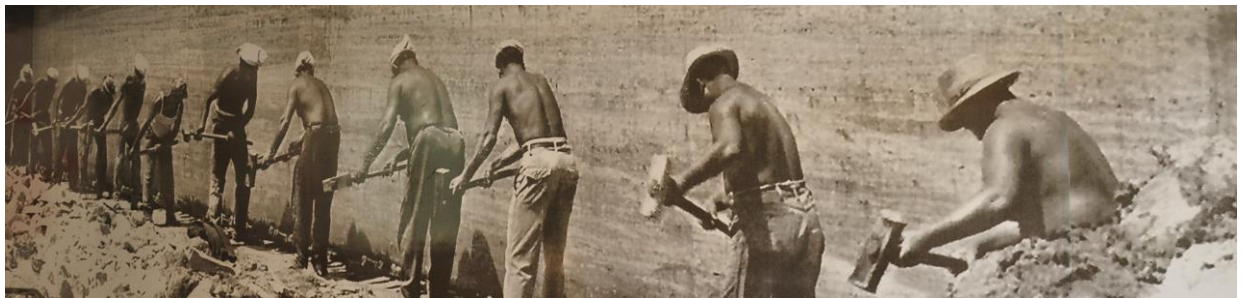


Espacio Curricular Optativo
Tecnología y diseño con materiales pétreos
Superficies de trabajo, fachadas ventiladas, y solados



Espacio Curricular Optativo A0982 de la carrera de Arquitectura
Res. 389/17 CD Plan 2008 [Res. 849/09 CS]
Facultad de Arquitectura, Planeamiento y Diseño | Universidad Nacional de Rosario



Sergio Bertozzi

Tecnología y diseño con materiales pétreos

Superficies de trabajo, fachadas ventiladas, y solados

Diferencia

Cuando se hace una referencia al mármol, se evoca la imagen de un material pétreo cuya característica es el brillo que presenta su superficie cuando está pulida. Esta extensión del concepto, tan aceptada en su uso como imprecisa en su definición, abarca tanto a las rocas que poseen las propiedades físicas y químicas del mármol como a aquellas que siendo susceptibles de pulimento, no poseen la misma composición.

La primera diferencia que debemos hacer -no por rigor geológico sino porque de ello depende la performance de los materiales pétreos devenidos en materiales de construcción, y en relación a los posibles usos que vamos a considerar-, es entre mármoles y granitos, dos piedras naturales que se confunden permanentemente. Esta confusión nos conduce a seleccionar un material que puede no ser el más adecuado para el uso que pretendemos asignarle. Contribuye a ello el hecho de que ambos materiales presenten superficies pulidas con apariencias al tacto y a la vista análogas; el hecho que ambos se trabajen a escala artesanal aplicando métodos parecidos; y, finalmente, que se comercialicen en lugares denominados marmolerías. Como si esto fuera poco, a los materiales de origen natural ahora se suman los de origen artificial, producidos por aglomeración y/o por sinterización, con las mismas características al tacto y a la vista que los primeros.

Para intentar una primera identificación, con el objetivo de diferenciar en función al uso que han tenido el mármol y el granito, podemos apelar a la obra de Gian Lorenzo Bernini, El éxtasis de la beata Ludovica Albertoni¹, y a los antiguos pavimentos de adoquines, como ejemplos de aplicación de cada uno de estos materiales, respectivamente. El caso es que si Bernini hubiese intentado extraer la escultura en la que representa el éxtasis de la beata de un bloque de granito, no hubiese logrado nunca las formas plásticas que permite el mármol de Carrara², material que es relativamente blando. Por otra parte, si las calles se hubiesen pavimentado con adoquines de mármol, ya no quedaría nada de ellas por la abrasión mecánica, de los agentes atmosféricos y la contaminación ambiental, frente a los que el granito presenta altísima resistencia y durabilidad por su mayor dureza.

Lo que diferencia a los mármoles de los granitos es la base: la cal o la sílice. Y esa diferencia química –que veremos más adelante con mayor detenimiento- determina que las propiedades mecánicas de uno y otro sean muy diferentes, no solo en términos de trabajabilidad sino de performance en el tiempo. El bloque de mármol blanco estatuario³ en el que Bernini esculpió El éxtasis de la beata Ludovica Albertoni fue extraído de las canteras de Carrara, transportado, devastado y pulido con la comparativamente precaria tecnología de la época, pero lo que hacía posible la ejecución de estas esculturas era la trabajabilidad del mármol, ya que la calcita tiene dureza 3 en la escala de Mohs⁴. Comparativamente, el feldespato y el cuarzo, componentes de los granitos, tienen dureza 4.5 y 7, respectivamente.

La dureza, definida como la resistencia que opone un cuerpo a dejarse penetrar por otro, es la característica diferencial de estos dos materiales. Y la porosidad, que es la característica opuesta a la compacidad, es a su vez inversamente proporcional a la dureza. Y siendo el mármol un material poroso y el granito un material compacto, se comprende porque este último es más resistente a la compresión que el primero. La consecuencia práctica es que la dureza determina que la superficie de mármol se raye con facilidad, mientras que eso no sucede con la del granito.⁵

1 Gian Lorenzo Bernini [Nápoles, 1598-Roma, 1680] El éxtasis de la beata Ludovica Albertoni. San Francesco a Ripa, Roma, 1671-1674. Ver también El éxtasis de Santa Teresa. Santa María della Vittoria, Roma, 1647-1652.

2 Para una panorámica más amplia se recomienda http://es.wikipedia.org/wiki/Mármol_de_Carrara

3 El mármol estatuario es mármol de Carrara con 98% carbonato de calcio, es decir que es muy blanco, casi no tiene vetas por su reducido porcentaje de otros componentes.

4 La escala de Mohs clasifica los minerales en base a su dureza con valores crecientes que van de 1 a 10, correspondiendo el valor 1 al talco (silicato de magnesio) y el 10 al diamante (carbono puro cristalizado).

5 Debe tenerse en cuenta que de acuerdo a la composición de cada piedra, hay mármoles más compactos que otros y a su vez, granitos que presentan elevada porosidad, lo que puede verificarse en los pesos específicos de cada uno. Por ejemplo, los porcentajes de cuarzo, feldespato y mica en el granito son variables. Siendo el cuarzo el componente más duro (7 en la escala de Mohs), los granitos cuarzosos, con porcentajes cercanos al 40%, son los más duros y compactos, con pesos específicos de hasta 2,900 kg/m³.

