sabido, contienen sales salitrosas y otras delicuescentes.

La evaporación del agua de los materiales, como ser la piedra, el ladrillo, el cemento u hormigón, y el mismo mortero que las une, trae a la superficie, de adentro a fuera, las sales solubles y las deposita, dejándolas a la vista en forma de delgados copos blancos.

Esas sales son las de sodio, magnesia, potasio, etc., que, a fuerza de escobillarlas y aplicarles soluciones ácidas, pueden barrerse con alguna eficacia. Los textos yanquis preconizan, además de los ácidos nítrico, muriático o hidrocórico, para hacerlas desaparecer, soluciones de alumbre y de jabón o les forman un «*waterproofing compound*» con baños de sulfato de alúmina.

Para evitar las vejetaciones de hongos, se añaden a la cola y engrudo del

empapelado, sustancias antisépticas en cantidades inofensivas, como el ácido salicílico, el bórico y la trementina, o aguarrás.

Se explica de diferentes maneras la producción salitrosa en las paredes. Una de ellas es la acción de las bases químicas sobre los elementos constitutivos de la atmósfera. Se sabe que el ázoe y el oxígeno se combinan y forman ácido nítrico con la ayuda de la electricidad y la influencia del agua.

La presencia de bases tan enérgicas como la cal y la magnesia, pueden tal vez equivaler a la electricidad; tanto más si se toma en cuenta la porosidad de los materiales, que las pone en estado de obrar a la vez sobre cantidades pequeñas.

Cualesquiera que sean las explicaciones, es indudable que existen ciertas condiciones que facilitan la producción del salitre. Desde luego, la humedad favorable a esta producción; con lo que parece se vuelve a un círculo vicioso.

Las condiciones más favorables a la formación de los nitratos se hallan reunidas en las bodegas y sótanos; como que fué en esos lugares de donde, en un tiempo de guerra, que no es el actual, los químicos franceses sacaban el salitre necesario para la confección de la pólvora de cañón, y más aún, de las demoliciones de las bodegas revestidas con yeso en vez de morteros con cal o cemento, con un porcentaje de seis de salitre.

Los puntos principales que interesan para evitar la humedad en nuestras viviendas pueden resumirse, someramente, en la proscripción de materias salitrosas o susceptibles de serlo; los materiales tendientes a absorber la humedad, no sólo por su grado de porosidad y capilaridad, sino por contener sales solubles delicuescentes; y el agua y arena de mar; recomendaciones y detalles como el no empleo del ladrillo para los cimientos, sino el concreto armado o nó, sabida como es la resistencia, el máximo de resistencia que opone a la humedad del suelo y las buenas cubiertas de techumbres de disposición bien estudiada, al efecto, con sus canalones, y un sin número de otros detalles, cierres de puertas y ventanas, balcones, etc., que aseguran la impermeabilidad a la humedad.

Es cosa probada que las bacterias de la neumonía, de la tuberculósís y aun del cólera, necesitan de la humedad para evolucionar, desarrollarse y propagarse.

Esto que dice la ciencia médica y aquello que explican los químicos, son de capital importancia para el arquitecto a fin de tomar las mayores precauciones en cuanto a evitar daños que se traducen en la alteración de los materiales de un edificio y en la salud misma de sus ocupantes.

II

DE LA HIGROMETRÍA, POROSIDAD, IMPERMEABILIDAD Y OTRAS CAUSAS

Los materiales constructivos son buenos conductores de la humedad, de ese agente sutil, poderoso y tenaz que se encuentra en una vivienda donde menos se puede imaginar, gracias al fenómeno físico de la atracción capilar o capilaridad ejercida al contacto de las moléculas más ténues de la materia ponderable, como ocurre en la cohesión de los líquidos y en la atracción que sobre éstos ejercen los sólidos.

Al referirse anteriormente a la esflorescencia, a ese indicio inequívoco de la humedad en una vivienda, se dijo que los materiales en construcción (concreto u hormigón, piedra, ladrillo, y aun la mezcla que le sirve de liga, constituida como es, por la arena y la cal o el cemento) son susceptibles de producir la nitrificación de las sustancias químicas que contienen; fenómeno que se acusa por las manchas blanquecinas de las paredes y las que vienen a aumentar la humedad a causa de la higrometría o poder absorbente del vapor de agua atmosférico.

