BLOQUES PERÚ®

BLOQUES DE HORMIGÓN CELULAR

PROCEDIMIENTO GENERAL DE ASENTADO Y ACABADOS EN CONCRETO CELULAR

PRODUCTO ECOSOSTENIBLE

PRODUCTO ECOEFICIENTE

ELABORADO POR:	CARGO:	
ALVARO DEL POZO	GERENTE TECNICO BLOQUES PERÚ	

ÍNDICE

1. OBJETIVO 3
2. ALCANCE 3
3. DEFINICIONES 3
4. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA 4
5. RESPONSABILIDADES 5
6. CONDICIONES GENERALES 7
7. PROCEDIMIENTO DE ASENTADO 7
8. REFUERZO POR INTERFERENCIA DE TUBERÍAS 17
9. DIMENSIONES MÍNIMAS DE MOCHETAS 18
10. COPADO, SOLAQUEO Y FORJADO DE TUBERÍAS 18
11. FIJACIÓN DE BARANDAS EN TERRAZAS 19
12. PROCEDIMIENTO DE ACABADO 21
13. EXCEPCIONES EN LA APLICACIÓN DE MALLA 25
14. ANCLAJES 28
15. PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN DE DINTEL 28
16. APROBACIÓN 30

BLOQUES PERÚ® BLOQUES DE HORMIGÓN CELULAR
PRODUCTO ECOSOSTENIBLE
PRODUCTO ECOEFICIENTE

1. OBJETIVO

Establecer las consideraciones y pasos a seguir para la ejecución de los trabajos de Asentado de Tabiquería, Solaqueo y fijación de malla y trabajos de Instalación de Dintel en tabiquería de Concreto celular, siguiendo las especificaciones técnicas y normas de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente para la ejecución adecuada de la actividad.

2. ALCANCE

El presente Procedimiento es aplicable a todo el personal de BLOQUES PERÚ y todos sus colaboradores contratistas y proveedores de servicios y clientes, así mismo a las fases, equipos y métodos a utilizarse en la actividad del Procedimiento de albañilería en concreto celular.

3. DEFINICIONES

Concreto celular: El hormigón celular es un concreto compuesto principalmente por cemento obtenido de la molienda y adiciones seleccionadas, arena de baja granulometría natural compuesto por partículas de perfil angular, duras, compactas y resistentes. Libres de partículas escamosas o blancas, materia orgánica u otras sustancias dañinas y de bajo % de humedad, agua potable con muy bajo % de cloruros, sulfatos y otras solubles, de pH neutro y sin material orgánico, por último, un espumante formulado a base de tensioactivos sintéticos de baja tensión superficial, estabilizantes y aditivos específicos, que le confieren la propiedad de generar espuma de manera casi instantánea. Esta espuma mezclada con cemento, arena y agua permite elaborar un hormigón celular con un 60% de microburbujas homogéneamente distribuidas de forma regular por todo el mortero.

Muro No Portante: Muro diseñado y construido en forma tal que sólo lleva cargas provenientes de su peso propio y cargas transversales a su plano. Son, por ejemplo, los parapetos y los cercos.

Mortero: Material empleado para adherir horizontal y verticalmente a las unidades de albañilería.

Tabique: Muro no portante de carga vertical, utilizado para subdividir ambientes o como cierre perimetral.

Tabiquería aislada: Sistema constructivo en el que el tabique se separa de columnas, vigas y losas mediante una junta rellena con poliuretano expandido, y se sujeta a la estructura con

planchas conectoras. De esta forma, el muro acompaña las deformaciones de la estructura sin recibir cargas de ella.

Amarre (trabado): Unión de dos muros perpendiculares mediante el entrelazado de sus bloques en hiladas alternadas, de modo que ambos trabajan de manera continua.

Cajuela: Espacio que se deja en un muro, en hiladas alternadas, para recibir los bloques del muro perpendicular y lograr el amarre. Su ancho libre es igual al espesor del bloque perpendicular más dos juntas de mortero de 1.5 cm (una por lado), y su altura es la de una hilada.

Plancha conectora: Platina metálica fijada a la estructura con clavos de acero e incorporada en la junta de mortero del muro, que sujeta el tabique y mantiene su estabilidad lateral permitiendo el movimiento diferencial entre ambos.

Retracción por secado: Disminución de volumen (acortamiento) que experimenta el concreto celular al perder el agua con la que fue fabricado o colocado, hasta alcanzar el equilibrio con la humedad del ambiente. Cuando esta contracción es restringida por la estructura, el mortero de pega o el revestimiento, genera esfuerzos de tracción que pueden producir fisuras.

Humedad de equilibrio: Contenido de humedad que alcanza el muro cuando deja de ganar o perder agua con el ambiente. Depende de la temperatura y de la humedad relativa del lugar.

4. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

- Reglamento de Seguridad y Salud en el trabajo con Electricidad (RM N° 111-2013 MEM/DM).
- Ley N°29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, su reglamento aprobado por el DS 005-2012-TR y sus modificatorias.
- Norma G-050 Seguridad Durante la Construcción.
- Norma E.030, E.070.
- Plan de Calidad.
- Plan de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Plan de Medio Ambiente

5. RESPONSABILIDADES

5.1 SUPERVISOR DE OBRA

- Responsable de que se ejecuten las actividades en base a los Planos y Especificaciones Técnicas del Proyecto, asegurando la Calidad del Trabajo requerido por el Cliente de acuerdo con el Plan de Ejecución del Proyecto.
- Responsable de la apertura y cierre del Permiso de Trabajo diariamente, así mismo elaborar y aprobar todos los procedimientos de trabajo que se requiera en coordinación con las áreas de soporte.
- Responsable de difundir el Procedimiento escrito de Trabajo Seguro (PETS), el ATS y contar con el Permiso de Trabajo y de velar por su cumplimiento.
- Informe diario de avance de obra en concordancia con el cronograma de suministro, instalación y montaje.
- Solicitar oportunamente los recursos necesarios para la ejecución de los trabajos, además coordinará las tareas que se deben llevar a cabo por todos los que participen de este procedimiento y comunicará las interferencias o modificaciones que existan en el área de trabajo.
- Responsable de modificar lo indicado en planos, bajo la aprobación de ingeniería.
- Responsable de modificar el presente documento a su criterio y juicio técnico.
- Contar en obra con el procedimiento aprobado.
- Responsable de su Seguridad y de los Trabajadores bajo su cargo
- Será responsable de verificar y aprobar los resultados de las actividades registradas en los protocolos, así mismo de llevar el control de todos los registros, documentar las pruebas e inspecciones, así como también de manejar, distribuir y archivar los certificados, protocolos y documentos que se utilizarán para el aseguramiento de la calidad del proyecto en base al desarrollo de sus actividades.
- Responsable de que la actividad descrita en este presente documento se realice siguiendo los pasos de este, que se ejecuten las tareas en base a los planos y especificaciones técnicas del proyecto, asegurando la calidad del trabajo.
- Participar en la realización del plan de trabajo en campo, llenado de ATS y charla de 5 minutos.

