

# Procesos Constructivos Optimizados de Acuerdo al Estudio Realizado en la Obra “Conjunto Cerrado La Estación”



PAOLA ANDREA PERAFÁN RODRÍGUEZ  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL  
UNIVERSIDAD DEL CAUCA

## **INTRODUCCION**

Optimizar los procesos constructivos actualmente implica estar a la vanguardia de productos y técnicas que nos permitan desarrollar un trabajo eficiente donde se obtenga productos y servicios de mayor calidad, además que se cumpla con las reglamentaciones de seguridad exigidos para este tipo de proyectos.

Es por ello que se hace necesario realizar detalladamente la observación de los procesos constructivos y mejorarlos para que las empresas constructoras tengan la seguridad de que el producto final entregado a sus clientes les satisface plenamente.

Este documento indica el proceso constructivo que se debe seguir en el desarrollo de las actividades estudiadas, refiriéndose a la eficiencia y calidad, estableciendo normas y recomendaciones para la obra conjunto cerrado la estación o proyectos similares que requieran su aplicación.

## **1. OBJETIVO**

Establecer las especificaciones técnicas que proporcionen el resultado de una actividad o trabajo de manera optima, al mismo tiempo que las empresas constructoras logren mejorar el desempeño de las actividades en conjunto dentro de la obra.

## **2. REQUISITOS AL DESARROLLAR LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS.**

Al desarrollar los procesos constructivos es importante considerar los siguientes requerimientos:

### *Materiales*

La calidad de los materiales usados debe ser tal que cumpla con las características óptimas para adquirir un producto que excelente calidad.

Los materiales deben almacenarse de tal manera que se prevenga su deterioro o la contaminación con otros materiales y ser usados como lo especifica el fabricante.

### *Mano de Obra*

Es el requisito principal para obtener trabajos con la calidad exigida por el proyecto, por lo tanto debe ser calificada y contar con la experiencia para desarrollar las actividades, del mismo modo es importante realizar la inducción indicada para cada actividad con el fin de estandarizar los procesos y lograr eficiencia y calidad de los trabajos.

### *Equipo y herramientas*

Los equipos y herramientas que se usen deben permanecer en buen estado y en constante mantenimiento.

La particularidad del proyecto exige el uso de una torre grúa, actualmente funciona una torre grúa con capacidad en punta de 1.0 tonelada cuya longitud de brazo es de 30.0 m y altura de 40 m, facilitando material a la torre C y D mediante canastillas metálicas.



Fig.31. Torre grúa

### Seguridad industrial

La Seguridad Industrial: es la encargada del estudio de normas y métodos tendientes a garantizar una producción que contemple el mínimo de riesgos tanto del factor humano como en los elementos (equipo, herramientas, edificaciones, etc.).<sup>1</sup>

El realizar las recomendaciones básicas de seguridad industrial se evita accidentes entre los empleados y traumatismos que pueden afectar a la empresa en muchos aspectos, como perder al trabajador y con él su experiencia y la pérdida de tiempo para el cumplimiento de los trabajos.

En este caso, el riesgo de trabajo en alturas obliga a suministrar a los trabajadores sistemas de protección contra caídas y elementos de protección personal, cuya fabricación, resistencia y duración estén sujetas a normas de calidad.

“Entre los elementos de protección personal se encuentran los cascos con barbuquejo, botas, guantes y demás elementos que protejan al trabajador,

---

<sup>1</sup> GUERRERO Luis Aurelio. La seguridad industrial y el mantenimiento: elementos de una empresa eficiente.2001.

permitiendo desarrollar eficientemente su labor y garantizando su seguridad personal.”<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> MINISTERIO DE PROTECCION SOCIAL. REPUBLICA DE COLOMBIA. Procedimientos e instrucciones para trabajo en alturas. 2009. p.2

### **3. PROCESOS CONSTRUCTIVOS**

#### **3.1. Relleno de muros interiores**

El relleno es un material que reemplaza el repello o revoque tradicional, permitiendo alistar la superficie para la aplicación de la capa fina o estuco. Se utiliza en superficies de concreto, ladrillo, bloque de cemento, bloque de arcilla, bloque de ladrillo farol liso o estriado, cubriendo las irregularidades en la mampostería.