Esta humedad, se agregaba, es tan perjudicial al edificio como a sus moradores, por cuanto altera de modo considerable la solidez al primero y la salud a los otros, deletérea como es su acción en la construcción, y en el individuo produce el debilitamiento de la sangre, y deja con ello entrada franca al séquito numeroso de males como los resfrios, que, crónicos, dejeneran en bronquitis, asma, tisis, pulmonías; sienta sus reales la terrible escrófula; se desarrollan las vejataciones adenoideas de nuestros chicos; vienen los reumas de los grandes. . . .

Fuera de los nitratos de calcio, sodio y potasio, las murallas pueden contener otras sustancias químicas de propiedades higrométricas, como son los sulfatos de sodio, magnesia, debidos a su existencia en los morteros o mezclas, en los ladrillos y piedras, y debido al empleo del agua y arena del mar.

Las piedras calcáreas en su calcinación y los ladrillos en su cocción con combustibles azufrados, dan productos que, entrando en la formación de los muros, hacen que éstos tengan propiedades higrométricas.

A veces, el ladrillo, libre de la presencia de estas sales, muestran esflorescencias por la absorción del agua que entra en el mortero y que se halla impregnada de sales solubles por las partes que lo constituyen, sea la cal o el cemento, y sin que provergan del mar ni el agua ni la arena.

Esta higrometría es neutralizable, más que la nitrificación. Se evita la absorción del agua con la aplicación, p. ej., de un revestido hecho de mezcla de cal con mortero de cemento. Las partículas de la cal, siendo más finas que las del

cemento, llenan los huecos de las de éste y ambas a la vez los huecos de la arena con que forman cuerpo y constituyen un «*waterproofing compound*», una masa impermeable, y la higrometría queda anulada.

Se reconocen los muros de materiales higroscópicos, en la humedad permanente o al menos durante largo tiempo después de una lluvia de verano, y en invierno, en que no se secan nunca.

Para juzgar de los materiales de construcción, desde el punto de vista de la higiene, hay que fijarse principalmente en su porosidad y facilidad de desecación. Esta especie de ventilación natural, que no ha menester puertas, ventanas ni ventiladores, proporciona a los habitantes de la vivienda una parte del aire que les es necesario.

Un material de construcción poroso tiene la ventaja, por cuanto en época de verano las paredes que tienen esta propiedad, resguardan la casa del calor directo, lo conservan en invierno y por cuanto el aire contenido en los poros de aquéllas, dificulta el equilibrio de la temperatura entre el interior y el exterior de la casa.

De los materiales constructivos, el mayor o menor grado de porosidad, pero suficiente, la tienen la madera, la piedra calcárea o caliza, el mortero o mezcla, los ladrillos, la piedra arenisca, como se verá más adelante. Por el contrario, el mármol y el granito son menos porosos, son siempre fríos, tanto más si no están expuestos directamente al sol.

La porosidad es de capital importancia en cuanto a la sequedad de los materiales, con lo que se beneficia la salud del individuo.

La humedad obstruye los poros, disminuye la cantidad de aire que contienen las paredes. Estas se hacen mejor conductor del calor y pierden en parte el poder aislador que tenían; con lo que contribuye a que las habitaciones húmedas sean frías.

Una pared húmeda se siente siempre fría, y las de reciente construcción, que aun no se han secado, suelen estar rodeadas de aire húmedo. Y esto es lo que favorece al «*percán*», a ese mundo de hongos de que se ha hablado antes.

La impermeabilidad de las paredes dificulta la desecación natural. Hacer impermeable o revestirlas con ese fin, estando impregnadas de humedad, es cometer un craso error. Es tapar los poros por los cuales el agua contenida no puede atravesar para evaporarse libremente.

La influencia solar es gran factor, como la porosidad bien entendida y aprovechada de los materiales dispuestos donde se deben.

Fachadas expuestas al sol se secan rápidamente; al revés de otras que no lo están y que no se secan nunca.

Estamos habituados a ver en las aceras de nuestras calles que poco reciben

el sol, la extendida faja húmeda, que, habiendo o no habiendo sol en invierno es como la proyección de la sombra de las casas a que aquéllas dan.

Y por el interior de ellas, adonde jamás llega el sol, donde la propia humedad nada tenga que ver con la dicha nitrificación, ni la existencia de sales higrométricas en las paredes, es la humedad encerrada, tanto más encerrada si no hay aireación.



