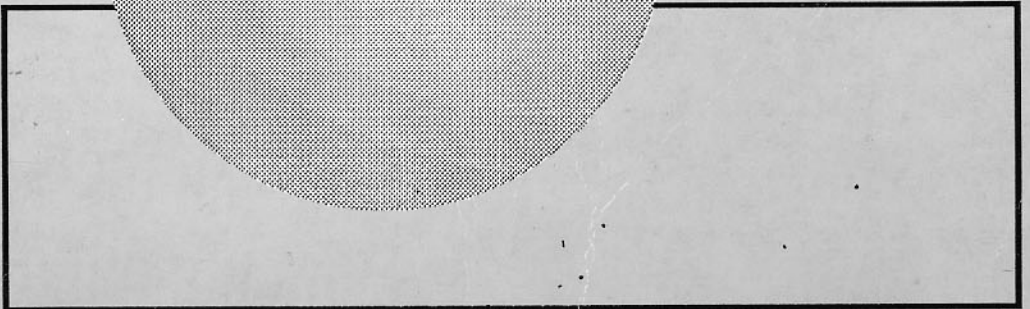
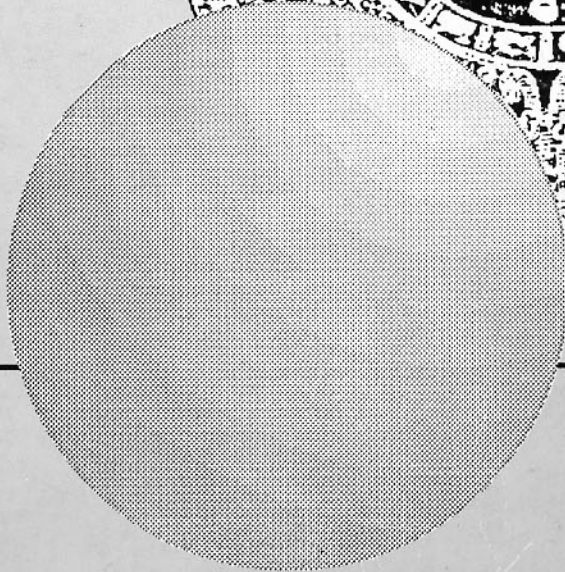
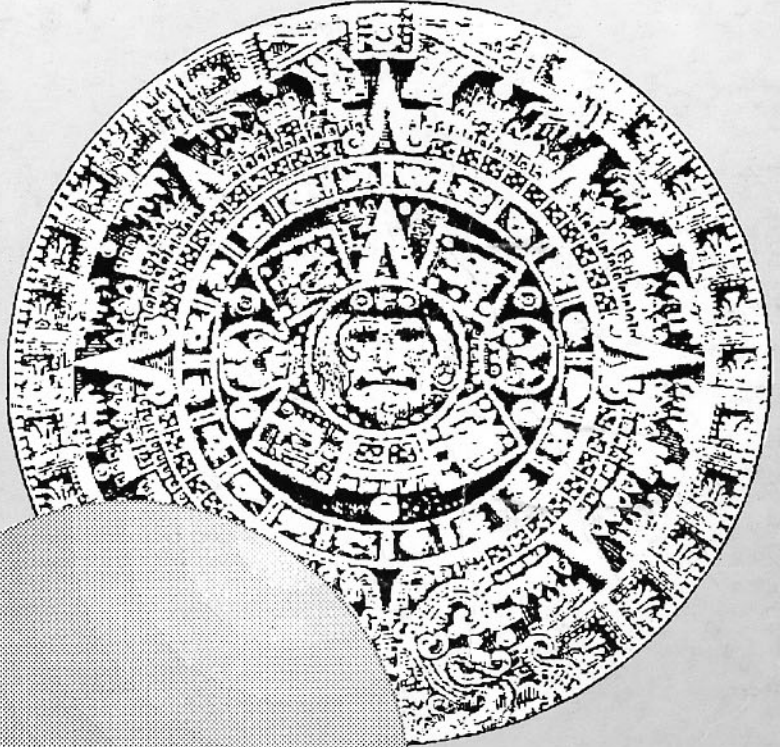


Ingeniería

Revista de la Universidad de Costa Rica
ENERO/JUNIO 1992 VOLUMEN 2 No. 1

620
In



INGENIERIA

1992

INGENIERIA

Revista Semestral de la Universidad de Costa Rica

Volumen 2 Enero-junio 1992 Número 1

DIRECTOR

Rodolfo Herrera J.