El relleno es una mezcla básicamente de estuco blanco, arena y agua. Actualmente existen productos usados para el relleno como el EstukaDos de Sika que es un estuco blanco con agregados y aditivos especiales que han sido mejorados con químicos con el fin de obtener acabados con óptimas características.

##### **3.1.1. Materiales**

Los materiales usados para preparar el relleno son los siguientes:

- ✓ Estuco blanco
- ✓ Arena
- ✓ Agua y resina acrílica (acronal)

##### **3.1.2. Equipo y Herramientas**

Se usa básicamente la siguiente herramienta menor:

- ✓ Llana metálica plana
- ✓ Codal
- ✓ Plomada
- ✓ Escuadra
- ✓ Flexómetro
- ✓ Recipientes

Para llevar los materiales hasta el sitio de trabajo es necesario hacer uso de la torre grúa.

### **3.1.3. Mano de obra**

Para esta actividad la mano de obra necesaria es una cuadrilla 1:1, debe ser calificada y contar con la experiencia necesaria para poder realizar este trabajo.

El relleno es preparado en obra en la cantidad que se usará en el momento ya que el estuco a base de cal apagada (carbonato de calcio) al reaccionar con el dióxido de carbono se endurece por esto la mezcla se debe usar en un espacio de tiempo entre 15-20 minutos a 20°C. La mezcla se prepara con una dosificación 1:2 de estuco y arena por volumen y la cantidad de agua y acronal debe ser la necesaria para obtener la consistencia requerida para adherirse a la mampostería.

La arena no debe tener más del 50% retenido entre dos tamices consecutivos, ni más del 25% retenido en el tamiz de 0.15 mm (No. 100) y que pase del tamiz de 0.30 mm (No.50).<sup>3</sup>

De acuerdo con la Norma ICONTEC 174 el módulo de finura de la arena deberá estar entre 1.8 y 2.3 y el porcentaje de finos que pasa la malla 200, no debe ser mayor del 10%.

La resina acrílica hace que la mezcla sea manejable y que el producto final adquiera mayor resistencia, la cantidad a usar es ½ galón por cada 55 galones de agua.

Se recomienda utilizar para la mezcla agua potable.

---

<sup>3</sup> Norma Técnica Colombiana, NTC 3356. Mortero premezclado para Mampostería. Icontec, Bogotá, 2000.



### **3.1.4. Medidas generales de protección e higiene**

Esta actividad se ejecuta al interior del edificio y se recomienda:

No fumar, ni comer o beber durante el trabajo.

Lavarse las manos antes de los descansos y después del trabajo.

No respirar el polvo, prever una ventilación suficiente en el área de trabajo.

Protección respiratoria: Máscara de protección para polvos

Protección de las manos: Guantes de caucho. Protección preventiva de la piel con pomada protectora.

Protección de los ojos: Gafas protectoras

Protección corporal: Ropa de trabajo <sup>4</sup> y botas.

Protección de la cabeza: casco de seguridad.

### **3.1.5. Proceso constructivo**

1. Verificar las condiciones en las que se encuentran el muro, verticalidad y escuadra con los demás elementos adyacentes (muros, columnas), además que la superficie este limpia, libre de elementos que interfiera con la aplicación del relleno.
2. Preparar el relleno con las especificaciones dadas en el proyecto o con la dosificación para esta mezcla 1:2. En un recipiente se coloca la arena y el estuco, se revuelve en seco y se adiciona el agua con la resina sintética o acronal, con la mano enguantada se agita esta mezcla hasta lograr la consistencia deseada.
3. El relleno se aplica sobre la superficie con la llana hasta lograr cubrir las irregularidades del muro, para lograr uniformidad se pasa el codal en

---

<sup>4</sup> Manual Sika Colombia 2010. Ficha de Datos de Seguridad según Directiva 91/155/EEC y Norma ISO 11014-1.

diferentes direcciones y el material que recoge el codal se utiliza nuevamente para cubrir los huecos que queden sin relleno.