El lujo no es un problema de diseño, el lujo es una estupidez

Cuando se hace una referencia al mármol, por extensión se produce una asociación inmediata con el lujo. Sostener que el mármol es un material de lujo sería un reduccionismo, como demostraremos más adelante, pero en principio es necesario admitir que ha sido utilizado históricamente con la finalidad de construir una imagen de representación. Cuando la tecnología permitió que a su tradicional uso en bloque –con el que griegos y romanos construyeron edificios completos- lo sucediera el uso como revestimiento, el mármol se convirtió en un material apto para cubrir la desnudez del muro de piedra o de ladrillos, iniciando así la tradición de re-vestir, buscando con este método una puesta en valor del edificio con respecto a lo que entonces se convierte en un desvalor. El Renacimiento es sin duda, el período en el que este fenómeno se advierte con mayor claridad. Pero la arquitectura en Europa ya había adquirido antes, en la baja Edad Media, desde un punto de vista visual, más importancia que cualquier otro arte. Es en Italia donde se desarrollan las técnicas y las experiencias más importantes con este material. En la región de la Toscana, es donde se forman los escultores más importantes del Renacimiento italiano –Nicola y Giovanni Pisano, Lorenzo Ghiberti, Donatello, Lucca della Robbia, El Verrocchio, Miguel Ángel, Gian Carlo Bernini-, y es de esa misma región de dónde provienen, a partir del siglo XIX, los mármoles con que se visten los edificios públicos –y las residencias privadas- en Argentina. Y con ellos también vendrán los primeros marmoleros.⁶

El material –el Carrara, el Rosso de Verona, el verde de los Alpes, entre otros- y los artesanos -y con ellos las tradiciones renacentistas del gremio- llegan juntas a Argentina, y el mármol continúa asociado al lujo. En Lucca pueden verse varias iglesias⁷ románicas construidas en mampostería de ladrillo. Sus respectivas fachadas están re-vestidas íntegramente en mármol, pero no sus laterales, evidenciando, no solamente que la operación es posterior sino que los recursos económicos de que se disponían solo permitieron cubrir la fachada, quedando desnudo sus cuerpos de ladrillos. La noción de representación se concreta mediante el re-vestimiento de la piel original, operación que prioritariamente se lleva a cabo en la fachada y, si los recursos lo permiten, en todo el edificio. Este esquema, repetido infinitamente en iglesias, edificios públicos, y monumentos funerarios en toda Italia, está vinculado a los patrones que creó León Battista Alberti⁸, sobre “cómo debía ser la apariencia externa de los edificios, especialmente sus fachadas principales, cuyos rasgos esenciales serían repetidos –y aún siguen siendo repetidos- durante siglos”.⁹

4



En contraste con esta tradición del revestimiento, la arquitectura nórdica muestra que nunca necesitó revestir a sus edificios de ladrillos. Mientras que los arquitectos nórdicos continuaron mostrando la sustancia de que están hechos los edificios, fieles a la tradición, en Italia se extendió el hábito de la apariencia.

Como en Lucca, en Rosario es posible verificar este hecho. Casos como el del actual Museo Municipal de Arte Decorativo Firma y Odilio Estévez¹⁰, muestran, en documentos fotográficos históricos el origen modesto de

6 Para una panorámica más extensa de este tema, puede consultarse la investigación desarrollada por Marina González, que aborda la historia y evolución de la industria marmolera en Rosario, en base a la hipótesis de que esta se habría iniciado con el antiguo taller de la familia Massarelli, hacia 1887. Marina González, Investigación desarrollada en la cátedra de Historia de la arquitectura III, Facultad de arquitectura, planeamiento y diseño, Universidad Nacional de Rosario, 2005.

7 Lucca es una ciudad toscana de origen romano (180 AC), localizada al norte de Pisa, próxima a las canteras de Massa y Carrara. San Michele in Foro (der.) y San Frediano (izq.), ambas del siglo XII.

8 1404–1472.

9 Paul Johnson. El renacimiento. Buenos Aires, Mondadori, 2005. Pág. 135.

10 Museo municipal de arte decorativo Firma y Odilio Estévez. Santa Fe 748, Rosario. <http://www.museoestevez.gov.ar/elorigen.htm>

esta casa de inmigrantes españoles cuya fachada, en determinado momento se reviste completamente con mármol de Carrara, en el marco de la corriente italianizante que se impone en el siglo XIX. No por casualidad esta casa se convirtió, precisamente en un museo de arte decorativo.

A pocas cuadras del Museo Estévez, el Palacio Fuentes Balestra, sin por ello renunciar a la representación, muestra un uso más racional del material. El edificio de Juan B. Durand impresiona tanto por su escala como por el basamento de granito negro. El zócalo cubre los dos primeros niveles y cumple con la doble función de proporcionar un basamento noble al edificio, a la vez que proporciona una imagen de solidez que elude a la condición económica de los propietarios.

Estos casos son físicamente próximos pero conceptualmente diferentes: en el primero el uso del mármol de revestimiento es exclusivamente decorativo: busca crear una imagen nueva, con la que intenta borrar el pasado, el ahora devenido en vergonzoso origen inmigrante de los propietarios de la casa. En el segundo, el basamento de granito forma parte de la concepción total del proyecto, pero tiene una función utilitaria que al mismo tiempo aporta a la representación.¹¹ En los dos casos, el revestimiento es símbolo del poder económico de sus propietarios. Pero si en el primero es pura apariencia, en el segundo la función es doble: ser y parecer al mismo tiempo.

Hoy, el uso de un material de revestimiento debería estar signado por la racionalidad y no por el deseo de aparentar. Adolf Loos señaló en la primera década del siglo XX, que “la reverencia ante los materiales caros” era “el signo más inequívoco de la condición de parvenu¹² donde se encuentra nuestro pueblo”.¹³

El parvenu encuentra vergonzoso no poder adornarse con diamantes, vergonzoso no poder llevar pieles, vergonzoso no poder vivir en un palacio de piedra, desde que averiguó que los diamantes, las pieles y las fachadas de piedra cuestan mucho dinero.

5

En la misma línea de pensamiento, citamos textualmente a Bruno Munari¹⁴:

El lujo es la manifestación de la riqueza incivil que quiere impresionar a quien se ha quedado pobre. Es la manifestación de la importancia que se le da a todo lo exterior y revela la falta de interés por todo lo que es elevación cultural. Es el triunfo de la apariencia sobre la sustancia.

El lujo es una necesidad para mucha gente que quiere tener una sensación de dominio sobre los demás. Pero los demás si son personas civiles saben que el lujo es ficción, si son ignorantes admirarán y tal vez hasta envidien a quien vive en el lujo. Pero ¿a quién interesa la admiración de los ignorantes? Quizá a los estúpidos.

De hecho el lujo es una manifestación de la estupidez.

Por ejemplo: ¿para qué sirven los grifos de oro? Si por esos grifos de oro sale agua contaminada ¿no sería más inteligente, por el mismo precio, instalar un depurador de agua y tener unos grifos normales?

El lujo es pues la utilización impropia de materiales costosos sin mejorar sus funciones. Por tanto, una estupidez.¹⁵

Pero volvamos a Adolf Loos:

¿Qué es más valioso: un kilo de piedra o un kilo de oro? La pregunta es completamente ridícula. Pero solo para el comerciante. El artista responderá: para mí, todos los materiales son igual de valiosos.

11 Este mismo criterio racional es el que aplicaría Álvaro Siza al especificar los pisos y revestimientos de mármol Travertino para el CMDS, que diera lugar a una controvertida polémica, precisamente porque algunos veían que en ello había una pretensión de “lujo”, sin comprender el verdadero sentido que Siza asignaba a ese material.