EDITOR

Victor Herrera C.

CONSEJO EDITORIAL

Víctor Hugo Chacón P.

Ismael Mazón G.

Domingo Riggioni C.

CORRESPONDENCIA Y SUSCRIPCIONES

Editorial de la Universidad de Costa Rica

Apartado Postal 75

2060 Ciudad Universitaria Rodrigo Facio

San José, Costa Rica

CANJES

Universidad de Costa Rica

Sistemas de Bibliotecas, Documentación e información

Unidad de Selección y Adquisiciones-CANJE

Ciudad Universitaria Rodrigo Facio

San José, Costa Rica

Suscripción anual:

Costa Rica: ₡500,00

Otros países: US \$20,00

Número suelto:

Costa Rica: ₡250,00

Otros países: US \$10,00



REPELLO DE ALBAÑILERÍA EN VIVIENDAS

Ing. Flor de Ma. Muñoz Umaña

RESUMEN

El repello o mortero de albañilería, ampliamente utilizado en nuestro medio, consiste en colocar, siguiendo un procedimiento establecido, una mezcla compuesta de cemento, arena, y a veces algún aditivo. Dependiendo del gusto y disponibilidad económica, sobre esa mezcla se pueden dar acabados diferentes: quemado, fino, afinado, etc.

El fisuramiento y agrietamiento del repello es un problema generalizado en nuestro medio. Se puede reducir el problema si se conocen y se controlan, hasta donde sea posible, las probables causas de esta falla, aunque en algunos casos es imposible evitarla.

SUMMARY

The plaster or masonry mortar consisting in a mixture of cement, sand, water and sometimes admixtures, it is hardly use in our country. Depending on economical and pleasing factors, this mixture is used in different finished forms.

The plaster failure problem is hardly extend in Costa Rica. In some cases, it is impossible to avoid the plaster crack, but the problem could be reduce by knowing and controlling the possible failure causes.

INTRODUCCION

Si bien una pared puede darse por terminada una vez que ha sido levantada, lo normal es que el proceso continúe hasta darle una buena presentación en lo que se conoce como repellar la pared.

En la mayoría de los casos, las personas asignan al repello una propiedad enteramente estética, sin darse cuenta que éste cumple también la función de proteger la pared que cubre.

Atendiendo al aspecto estético, el rendimiento de un individuo en su trabajo puede verse afectado por la inseguridad que le proporcione una rajadura o caída del repello de una pared del edificio donde labora, también puede ser causa de tensión para una ama de casa, quien observa rajaduras en las paredes de su hogar, aunque éstas sean de escasa importancia estructural.

En lo que a protección de la pared se refiere, un repello con características adecuadas de resistencia e impermeabilidad, incrementará la durabilidad del concreto.

La literatura relativa a este tipo de repello es sumamente escasa y, resulta casi imposible encontrar referencias de su aplicación en nuestro medio. El procedimiento de elaboración y colocación de un repello de mortero es simple; no obstante, es notorio cómo el profesional de poca experiencia, por lo general los de graduación reciente, no tienen elementos suficientes que les permitan opinar sobre la calidad del repello que fabrica el operario de construcción.

Este trabajo tiene el propósito de brindar información básica acerca de lo que es un repello de mortero o repello de albañilería como se conoce entre los operarios de

construcción, cuáles son los problemas más frecuentes, cómo pueden reducirse y cómo corregirlos.

El trabajo se sustenta en la escasa información bibliográfica existente (referencias 3, 4 y 6), pero sobre todo en los resultados obtenidos de las visitas periódicas realizadas a obras en proceso de construcción y entrevistas a personal calificado en esta materia, durante un año de investigación.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Por repello se entiende aquel recubrimiento que se realiza con un mortero (cemento, arena, agua y a veces algún aditivo) aplicado sobre la superficie de una pared con el fin de conferirle protección y obtener de él ventajas decorativas.