4. De la misma forma se aplica la segunda capa, hasta obtener una superficie plana y un el espesor entre 5mm y 13mm.
5. Se verifica nuevamente la verticalidad, la escuadra y apariencia del muro y se da el acabado final con el codal.
6. No se requiere de curado por el tipo de materiales que conforma el relleno.
7. Se deberá dejar libre los sitios indicados para dilataciones hasta el momento en que se realice la aplicación del estuco.

### **3.2. Estuco de muros interiores**

El estuco es una pasta de grano fino compuesta de cal apagada, mármol púlverizado y pigmentos naturales, que se endurece por reacción química al entrar en contacto el carbonato cálcico de la cal con el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y se utiliza sobre todo para enlucir paredes y techos.<sup>5</sup>

El estuco interior es usado como pulimento o capa fina de acabado sobre pañetes, revoques, frisos o repellos para dar base apropiada para la pintura en lo que se refiere a textura, sellamiento, adherencia, flexibilidad u ausencia de ingredientes agresivos a la misma.

#### **3.2.1. Materiales**

Los materiales usados para preparar el estuco son los siguientes:

---

<sup>5</sup> ROJAS, Ignacio; PRIETO, Luis y DEMETRIO Gaspar. Arte de los yesos.

- ✓ Estuco blanco (EstukaDos)
- ✓ Agua potable

### **3.2.2. Herramientas**

Se usa básicamente la siguiente herramienta menor:

- ✓ Llana metálica plana
- ✓ Codal
- ✓ Espátula
- ✓ Plomada
- ✓ Escuadra
- ✓ Recipientes

Para llevar los materiales al sitio de trabajo es indispensable hacer uso de la torre grúa.

### **3.2.3. Mano de obra**

Para esta actividad la mano de obra necesaria es una cuadrilla 1:1 la cual debe contar con la experiencia y el manejo del producto para poder cumplir con la calidad solicitada para este trabajo.

El estuco es preparado en obra en la cantidad que se usará en el momento ya que el estuco a base de cal apagada (carbonato de calcio) al reaccionar con el dióxido de carbono se endurece, entonces se recomienda que la mezcla se debe usar en un lapso de tiempo entre 15-20 minutos a 20°C. Se consiguen estucos listos para usar como el EstukaDos de Sika, el cual solo hay que mezclarlo con agua limpia.

### **3.2.4. Medidas generales de protección e higiene**

Esta actividad se ejecuta al interior del edificio y se recomienda:

No fumar, ni comer o beber durante el trabajo.

Lavarse las manos antes de los descansos y después del trabajo.

Protección respiratoria: Máscara de protección para polvos. No respirar el polvo, prever una ventilación suficiente en el área de trabajo.

Protección de las manos: Guantes de caucho. Protección preventiva de la piel con pomada protectora

Protección de los ojos: Gafas protectoras

Protección corporal: Ropa de trabajo y botas.

Protección de la cabeza: casco de seguridad

### **3.2.5. Proceso constructivo**

1. La superficie puede estar húmeda más no saturada y debe estar sana, limpia libre de grasa, polvo, lechada de cemento, curadores u otras sustancias extrañas, tales como granos de arena sueltos.<sup>6</sup>
2. Se verifica la verticalidad del muro y escuadra con los demás elementos adyacentes (muros, columnas).
3. Se verifica la calidad del material que tiene la superficie ya sea repello o relleno.
4. Se prepara la mezcla en un recipiente que contenga agua limpia, se adiciona el estuco y se mezcla con la mano enguantada hasta que el estuco se haya disuelto completamente con el agua, sin grumos y logrando la consistencia deseada.
5. Con la llana metálica plana se aplica el estuco sobre la superficie con movimientos de abajo hacia arriba y luego horizontalmente.