12 Parvenu (fr.) Nuevo rico. Advenedizo (nota del autor).

13 Adolf Loos. Los materiales de construcción. Die Baumaterialien. Viena, Neue Freie Presse, 1898.

14 Bruno Munari. Diseñador industrial y gráfico nacido en Milán en 1907.

15 Bruno Munari. ¿Cómo nacen los objetos? Barcelona, Gustavo Gili, 1983.

El artista tiene solo una ambición: dominar de tal modo el material que vuelva independiente su trabajo del valor del material en brutos. Pero muchos artistas de la construcción desconocen esta ambición. Para ellos, un metro cuadrado de muro de granito es más valioso que uno de mortero.

El granito, en sí y por sí, carece de valor.

Con él se pavimentan las calles, con él se adoquinan las ciudades. Es la piedra más común, el material más corriente que conocemos. Y, sin embargo, ¿no habría gente que lo considera nuestro material más valioso?

Esta gente dice material y piensa en el trabajo.

Porque el granito requiere un gran trabajo para arrancarlo de la montaña, gran trabajo para transportarlo a su destino, trabajo para darle forma correcta, trabajo para prestarle un aspecto agradable mediante el pulido.

Y ante un muro de granito pulido, nuestro corazón experimenta un respetuoso estremecimiento. ¿Ante el material? No, ante el trabajo humano.¹⁶



6

Nociones elementales de geología

Aclarada la relación entre los materiales de construcción y el lujo, ahora encaremos un estudio más profundo para comprender la diferencia entre mármol y granito, en base a sus propiedades físicas y químicas.¹⁷

Aunque resulte una obviedad, es conveniente reiterar que los mármoles y los granitos son piedras naturales.¹⁸

Las piedras naturales, tomando como base el elemento característico de su composición, se clasifican en tres grupos: a) con base de cal; b) con base de sílice; c) con base de alúmina.

Los mármoles corresponden al grupo a) porque son piedras calcáreas débilmente metamorfoseadas, es decir, que provienen de la transformación (metamorfosis) de rocas eruptivas o sedimentarias.¹⁹ El mármol tiene un peso específico máximo de 2.75 toneladas por m³. Esto significa que una tabla de mármol de 2.0 cm de espesor

16 Adolf Loos. Los materiales de construcción. Die Baumaterialien. Viena, Neue Freie Presse, 1898.

17 Un desarrollo más completo de este tema debería incluir el ónice, el gneis, el pórfido, y otras piedras naturales comercialmente menos difundidas.

18 Piedra es toda sustancia mineral diferente de las sales, los metales y los combustibles que se presentan en la naturaleza en forma de cuerpos duros, sin brillo metálico, más pesados que el agua y menos que los metales.

19 El metamorfismo, modificación química o física de una roca, se produce como consecuencia de los trastornos geológicos de la corteza terrestre, como las fortísimas presiones creadas por las acumulaciones de sedimentos, el aumento de la temperatura con la profundidad (aproximadamente 3° C por cada 100 m de profundización), o la influencia de vapores como el cloro, el fósforo, etcétera, que modifican la composición química de las rocas.

–la medida comercial más difundida en Argentina-²⁰ tiene un peso promedio de 55 kg/m², dato que es importante considerar en el diseño de piezas.

Los granitos corresponden al grupo b) porque son piedras con base de sílice, compuestos –como explicamos en el párrafo precedente– por cuarzo (SiO₂), feldespatos en proporciones variables, y un tercer componente que es la mica²¹. Los granitos cuarzosos, es decir con mayor porcentaje de cuarzo, son los más duros, en tanto que los granitos micáceos son los menos aptos porque se alteran con la humedad disgregándose.²² El peso del granito es similar o superior al del mármol (2.7 a 2.9 Tn/m³) lo que implica entre 54 y 58 kg/m² para el granito de 2.0 cm de espesor y de 67.5 a 72.5 kg/m² para el de 2.5 cm de espesor –las medidas comerciales más difundidas en el medio local–.

Una nota final: el hecho de que los mármoles y los granitos sean piedras naturales no solo los diferencian de los materiales pétreos artificiales por su origen, sino porque no están comercialmente disponibles en otro color que no sea el que le provee su propia composición y que, en general, le otorga su denominación comercial. El granito negro uruguayo, por citar un ejemplo cercano, no existe en otro color que no sea negro, y aun cuando esto puede parecer una obviedad para el lector, la cultura de consumo nos ha alejado de este principio, produciendo muchas especificaciones técnicas contradictorias o pretensiones inverosímiles.

Mármol

Mármol es el apellido de uno de los protagonistas de la serie de dibujos animados The Flintstones (Los Picapiedras).²³ Pablo Mármol y Pedro Picapiedra eran, además de vecinos, compañeros inseparables. Betty y Vilma, las respectivas esposas. Pero trabajaba en una cantera, cuyo propietario era el Sr. Rajuela²⁴. El mundo de Los Picapiedras era una réplica de la sociedad de clase media norteamericana de la década de los sesentas, pero extrapolada a un mundo de piedra, en una ficticia edad de piedra, donde la piedra no era un material de lujo sino el único material disponible, con el que todo se hacía.

Mármol es la denominación geológica de una roca metamórfica compacta formada a partir de rocas calizas que, sometidas a elevadas temperaturas y presiones durante varios millones de años, alcanzaron un alto grado de vitrificación. El componente básico del mármol es el carbonato de calcio (CaCO₃)²⁵, cuyo contenido supera el 90%; los demás componentes, considerados impurezas, son los que dan gran variedad de colores en los mármoles y definen sus características físicas. Tras un proceso de pulido por abrasión el mármol alcanza alto nivel de brillo natural, es decir, sin ceras ni componentes químicos. En nuestro medio los mármoles más conocidos son, probablemente, el mármol de Carrara y el mármol Travertino.

El mármol de Carrara proviene de la provincia de Massa y Carrara, en la región Toscana, Italia, en la que centenares de canteras lo extraen, cortan, pulen y exportan a todo el mundo en bloques o en tablas.²⁶ El mármol proveniente de estas canteras se caracteriza por ser un mármol blanco que llega a ser extremadamente puro (98% de CaCO₃), característica históricamente apreciada por los escultores, ya que la ausencia de impurezas no solo es una cuestión estética sino técnica. Una impureza constituye potencialmente un punto cuya trabajabilidad es siempre diferente e imprevisible. Sin embargo, a pesar de la extendida fama de los mármoles italianos, particularmente de los de Carrara, los más puros provienen de la región de Ática, en Grecia, de dónde ya se lo extraía en los tiempos en los que Fidias, por encargo de Pericles, esculpía el frontis del Partenón.

20 En el mercado de los Estados Unidos el espesor estándar es 3 cm, en tanto en el mercado europeo es de 2 cm. Estos estándares están modificándose ante la aparición de tablas de materiales sintéticos, con propiedades mecánicas que permiten obtener superficies de trabajo de hasta 0.8 cm.

21 La mica es un mineral que se caracteriza por su fácil exfoliación en láminas delgadas flexibles y brillantes. Tiene una dureza de 2 a 4 en la escala de Mohs, de acuerdo a su composición química y una densidad de 2.7 a 3 gr/cm³.