Como se deduce de la definición anterior, un repello cumple con dos funciones principales:

- a. **Protección:** se busca brindar a la pared una capa protectora contra los agentes atmosféricos, en especial el agua. Con una permeabilidad menor es posible incrementar su durabilidad al reducir la probabilidad de corrosión del acero de refuerzo.
- b. **Estético:** brindar un acabado agradable. Es en este aspecto donde se centra mayormente el interés del cliente, el cual elige el acabado atendiendo a su gusto y disponibilidad económica.

Los repellos de mortero tienen un vasto campo de aplicación a nivel nacional. Y así como extenso es su uso, también es grande la probabilidad de encontrar repellos que hayan sufrido algún daño poco después de su colocación.

Un estudio de campo realizado durante doce meses con estudiantes del curso Materiales de Construcción, materia de tercer año de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad de Costa Rica, revela que aproximadamente el 95% de los repellos efectuados en construcciones dentro de

la Gran Área Metropolitana (G.A.M), presentan algún tipo de problema, siendo los más frecuentes el pulverizado del pringado, las reventaduras y, los desprendimientos del repello por exceso de espesor.

2.1 Pulverizado del pringado: el proceso de repello involucra una fase de pringado (véase sección 3: Procedimiento de colocación correcto de un repello). Del cuidado que se tenga en su aplicación dependerá en gran medida la adherencia final del mortero de llenado.

En nuestro medio la mezcla para el pringado se ha estandarizado en cuanto a cemento y arena se refiere, esto es, una relación volumétrica de una parte de cemento y tres de arena (1:3); la cantidad de agua adicionada responde a la experiencia del operario, lo cual no asegura en forma confiable la dosificación correcta del agua para la mezcla.

Una superficie de pringado deficiente puede deberse también a un mal curado, es decir, no se le brinda agua en cantidad suficiente para permitirle alcanzar un valor de resistencia adecuado.

Un pringado mal hecho tarde o temprano se pulverizará, eliminando la adherencia entre el repello y la pared.

El pulverizado del pringado es posible detectarlo golpeando la pared suavemente con un objeto sólido. Si el golpe se traduce como un sonido sordo, se concluye que no hay problema pero, si el sonido es hueco, el pulverizado se hace evidente, el repello no está bien adherido a la pared (fig. 1).

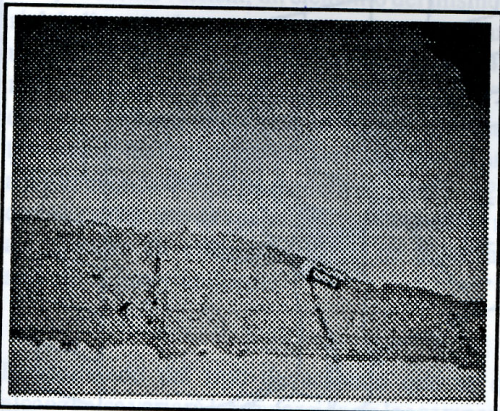


Figura 1.
Desprendimiento del repello por
pulverizado del pringue.

Cuando esto ocurre, lo que procede como método correctivo es picar o cortar la sección con problemas y colocar el repello nuevo. El procedimiento que se debe seguir es señalar el área afectada; sobre el límite de esta área, extenderse de 3 a 5 cm. hacia afuera y comenzar a picar o cortar de afuera hacia adentro y en forma de zigzag. De esta manera se evitará dañar el repello que está en buen estado y se logrará una mejor adherencia entre la parte nueva y la vieja.

2.2 Rajaduras: Son grietas visibles en la pared las cuales pueden ser causadas por: defectos en el proceso constructivo de ésta (verticalidad inadecuada), presencia de cavidades en las uniones de bloques, mezclas mal proporcionadas, calidad inadecuada de los materiales, superficies sucias, repellos muy gruesos (en este caso se produce frecuentemente la caída del repello), curado inapropiado, coeficiente de expansión térmica diferente entre la pared y el repello, coeficiente de expansión térmica diferente entre la matriz cementante y el agregado usado en la elaboración del mortero.