---

<sup>6</sup> Manual De Productos Sika. Hoja Técnica EstukaDos. P. 142

6. Sobre el área aplicada con estuco se pasa el codal en diferentes direcciones y el material que recoge se reutiliza para continuar con el trabajo hasta lograr el acabado final.
7. Se realiza el procedimiento anterior para las siguientes capas, revisando cada vez el plomo y la escuadra. La segunda capa es aplicada después de 10-15 minutos de aplicada la primera capa.
8. Se realiza o instalan las dilataciones plásticas según donde corresponda.
9. Se aplican 3 o 4 capas dependiendo de las condiciones en las que se encuentre la superficie, hasta conseguir una superficie lisa y de buena calidad.

### **3.3. Enchape de piso con cerámica en zonas interiores**

La cerámica es un tipo de revestimiento en acabados usada en interiores y exteriores que se caracteriza por ser resistente a químicos, abrasivos, además de ser altamente decorativas y versátiles.

Al hacer la selección se tiene en cuenta si es para piso o pared, el tamaño también es determinante como lo son los formatos y texturas, la recomendación básica es que sea lo más plana posible y que el número de tono del color sea siempre igual en todas las cajas.

#### **3.3.1. Materiales**

Los materiales usados para enchapar con cerámica son los siguientes:

- ✓ Cerámica
- ✓ Pegante para cerámica (PegaEnchape)
- ✓ Cemento blanco
- ✓ Dióxido de titanio

- ✓ Agua potable

Para llevar los materiales hasta el sitio de trabajo es necesario utilizar la torre grúa.

### **3.3.2. Equipo y Herramientas**

- |                               |                    |
|-------------------------------|--------------------|
| ✓ Cortadora Manual o de disco | ✓ Nivel de mano    |
| ✓ Llana metálica dentada      | ✓ Palustre         |
| ✓ Codal                       | ✓ Tenaza           |
| ✓ Espátula                    | ✓ Paño o Wiped     |
| ✓ Escuadra                    | ✓ Caucho recogedor |
| ✓ Maceta de caucho            | ✓ Hilo y puntillas |
| ✓ Flexómetro                  | ✓ Recipientes      |
| ✓ Manguera transparente       | ✓ Escoba           |

### **3.3.3. Mano de obra**

El personal necesario para esta actividad es una cuadrilla 1:1 y, debe ser calificada y contar con la experiencia necesaria para poder realizar este trabajo.

La superficie a enchapar debe estar debidamente repellada, con los niveles y desniveles apropiados en caso de que sean necesarios. Además la superficie a enchapar debe ser resistente y tener algún grado de rugosidad. Para iniciar el trabajo la superficie a enchapar debe estar libre de polvo o basura.

Según los planos arquitectónicos se define la distribución y disposición del enchape ya sea en diagonal (punta pañuelo), trabado o cuadrulado (sin traba).



*Fig. 32. Diseño de enchape de piso: diagonal, trabado, sin traba.*

Los materiales para pegar enchape encontrados actualmente como el PegaEnchape de Sika vienen listos para usar, solo se agrega agua según las recomendaciones del fabricante y se obtiene la mezcla para instalar el enchape.

#### **3.3.4. Medidas generales de protección e higiene**

Esta actividad es ejecutada al interior del edificio y se recomienda:

No fumar, ni comer o beber durante el trabajo

Lavarse las manos antes de los descansos y después del trabajo.

Protección respiratoria: Máscara de protección para polvos. No respirar el polvo, prever una ventilación suficiente en el área de trabajo.

Protección de las manos: Guantes de carnaza al momento de realizar los cortes. Protección preventiva de la piel con pomada protectora

Protección de los ojos: Gafas protectoras

Protección corporal: Ropa de trabajo y botas.

Protección de la cabeza: casco de seguridad

### 3.3.5. Proceso constructivo

1. Verificar las condiciones técnicas como son los niveles, resistencia y adherencia del repello del piso.
2. La superficie debe estar sana, limpia, libre de grasa, polvo, lechada de cemento, pintura u otras sustancias extrañas.<sup>7</sup>
3. Según el diseño del enchape se hace el trazado de las líneas guías del tal forma que no se hagan cortes o que estos queden en un lugar donde no se perciban tan fácilmente o lo determina el muro principal o el más largo del lugar. Para instalar el enchape cuadrículado o trabado, se coloca la hilera de piezas completas a menos de 8 mm del muro principal con las dilataciones plásticas y otra hilera en la esquina en sentido contrario haciendo escuadra, con puntillas e hilo se marca exactamente estas líneas que van a servir de guía para instalar la cerámica.