5.2 SUPERVISOR DE SEGURIDAD

- Verificar el cumplimiento de las Normas de Seguridad del Personal, en las tareas y riesgos asociados que lo rodean.
- Asesorar al jefe de producción y a todo el personal en la aplicación y cumplimiento de los estándares y requisitos descritos en el Plan de Calidad de cada proceso.
- Auditar en las distintas etapas la aplicación y cumplimiento del presente procedimiento.
- Auditar la correcta ejecución del plan de trabajo, así como controlar el cumplimiento del presente Procedimiento.
- Verificar toda la documentación previa de ingreso del personal, equipos y maquinarias al lugar o zona de trabajo.
- Realizar las Inspecciones, Check list, Procedimientos de Trabajo, Charlas diarias, Capacitaciones, Entrenamiento y demás actividades establecidas en el programa HSE del proyecto, asimismo organizar y archivar los registros correspondientes de todas estas actividades.
- Reportar inmediatamente los casos de incidentes / accidentes en fabrica. Analizar las causas y replicar las oportunidades de mejora con todo el equipo de obra.

5.3 CAPATAZ O JEFE DE CUADRILLA

- Cumplir los lineamientos establecidos en el presente procedimiento para que el trabajo que efectúe resulte satisfactorio para el Cliente.
- Estar atento a todas las instrucciones del especialista de campo / supervisor de pruebas para un adecuado trabajo de calidad.
- Cumplir obligatoriamente las instrucciones sobre Calidad, sean de forma verbal y/o escrita.
- Exigir la difusión, capacitación y evaluación de este Procedimiento.
- Mantener en todo momento una actitud preventiva y proactiva de manera que evite la ocurrencia de cualquier situación o acto sub estándar que observe de sus compañeros, terceros, equipos o materiales.

5.4 CUADRILLA

- Ejecutar las actividades de acuerdo a las indicaciones del Capataz, siguiendo los lineamientos de calidad, seguridad y salud ocupacional descritos en este procedimiento.
- Mantener en óptimas condiciones las herramientas y equipos proporcionados para la ejecución de las actividades.

- Mantendrán informados a sus superiores las anomalías encontradas en la ejecución de los trabajos, adoptando el control inmediato.
- Asistir a todas las charlas y/o capacitaciones programadas por la empresa.
- Participar obligatoriamente en los cursos de capacitación de Seguridad y Salud en el Trabajo programados para la obra.
- Señalizar zona de trabajo antes de inicio de trabajo.
- Usar obligatoriamente los equipos de protección personal e implementos de trabajo adecuados para las actividades descritas en este procedimiento.

6. CONDICIONES GENERALES

- Para poder ejecutar las actividades descritas en este procedimiento, éste deberá estar aprobado por el Coordinador de obra.
- Los planos constructivos de referencia deberán estar aprobados por el cliente.
- La maquinaria, herramientas eléctricas y herramientas manuales deben encontrarse en óptimas condiciones conforme al estándar del cliente.
- El personal encargado de la actividad deberá estar calificado, capacitado y debe ser el idóneo para asegurar la calidad del trabajo.
- Al término de las actividades, el equipo de trabajo no debe dejar residuos de ningún tipo en el área de trabajo. Los residuos serán gestionados de acuerdo a lo descrito en el Plan de Manejo Ambiental.
- Inspeccionar la zona de trabajo donde se instalará el andamio, identificar los riesgos potenciales del entorno e implementar las medidas de control.

7. PROCEDIMIENTO DE ASENTADO

7.1 PERSONAL

- Operarios
- Ayudantes
- Supervisor
- SSOMA (según corresponda)

7.2 INSUMOS

- Bloques

- Mortero de pega
- Plancha conectora
- Clavos de acero con fulminante
- Espuma poliuretano expandido (Normal y Resistente al Fuego)
- Dintel

7.3 EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Reglas
- Cinta de medir
- Cordel fino
- Batea
- Martillo de goma
- Martillo de disparo
- Sierra circular, serrucho de mano, esmeril angular.
- Pulverizador de agua
- Banquillo metálico hasta 1.2 metros de altura
- Plancha metálica
- Puntales



7.4 EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Uniforme de trabajo.
- Casco con barbiquejo.
- Guantes
- Botines de seguridad.
- Polo institucional
- Careta de corte
- Mascarilla de polvo
- Mandil
- Lentes



7.5 EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVO

- Agua potable necesaria para minimizar el riesgo de deshidratación
- Botiquín de primeros auxilios (para la zona de trabajo), cumpliendo con la dotación mínima.
- Camilla de Evacuación (para la zona de trabajo)
- Cintas y mallas de seguridad

7.6 MATERIALES DE MEDIO AMBIENTE

- Estación de residuos sólidos
- Mantas de polietileno

7.7 ACTIVIDADES PRELIMINARES

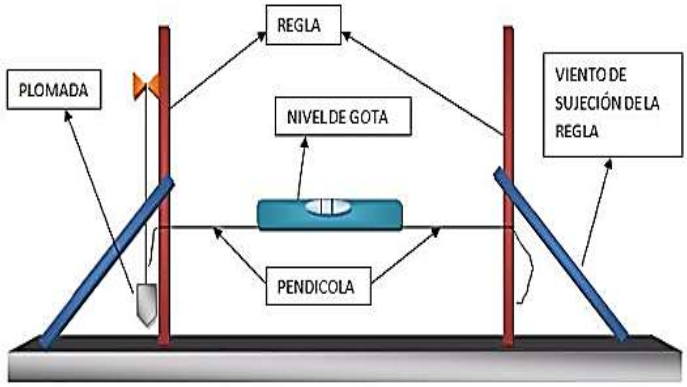
- El capataz es responsable del trabajo del contratista, debe verificar el buen estado de las herramientas y equipos.
- Señalizar la zona de trabajo, para ello utilizará: conos, parantes con malla de seguridad y cinta en el tope de la malla de seguridad.