Las causas atribuibles a diferencias en los coeficientes de expansión térmica se justifican en que el valor para la matriz cementante varía entre 11×10^{-6} y 16×10^{-6} por cada $^{\circ}\text{C}$, y en algunos casos ese valor llega a 27×10^{-6} por $^{\circ}\text{C}$; en los agregados, el rango normal es de 5×10^{-6} y 13×10^{-6} por $^{\circ}\text{C}$ (referencia 5, tomo I: página 219). Si el coeficiente de expansión térmica de una mezcla depende de la cantidad de agregado utilizado y del coeficiente que ese agregado posee, necesariamente los coeficientes de la pared y el repello tienen que ser diferentes en la medida que la cantidad y tipo de agregado intervenga en la elaboración de cada mezcla, esto es, la mezcla para el bloque y la mezcla para el mortero de repello.

La diferencia entre los coeficientes de expansión térmica entre la matriz cementante y el agregado utilizados en el mortero de repello, es importante de considerar donde la temperatura de la superficie expuesta puede sufrir variaciones apreciables durante el día; estos cambios producen movimientos diferenciales que se manifiestan como rupturas de adherencia entre la matriz cementante y el agregado.

Otra causa de rajadura, pocas veces considerada es el asentamiento de los suelos. Por lo general, se carece de un estudio de suelos adecuado que permita prever los asentamientos diferenciales posibles en el sitio de construcción debidos al peso de la obra. El agrietamiento en estos casos puede manifestarse en forma directa en el repello, pero también puede ser el resultado de la proyección de grietas que sufre la propia pared.

Cuando el problema de rajadura es un simple fisuramiento, sin indicios de problemas mayores a futuro como puede ser su desprendimiento, se corrige aplicando mortero con arena fina o una masilla, afinando luego la superficie. Si la rajadura evidencia un problema mayor, será necesario picar o cortar la sección afectada y hacer un nuevo repello; para esto se sigue el mismo procedimiento descrito para el pulverizado del pringado.

2.3 Desprendimiento del repello por exceso de espesor:

El exceso de espesor en un repello es muy frecuente en aquellos casos en que la pared no ha sido levantada cuidando su verticalidad; también puede darse por ejecución incorrecta del procedimiento de colocación del repello. El efecto de un espesor de repello irregular se traduce en la caída de las partes que reciben más mortero por acción del mayor peso que en esas áreas se concentra (fig. 2).

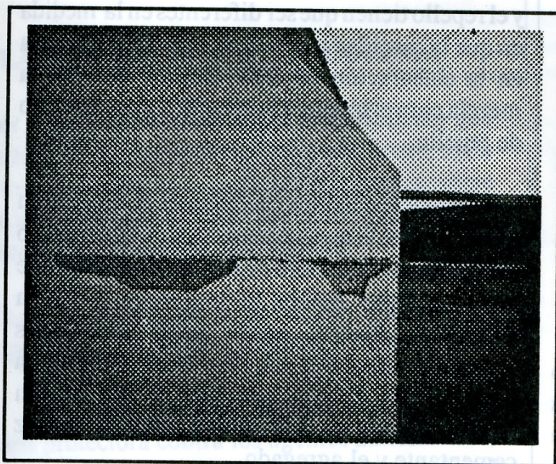


Figura 2.

Caída del repello por exceso de espesor
(espesor mostrado = 2,5 cm.).

PROCEDIMIENTO DE COLOCACION CORRECTO DE UN REPELLO DE MORTERO.

a. Preparación de la pared: después de mantener la pared saturada por espacio de al menos 3 días y de haber eliminado cualquier protuberancia que pudiera alterar la uniformidad del repello, se procede a su pringado.

b. Pringado: la mezcla de mortero se debe lanzar fuertemente contra la pared, de abajo hacia arriba, logrando que quede una superficie áspera que facilite y asegure la adherencia entre la pared pringada y la capa de mezcla del llenado (fig. 3).



Figura 3.