Es caso curioso el que las habitaciones nuevas y secas, se presentan otra vez húmedas al ser ocupadas. Esta reincidencia de la humedad se acusa en las vidrieras, en las superficies lisas y frías, en los embaldosados, en los revestidos de estucos, enyesados, etc. En las paredes, en la madera y en los papeles se muestran las manchas de un mundo de criptógamos, de musgos y líquenes, y de hongos que vejetan favorecidos, amen de la humedad misma, como se ha dicho, por ciertas sustancias contenidas en la pega de los papeles, arpillerado, aceite, etc.

Puede provenir esta humedad, fuera del aire ambiente saturado de vapor de agua al contacto de paredes lisas y frías e impermeables y fuera de las posibles filtraciones por algún defecto constructivo, de la respiración de los que ocupan la casa, del género de vida, de las prácticas domésticas, de la traspiración cutánea (se apunta la cifra de 1 500 gramos, lo que un adulto espele en tales condiciones).

Se sabe que en la cocina y el lavado se forman, por la ebullición del agua de que se sirven, cantidades considerables de vapor de agua, que saturan y sobresaturan el aire ambiente; y que una parte mayor o menor de éstas es enjendrada en el fenómeno que llaman metabolismo.

Por el contrario, las casas viejas, bien conservadas, no presentan esta fatal curiosidad. Sus paredes interiores desecadas y porosas, tanto más si son gruesas y están construidas de buenos y apropiados materiales dispuestos juiciosamente, absorven la humedad del aire y aun la espelen según diferencias de temperatura, según el estado higrométrico del aire, según la estación del año.

Es la porosidad la que hace el gran papel de regulador; en tanto que la impermeabilidad no lo puede hacer, retener y soltar la humedad.

No hay ventaja aparente ni apreciable en hacer del todo impermeable una habitación, a prueba de toda humedad y aun del aire por dentro y por fuera. Parece paradójal. Ya se ha visto, al referirse a la porosidad lo que ésta beneficia a la sequedad del edificio y a la salubridad de sus habitantes. La impermeabilidad, su antítesis, no es conducente a la salud ni tampoco es práctica para la conservación de los mismos materiales, como asimismo, tampoco es práctica la porosidad absoluta de los muros.

Con la impermeabilidad absoluta sería encerrar el mal y no estirparlo, pues

que la humedad con que queda la construcción debida al empleo del agua en la construcción o a lo menos en la colocación de los materiales, quedaría retenida.

Las disposiciones son otras para facilitar la sequedad natural o artificial; y otros los medios y remedios para su saneamiento.

Impermeables al exterior, en el grado que es posible darlo, y permeable al interior, en la inteligencia de que así es como debe ser: he ahí el ideal.

La porosidad, la reguladora de la humedad y de la sequedad, por cuanto si el aire ambiente de las cuatro paredes está cargado, saturado de vapor de agua, mientras más caliente tanto más saturado, la absorbe, y si está aquel enrarecido o muy seco, se la devuelve, está a la vista y de ejemplo secular en las casas viejas de nuestros mayores, en las casas solariegas de nuestros antepasados, amplias, que preservaban del frío en invierno y del calor en verano, gracias a la macicéz y espesor de sus murallas, revestidas interiormente de simple enlucido y pintadas al temple, con agua de cal, para mayor antisepsia y mayor porosidad.

Aun los cañizos con barro en los envigados de cielo o generalmente en la techumbre, obedecían al objeto; asimismo los solados. Y si estas casas coloniales no eran del todo impermeables en su parte externa, sea por falta de un revestimiento, de un estuco, la constitución y naturaleza de sus muros macizos, no lo exigían.

Abí está la demostración palpable de esos viejos edificios que aun quedan en pié, no solamente en el norte y centro de nuestro país, donde el clima es diferente de la parte sur, completamente antipodo, clima lluvioso, casi siempre húmedo, la región de las filicinas y del «percán».

Los espesores de murallas y de feliz disposición, de sus tejados con aleros volados tan bien comprendidos de los antiguos, que echaban las aguas lluvias fuera del plomo exterior de las murallas, presentados sobre los gruesos canes de madera compuesta, laboreada y en hermosa euritmia, son los que han desafiado al tiempo y sus injurias, junto con las del hombre, que, por modernismo mal entendido, trasforma el alero, recortándolo desapiadadamente, en mal acondicionado ático, grotesco remedo de los edificios modernos.