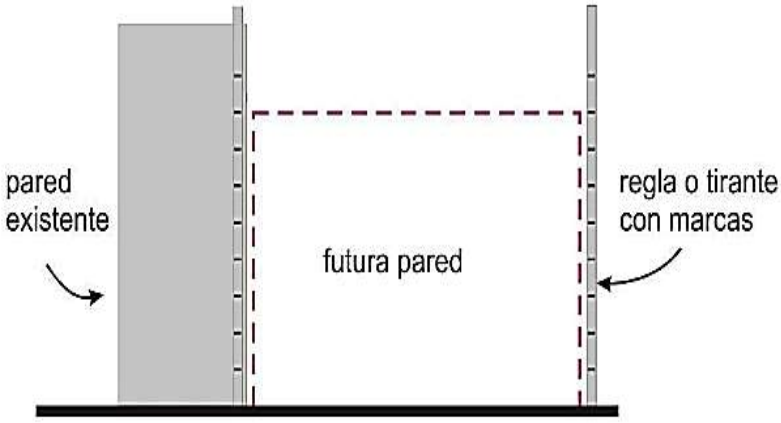
7.8 ACTIVIDADES DE OPERACIONES

- El grupo debe realizar el **IPERC** en el lugar de trabajo.
- Verificar los materiales y herramientas a usarse en la partida.

7.9 PREPARACIÓN DEL MORTERO Y PRIMERA HILADA

- El bloque se deberá **limpiar y humectar el mismo día del asentado**, con la finalidad de mantenerlo hidratado, evitando en todo momento la saturación de agua. El bloque no debe presentar escurrimiento ni exceso de humedad agua superficial al momento de colocarse.
- Se realizará la **verificación y rectificación del trazo**, comprobando alineamientos, ejes y dimensiones según planos.
- Se procederá al **montaje y aplomado de reglas maestras**, asegurando verticalidad y correcta alineación del muro.
- Se verificará niveles y se efectuará la **repartición de escantillón**, considerando una modulación entre **25 cm y 27 cm**, según diseño del sistema.





- Se realizará la **limpieza de la superficie de apoyo**, eliminando polvo, residuos o material suelto.
- El mortero premezclado deberá prepararse en batea limpia, incorporando la **cantidad de agua indicada por el fabricante** amasando hasta obtener una pasta homogénea.
- Se ejecutará la **primera hilada** rellenando la base con mortero de pega, formando una **faja de nivelación continua**, la cual permitirá corregir posibles irregularidades del soporte y garantizar correcta transmisión de cargas.

7.10 JUNTAS DE AISLAMIENTO PERIMETRAL – SISTEMA DE TABIQUERÍA AISLADA

- Al tratarse de un sistema de tabiquería aislada, se deberán considerar juntas de dilatación de la siguiente manera:
- **Junta vertical mínima:**
  0.007 × altura del muro.
- **Junta horizontal mínima:**
  0.004 × longitud total del elemento estructural (según longitud total de la viga).
- En encuentro superior con losa o techo, se deberá considerar una junta de dilatación **mínima de 18 mm, la cual no deberá rigidizarse con mortero estructural.**
- Estas juntas permiten absorber deformaciones diferenciales, movimientos térmicos y evitar fisuración en el sistema.



7.11 UBICACIÓN DE JUNTAS Y JUNTAS EN MUROS CONTINUOS

- En muros continuos que **superen los 3.50 m de luz**, especialmente cuando se trate de losas con baja rigidez de diafragma, se deberá considerar **una o más juntas de control intermedias,** de modo que **ningún paño supere los 3.50 m.** Alternativamente, se deberá ejecutar conforme al **plano específico de diseño de juntas** del proyecto estructural.
  Estas juntas cumplen una sola función: limitar la longitud del muro continuo para que las tensiones por retracción hidráulica, variación térmica y deformación diferencial del pórtico se liberen en un plano predeterminado (la junta) y no en una fisura irregular a media luz.

* Esta medida es un mecanismo de control de fisuración, no un elemento resistente

- La junta se ubica donde indica el plano de juntas. Cuando la modulación del bloque o una interferencia (ductos, montantes, vanos o encuentros con muros perpendiculares) obligue a desplazarla, se admite un desplazamiento de hasta 2 bloques (100 cm), siempre que ningún paño continuo supere los 3.50 m, y lo autorice el ingeniero responsable.

- Debe ser continua en toda la altura del muro, estar libre de mortero rígido, rellenarse con la espuma de poliuretano expandido, **colocar las planchas conectoras cada 3 hiladas** y reforzarse con malla de fibra de vidrio.

7.12 APLICACIÓN DEL MORTERO

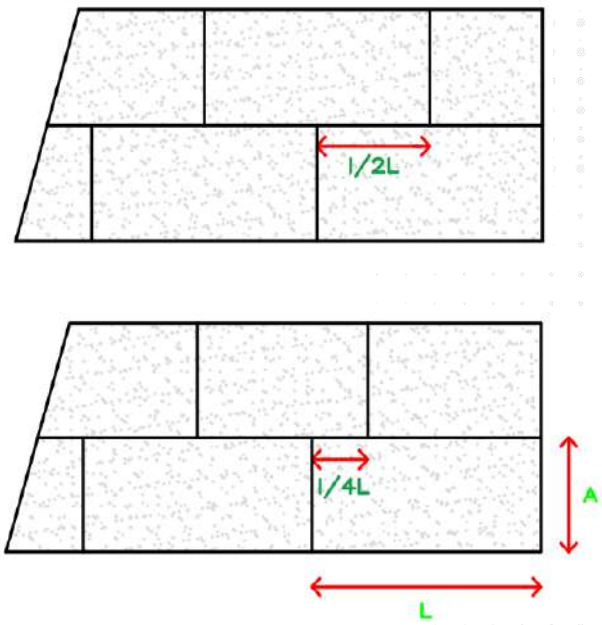
- Verificadas todas las condiciones previas, se procederá a aplicar la mezcla de manera uniforme sobre la superficie de asentado.
- El mortero deberá distribuirse en sentido longitudinal (tendel), asegurando continuidad y espesor uniforme.
- Preparar el mortero en la cantidad que pueda usarse dentro del tiempo de trabajo indicado por el fabricante. No usar mortero que haya iniciado su fraguado ni reactivarlo con agua adicional.



7.13 ASENTADO DE BLOQUES

- Los bloques deberán asentarse de manera **escalonada (trabado alternado)**.
- Se deberá verificar permanentemente la verticalidad del muro utilizando plomada y nivel de mano.
- La verificación deberá realizarse a ½ o ¼ de la hilada anterior para corregir posibles variaciones dimensionales.
- Se permite un **desaplome máximo de 3 mm** durante el proceso de asentado.
- Una vez nivelada y rectificada la hilada, se deberá proceder al **relleno total de las juntas transversales (tendeles verticales)**, evitando dejar vacíos o espacios sin mortero.





7.14 ESPESOR DE JUNTA

- El bloque deberá colocarse en su posición correspondiente y presionarse hasta lograr una junta aproximada de 1.5 cm ± 5 mm, tanto en sentido horizontal como vertical.

*Este espesor garantiza adecuada adherencia, absorción de tolerancias y comportamiento estructural del sistema.