Pringado del mortero

c. Curado del pringado: durante al menos 3 días, el pringado debe recibir agua en cantidad suficiente para que el proceso de hidratación del cemento y la consecuente ganancia de resistencia tenga lugar. No se debe olvidar que un curado inapropiado puede conducir en el futuro al pulverizado del repello.

d. Taqueado: una vez verificada la verticalidad de la pared, se colocará el plomo desligado de ésta a una distancia de 1 cm a 1,5 cm, que constituye el espesor normalmente utilizado para el repello o mezcla de llenado.

Atendiendo a ese espesor se colocan las guías o tacos, normalmente de madera y con dimensiones de 2x4x0,5 cm, a distancias más o menos constantes (1 m.) siguiendo la vertical definida por el plomo (fig. 4).

e. Maestreado: colocados los tacos, se continúa con el maestreado que consiste en fabricar, entre taco y taco, en forma vertical, un elemento del mismo material de llenado de unos cuatro centímetros de ancho y un espesor igual al que tendrá el repello (fig. 4). Las maestras estarán distanciadas entre 1 m. ó 1 1/2 m. y, deberán dejarse secar por lo menos 24 horas, al término de las cuales se realiza el llenado y se procede a pasar el codal (regla de madera de 2,5 cm. x 2,5 cm. con al menos uno de sus cantos perfectamente recto), apoyándose en ellas con el fin de alcanzar una superficie lisa y uniforme.

Dependiendo del tipo de acabado que se quiera alcanzar, se variará la proporción de los componentes (cemento, cal, arena), de la mezcla de llenado según se describe en el inciso siguiente.

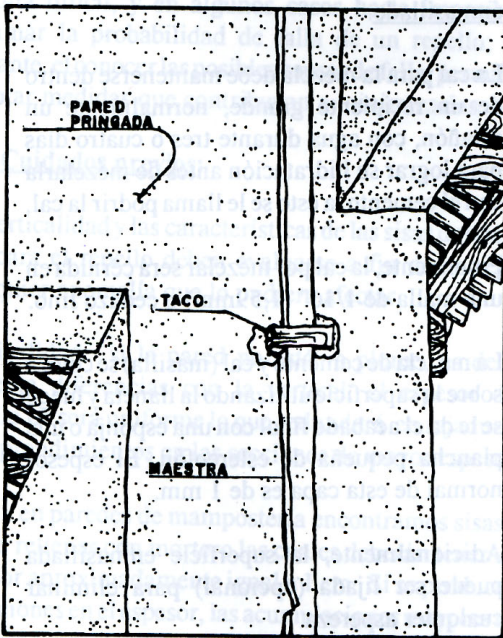


Figura 4.
Pared pringada con tacos y maestra terminada.

Algunas veces para definir las maestras se recurre al uso de varilla lisa #2. En estos casos la pared debe estar muy bien aplomada para lograr un repello uniforme. Las varillas se sujetan a la pared en forma vertical para hacer el llenado y codaleado respectivos. Esta variante se conoce como envarillado y, rara vez proporciona resultados satisfactorios como el maestreado tradicional.

f. Acabados: los más comunes son el quemado, fino, afinado, estiplado, lavado, cal y arena.

f.1. Repello quemado: no se utilizan maestras ni codales, siendo su uso más común en proyectos de vivienda de bajo costo (fig. 5).

Su preparación y colocación consiste en:

i. Se humedece bien la pared.

ii. Se prepara una mezcla con una dosificación volumétrica de una medida de cemento por una de cal y cuatro de arena para repello (1:1:4).

También se utiliza una mezcla elaborada con polvo de piedra y arena fina en proporción volumétrica de una unidad de cemento y tres de esa mezcla (1: 3), no obstante el acabado resultante es menos fino que el anterior.

iii. Se pringa la pared con la cuchara de albañil (ver figura No. 3), luego se extiende y empareja con la llana de madera (llaneta) hasta obtener una superficie lisa y pareja.

iv. Se cura el repello, esto es, se humedece aproximadamente durante 15 días para garantizar una ganancia de resistencia apropiada.