Hoy los tiempos son otros, otra época, inclinada a lo barato, que no es siempre conciliable con la duración y la debida resistencia y con todos los inconvenientes y males que trae la humedad.

III

DISPOSICIONES Y REMEDIOS; SANEAMIENTO

La necesidad de elevar la planta baja de un edificio, responde a aislarlo del suelo húmedo o susceptible de serlo, recipiente considerable, como puede resultar, de gran cantidad de aguas del tiempo.

El avenamiento del subsuelo para encauzar las corrientes acuosas subterrá-

neas o el dar salida a las aguas detenidas en las tierras haciendo veneros y la constante circulación del aire por la base del edificio, juntamente con el empleo en ciertos casos, de contramuros, constituyen disposiciones y medidas precautorias de la humedad del suelo.

El terreno en que haya de construirse, no debe afectar la forma de cuchara. Hay que obviar este inconveniente de lo cóncavo del terreno para no obtener una habitación siempre malsana, con el peligro constante de la humedad.

Los sótanos, los entresuelos no deben habitarse, por más bien dispuestos y contruidos que sean, en cuanto a la aireación y a la bondad de los materiales.

Y en general, es recomendable, y esto fluye de por sí, el empleo y disposición, con claro criterio, de los materiales, en muros y techumbre, su buen acondicionamiento, adecuados cierres y dispositivos de puertas y ventanas, balcones, vidrieras de galerías, canalones y tubos de bajada de las aguas lluvias de capacidad y duración requerida; la bien estudiada distribución para la ventilación necesaria y envidiable disposición solar.

Y en particular, un sinnúmero de detalles, medios y remedios que responden a cada caso especial, junto con el cabal conocimiento de las propiedades, defectos y cualidades de los diversos materiales de construcción.



No obstante el conocimiento del proceso químico de la nitrificación de las sustancias minerales y muchas veces de la absorción del agua contenida en el aire por ciertas sales delicuescentes habidas en los materiales, ya que el arquitecto no es un químico y no es de su resorte esta clase de ensayos del material, esa nitrificación, más que la higrometría, presentan dificultades prácticas insalvables.

El remedio que se impone, dadas su naturaleza y extensión, es a menudo a medias, y surge este dilema: O no se preserva del todo al edificio, o se precave en su salud a los ocupantes, de los males que acarrea la invencible humedad en este estado y condiciones químicas privilegiadas.

A evitarla, o más bien dicho, a protegerse de ella, se recomiendan ciertos procedimientos que hacen las veces de los ya llamados «*waterproofing compounds*», de capas impermeables y aisladoras; aplicaciones de ciertos materiales y ciertas sustancias que han dado en llamar hidrófugas; el empleo de capas interceptoras y protectoras; y finalmente, las superficies aisladoras.

Ya se ha hablado de los revestimientos contra la humedad, de los estucos de cemento con cal. Ciertas baldosas y productos cerámicos (a ejemplo de las incrustaciones que se hacen con ellos en las paredes y pavimentos de los baños, de los departamentos de toilette) presentan superficies impermeables.

Las aplicaciones de láminas de estaño sujetas con clavos de zinc o del mismo metal, mejores que las láminas de plomo, tan preconizadas, porque presentan

inconvenientes, atacables como son por los nitratos y perjudiciales a la salud con los efectos del uso de las pinturas de albayalde o de plomo; las aplicaciones a las paredes del papel, cartón y fieltro con base de alquitrán, tan en boga en otros países, e intercalados en los pisos, en los tabiques, en los forros de madera, que además de antisépticos y de interceptar la humedad, sirven de sordina; las planchas de fibro cemento, con base de asbesto, amianto, el empleo del cauchú o gutapercha, son otros tantos protectores conocidos.

Entre las sustancias denominadas hidrófugas figuran los masticos (de cemento, p. ej., que es una pasta de piedra calcárea en polvo, arena fina, litargirio y barniz de aceite de linaza, destinado a reparaciones de partes húmedas de mura-llas); las pinturas, las silicatadas sobre todas, las soluciones de alúmina y jabón, ciertos sulfatos, como el de alúmina, a que se ha hecho antes referencia; la silicatización para la piedra y ladrillo; el embreado, el alquitranado; el carboni-leum, etc.

La silicatización por medio del vidrio soluble o silicato de potasa, tiene el inconveniente de obstruir los poros al material que se desea preservar. Anula la porosidad; lo hace impermeable en absoluto; con lo que se expone el material a accidentes graves debidos a los cambios de temperaturas.