7.15 CORTE DE BLOQUES

- Cuando sea necesario utilizar medios bloques o piezas de menor dimensión, estos podrán cortarse mediante serrucho manual o esmeril angular con disco para concreto.
- Se deberá utilizar escuadra para mantener la geometría y precisión del corte.
- Posteriormente, se deberá limpiar el bloque con brocha seca para eliminar polvo y mantener hidratado con agua previo a su colocación.

7.16 CAJUELA PARA AMARRE DE MUROS PERPENDICULARES

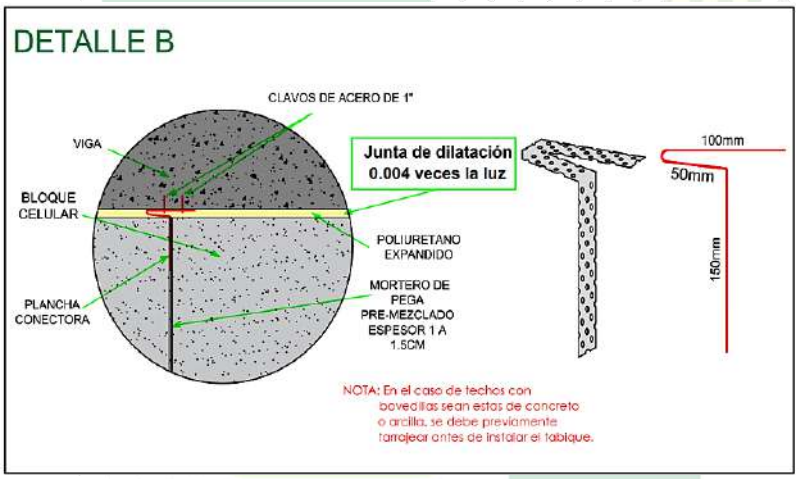
- Se puede aplicar donde el plano indica amarre entre un muro y otro perpendicular. El primer muro deja cajuelas; el muro perpendicular se inserta después.
- Modulación: el ancho de la cajuela debe ser igual al espesor del bloque perpendicular más dos juntas de mortero de 1.5 cm (una por lado), con tolerancia de ± 5 mm.

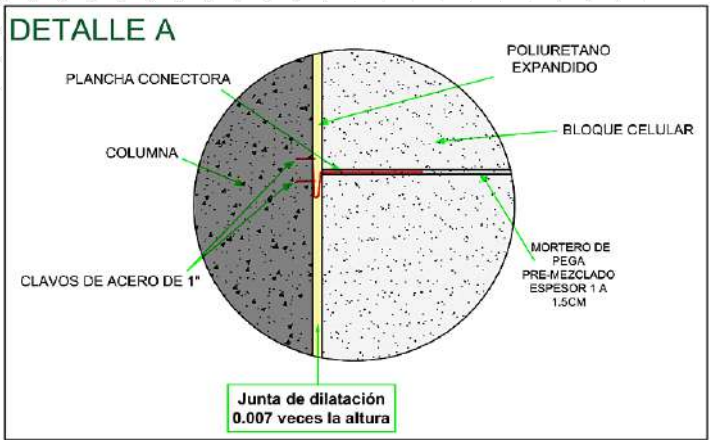
- Hidratación: el bloque en cuestión es un material poroso con alta succión. Antes de asentar, las caras de la cajuela y los bloques a colocar deben limpiarse y humedecerse, sin saturar ni dejar agua superficial, para evitar que el bloque robe agua al mortero y comprometa la adherencia.
- Relleno: juntas verticales y horizontales de la cajuela completamente rellenas con mortero de pega, sin vacíos.

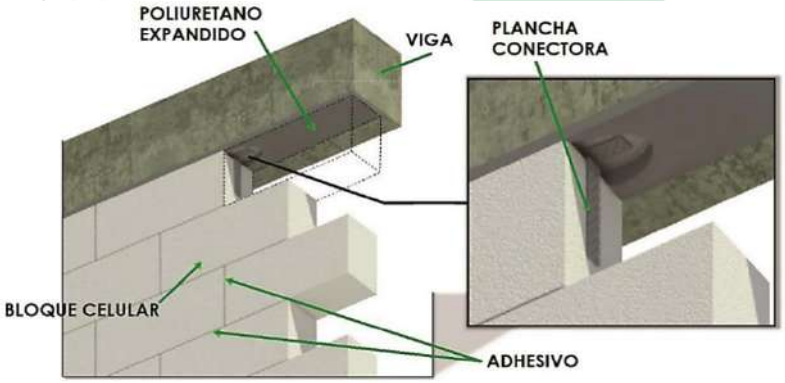


7.17 INSTALACIÓN DE PLANCHA CONECTORA

- La plancha conectora deberá instalarse según diseño estructural, considerando una **altura de 25.5 cm desde la base de asentado**, en ambos extremos del muro(apoyado sobre la cara superior de la primera hilada.)
- Fijación según tipo de bloque debe realizarse **con 2 clavos de acero** por conector, asegurando la fijación completa del clavo dentro del concreto.
- Los clavos deberán anclarse directamente a la estructura mediante con martillo de disparo con gas o fulminante según corresponda. Cuando el fulminante a usar es de baja potencia, puede requerirse usar 2 fulminantes por clavo (1 fulminante por disparo) para asegurar el anclaje adecuado.
- La instalación deberá repetirse, **cada 3 hiladas en sentido vertical, y en la última hilada cada 2 bloques en sentido horizontal.**









*Este sistema garantiza adecuada transferencia de cargas y estabilidad del muro dentro del concepto de tabiquería aislada.

Opciones de fijación:

- **Opción A: Pistola de clavo y fulminante por separado:** Se coloca el fulminante y luego el clavo, y se recarga en cada disparo.



- **Opción B: Pistola de clavo fulminante integrado:** Pistola en la que el clavo se coloca en la punta y ya incluye el fulminante. No hay que recargar el fulminante en cada disparo, por lo que el avance es más rápido. Se recomienda cuando el volumen de conectores es alto.



7.18 SELLADO PERIMETRAL CON POLIURETANO EXPANDIDO

- Una vez concluido el asentado total del muro, se deberá esperar un mínimo de **2 días** antes de proceder con la aplicación de la espuma expandida.
- Al día siguiente, se aplicará poliuretano expandido en todo el perímetro del pórtico del muro (encuentros con columnas, vigas y losa superior).
- Usar el poliuretano normal o el resistente al fuego, según la especificación del proyecto (muro estándar o muro cortafuego).

7.19 PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE

- Previamente a la aplicación, se deberá **hidratar** ligeramente la zona utilizando un pulverizador con agua. La superficie deberá encontrarse limpia, libre de polvo y partículas sueltas.
- Si la junta presenta mortero adherido o puentes de mortero entre el muro y los elementos estructurales (columnas, vigas o losa), retirarlo por completo antes del sellado. Estos puentes rigidizan la junta e impiden que el muro quede aislado de la estructura, con lo cual se pierde la función del sistema de tabiquería aislada.