22 Un tipo de granito micáceo es el gneís que se emplea exclusivamente en forma de lajas para pisos y revestimientos.

23 The Flintstones. Hanna-Barbera Productions, USA, 1960.

24 Rajuela: piedra delgada y sin labrar que se usa en la construcción.

25 Carbonato de calcio (CaCO₃). Es un sólido en forma de polvo blanco inodoro. Densidad: 2,711 kg/m³. Punto de fusión: 899 °C.

26 Tabla es la designación de una pieza de formato rectangular, que se obtiene mediante el corte del bloque mediante lamas o cables diamantados. Las medidas comerciales de las tablas varían según las características del material y su procedencia.

El mármol Travertino es un material blando, poroso, cuyas cavidades deben ser tapadas para preservarlo. El Monumento nacional a la bandera de Ángel Guido y Alejandro Bustillo²⁷, está íntegramente recubierto de placas de mármol Travertino colocadas con grampas amuradas a la mampostería, al igual que los pisos y escaleras exteriores e interiores, y las esculturas de José Fioravanti, Alfredo Bigatti, y Eduardo Barnes, con lo que se obtiene la homogeneidad monolítica del conjunto. La elección de este material no es casual ya que entonces se extraía abundantemente de una cantera en la provincia de San Juan. Pero también la habían empleado los romanos, que la denominaban lapis tiburtinus, y gran parte de los edificios y monumentos de Roma están contruidos con este material. Lo empleo Ludwig Mies Van der Rohe en el Pabellón de Alemania para la exposición universal de Barcelona de 1929. Y también Albert Speer, ya que era el material preferido por Adolf Hitler. Es un material fácil de trabajar, si bien extremadamente frágil. El Travertino elegido por Ángel Guido es el que se denomina comercialmente a la veta. Posee vetas paralelas con cavidades que deben ser llenadas con material de aporte, para darle compacidad y evitar que se desgrane. Asimismo, el sector del Pasaje Juramento, emplea el mismo material, pero su uso está claramente inspirado en el Pabellón de Alemania.

El edificio de la sucursal Rosario del Banco provincial de Santa Fe de Emilio Maissonave²⁸, es sin duda el mejor ejemplo de las posibilidades que tenía este material cuando era trabajado por los artesanos de que disponía la ciudad en la década de los cuarentas. Recomendamos observar atentamente el trabajo ejecutado en la escalera interior y el espacio central del banco. Obsérvese que todo el edificio está resuelto –incluyendo los accesos, las escaleras, los mostradores, y los asientos- en mármol Travertino a la veta, y que este material de revestimiento llega hasta las bóvedas de seguridad ubicadas en el segundo subsuelo. La escala del banco es definitivamente institucional, lo que genera un efecto diferente al que se produce en los internos del Monumento nacional a la bandera, donde se tiene la sensación –sobre todo cuando se accede al ascensor- que estamos dentro de un bloque macizo en el que los espacios interiores han sido excavados en la piedra.

Los resultados en el tiempo son, por otra parte, reveladores de las características de mármoles y granitos: mientras que en el zócalo de las fachadas del Banco Provincial de Santa Fe es posible ver que el material está muy afectado por pinturas, solventes, adhesivos, y abrasivos con los que es permanentemente agredido, y la contaminación por dióxido y monóxido de carbono, y dióxido de nitrógeno²⁹, presentando una significativa disgregación de la superficie, el zócalo del Palacio Fuentes Balestra se encuentra intacto. La porosidad del mármol travertino frente a la compacidad del granito negro es lo que determina que presenten una performance tan diferente frente a los factores a los que se hallan expuestos.

De ahí que, cuando se efectúa la especificación de un material para revestimiento, para piso, o para ser utilizado como superficie de trabajo –mesadas para cocinas, sanitarios, laboratorios, consultorios, mostradores, etcétera- la elección del material adecuado depende de la correcta consideración de los elementos (acción de la radiación UV, calor, esfuerzos mecánicos, químicos, abrasión, métodos de limpieza, etcétera). Las superficies pueden estar expuestas a agresiones físicas y/o químicas, a veces impredecibles e inevitables, pero que si no se consideran en el proyecto, pueden producir efectos indeseados a corto plazo, y la experiencia demuestra que el empleo de mármoles debería reservarse para revestimientos no excesivamente expuestos a estos agentes. En pisos, la condición interior o exterior es determinante, ya que en un piso interior –de cualquier material- la abrasión que produce el tránsito está comparativamente atenuada en comparación con un piso exterior. Debe tenerse en cuenta que no es lo mismo un piso en uso residencial, en la que el tránsito es reducido, respecto de un espacio comercial o institucional, donde es intenso. Sin embargo, lo que más afecta a un piso de mármol es la acción del sol, el agua, y otros elementos químicos como el CO; CO₂; NO₂; O₃; y los más agresivos que pueden provenir de los productos y métodos de limpieza (cloros, detergentes, sulfatos, hidrolavado, etcétera). No olvidemos que muchos productos de limpieza, incluyendo las pastas dentales, incluyen entre sus componentes el mármol, como agente abrasivo. Es decir que si empleamos un limpiador que contiene un material de igual o mayor dureza que la que tiene la superficie que pretendemos limpiar, la consecuencia será la pérdida progresiva del brillo superficial por rayado.

27 Ángel Guido. Alejandro Bustillo.

28 Emilio Maissonave (1906-1998).

29 El edificio del Banco Provincial de Santa Fe está en una de las zonas con más alto nivel de contaminación ambiental con una concentración de dióxido de nitrógeno cercana a 50 microgramos/m³, 20% por encima de la máxima establecida por la ordenanza local sobre calidad de aire (N° 5820/94).

No debería usarse mármol en mesadas de cocina, donde por ser un material blando y poroso es sensible al rayado que producen los elementos cortantes y los implementos de acero, y propenso a absorber definitivamente aceites, grasas, café, yerba mate, vinos y pigmentos.³⁰

Las denominaciones de los mármoles derivan, como expliqué, del color predominante, o bien estar vinculada con el lugar de procedencia, o una combinación de ambos, como el Rojo Alicante, o bien designando una característica singular del material (vetas, arborescencias, brechas), como el mármol Arabescato.

Las denominaciones comerciales pueden variar en función de la cantera de procedencia, designando con más de un nombre a un mismo material, mientras que una misma designación puede abarcar un material que – proveniente de diversas canteras o por la variabilidad que presentan los estratos de extracción- presente una amplia diversidad de características superficiales. De modo que la elección de un material siempre está relacionada con las condiciones de mercado local, donde no solo se producen variaciones en los precios – sobre todo en los materiales de importación y exportación-, sino también de disponibilidad –hay materiales que desaparecen temporal o definitivamente del mercado a causa del abandono de una explotación, el agotamiento de una cantera, o la exportación de toda la producción- o de composición, lo que puede determinar variaciones sensibles en la compacidad y la dureza de un mismo material en el tiempo.

Es por esa razón que en el momento de seleccionar un material natural y especificar un proyecto, es recomendable verificar lo que el mercado ofrece, dado que las condiciones de este son extremadamente variables, situación, que como veremos más adelante, está cambiando a causa de la introducción de materiales sintéticos.