El alquitrán de gas, producto de su destilación, es de acción protectora de consideración; asimismo, la brea, la misma que se usa con estopa, sebo y aceite de pez para calafatear.

El carboni-leum con que cubren los tegidos de madera en el sur del país, es un aceite pesado cuya propiedad la constituye el alto grado de impenetrabilidad del agua. Penetra mucho en la madera a que se aplica, y las endurece. Es de olor nada desagradable. Dura más que la brea, que es menos penetrante y que tiene aun el inconveniente de no poder recibir ninguna clase de pintura.

Se intercepta la humedad mediante el empleo de gruesas capas cementadas, o mejor, de brea. Es un verdadero saneamiento su intercalación en la mampostería y el terreno, y en la última hilada de piedra, por ejemplo, en contacto con la albañilería. Debe formar una capa gruesa continua.

El empleo de capas de escorias, carboncillo, corcho, tienen por objeto, dado su poder absorbente, sanear pisos, rellenos o huecos de muros y tabiques.

Los pisos de madera deben siempre aislarse del suelo, al que, como medida de precaución y de preservación, se echan arena y carboncillo. Las puntas de las vigas de madera, además, no deben empotrarse o encajarse en las mamposterías, albañilerías o en el hormigón. Se preservan de la humedad, carbonizando sus extremos lijeramente.

Estos empotramientos de madera, en general, están expuestos, a la corta o a la larga, a accidentes fatales, perjudiciales como son, por cuanto la madera se pudre en contacto con las albañilerías, hormigón y mampostería.

Hay que disponer con discernimiento los materiales heterogéneos, atendidas sus diferentes propiedades y diversa resistencia en cuanto a duración y solidez.

Se ha hecho la observación de la humedad que toman por debajo los pisos de madera, aun cuando estén separados del suelo y aireados. Con la aplicación de encáusticos o encerados, barnices y pinturas de las llamadas para pisos, no se hace otra cosa que apresurar la putrición. Aún el linoleum aplicado sobre ellos, da el mismo resultado de destrucción de la madera. Y es que el linoleum guarda, como se dice, la humedad y el «chauffage» se produce. Y en el caso de los encerados y pinturas y barnices, se tapan los únicos poros que permiten una débil aireación a la parte por debajo afectada.

Si estos pisos, como medida precautoria, se hubieran, en cambio, alquitranado, el resultado sería otro.

Es así como se resguardan de la humedad los frisos de madera o zócalos que revisten las murallas. Se recomienda alquitranar la madera y no las paredes a que se adosan.

Si se deja un espacio de aire entre la pared y el zócalo, tanto más resguardará y tanto más durará.

Son éstas las superficies aisladoras que constituyen *el desideratum* en lo que a combatir la humedad y la acción brusca de las variaciones de temperatura se refiere. Forman una pantalla térmica apreciable, por lo que regula la temperatura de nuestros interiores.

El espacio que queda entre la muralla y la superficie aisladora, es un regulador de la desecación natural. El verdadero aislador lo constituye la capa de aire encerrada. Posee un grado de conductibilidad inferior a la muralla maciza. Es por el sistema de las dobles ventanas tan usadas en los países fríos. Se comprende que sea de un poder protector de alto valor, tanto del frío como del calor exteriores.

Para las construcciones hospitalarias, adonde se llega a hacer de este sistema el de paredes dobles, es de innegable valor higiénico, de protección contra las variaciones bruscas de temperatura y de aumento de la salubridad y saneamiento generales. Si esa capa de aire es renovable a voluntad, del mismo modo se puede graduar la temperatura interior de una sala de hospitalizados.

Los revestimientos de madera pintada o nó para recibir la arpillera y poder empapelarse, que usamos en el sur del país, y que viene a ser la superficie aisladora de la muralla, cuando no son tabiques dobles y dejado el necesario espacio de aire entre ellas, son las paredes dobles más económicas para una habitación. No así, por higiene, para un hospital, cuyas paredes interiores deben acercarse a la impermeabilidad para los fines del lavado y la fácil desinfección.

IV

DE LA DESECACIÓN

La sequedad de una casa, condición *sine qua non* para que sea sana, depende

no solamente de las cualidades del suelo y de las que poseen los materiales de construcción, sino también, y muy esencialmente, del modo cómo se ha procurado obtener la desecación del edificio.