*Fig. 33. Trazado de enchape.*

<sup>7</sup> Manual De Productos Sika. Hoja técnica Pega Enchape Sika. P. 131



Para instalar el enchape en diagonal se determinan las líneas guías de forma que no queden cortes muy pequeños en los costados. Se debe trazar en diagonal las líneas en ángulo recto, por el centro del lugar, se marca con puntilla e hilos. Se ubica la primera pieza donde se interceptan las líneas guías y se instalan las piezas hacia ambos lados de la primera pieza a lo largo de las líneas guías.

Para que en los costados contrarios queden piezas del mismo tamaño, se trazan dos líneas perpendiculares desde los centros de los muros, y se instala el enchape desde el centro.

4. Se prepara la mezcla para pegar el enchape en un recipiente que contenga agua limpia, se adiciona el PegaEnchape y se mezcla hasta que se haya disuelto completamente con el agua, sin grumos y logrando la consistencia deseada.
5. Se coloca una cantidad de mezcla sobre el piso en el sentido de las líneas guías para 3 o 4 piezas de cerámica, con la llana dentada en posición vertical se esparce uniformemente de manera que queden bien definidas las marcas que dejan los dientes de la llana.
6. Antes de instalar la cerámica se verifica que las cajas tengan el mismo lote, tono y que se encuentren en buen estado.
7. El PegaEnchape no requiere de la humectación por tiempo prolongado de la cerámica, solo de pasar una espuma húmeda sobre la superficie que va a estar en contacto con el pegante en el momento de instalar la pieza de cerámica.
8. Se ubica la cerámica y se asienta dando golpes con la maceta de caucho para que las marcas dentadas de mezcla se distribuyan por toda el área

de la pieza, revisando que coincida con la línea guía y el nivel especificado.



*Fig. 34. Colocación y asentada de cerámica*

9. Se ubica la próxima pieza de cerámica con la dilatación plástica y se realiza los pasos 5, 6 y 7.
10. Se procede de igual forma con el resto del enchape, usando el codal como línea guía.
11. El corte de cerámica debe ser medido con precisión, haciendo uso de la maquina cortadora, lo que requiere de personal con experiencia para manejar esta herramienta.



*Fig. 35. Corte de cerámica.*

12. No olvidar dejar la marca de los puntos hidráulicos y sanitarios.
13. Al terminar de instalar el enchape se llenan las dilataciones: Se deben limpiar muy bien los espacios entre cerámica, y se llenan con la mezcla de cemento blanco y dióxido de titanio dosificado 10: 1 en volumen disuelto en agua limpia. Se aplica con escoba y con un caucho recogedor se va llenando los espacios, antes de que inicie el fraguado se limpia los excesos en dirección horizontal a la dilatación con el paño o wipe para dar terminado a las dilataciones. Al aplicar la boquilla, se recomienda no transitar el área para no contaminar la mezcla lo que puede cambiar su color y aspecto.
14. Se realiza la limpieza del piso enchapado con agua y jabón para eliminar los residuos encontrados. Se recomienda proteger el enchape con wipe de cabuya, cartón, plástico o aserrín.

### **3.4. Repello de muros (pantallas)**

El repello es el revestimiento de muros permite emparejar la superficie para recibir un tipo de acabado, en este caso instalación de fachaleta o estuco. Se utiliza en superficies de concreto, ladrillo, bloque de cemento, bloque de arcilla, bloque de ladrillo farol liso o estriado, cubriendo las irregularidades en la mampostería. Este proceso también es llamado pañete, revoque o friso.

La mezcla usada para repello está compuesta básicamente de cemento portland, arena lavada fina, esta mezcla es denominada mortero, y se elabora en la obra generalmente con una dosificación 1:3 o 1:4. No se debe usar mortero que haya estado mezclado en seco con más de 4 horas., ni agregarles cemento para usarlas nuevamente. Si la arena está húmeda, no se permitirá una anticipación mayor de 2 horas.