7.20 APLICACIÓN

- Agitar (batir) el envase de poliuretano conforme a las recomendaciones del fabricante.
- Colocar el envase en posición invertida durante la aplicación.
- Rellenar completamente el ancho de la junta, asegurando continuidad en toda la longitud del encuentro, evitar dejar vacíos o interrupciones en el sellado.

7.21 ACABADO

- Una vez que el poliuretano haya expandido y fraguado completamente, se deberá proceder al retiro del material excedente, cortando el sobrante hasta dejar la superficie alineada con el plano del muro.





*** Este procedimiento garantiza:**

- Absorción de movimientos diferenciales.
- Aislamiento acústico.
- Eliminación de puentes rígidos.
- Control de fisuración en el sistema de tabiquería aislada.

8. REFUERZO POR INTERFERENCIA DE TUBERÍAS

- Cuando las tuberías empotradas superen los **55 mm del espesor normativo permitido en el muro**, se deberá ejecutar un **refuerzo tipo falsa viga**, ya sea en sentido horizontal o vertical, según la ubicación de la interferencia.

<u>El procedimiento consistirá en:</u>

- Ejecución de encofrado lateral debidamente alineado.

- Vaciado con **mortero grueso embolsado**, respetando la dosificación indicada por el fabricante.
- Relación de agua recomendada: **4.5 ± 0.4 litros por saco**, o conforme a ficha técnica del producto.
- El mortero deberá compactarse adecuadamente para evitar vacíos y asegurar continuidad estructural con el muro existente.
- Una vez realizado el desencofrado, se podrá continuar con el asentado de bloques únicamente cuando el mortero alcance un **secado parcial adecuado**, equivalente a un nivel de **humedad promedio menor al 30%.**
- Esta condición deberá verificarse mediante **mínimo tres (3) mediciones de humedad**, realizadas en distintos puntos del elemento vaciado.

9. DIMENSIONES MÍNIMAS DE MOCHETAS

- En vanos de puertas, la **mocheta mínima** deberá ser de **0.40 m de ancho**.
- En mochetas libres (sin vano), el ancho mínimo deberá ser de **0.20 m**.
- Estas dimensiones garantizan estabilidad, adecuada transmisión de cargas y correcta fijación de marcos y elementos complementarios.

10. COPADO, SOLAQUEO Y FORJADO DE TUBERÍAS

10.1 VERIFICACIÓN PREVIA DE HUMEDAD

- Antes de proceder con el copado, se deberá verificar la humedad del muro mediante higrómetro de pared. Se deberá comprobar un **secado parcial promedio menor al 20% de humedad**, considerando un mínimo de **tres (3) mediciones** en diferentes puntos del área intervenida.
- Este control busca que la mayor parte de la retracción por secado del muro y de los morteros de forjado ya haya ocurrido antes de copar, forjar y solaquear

10.2 COPADO Y RECTIFICACIÓN SUPERFICIAL

- Para el copado, se procederá con amoladora (esmeril angular) a emparejar la superficie del muro, eliminando imperfecciones y salientes. El objetivo es dejar el paramento listo para el empaste o acabado final.

- Se recomienda el uso de reglas de aluminio para verificar y rectificar el aplomado y la planeidad del muro.

10.3 FIJACIÓN DE REDES

- Previo al solaqueo, se deberá realizar la **fijación de los puntos de redes (eléctricas, sanitarias u otras)**, conforme al procedimiento establecido por el área correspondiente del proyecto, una vez fijadas las redes, se deberá limpiar el área intervenida, hidratar ligeramente la zona a forjar.

10.4 FORJADO DE TUBERÍAS

- El forjado se realizará utilizando **mortero grueso embolsado**, respetando la dosificación indicada por el fabricante.
- Relación de agua recomendada: **4.5 ± 0.4 litros por saco**, o según ficha técnica del producto.
- El material deberá compactarse adecuadamente, asegurando la correcta cobertura y confinamiento de las tuberías.

10.5 SOLAQUEO

- Una vez concluido el forjado y alcanzado el fraguado inicial, se procederá al solaqueo utilizando **mortero fino embolsado**, conforme a la dosificación indicada por el fabricante **4.5 ± 0.4 litros por saco**, o según especificación técnica.
- Se deberán resanar todas las imperfecciones del muro, garantizando uniformidad superficial, se permite un **desaplome máximo de 2 mm** en el proceso de solaqueo.

10.6 DERRAMES (VANOS)

- En el caso de derrames de puertas o ventanas, se deberán aplomar reglas por ambos lados, conforme al trazo previamente definido, posteriormente, se procederá al tapado y acabado final, asegurando alineación, escuadra y planeidad del elemento.

11. FIJACIÓN DE BARANDAS EN TERRAZAS

- La instalación de barandas en terrazas deberá garantizar adecuada transferencia de cargas, estabilidad y durabilidad del sistema, conforme a diseño estructural del proyecto.

11.1 PREPARACIÓN DEL PUNTO DE ANCLAJE

- Para la fijación se deberá considerar un **inserto metálico estructural**.
- Previamente, se procederá a ejecutar un **picado tipo dado**, con dimensiones aproximadas de **10 × 10 × 10 cm**, o según lo indique el diseño estructural.
- El picado deberá realizarse cuidando no afectar elementos estructurales principales ni armaduras existentes.

11.2 INSTALACIÓN DEL INSERTO

- El inserto metálico deberá soldarse a la estructura de la baranda, asegurando correcta alineación, nivel y aplome.
- Una vez posicionada la baranda, se deberá verificar:
- Verticalidad.
- Nivelación.
- Escuadra respecto al borde de terraza.

11.3 PREPARACIÓN PARA EL VACIADO

Antes del relleno, se deberá:

- Limpiar completamente el área intervenida.
- Humedecer ligeramente la superficie para mejorar adherencia.
- Se colocará un **molde tipo buzón** o confinamiento temporal que permita contener el material de relleno y asegurar correcta geometría del dado.





12. PROCEDIMIENTO DE ACABADO

12.1 VERIFICACIÓN DE HUMEDAD

- La instalación de la malla deberá realizarse únicamente cuando el muro este aplomado y alcance un **secado parcial promedio entre el 12% y 10% de humedad**, verificado mediante **mínimo tres (3) mediciones** en diferentes puntos del paramento.

  * No se deberá iniciar el proceso si el muro presenta polvo. La superficie deberá encontrarse limpia, libre de polvo y partículas sueltas.