Antes de que pueda considerarse como seca, debe haberse espelido la mayor parte del agua empleada en la preparación y confección de las mezclas o morteros, concretos u hormigón, colocación de los materiales, etc.

Se calcula en cerca de 80 a 100 mil litros la cantidad de agua ocupada en la erección de un edificio de mediana extensión o de regulares proporciones.

Se acelera la desecación mediante la fácil ventilación, manteniendo constantemente abiertas las puertas y ventanas para que además el sol penetre, si el tiempo es de sol, y si no lo es, acudiendo a la calefacción, pero siempre con las ventanas abiertas.

Hay un procedimiento con todas las puertas y ventanas cerradas para paredes en que el hidrato de cal abunde. Consiste en encender fuego de carbón, estando todo cerrado para mayor aprovechamiento de producción de ácido carbónico, el cual, obrando sobre el hidrato de cal de las paredes, los transforma en carbonato, que deja evaporar fácilmente el agua. Se ventila después estableciendo corrientes rápidas y tomando las debidas precauciones, tóxicos como son esos gases.

Se comprueba la desecación con cal viva, que, echada al suelo de la habitación, absorbe, ávida como es de agua, la humedad que haya quedado. Después de dos días, la diferencia de peso de la cal viva que se echó y de la hidratada o apagada que resultó, da la cantidad de agua absorbida. Si ésta resultare mayor de 1° %, quiere decir sencillamente, que aun está húmeda la habitación.

En otros países que el nuestro, hay ordenanzas que señalan un plazo prudencial, dentro del cual se haya hecho la desecación, para poder ocupar la casa.

Aun reglamentan cuándo debe procederse a la terminación de ella con el decorado, pintado, etc. Estos trabajos deben hacerse después de una concienzuda aireación y desecación. Es una excelente medida para precaverse de males que van en contra de la salud de los que ocupen la casa, sin decir nada de los deterioros consiguientes que sufren los materiales.

El empleo de fogón, estufa, braseros, cerrada la habitación, no conduce a nada práctico, sino a pasear la humedad, sin expulsarla, so pretexto de encerrar mayor calor.

La desecación es un proceso lento. Depende de la calidad de los materiales, de la humedad del terreno, de la región, de la estación del año, del grado de porosidad de los muros.

Dura entre dos inviernos y más aún según las proporciones del edificio. Por término medio, es un año a dos.

Con razón, los pintores de conciencia, hablan de dejar pasar un año por lo menos, antes de pintar al óleo una fachada estucada.

Como cifras ilustrativas respecto al grado de porosidad de los materiales de

construcción y a su desecación, he aquí los experimentos de Mr. Tollet, citados por el arquitecto y profesor señor Larrain Bravo en su «Higiene aplicada en las construcciones», año de 1910.

Los cuerpos absorben por decímetro cúbico, las cantidades siguientes:

1	Yeso cocido pulverizado..	400 a 425 gr. de agua
2	Concreto de cal hidráulica	286 .. »
3	Piso cementado	80 » 200 »
4	Cementos finos a gruesos.	140 » 335 »
5	Piedras ciliciosas	80 » 200 »
6	» calcáreas duras.	120 » 170 »
7	Pizarras.	10 » 90 »
8	Tejas.	26 » 290 »
9	Ladrillos.	60 » 325 »
10	» de cemento.	20 ... »
11	Piedras arcillosas	15 ... »
12	Porcelana cerámica.	5 » 50 »
13	Encina.	45 ... »
14	Pino.	50 ... »

Se obtiene la saturación para 7 y 8 antes de 6 horas de inmersión; para el 9 a las 2 horas; para el 4 al 5, el 6 y el 13, de 2 a 6 horas.

La desecación natural se hace muy lentamente, después de 64 horas; el 6 espele sólo la $\frac{1}{2}$; el 5, los $\frac{4}{5}$; el 14, $\frac{1}{10}$; el 6 y el 13, $\frac{1}{3}$; el 2 y el 9, la $\frac{1}{3}$.

Ciertas pizarras, tejas y ladrillos, las baldosas de piedra, la porcelana cerámica, son los materiales más hidrófugos.

Se ve que el ladrillo de buena calidad, bien cocido, es, consideradas su porosidad o absorción del agua y desecación natural, uno de los mejores materiales, el más antiguo después de la piedra secular y que, no obstante, su gloriosa antigüedad, quedan supeditados hoy día por el empleo creciente del hormigón.

Concepción, Agosto de 1918.