Se puede encontrar dos clases de repellos:

- Repello liso: Es el que se hace para obtener una superficie lisa y pareja. Se utiliza normalmente en espacios interiores como salas, comedores, alcoba y en exteriores como fachadas y patios.
- Repello rústico: Es el que se hace para obtener una superficie dispareja y se le da a ciertos tipos de superficies que van a quedar expuestas sin más recubrimientos. El repello rústico puede tener diferentes modalidades como: el repello rústico áspero, rústico asentado, rústico con gravilla, etc. y se utiliza normalmente en patios, cielos rasos y fachadas.

Para repello de superficies en concreto liso (pantallas) es recomendable usar un adherente como las resinas acrílicas (tipo acronal).

### **3.4.1. Materiales**

Los materiales usados para preparar el repello son los siguientes:

- ✓ Cemento gris
- ✓ Arena
- ✓ Resina acrílica (tipo acronal)
- ✓ Agua

La arena utilizada para mortero es aquella que tiene un grano fino y está libre de sustancias que impidan la adherencia o influyan desfavorablemente en el proceso de endurecimiento como ácido, grasas, restos vegetales y cantidades perjudiciales de arcilla y sales minerales, no debe tener más del 50% retenido entre dos tamices consecutivos, ni más del 25% retenido en el tamiz de 0.15 mm (No. 100) y que pase del tamiz de 0.30 mm (No.50).<sup>8</sup>

De acuerdo con la Norma ICONTEC 174 el módulo de finura de la arena deberá estar entre 1.8 y 2.3 y el porcentaje de finos que pasa la malla 200, no debe ser mayor del 10%.

El cemento utilizado para repello es tipo "portland" el cual no debe ser almacenado en obra por más de 45 días y colocado sobre tableros para evitar el contacto con la humedad del piso y las paredes.

Se recomienda utilizar para la mezcla agua potable, evitando utilizar agua contaminada o que contenga lodos.

---

<sup>8</sup> Norma Técnica Colombiana, NTC 3356. Mortero premezclado para Mampostería. Icontec, Bogotá, 2000.

### **3.4.2. Equipo y Herramientas**

Se usa básicamente la siguiente herramienta menor:

- ✓ Llana de madera
- ✓ Codal
- ✓ Palustre
- ✓ Plomada
- ✓ Escuadra
- ✓ Flexómetro
- ✓ Recipientes
- ✓ Manguera transparente

Para llevar los materiales hasta el sitio de trabajo es necesario hacer uso de la torre grúa.

Además, es necesario para este tipo de proyectos que en esta actividad se utilicen los siguientes equipos:

- ✓ Cuerpos de andamios tubulares
- ✓ Ganchos para andamio colgante
- ✓ Equipo de seguridad para que el trabajador realice el trabajo en altura.

### **3.4.3. Mano de obra**

Para esta actividad la mano de obra necesaria es una cuadrilla 1:1, debe ser calificada y certificada para realizar trabajos en altura.

### **3.4.4. Medidas generales de protección e higiene**

Para esta actividad se recomienda:

No fumar, ni comer o beber durante el trabajo.

Protección respiratoria: Máscara de protección para polvos. No respirar el polvo, prever una ventilación suficiente en el área de trabajo.

Lavarse las manos antes de los descansos y después del trabajo.

Protección de las manos: Guantes de caucho.

Protección de los ojos: Gafas protectoras

Protección corporal: Ropa de trabajo.<sup>9</sup>

Protección de la cabeza: casco con barbuquejo.

Protección de riesgo en alturas: Arnés anticaídas y línea de vida.