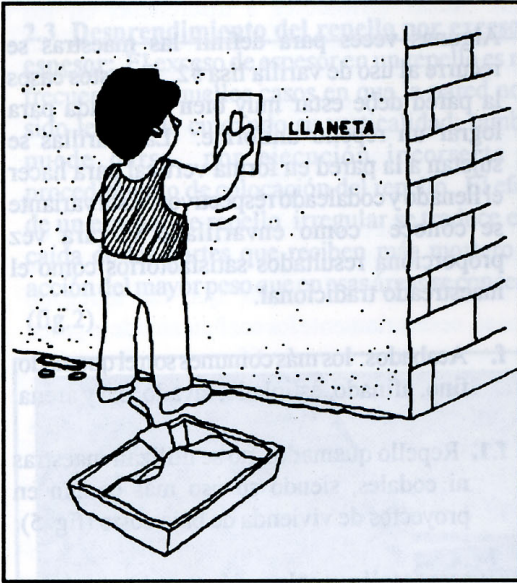


Figura 5.
Repello quemado.

f.2. Repello fino:

- i) Se humedece bien la pared.
- ii) Se hace el pringado de la pared con una mezcla de proporción volumétrica de una medida de cemento y dos o dos y medio de arena fina (1: 2 ó 2,5).
- iii) Se realiza el curado por 3 días, al término de los cuales se construyen las maestras.
- iv) Se rellena el área entre maestras con una mezcla de proporción volumétrica de una medida de cemento y tres de arena fina (1:3). Al día siguiente se afina la superficie con una mezcla nueva de proporción volumétrica de una medida de cemento y dos y media de arena tipo mosquito que pasa la malla #8 (2,36mm), haciendo su distribución con llaneta o plancha de metal (aplanchado de la superficie).
- v) Se cura la superficie por aproximadamente 15 días.

f.3. Repello afinado: el procedimiento de colocación es el mismo que para el fino, pero en este caso, la superficie se lija o se pule a mano o con lijadora después de realizar el aplanchado.

f.4. Repello estiplado: también sigue el procedimiento de colocación del repello fino, diferenciándose de éste en que la superficie no se aplancha sino que se saca. Esto consiste en colocar la llaneta sobre el mortero fresco y levantarla dando lugar a la formación de protuberancias pequeñas que quedarán al fraguar.

Un repello estiplado más elaborado consiste en ejecutar el repello fino en forma completa, incluyendo el aplanchado. Sobre esta superficie se coloca una capa de mezcla de cemento y cal, procedimiento que se conoce como enmasillado.

La cal para la mezcla debe mantenerse dentro de un recipiente grande, normalmente un estañón, con agua durante tres o cuatro días para lograr su hidratación antes de mezclarla con el cemento, a esto se le llama podrir la cal.

Finalmente, la cal por mezclar será cernida en una malla de 1/16" (1,59mm) o cedazo fino.

La mezcla de cemento y cal (masilla) se coloca sobre la superficie utilizando la llaneta y luego se le da el acabado final con una esponja o una plancha pequeña de estereofón. El espesor normal de esta capa es de 1 mm.

Adicionalmente, la superficie enmasillada puede ser lijada (opcional) para eliminar cualquier aspereza.

f.5. Repello lavado: se utiliza para hacer sobresalir un elemento estructural, una maceta o el borde de una escalera.

La proporción volumétrica de la mezcla consiste en una medida de cemento, una de

arena y tres de piedra quinta (1:1: 3), la cual se aplica sobre la superficie pringada y maestreada. Una vez llena el área entre maestras, se aplica miel para alimentar ganado, se deja en reposo por un día y luego se lava con cepillo y agua para lograr el acabado final.

f.6. Repello de cal y arena: se diferencia del enmasillado en la proporción volumétrica de una medida de cemento, cuatro de arena fina y cinco o seis de cal (1:4: 5 ó 6), la cual se distribuye con llaneta o plancha de metal, hasta alcanzar una superficie lisa.

Los acabados descritos son los de mayor uso; sin embargo, el acabado final varía en función de los gustos del cliente y la habilidad del operario de construcción.

CUIDADOS ESPECIALES PARA LA COLOCACION DEL REPELLO DE MORTERO

Resulta difícil, y en algunos casos hasta imposible, eliminar la probabilidad de falla de un repello; no obstante, el conocer las posibles causas de falla, permiten adoptar medidas que contribuyan a minimizarlas.