12.1.1 Fundamento Técnico del control de Humedad:

- El concreto celular se fabrica y se coloca con un contenido de agua elevado, que se pierde de forma progresiva por evaporación hacia el ambiente hasta alcanzar su humedad de equilibrio.
- Esta pérdida de agua produce una contracción del material, denominada retracción por secado. Es más intensa en las primeras semanas y disminuye con el tiempo. Mientras mayor sea la humedad del muro al momento de acabarlo, mayor será la retracción que aún queda por ocurrir.
- El muro no puede contraerse libremente, porque está restringido por columnas, vigas, losas, mortero de pega, mallas y revestimientos. Esta restricción convierte la contracción en esfuerzos de tracción. Como el concreto celular tiene baja resistencia a la tracción, cuando el esfuerzo supera dicha resistencia aparecen fisuras, principalmente en juntas, esquinas de vanos, encuentros con elementos de concreto y zona media de los paños.
- **Si el acabado se aplica con el muro aún húmedo,** el soporte seguirá contrayéndose por debajo de un revestimiento ya endurecido y le transferirá esas tracciones. Esto **genera fisuración**, pérdida de adherencia y desprendimiento. La humedad atrapada puede causar además manchas, eflorescencias, ampollas y deterioro de la pintura.
- Por lo tanto, la medición con higrómetro tiene como objetivo asegurar que la mayor parte de la retracción por secado se produzca antes de colocar los elementos que la restringen o la ocultan (malla, empaste, tarrajeo y pintura).
- La humedad no se distribuye de manera uniforme. Los bordes y la superficie secan más rápido que el interior del bloque, por lo que un muro aparentemente seco puede conservar humedad en su interior. Por este motivo se exigen mínimo tres (3) mediciones en puntos distintos y se evalúa su promedio.
- El tiempo de secado depende de la temperatura, la humedad relativa, la ventilación, el espesor del muro y la época del año. En ambientes de humedad relativa alta, el secado es

más lento y el concreto celular puede incluso reabsorber humedad del aire. Por ello el criterio de aceptación es el valor medido y no el tiempo transcurrido

- El humedecido de bloques indicado en el numeral 7.9 (sin saturar ni dejar agua superficial) tiene otra finalidad: evitar que el bloque absorba el agua del mortero. Es una humedad superficial y controlada que no modifica de forma significativa el contenido de humedad global del muro.
- Este control se complementa con las juntas de aislamiento y de control (numerales 7.10 y 7.11): la verificación de humedad reduce la retracción pendiente y las juntas absorben la que aún ocurra.

ETAPA	HUMEDAD PROMEDIO MAXIMA	FINALIDAD
Continuar el asentado	< 30%	Evitar que el mortero del refuerzo siga contrayéndose bajo las hiladas siguientes
Copado, forjado y solaqueo	< 20%	Evitar que el solaqueo fisure o se despegue por contracción
Colocación de malla y empaste o tarrajeo	< 12%	Evitar fisuración y desprendimiento del acabado o tarrajeo

12.2 PRIMERA MANO DE EMPASTE

- Antes de la colocación de la malla, se aplicará una **primera mano de empaste base** de manera uniforme sobre toda la superficie del muro.
- Esta capa servirá como base de adherencia para la malla de refuerzo.

12.3 COLOCACIÓN DE MALLA

- La **malla de fibra de vidrio** deberá instalarse en sentido vertical en toda la superficie del muro, se deberá considerar un traslape mínimo de **5 cm** entre paños de malla.
- Refuerzo con malla en todas las juntas de dilatación.
- Traslape mínimo de **5 cm** en encuentros con piso.
- La colocación deberá realizarse de manera simultánea al proceso de empaste, asegurando correcta integración entre ambas capas.

12.4 FIJACIÓN Y SEGUNDA MANO

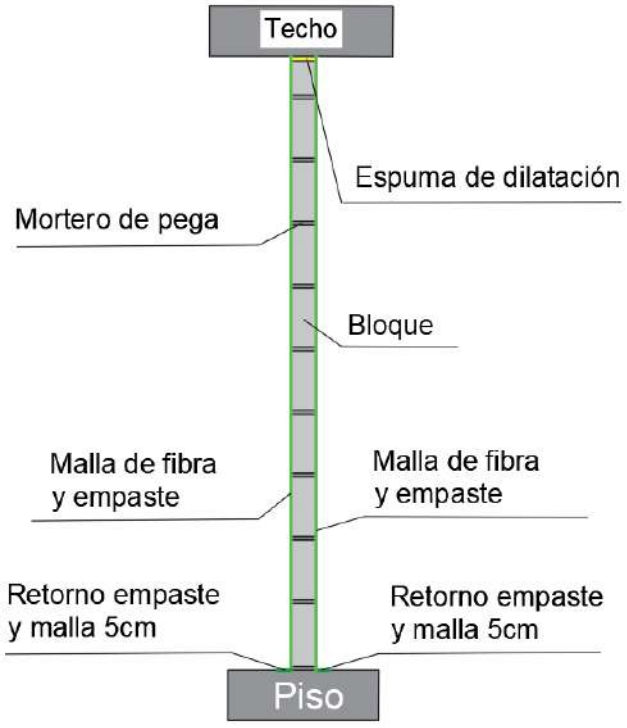
- La malla deberá presionarse contra la primera capa de empaste utilizando una **plancha metálica o llana**, garantizando su completa adherencia y evitando la formación de burbujas o pliegues.
- Posteriormente, se procederá con la **segunda mano de empaste**, cubriendo totalmente la malla hasta que quede completamente embebida en una capa gruesa de aproximadamente **3 milímetros de carga.**
- En caso necesario, se podrán realizar repases adicionales para corregir imperfecciones o mejorar el aplomado del muro.

12.5 ACABADO FINAL

- Una vez seco el muro, se procederá con el lijado superficial, asegurando planeidad y textura uniforme. Finalmente, se aplicará, empaste fino y pintura según las especificaciones de acabado del proyecto.

* Este procedimiento forma parte del sistema de tabiquería reforzada con malla, orientado a eliminar fisuración superficial, mejorar el comportamiento ante deformaciones diferenciales y garantizar acabado de alta calidad.





12.6 SUGERENCIA ESTÉTICA

Tratamiento de fisuras en juntas intermedias

Esta sección es solo una sugerencia de carácter estético. No forma parte de los requisitos obligatorios de este procedimiento.

La junta intermedia es un punto de movimiento previsto. Sobre el acabado puede aparecer una línea fina de fisura, que es el comportamiento esperado del sistema y no un defecto estructural. Si se desea disimularla, se puede tratar como una fisura de drywall.

Cuando aplicarla:

Con la fisura ya manifestada y estable, luego de la segunda mano de empaste, con el muro seco y antes del empaste fino.