### **3.4.5. Proceso constructivo**

1. Verificar las condiciones en las que se encuentran el muro, y que la superficie se encuentre limpia y libre de elementos que interfiera con la aplicación del mortero.
2. Preparar el muro humedeciéndolo para lograr la adecuada pega del mortero. No se debe exceder en la adición de agua.
3. Preparar el mortero con las especificaciones dadas en el proyecto o con la dosificación 1:3, usada frecuentemente. Se inicia cerniendo la arena en una zaranda y se mide la arena y luego el cemento; se revuelve en seco y se le agrega el agua sobre una artesa o superficie limpia que no contamine el mortero.
4. Se localizan los puntos de referencia de acuerdo a los planos arquitectónicos aplicando mortero según el espesor requerido, colocando un pedazo de cerámica, fachaleta o madera para determinar el grueso del repello; luego se debe verificar la verticalidad con la plomada.
5. Sobre el piso se coloca tableros para recoger el mortero que caiga o sobre la tabla del andamio para reutilizarlo con el resto de la mezcla siempre y cuando se encuentre el mortero limpio.

---

<sup>9</sup> Manual Sika Colombia 2010. Ficha de Datos de Seguridad según Directiva 91/155/EEC y Norma ISO 11014-1.



*Fig.36. Uniformizando el repello con el codal.*

6. El repello se aplica lanzando la mezcla sobre la superficie con el palustre hasta se hasta lograr cubrir las irregularidades del muro, además se debe ir verificando el plomo.
7. Mediante movimientos horizontales y verticales con el codal se uniformiza la superficie, si quedan huecos se llenan con mortero y se pasa el codal hasta que la superficie quede plana.
8. Para obtener el acabado final se usa la llana de madera realizando movimientos circulares repetidos hasta lograr una superficie homogénea y compacta, siendo este un paso importante en el proceso ya que de él depende la adherencia, dureza superficial y la textura.





*Fig. 37. Afinado del repello con llana de madera.*

9. Posteriormente se realiza el curado humedeciendo el repello mínimo por tres días, inmediatamente después de terminado el repello, para evitar el agrietamiento.
10. Los filos se realizan en los extremos de los muros.

### **3.5. Enchape con fachaleta en exteriores**

La fachaleta es un tipo de revestimiento decorativo de atractivo arquitectónico, estético, duradero y de fácil colocación. Por lo general utilizada en ambientes expuestos a humedad constante en áreas residenciales y comerciales.

Estos elementos se instalan con productos adhesivos que dejan la fachada con un aspecto limpio. Además es rápido y seguro de instalar.

Cada pieza de fachaleta es obtenida de elementos de arcilla cocida con dos caras unidas, entonces para obtener las piezas de fachaleta se utiliza una

cortadora de ladrillo de arcilla cocida. Es necesario contar con personal preparado para realizar el corte de fachaleta y que se le brinde la protección necesaria para ejecutar esta labor.

### **3.5.1. Materiales**

- ✓ Pegantes de Enchape con fachada (Sika Primer y Sikaflex)
- ✓ Fachaleta
- ✓ Cemento gris
- ✓ Arena

### **3.5.2. Equipo y herramientas**

- ✓ Pistola de émbolo (aplicador)
- ✓ Nivel de mano
- ✓ Espátula
- ✓ Guías de caucho
- ✓ Manguera transparente
- ✓ Palustre
- ✓ Codal
- ✓ Buggy
- ✓ Recipientes
- ✓ Puntillas e hilo

Además, es necesario para este tipo de proyectos que en esta actividad se utilicen los siguientes equipos:

- ✓ Cuerpos de andamios tubulares
- ✓ Ganchos para andamio colgante
- ✓ Equipo de seguridad para que el trabajador realice el trabajo en altura.

### **3.5.3. Mano de obra**

Para esta actividad la mano de obra necesaria es una cuadrilla 1:2, debe ser calificada y certificada para realizar trabajos en altura.

### **3.5.4. Medidas generales de protección e higiene**

Para esta actividad se recomienda:

No fumar, ni comer o beber durante el trabajo.

Protección respiratoria: Máscara de protección para polvos. No respirar el polvo, prever una ventilación suficiente en el área de trabajo.

Lavarse las manos antes de los descansos y después del trabajo.

Protección de las manos: Guantes de caucho.

Protección de los ojos: Gafas protectoras

Protección corporal: Ropa de trabajo <sup>10</sup> y botas.