4.1 Cuidados previos:

La verticalidad y las características de las sisas donde se colocará el repello deben evaluarse a fin de corregir cualquier anomalía que lo pudiera afectar.

Verticalidad: si la pared no está a plomo, es decir presenta diferencias con la vertical, el espesor del repello no será uniforme lo que redundará en rajaduras y desprendimientos en las secciones de mayor espesor.

Sisas: en paredes de mampostería encontramos sisas o juntas rellenas con mortero las cuales deberán tener un espesor aproximadamente igual a 1 cm. Si se producen variaciones en el espesor, las acumulaciones mayores de mortero tenderán a desprenderse o rajarse. Asimismo, debe vigilarse la calidad del mortero de pega pues las cavidades que en él se presenten serán causa de agrietamiento.

Tiempo y curado de la superficie: la superficie estará lista para el repello 3 días después de construida. Además, antes de aplicar el pringado, se debe humedecer la superficie completamente. Si el tratamiento con agua dado a la superficie es escaso, ésta absorberá el agua que ocupa de la mezcla del repello lo que provocará su agrietamiento.

4.2 Cuidados durante el mezclado:

Cemento: es aconsejable utilizar cemento con no más de 15 días de almacenamiento. El cemento almacenado durante largos periodos, tiende a modificar desfavorablemente sus propiedades, en especial cuando es mal estibado o almacenado bajo condiciones de humedad altas.

Arena: debe ser especial para repello (arena fina). Para el pringado y mortero de llenado una arena fina que pasa la malla de 1/4" (6,35mm) es lo adecuado. Cuando se desee obtener un acabado fino, se utilizará una arena pasando la malla #8 (2,36mm) para el afinado final. Debe estar libre de impurezas orgánicas que pudieran producir reacciones adversas con los componentes de mezcla.

Agua: el agua potable es lo que se suele emplear para hacer la mezcla. Si no se tiene acceso a ella, se deberá verificar que sea limpia y cumpla con especificaciones en cuanto a cantidades perjudiciales de aceites, álcalis, ácidos, sales, material orgánico, o cualquier otra sustancia que pudiera ser perjudicial. La cantidad de agua que se adicione será la necesaria para alcanzar un flujo de 105% a 115% (ASTM C-230) lo que proporcionará una buena trabajabilidad y adherencia entre la matriz cementante y el agregado.

Mezcla: el mezclado debe ser homogéneo y, evitar que durante su colocación el sol o la lluvia modifiquen la relación agua-cemento (A/C).



4.3 Dosificación apropiada:

Lo ideal es determinar cuantitativamente los requerimientos de cemento, arena y agua. Sin embargo, es posible utilizar proporciones fijas y confiables de cemento y arena como las que aquí se han indicado, secando o saturando la arena para un mejor control de la cantidad de agua por agregar.

4.4 Cuidados durante la colocación del repello:

Con el propósito de minimizar cualquier daño que pueda surgir en el repello por aspectos de falta de control en la colocación, el procedimiento correcto de colocación al que se refiere la Sección 3 debe seguirse en la medida de lo posible.

4.5 Cuidados del repello terminado:

Se debe humedecer el repello como mínimo 7 días, de ser posible, hasta 14 días, lo que favorecerá la resistencia final y disminuirá las contracciones por secado, con lo cual se reduce la probabilidad de fisuramiento o agrietamiento.

CONCLUSIONES

La elección del tipo de repello y su acabado obedece en mayor grado a consideraciones económicas, pudiendo elegirse entre repello quemado, fino, afinado, estiplado, cal y arena.

El costo final dependerá básicamente de la complejidad del tipo elegido. Un repello más elaborado implica un gasto mayor en materiales y horas laboradas por metro cuadrado y, la necesidad de mano de obra especializada.

Como la inversión hay que cuidarla, debe prestarse atención suficiente a todo el proceso que el repello involucra para así reducir la probabilidad de que éste falle. Esto significa que además del acabado final, debe observarse a conciencia el proceso constructivo, incluyendo la calidad de los materiales utilizados y la cantidad de agua añadida a la mezcla y, por supuesto, el proceso de colocación. Deberá asimismo procurarse un curado adecuado del repello en los días posteriores a su colocación según se sugirió para cada tipo de repello.