Los bloques que se extraen de las canteras se codifican y las tablas que se obtienen mediante el corte llevan el mismo código, que incluye datos que permiten identificarlas. Esto permite adquirir en las canteras, en los distribuidores y en las marmolerías una partida de material homogéneo para emplear en un proyecto, pero no hay garantía de que pueda obtenerse más material de la misma partida pasado el tiempo, por la intrínseca variabilidad del mercado de los mármoles y los granitos.

Una aclaración más: desde el punto de vista del arte, que como sostenía Loos es diferente al de la construcción, el concepto de mármol se establece según su apariencia, por lo tanto incluye a todas las piedras calizas que son susceptibles de un pulimento fino. Incluso se extiende el concepto de mármol a rocas que sin serlo presentan un aspecto de acabado semejante en apariencia al mármol, a pesar de que la presencia de carbonato cálcico sea escasa o nula en su composición química.

Granito

Como explicamos en el párrafo precedente, los granitos en general se componen principalmente de cuarzo (SiO₂) y feldespatos alcalinos, y una proporción siempre menor de mica.³¹

La experiencia con los granitos demuestra que el campo de aplicación en la construcción es mucho más amplio que el de los mármoles. De hecho el granito puede utilizarse casi en todos sus tipos en pavimentos, solados interiores y exteriores, escaleras, superficies de trabajo (mesadas para cocinas, sanitarios, laboratorios), y revestimientos. Se debe tener en cuenta que su mayor dureza, que lo hace apto para todas estas aplicaciones, lo hace más difícil de trabajar, por lo que la ejecución de molduras en granito es más dificultosa y costosa que en mármol, y los acabados superficiales pueden presentar diferencias de brillo con el de las superficies planas.³²

Con respecto a las denominaciones comerciales, disponibilidad y costos, las consideraciones que se deben hacer para los granitos son las mismas que efectuamos para los mármoles. Argentina tiene una extensa variedad de granitos, todos de excelente calidad, que incluyen negro (de la provincia de La Rioja), una amplia

30 Entre los granitos, el granito gris mara, ampliamente utilizado en mesadas de cocina es relativamente poroso y es capaz de absorber aceites y otros productos presentes en una cocina. Lo mismo sucede con los colorantes de jabones, shampo, óxido, etcétera.

31 Todos los granitos, dentro de ciertos límites, tienen la misma composición básica, pero el conocimiento que se tiene acerca del origen de los granitos es en parte hipotético, porque los procesos por los que se originan se desarrollan en zonas de alta energía en la base de la corteza, mientras que las investigaciones solo se pueden realizar sobre los afloramientos ya cristalizados, en la corteza superior, en las que sólo se observan trazas de estos procesos generativos. Patricio D'Odorico. Fernando Pose. El Origen de los granitos.

32 Esta diferencia se debe a que las tablas de granito se pulen en pulidoras industriales, y las molduras y cantos se pulen artesanalmente.

gama de grises y rosa (de las provincias de Córdoba y San Luis), y rojo (rojos de Sierra Chica, de Olavarría, provincia de Buenos Aires).

El mercado se completa tradicionalmente con granitos importados. Esta es una característica intrínseca del mercado de mármoles y granitos.

Pórfido

Menos conocido que el mármol y el granito, el pórfido es una roca eruptiva oscura y granulada, que se formó hace aproximadamente 250 millones de años, y que posee en su composición grandes cristales de cuarzo y feldespatos. El pórfido, de color rojo oscuro con cristales blancos, denominado porphyra en latín, que significa rojo púrpura, era conocido en el mundo romano como pórfido rojo imperial. Lo extraían de la cantera de Mons Porphyrites³³, al pie del monte Yebel Dokhan, en el desierto egipcio. Su extrema dureza y su excelente prestación como pavimento y para la ejecución de grandes elementos de arquitectura, derivó en la explotación intensiva de Mons Porphyrites desde el 18 d.C. hasta el 335³⁴, hasta agotar el recurso.

El pórfido empleado en Europa hasta el siglo XX se extrajo de canteras ubicadas en el norte de Italia, en la región de Trentino-Alto Adige, y se lo conoció como Trentino, y también como Rosso Antico o Rosso Eqiziano. Agotadas estas canteras, comenzó la extracción de pórfido de color gris azulado y marrón. Geológicamente estos eran pórfido, pero no lo eran desde la perspectiva histórica, ya que el porphyra debía ser rojo púrpura.

Al agotamiento parcial de las canteras locales se sumaron problemas ambientales que indujeron a las empresas mineras italianas a hacer prospección en otros sitios del mundo. En el Departamento Telsen, provincia de Chubut, Argentina, se hallaron yacimientos de pórfido rojo puro, que se extrae y comercializa en Europa y en Asia con la designación comercial de Rosso Siena.

Además del rojo puro, se extraen pórfidos gris azulado, lila y marrón, o combinaciones de estos. A las ya numerosas canteras de la provincia de Chubut, se suma una cantera en la provincia de Neuquén, ubicada a 16 km. de la ciudad de Piedra del Águila y a 360 km. de San Antonio Oeste, uno de los puertos de salida al mercado externo. La mayor parte de la producción nacional se exporta en forma de adoquines, baldosas, lajas, revestimientos, y tablas.

Silestone®

Silestone® es la denominación comercial de un producto que desarrolló Cosentino³⁵. Se trata de un compacto micro prensado compuesto de cuarzo (hasta un 94%) y resina poliéster (6 a 7%) que incluye el pigmento y una protección bacteriostática. Se produce mediante la vibro compactación del material. El material es micro prensado para quitar todo el aire, de modo que donde no hay cuarzo hay resina, y donde no hay resina hay cuarzo. Con este procedimiento se obtiene un compacto que no posee poros, en el que no penetran los líquidos, es decir que se comporta como un vidrio. Y esta composición le otorga las dos características más sobresalientes: su propiedad antibacteriana, que lo hace extremadamente apto para superficies de trabajo en cocinas y laboratorios, y una gama de colores homogéneos o heterogéneos que no existen en los materiales naturales.

Se trata de un material caro que es requerido por un cliente que tiene una alta expectativa, por lo tanto es necesario conocer sus propiedades antes de seleccionarlo y aplicarlo a un equipamiento. Básicamente, debemos saber que ese 6-7 % de resina poliéster, cuya función es aglomerar el cuarzo, es materia orgánica, y que por lo tanto Silestone es un material que tiene excelentes propiedades mecánicas, pero que no tiene resistencia al calor ni a la radiación UV. Eso lo hace poco apto para exteriores, ya que se degrada, modificándose su color original. Y la resina se quema cuando es sometida a calor intenso (por ejemplo si se apoya una olla

33 Mons Prphyrites. 27d 15.1m N, 33d 18.0m E

34 La explotación de Mons Porphyrites (de la que se extraía el porphyra) y de Mons Claudianus (de la que se extraía granito) se intensificó en el período del emperador Claudio (41-54 d.C.), quien las declaró propiedad imperial, continuó con Trajano, Adriano, los Severos y concluyó con Diocleciano.