Protección de la cabeza: Casco con barbuquejo.

Protección de riesgo en alturas: Arnés anti caídas y línea de vida.

### **3.5.5. Proceso constructivo**

1. La superficie debe estar previamente repellada con mortero y se debe revisar que la superficie a enchapar sea resistente y que tenga algún grado de rugosidad. Además la superficie debe estar limpia, seca y libre de de grasa o polvo. <sup>11</sup>
2. Se define el nivel y la verticalidad del muro y se marca líneas guías cada 50 cm, desde la parte inferior del muro.

---

<sup>10</sup> Manual Sika Colombia 2010. Ficha de Datos de Seguridad según Directiva 91/155/EEC y Norma ISO 11014-1.

<sup>11, 12</sup> Manual Productos Sika. Ficha Técnica Sika Primer - 206 G+P.2003

3. Para instalar la primera hilada se coloca como base un cordal nivelado, que define alineamientos y horizontalidad.
4. Se prepara la superficie con el imprimante Sika Primer 206 G+P, se agita enérgicamente el bote de Sika Primer-206 G+P y después se aplica una delgada pero suficiente capa de Sika® Primer-206 G+P mediante un pincel o aplicador de primer.<sup>12</sup>
5. En este caso se aplica sobre la superficie del muro una línea en cada extremo del tamaño de la fachaleta, como se muestra en la figura.



*Fig. 38. Sika Primer 206 G+P y Sikaflex 256.*



Fig. 39. Adhesivo para fachaleta (sikaflex256).

Fig. 40. Pistola de émbolo para aplicar sikaflex256.

6. El sikaflex 256 se coloca en la pistola de émbolo y se aplica sobre la línea hecha con el Sika Primer 206 G+P un cordón. Para garantizar un espesor uniforme del cordón de adhesivo, se recomienda que sea aplicado en forma de cordón triangular.<sup>13</sup> Ver figura No. 15

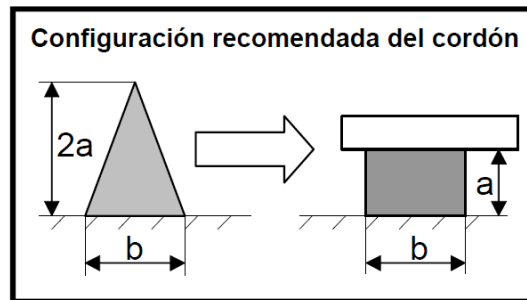


Fig. 41. Configuración recomendada del cordón.

7. El recorte de las piezas de fachaleta se realiza a base de cortadora especial para ladrillo de arcilla cocido.

<sup>13</sup> Manual Productos Sika. Ficha Técnica Sikaflex - 256.2008



Fig. 42. Cortadora para ladrillo de arcilla cocida.



Fig. 43. Fachaleta cortada.

8. Con un cepillo o escoba se retira el exceso de polvo que contengan la fachaleta.
9. Enseguida se coloca la fachaleta dejando una dilatación de  $10\text{mm} \pm 2\text{mm}$ , y con la maceta de caucho se dan golpes para asentar la pieza. Se debe verificar la nivelación de las hiladas de fachaleta, su posición plana (con codal), plomo y escuadra en las uniones.



Fig. 44. Limpieza de fachaleta con escoba.



Fig. 45. Instalación de fachaleta.

10. Para la siguiente hilada, primero se coloca la dilatación de caucho y se realiza el procedimiento anterior.



*Fig. 46. Instalación de fachaleta utilizando andamio colgante.*



*Fig.47. Dilataciones de caucho.*

11. Para llenar las juntas de dilatación se utiliza mortero de pega con arena fina y con guantes de caucho se aplica esta mezcla, pasando posteriormente una esponja saturada de agua, que permita retirar el exceso de mortero que está adherido en la superficie.

12. Se debe realizar limpieza con productos para limpieza de fachada como detergentes o químicos, para finalmente aplicar un sellador acrílico o impermeabilizante que proteja el enchape y prolongue su vida útil.

13. Al terminar el trabajo se debe comprobar alineamiento horizontal y vertical.