En aquellos casos en que el repello ha fallado, la restauración de la parte afectada deberá hacerse atendiendo a las sugerencias dadas en este trabajo para evitar, tanto como sea posible, el dañar el repello que se encuentra en buen estado.

Finalmente, no se debe perder de vista, que un repello de calidad controlada proporciona a la obra no solo una buena apariencia, sino que también la protege, favoreciendo su durabilidad.

BIBLIOGRAFIA

1. Castro, R., Mora R., Vargas Q., otros. "Investigación de campo: encuesta, entrevistas, etc. en proyectos en construcción dentro de la Gran Area Metropolitana. Período 1990-1991." Curso: Materiales de Construcción. Escuela de Ingeniería Civil. Universidad de Costa Rica.
2. Instituto Mexicano del Cemento y el Concreto. "Reglamento de las Construcciones de Concreto Reforzado (ACI 318-77) y Comentarios". 1979.
3. Juárez Solís, Maribel. "Resistencia de recubrimientos a morteros." Proyecto Final para Graduación, Escuela de Ingeniería Química, 1982.
4. Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos, "Manual de Autoconstrucción para vivienda de interés social", Costa Rica, 1989.
5. Neville, A.M., "Tecnología del Concreto: Tomos 1, 2 y 3". Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto, A.C. Editorial Limusa. México, 1988.
6. Valdehita, M. T., "Morteros de Cemento para albañilería". Monografías del Instituto Eduardo Torroja, #337. Madrid, 1976.

LAS BOLSAS DE SUBCONTRATACIÓN COMO MECANISMO PARA EL DESARROLLO DE LA INDUSTRIA DE LA REGIÓN

Análisis y Comentarios

Este artículo hace una breve presentación de la Bolsa de Subcontratación Industrial como un mecanismo importante para el desarrollo de las industrias proveedoras de la región.

The industrial subcontracting exchange results an agencie to stimulate the growth of technological innovation which is of fundamental transcendence actual.

SUMMARY

This article makes a brief presentation of the subcontracting exchange as an important mechanism for the development of industrial suppliers in the context of Costarrican industry and in general of the region.

The subcontracting exchange is an important agencie to stimulate the growth of technological innovation which is of fundamental actual transcendence.

ALGUNOS ASPECTOS DEL ESCENARIO DE LA INDUSTRIA MODERNA.

La crisis económica que se desencadenó después del embargo petrolero en 1973 y se que se acentuó a finales de la década de los 70, contribuyó a modificar la estructura industrial de la economía mundial, las relaciones industriales entre las naciones de diferentes áreas geográficas económicas así como la organización industrial interna de muchos países industriales.

El progresivo y acelerado cambio tecnológico que se inicia casi simultáneamente como una respuesta a la crisis, se consolida prácticamente en todas las naciones más avanzadas y comienza a introducirse en las denominados nuevos países industrializados durante la década de los 80. Algunos sectores industriales, principalmente la industria siderúrgica y naval así como la industria textil, pierden importancia relativa dentro de los países más desarrollados, ante la competitividad de las nuevas naciones industriales, y toman más importancia las actividades ligadas al desarrollo

tecnológico (electrónica, informática) y a la automatización de los procesos industriales de escala grande. La estrategia industrial de las empresas en los países desarrollados, se modifica para hacer frente al nuevo escenario industrial mundial.

Los centroamericanos fuimos testigos del fin de una etapa de nuestro desarrollo, con el agotamiento del modelo de la industrialización por la atracción de importaciones, el llamado modelo "regional" (CEPAL, Comisión Económica para América Latina), y con el colapso del mercado común. Como respuesta ante la crisis se promovió la atracción de las inversiones mediante la creación en varias ramas industriales y el desarrollo de las zonas francas. Ha transcurrido ya casi una década de esfuerzos con esta directriz. Confiemos en que avanzado en este proceso se ha hecho evidente la necesidad de establecer diversos mecanismos de encadenamiento de la industria pequeña de bajo nivel tecnológico, con la industria desarrollada con dominio tecnológico y dominio de mercados. Esta relación se establece en forma natural, pues