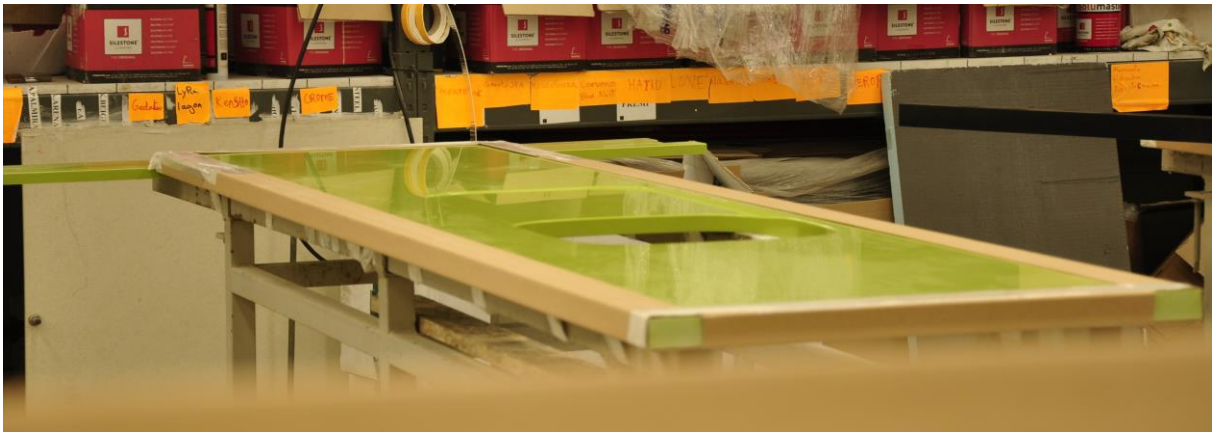
35 Cosentino es una empresa familiar con sede en Cantoria, provincia de Almería, España. <http://www.cosentinogroup.net>

recién sacada del fuego, la resina se quema químicamente, poniéndose blanca, y ese cambio no puede revertirse). Una descripción completa de las propiedades mecánicas de Silestone está disponible en <http://latam.silestone.com/>

A pesar de estas dos limitaciones, Silestone es un material único en el mundo (si bien existen imitaciones) y se produce en una sola planta, en Cantoría, provincia de Almería (Andalucía), España. En el polígono industrial de Cosentino existen tres plantas de Silestone: Silestone I tiene tres líneas de producción; Silestone II, cuatro líneas, y con Silestone III completan 11 líneas, con una capacidad de producción de 350 tablas al día por cada línea³⁶. Estas plantas se completan con una fábrica de pigmentos y la fábrica de muestras, que produce unas 30,000 muestras por día.

Las superficies de trabajo³⁷ constituyen la aplicación más extendida de Silestone. Se produce en tablas rectangulares estandarizadas de 3,20 x 1,44 m. Esta medida permite un máximo aprovechamiento del material, particularmente en la producción de mesadas de cocinas, para los que la medida 1,44 m permite obtener dos mesadas de medidas estándar con sus correspondientes zócalos o alzadas.

Todas las características de Silestone se pueden hallar en <http://latam.silestone.com/>



11

La sinterización o el Dr. Frankenstein

La naturaleza tardó aproximadamente 250 millones de años para producir el mármol. El proceso de sinterización³⁸ o TPS (Technology of sinterized particles) lo hace en unas horas, pues el proceso supone una versión acelerada de los cambios metamórficos que sufre la piedra natural al exponerse durante millones de años a la alta presión y alta temperatura.

El proceso de producción de una piedra artificial por sinterización abandona el concepto clásico de dos componentes (aglomerado y aglomerante) e introduce la idea de síntesis, haciendo que las partículas minerales se enlacen entre sí, cambiando su estructura interna mediante el proceso de sinterización, que le proporciona propiedades mecánicas superiores a la de cualquier piedra natural.

La primera superficie sinterizada comercializada en Argentina es NeoLITH®, proveniente Castellón, España, fabricado por The Size Sintered Ceramics, S.A.

La producción de una tabla de NeoLITH® o de Dekton® se inicia con la ultra compactación de una mezcla sofisticada de componentes que se emplean en la fabricación de vidrio, porcelana, gres porcelánico, y superficies de cuarzo. La ultra compactación es el primer paso en un proceso que prosigue con la formación

36 2013

37 El concepto de superficie de trabajo proviene del inglés tableware o worktops.

38 Sinterización es el tratamiento térmico de un polvo o compactado metálico o cerámico a una temperatura inferior a la de fusión de la mezcla, para incrementar la fuerza y la resistencia de la pieza creando enlaces fuertes entre las partículas. En la fabricación de cerámicas, este tratamiento térmico transforma un producto en polvo en otro compacto y coherente. En la sinterización las partículas se vinculan por coalescencia química, formando una única partícula. En el proceso, se produce difusión atómica entre las superficies de contacto de las partículas, lo que provoca que resulten químicamente unidas.

de fases vítreas, el inicio de reacciones químicas, la generación de fases secundarias líquidas, la transformación de las fases y, finalmente, la solidificación.

El resultado es una tabla ultra compacta de medidas ultra grandes (360 x 150 mm, 360 x 120 mm, 320 x 144 mm) y espesores que van desde los 3 mm hasta los 30 mm según marca y producto.

NeOLITH® y Dekton® son para las superficies de trabajo, fachadas y solados, lo que el hormigón armado es para las estructuras, una piedra artificial con propiedades mecánicas superiores a la de cualquier piedra natural. Precisamente porque el fin de la sinterización es producir un material sólido con mejores propiedades mecánicas que los obtenidos por calentamiento y fusión convencional. Y supone un avance tecnológico que, conceptualmente, se ubica en la misma línea de pensamiento que la representada por el Dr. Frankenstein, que no solo buscaba emular a la naturaleza sino mejorarla. A diferencia de cualquier piedra natural, las superficies sinterizadas tienen nula absorción de agua, pues no poseen poros; poseen estabilidad de color, por su alta resistencia a la radiación UV³⁹; son resistentes al calor y al fuego; resistentes al hielo y el deshielo; resistentes al impacto; resistentes a la abrasión; y son dimensionalmente estable; poseen una alta resistencia a la compresión; y resisten flexión.

Pero ¿qué es una superficie sinterizada? Esta pregunta no tiene una respuesta única ni fácil. No es exactamente un material, porque son muchos materiales a la vez. Se puede afirmar que es un concepto completamente nuevo, ya que es una plataforma tecnológica que permite hacer diferentes materiales, incluso vidrio o porcelana en estado puro en grandes formatos y mínimos espesores. Dentro lleva una serie de elementos que dependen del color y de las propiedades del material que se quiera producir. Cada color lleva un porcentaje de cuarzo, de vidrio, de zirconio (Zr), de arcilla, de pigmento, que se combinan de acuerdo al propósito, al material que se quiere obtener. A diferencia de Silestone, NeOLITH y Dekton son ultra compactos que excluyen la presencia de materia orgánica, que logra la aglomeración de los componentes por sinterización, un proceso que se produce sometidos a altísima presión y temperatura. De este modo se obtienen materiales diferentes pero que tienen prestaciones mínimas comunes y características mecánicas sobresalientes. Comparando dos productos de un mismo origen, Dekton tiene una resistencia a la abrasión diez veces mayor que Silestone, con un valor de 63 mm² según ensayo norma ASTM G65. Por otra parte, al tener absorción nula, no son afectados por pinturas y al mismo tiempo por disolventes (thinner). Eso significa que resisten los grafiti, que a su vez son fácilmente removibles empleando thinner.