Materiales:

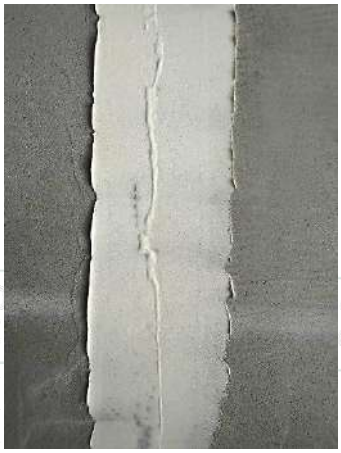
- Cinta de drywall (de papel)
- Empaste fino (masilla para drywall)
- Espátula
- Lija fina



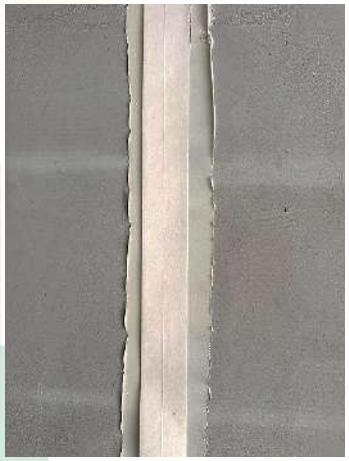


Pasos:

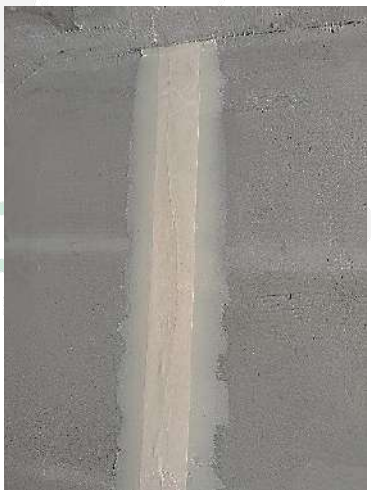
- Limpiar el polvo de la zona
- Aplicar una capa delgada de empaste fino sobre la fisura, algo más ancha que la cinta.



- Colocar la cinta centrada sobre la fisura y presionarla con la espátula para embeberla, sin burbujas ni pliegues.



- Cubrir la cinta con otra capa de empaste y emparejar.



- Dejar secar según las indicaciones del fabricante.
- Aplicar una capa final más ancha, difuminando los bordes y lijar suavemente hasta que la superficie quede plana y continua con el muro.
- Pintar según el acabado del proyecto.

13. EXCEPCIONES EN LA APLICACIÓN DE MALLA

13.1 DUCTOS TÉCNICOS

- En aquellos casos donde no sea posible ejecutar trabajos de **solaqueo y empaste en el interior de ductos técnicos**, no será obligatoria la aplicación de malla de fibra de vidrio en las caras internas.

- En estos casos, la malla deberá aplicarse únicamente en la **cara exterior o cara vista del ducto**, asegurando continuidad con el sistema del muro adyacente.
- Esta excepción aplica únicamente cuando el ducto no esté expuesto a acabados visibles ni a solicitaciones que requieran refuerzo superficial interior.

13.2 FACHADAS CON TARRAJEO DE MAYOR ESPESOR

13.2.1 ALCANCE Y CRITERIO DE APLICACIÓN

- En fachadas que contemplen un tarrajeo con espesor superior a 8 mm, se recomienda reemplazar la malla de fibra de vidrio por malla galvanizada cuadrada de 1" × 1", o malla galvanizada con separación aproximada de 20 × 20 mm entre hebras.
- Esta recomendación responde a la mayor carga y peso propio del revestimiento exterior, que requiere un refuerzo con mayor capacidad mecánica. Además, la fachada está expuesta a mayores variaciones de temperatura y humedad que los ambientes interiores.
- Esta excepción deberá ser evaluada conforme a las especificaciones del proyecto y aprobada por la supervisión técnica cuando corresponda.

13.2.2 INSUMOS

- Malla galvanizada cuadrada de 1" × 1" (abertura aproximada de 20 × 20 mm entre hebras).
- Alcayatas (clavos en L) de acero templado de 4.0 mm × 3".
- Mortero de tarrajeo, según especificación del proyecto.

13.2.3 CONDICIONES PREVIAS

- Muro con **humedad promedio menor al 12%**, verificada con mínimo tres (3) mediciones
- Superficie limpia, libre de polvo y de partículas sueltas
- Juntas de mortero de pega completamente rellenas, sin vacíos, con espesor aproximado de 1.5 cm. Las alcayatas se hincarán únicamente en estas juntas.

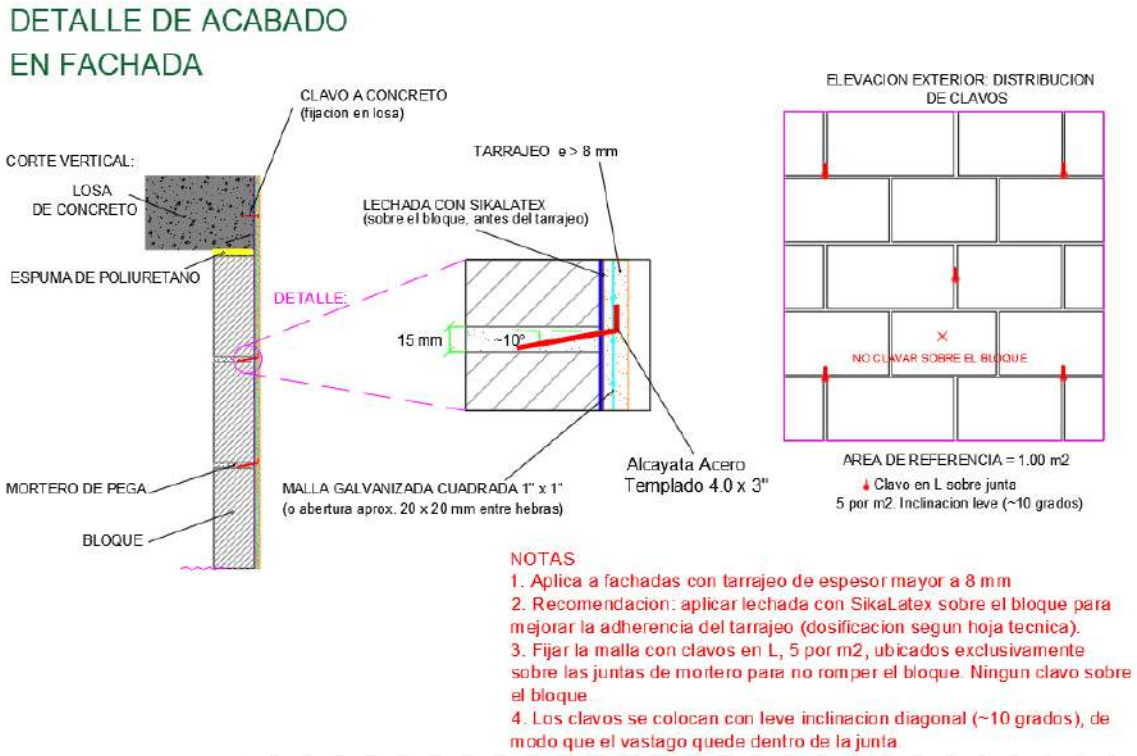
13.2.4 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Se marcarán sobre el muro las juntas que recibirán las alcayatas
- Se recomienda aplicar lechada sobre el bloque, antes del tarrajeo, para mejorar la adherencia del revestimiento.
- La malla se prolongará hasta la losa y se fijará en su borde superior con clavos de acero