12

Diseñar con piedra

El mármol, el granito, el pórfido son materiales pétreos naturales. Silestone, y NeOLITH y Dekton reproducen artificialmente las cualidades de estos, y en muchos casos las mejoran. El valor agregado de estos últimos es que otorga mayor libertad de acción a la hora de concebir un diseño en arquitectura o en el campo del diseño equipacional. Estadísticamente, la aplicación más usual de mármoles, granitos, y superficies de cuarzo corresponde a superficies de apoyo (mesadas de cocina, sanitarios, laboratorios), seguida de solados (con dominancia de los granitos) y revestimientos (mármoles y granitos). NeOLITH y Dekton vienen a ocupar un espacio en el campo de los solados y los revestimientos. Conociendo las características y performance de estos materiales, contamos con diferentes alternativas, y de acuerdo al programa podemos seleccionar el que más se adapta, teniendo en cuenta no solo los aspectos estéticos, sino los técnicos y la relación costo-beneficio de cada uno, es decir la relación entre costo inicial y costo final de una superficie.

La cocina como laboratorio

Todavía hay quien cuando se refiere a una mesada utiliza el sustantivo piedra para referirse a ella. Y es que la mesada ha sido históricamente una piedra, una piedra dura, fría y plana, que servía como superficie de trabajo, como plano de apoyo. Conceptualmente es una piedra que ha servido durante siglos para las tareas más variadas, desde amasar el pan, celebrar misa, o para el sacrificio. La piedra ha estado presente desde el origen,

39 Para NeOLITH ver ensayo de solidez a la luz s/norma DIN 51094

ha sido el primer elemento, y da nombre a la edad más antigua de todas las que atravesó el hombre para llegar al presente.

No es casual que la arquitectura moderna renegara de la piedra, y que las mesadas de cocina se diseñaran con laminados como la Formica®, al igual que los muebles, o superficies metálicas de acero inoxidable o, más comúnmente, enlozadas.

En *Mi tío*, una película de Jacques Tati producida en 1958, hay una escena que transcurre en la cocina, en la que monsieur Hulot intenta hallar un vaso. La cocina de Villa Arpel, dotada de toda la tecnología de la época, es fría y acética como un laboratorio, como el resto de la casa, en la que su sobrino es infeliz porque no puede llevar a sus amigos, porque podrían romper algo. La escena está disponible en:

<http://www.youtube.com/watch?v=LE9t98Gox60>

Hace unos años tuve oportunidad de ver, en una de esos eventos de diseño interior que anualmente se hacen en Buenos Aires, una cocina que me recordó a la cocina de la Villa Arpel. Un periodista del Diario Clarín observó con agudeza que aquella cocina era la cocina de un hombre sin pasado y sin futuro. Un hombre en el sentido genérico del término. Un hombre sin pasado, porque la cocina no mostraba huellas de apropiación, pues no había marcas que denotaran el uso. Una cocina que nunca se había usado, ni se usaría jamás, porque pertenecía a un hombre que no tenía futuro, en el sentido de que no tenía ni tendría descendencia, porque la cocina no estaba diseñada para soportar los elementos de la vida cotidiana, como la cocina –¡o el jardín!- de Villa Arpel.

Planos de detalle

13

Para que un diseño se pueda producir en el taller es necesario traducir la información a un código compartido. Mientras que el dibujo técnico está normalizado en Argentina por la norma IRAM 4525⁴⁰, no existe un marco específico para el dibujo de planos y detalles de marmolería por fuera de esta norma genérica. Por esta razón, existe disparidad de criterios para la indicación de medidas y la especificación de tareas a ejecutar en un plano de marmolería, a lo que se debe sumar los diferentes hábitos de producción, que difieren entre un taller y otro. La consecuencia es obvia: errores de indicación, errores de interpretación, errores de producción, retrasos en la producción, costos adicionales por desperdicio de materiales.

Básicamente existen algunas reglas que, sin ser exhaustivas ni las únicas, son comunes en el gremio y cuya observación debería bastar para asegurar la calidad en un proceso de producción que, en general, sigue siendo artesanal.

Debemos recordar en todo momento que el diseño es una fase de un sistema productivo. En esa fase se definen las características del producto, lo que implica no solo la correcta e inequívoca especificación, sino un conocimiento elemental de los métodos de producción. Por ejemplo, los “marmoleros” como los “carpinteros” emplean el metro como instrumento de medición. Este instrumento es a todas luces inexacto si se pretende precisión a escala de milímetros, pero es adecuado cuando se trabaja con materiales como la piedra o la madera, y con tecnologías de corte convencionales.

Cuando se trazan marcas sobre el material se emplean tizas o marcadores indelebles al agua, ya que todas las cortadoras emplean agua para refrigerar discos y fresas. Estas marcas son suficientemente gruesas como para que se produzcan variaciones significativas, de donde las tolerancias deben estar en el rango de hasta 0,5 cm, algo que debe preverse en el mismo diseño.

En consecuencia, las medidas –con la única excepción de los espesores del material- deben especificarse siempre en centímetros con tolerancias de ± 0.5 cm. Por otra parte el corte de una piedra nunca es suficientemente preciso como para admitir variaciones de milímetros cuando se utilizan cortadoras convencionales de puente. De hecho, los espesores comerciales de los materiales son nominales. Una simple verificación –que por otra parte recomiendo hacer al seleccionar el material- muestra que para un espesor nominal de 2,5 cm, una misma tabla de granito puede presentar variaciones de ± 0.4 cm, es decir que puede

40 IRAM 4525 Dibujo técnico. Representación en planos de construcción de edificios.

tener en un extremo 2.7 cm y en el otro 2.3 cm, defecto de corte producido en el telar (dispositivo que corta los bloques).

Siempre deben indicarse los bordes que van pulidos. La ausencia de una indicación explícita es siempre interpretada como un corte que no debe ser pulido.

Los cortes de precisión requieren del empleo de cortadoras de chorro de agua a presión. Las cortadoras más sofisticadas pueden efectuar cortes y vaciados (a diferencia de las cortadoras convencionales que solamente efectúan cortes lineales), ya que poseen movimientos en múltiples direcciones. Estas cortadoras utilizan la información que le provee el CAD, BIM, o emplean datos producidos mediante el escaneo tridimensional de un modelo.

Como sucede con los vidrios, las medidas máximas de las piezas deben ser determinadas en base a las condiciones de colocación. Dicho de otra manera, existen limitaciones en función de los largos de las tablas de material. Si se requiere una medida especial, es necesario anticiparse lo suficiente como para intentar obtener un material de cantera que se ajuste a ese requerimiento. Pero más allá de las limitaciones que impone el material virgen, las dimensiones y pesos de las piezas deben estar en función de las reales posibilidades de manipulación de las mismas. El transporte del material implica uno de los dos momentos de mayor riesgo de rotura de una pieza. El otro momento es el de la colocación en obra. En ambos momentos los elementos están expuestos a las tensiones que provoca la manipulación por parte de personal que no siempre está calificado para hacerlo, y aún con personal experto los riesgos siempre están presentes.

A las dimensiones de los elementos debe adicionarse el problema del peso, que se incrementa proporcionalmente con la medida. Por ejemplo, una pieza de granito gris mara de 2 cm de 1.40 x 0.60 m pesa 45.36 kg. Es decir que eventualmente una sola persona podría llegar a manipularla, pero no podría equilibrar las tensiones que se producen cuando el material no es izado en forma pareja, exponiéndolo a la rotura. Esta situación se agravaría aún más si la pieza del ejemplo fuese de mármol, cuya mayor fragilidad la expondría a una rotura segura en esas condiciones.

14

Las dimensiones máximas tienen relación con las posibilidades de acceso. La pieza del ejemplo podría ser llevada a un décimo piso en un ascensor. ¿Pero qué sucede si las dimensiones o el peso exceden la capacidad del mismo? En estos casos debe recurrirse a izajes externos a cargo de personal calificado que cuente con los recursos para ello, y asumir los riesgos adicionales que la operación conlleva, lo que se traduce en costos adicionales.

Una vez colocada la pieza en obra esta no admite rectificaciones. Si se deben hacer cortes, los cortes in situ se efectúan mediante una cortadora de mano –amoladora de mano- que no posee la precisión de la cortadora de banco y que al cortar en seco provoca una enorme dispersión de polvo⁴¹, además de nivel de ruido superior a los 100 db.

Si algo caracteriza por igual a mármoles y granitos es su rigidez. Soportan grandes esfuerzos de compresión – de hecho se han formado en esas condiciones- pero no resisten la flexión. Los casos de rotura más comunes se producen por dos causas: durante el proceso de transporte y colocación, cuando las piezas son izadas, acostadas, apoyadas, o trasladadas. En ese proceso, las tensiones diferenciales que se producen cuando la pieza es mal apoyada o es izada con esfuerzos desparejos, produce la rotura. Esta se materializa por los lugares donde la pieza es más débil. Es el caso clásico de la mesada de cocina, donde la rotura se produce inexorablemente donde la sección se encuentra debilitada por la presencia de la piletta y los orificios para las griferías. Una pieza horizontal debe seguir siempre una regla básica. Tanto un solado, un umbral, una huella, o una mesada deben estar siempre apoyadas en forma pareja para evitar tensiones que el material no tiene capacidad para soportar sin romperse. Las superficies sinterizadas resisten flexión, y esa característica facilita su manipulación, pero ello no implica que no deba observarse la misma regla para apoyar definitivamente una pieza, y que en espesores menores deban observarse los mismos métodos de manipulación y las mismas precauciones que cuando se trabaja con vidrio.

41 En tanto los materiales naturales dispersan polvo neutro, los artificiales mencionados en este texto producen dispersión de sílice, que es contaminante.

Corte

Cuando vemos una pieza de mármol terminada, por ejemplo un umbral, lo que vemos es el resultado de un largo proceso. Al fin y al cabo, esa pieza de forma rectangular, de escaso espesor en relación a su longitud, con una cara pulida, fue, antes de ser umbral, parte de una montaña, tal vez en África o en el norte de Italia, o en la provincia de Córdoba, de donde fue extraído como bloque que, posteriormente fraccionado a su vez en bloques más pequeños, luego en tablas de 2 ó 3 cm. de espesor y de 4 ó 6 m² de superficie, y finalmente en piezas con medidas a pedido, acabó siendo umbral. Parafraseando a Adolf Loos, cuando vemos el umbral, lo que vemos es el trabajo que se necesitó para arrancarlo de la montaña, para transportarlo a su destino, para fraccionarlo, para darle el brillo a su superficie, para darle la medida exacta que requiere para ser el umbral de esa puerta y no de otra. Lo que vemos no es la piedra, que en si no vale nada, sino el trabajo del hombre para hacer un umbral.

Las marmolerías emplean como materia prima tablas de mármol, granito, y/o pórfido de medidas variables, de entre 4 y 6 m² de superficie, y de 2 y 2,5 cm. de espesor nominal. Silestone® y Dekton® se comercializan en medida estándar de 3,20 x 1,44 m (4,6 m² de superficie), 2 y 1,2 cm., y 2 cm. de espesor, respectivamente. NeOLITH® se comercializa en medida estándar de 3,60 x 1,50 m (5,4 m² de superficie), 3,60 x 1,20 m, y menores, en espesores desde 0,3 cm hasta 1,2 cm.

Para cortar estas tablas y producir mesadas de cocinas y laboratorios, mostradores, barras, mesas, alzadas, zócalos, huellas y contrahuellas, umbrales y solías, solados, revestimientos, etcétera., se emplean cortadoras de puente, aunque en la Argentina predominan aún las cortadoras de banco. Ambas emplean discos de corte diamantados, pero mientras que la primera posee control numérico, lo que asegura mayor precisión de corte, en la cortadora de banco la precisión depende mucho más de la destreza del operador.

15

También la precisión del corte depende del tipo de disco que se emplea, ya que los hay específicos para cortar los mármoles más blandos y para cortar los granitos más duros.

Pero la precisión en la medida de corte no solo depende del tipo de cortadora y de disco empleado, además de la destreza de su operador, sino también del material. De la densidad y la composición de un mármol o un granito dependerá también la posibilidad de un corte perfectamente recto y exacto en su medida, ya que un material heterogéneo, que contiene cristales más duros, puede desviar al disco de su recorrido, o un material muy blando, puede disgregarse al paso del mismo. La velocidad adecuada de corte es también un factor determinante.

Todos estos procesos de corte en taller son por vía húmeda. El agua sirve para enfriar el disco y al mismo tiempo para eliminar el polvo. En general el agua que se emplea en el corte no se recicla, pero en los lugares donde el agua es escasa, es obligatorio el reciclado para usos industriales.

Bibliografía

Olt Aicher. El mundo como proyecto. Barcelona, Gustavo Gili, 1998.
Gunter Grass. Pelando la cebolla. Buenos Aires, Alfaguara, 2007.
Adolf Loos. El principio del revestimiento.
Adolf Loos. La materia signa al producto. El mundo visto por un cantero visto por Adolf Loos.
Adolf Loos. Los materiales de construcción.
Bruno Munari. ¿Cómo nacen los objetos? Barcelona, Gustavo Gili, 2004 (décima tirada), primera edición 1983.
Luís Pancorbo. Las canteras de Roma. Madrid, El País, 12/07/2008.
http://elpais.com/diario/2008/07/12/viajero/1215896893_850215.html
Josep Quetglas i Riusech. No te hagas ilusiones.
Luís Alberto Salvarezza. De cruces, alas y mármoles. Paraná, Universidad Nacional de Entre Ríos, 2012.
Irving Stone. La agonía y el éxtasis. Buenos Aires, Emecé, 1978.

Información de productos, características técnicas, formatos y espesores

<http://www.focuspiedra.com/neolith-sorprende-por-su-ligereza-y-resistencia-a-arquitectos-y-decoradores-de-a-coruna/>
<http://www.thesize.es/web/index.php?pg=1>
<http://www.silestone.es/>
<http://www.destefano.com.ar/>