- Los clavos se distribuirán de manera regular a lo largo del borde superior, en cantidad suficiente para dejar la malla firmemente sujeta.
- La malla se cortará en paños y se extenderá sobre el muro sin pliegues ni abolladuras. (El traslape mínimo entre paños será de 5 cm.)
- La malla se fijará al muro con alcayatas hincadas en las juntas. De este modo la malla quedará embebida dentro del espesor del tarrajeo, aproximadamente al centro, sin apoyarse sobre el bloque y sin quedar expuesta en la superficie.
- El mortero de tarrajeo se colocará antes de que la lechada comience a secarse. El tarrajeo se ejecutará con espesor mayor a 8 mm, en una o más capas según especificación del proyecto, asegurando que la malla quede totalmente embebida y cubierta.
- Una vez fraguado el tarrajeo, se curará con agua en forma de rocío, para prevenir la desecación prematura y la fisuración.

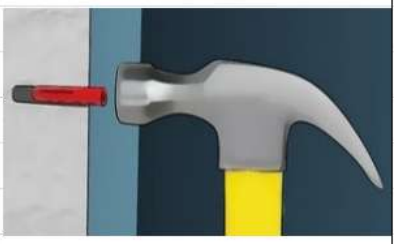
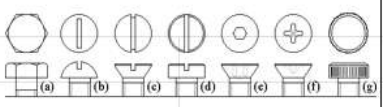
13.2.5 DISTRIBUCIÓN Y COLOCACIÓN DE LAS ALCAYATAS

- Se colocarán **5 alcayatas por m²**, en disposición alternada (cuatro cerca de las esquinas y una al centro de cada área de referencia de 1.00 m²).
- Se ubicarán **exclusivamente sobre las juntas de mortero**, para no romper el bloque. **No se clavará ninguna alcayata sobre el bloque.**
- Se hincarán con **leve inclinación diagonal (aproximadamente 10°)**, de modo que el vástago quede alojado dentro de la junta y no atraviese el bloque.



14. ANCLAJES

Para la fijación de artículos o artefactos, se procede en base al siguiente cuadro:

CUADRO DE ANCLAJES		BROCA	TARUGO	PERNO	PROCEDIMIENTO
					
CARGAS MENORES	EXTRACTORES PEQUEÑOS ARTEFACTOS DE BAÑO ARTICULOS DE COLGAR	DE 4 MILIMETROS PARA METAL	**NYLON M5** (5 MILIMETROS)	DE 5 X 2"	USAR ATORNILLADOR A VELOCIDADES MINIMAS DURANTE TODO EL PROCESO.
CARGAS MEDIANAS	CUADROS MEDIANOS COLUMNAS DE DUCHA ESPEJOS ARTICULOS DE COLGAR	DE 5 MILIMETROS PARA METAL	**NYLON M6** (6 MILIMETROS)	DE 6 X 2.5"	INTRODUCIR EL TARUGO USANDO MARTILLO CON GOLPES SUAVES. 
CARGAS GRANDES	CUADROS GRANDES VENTANAS PUERTAS	DE 6.5 MILIMETROS PARA METAL	**NYLON M8** (8 MILIMETROS)	DE 8 X 2.5"	
	MUEBLES APOYO EN PISO	DE 8 MILIMETROS PARA METAL	**NYLON M10** (10 MILIMETROS)	**TORNILLO TORX** DE 7.5 X 80mm	DE SER NECESARIO USAR ARANDELA PLANA ACORDE AL TIPO DE PERNO 
CARGAS EXTRA GRANDES	RACK DE TV THERMA ESTRUCTURA DE MUEBLES ELEVADOS	DE 10 MILIMETROS PARA METAL	**NYLON M12** (12 MILIMETROS)	**TIRAFON HEXAGONAL DE** 3/8x 3 1/2" Zincado	

15. PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN DE DINTEL

15.1 PREPARACIÓN DEL ÁREA

- Antes de iniciar la instalación, se deberá retirar todo elemento suelto o material inestable en el área de trabajo.
- Limpiar el dintel con brocha seca, eliminando polvo, partículas sueltas o residuos que puedan afectar la adherencia.
- En caso de requerirse medios dinteles o piezas de menor dimensión, estos podrán cortarse mediante:
- Serrucho manual.
- Esmeril angular con disco para concreto.
- Se deberá utilizar escuadra para mantener la geometría y precisión del corte.

15.2 INSTALACIÓN Y APUNTALAMIENTO

- El dintel deberá instalarse utilizando **dos (2) puntales metálicos** como apoyo provisional en la parte inferior, regulando la sujeción contra la losa o viga superior, según corresponda.
- Se deberá mantener una **junta de dilatación de 2 cm ± 5 mm de ajuste** en:
- Ambos extremos verticales.
- Encuentro horizontal superior.
- Esta junta deberá considerarse por cada lado de apoyo del dintel.

15.3 SELLADO CON POLIURETANO EXPANDIDO

- Antes de la aplicación, se deberá verificar si se trata de Muro estándar, o Muro cortafuego, a fin de utilizar el producto correspondiente según especificación del proyecto.
- Hidratar ligeramente la zona utilizando pulverizador con agua.
- Agitar el envase de poliuretano expandido durante **mínimo 1 minuto**.
- Aplicar el producto colocando el envase en **posición invertida**, asegurando el relleno completo de la junta.

15.4 FRAGUADO Y ACABADO

- Una vez aplicado el poliuretano, se deberá esperar un mínimo de **2 horas** antes de retirar excedentes y retirar los puntales.
- Posteriormente, se procederá con amoladora a emparejar el dintel, eliminando sobrantes y dejando la superficie lista para el proceso de solaqueo.

Este procedimiento garantiza:

- Correcta absorción de movimientos diferenciales.
- Evita rigidización indebida del vano.
- Control de fisuración.
- Adecuada estabilidad del elemento sobre vanos.





*** PARA MÁS DETALLES, SE RECOMIENDA REVISAR EL PLANO DE DISEÑO DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO Y PROTOCOLO.**

16. APROBACIÓN

VALIDADO POR:	CARGO:	
VÍCTOR PARADA NAVARRETE ING. CONSTRUCTOR	GERENTE GENERAL BLOQUES PERU	

PRODUCTO ECOSOSTENIBLE
PRODUCTO ECOEFICIENTE