

# Pliego de Condiciones

## Colocación y sellado de piezas de piedra natural

CER-4

**BASF Construction Chemicals España, S.L.**

Basters, 15  
08184 Palau Solità i Plegamans

Telf. : +34 -93 - 862.00.00  
Fax. : +34 -93 - 862.00.20

[www.basf-cc.es](http://www.basf-cc.es)

 **BASF**  
The Chemical Company

## INDICE

1	DESCRIPCIÓN GENERAL	3
2	CAMPO DE APLICACIÓN	3
3	OBJETIVO	3
4	ANÁLISIS PREVIOS	4
4.1	Resistencia a tracción superficial.	4
4.2	Temperatura y humedad superficial.	4
5	SELECCIÓN DE PRODUCTOS	4
5.1	Selección del tipo adhesivo.	4
5.2	Selección del tipo rejuntado.	4
6	CONDICIONES DE APLICACIÓN	5
7	PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN	5
7.1	Preparación del soporte.	5
7.2	Nivelación de la superficie de trabajo.	5
7.3	Colocación de piezas.	5
7.4	Juntas de colocación.	6
7.5	Relleno de juntas con movimiento.	6
8	INFORMACIÓN DE LOS PRODUCTOS	6
9	CONTROL DE CALIDAD	6
9.1	Control de recepción de materiales.	7
9.2	Control de los acopios.	7
9.3	Control de la preparación del soporte.	7
9.4	Control de aplicación del adhesivo.	7
9.5	Control final de obra.	7
9.6	Control de envases vacíos.	8
10	VALORACIÓN ECONÓMICA	8
11	MANTENIMIENTO	8
11.1	Limpieza inicial al finalizar la obra.	8
11.2	Tratamientos superficiales de impermeabilización.	8
11.3	Uso y mantenimiento habitual del aplacado de piedra natural.	9
11.4	Reposición.	9
11.5	Limpieza extraordinaria de manchas e incrustaciones.	9
12	INSPECCIÓN	9
12.1	Frecuencia.	9
12.2	Comprobaciones.	9
12.3	Acciones tras la inspección.	9
13	DOCUMENTACIÓN	10

## 1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Se describen en este procedimiento los productos y técnicas de colocación necesarias para la ejecución de revestimientos a base de placas de piedra natural sobre soportes de hormigón o mortero de cemento.

El término “piedra natural” representa una generalización en la que se incluye cualquier pieza cortada y alisada de un material pétreo presente en la naturaleza sin aludir a su composición química ni mineralógica ni siquiera a la forma en que se haya realizado el corte de las mismas.

Por ello en su colocación pueden suceder diferentes fenómenos en cuanto el tipo concreto que se pretenda colocar interactúe con el adhesivo u otros materiales empleados en contacto con él.

En general puede decirse que los dos parámetros a los que atender son la adherencia y los cambios de coloración de la pieza tras su colocación por efecto del adhesivo:

	Adherencia	Coloración	Eflorescencias
Magmáticas	Problemática	Posible	Ninguna
Sedimentarias	No problemática	Algunas (mármol)	Posible
Metamórficas	No problemática	Posible	Ninguna

Ambos comportamientos dependen fundamentalmente de la absorción de agua de la piedra. Una piedra muy absorbente es una piedra que puede ser adherida con varios adhesivos pero que también con facilidad presenta coloraciones y eflorescencias.

Por el contrario una piedra con una absorción de agua muy baja no suele presentar problemas de coloraciones pero su adhesión requiere el uso de adhesivos de gama alta.

La aparición de coloraciones también depende de la composición química y mineralógica de la piedra aunque también de modo importante de las impurezas que ésta contenga. Por ello la presencia de pirita ( $\text{FeS}_2$ ), marcasita ( $\text{FeS}_2$ ), magnetita ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) y limonita ( $\text{FeOOH}$ ) así como de materiales de tipo bituminoso provocan la aparición de manchas y coloraciones en contacto con agua.

Por ello, el uso de adhesivos cerámicos así como otros materiales como morteros de rejuntado o de sellado de juntas con movimiento requiere unos cuidados especiales dada la cambiante naturaleza de la piedra natural.

El general, aunque no está descartado el uso de adhesivos cerámicos tradicionales, especialmente en piedras de tipo magmático o metamórfico, se recomienda el uso de productos específicos como el PCI PERICOL CARRALIT, PCI CARRAFUG y PCI CARRAFERM los cuales presentan un riesgo de provocar o favorecer coloraciones y eflorescencias mucho menor.

## 2 CAMPO DE APLICACIÓN

Este procedimiento se aplica a la colocación y sellado de piezas de mármol, granito, travertino, etc sobre soportes de hormigón o mortero de cemento, tanto verticales como horizontales en lugares en los que no exista agresión química y la agresión mecánica sea débil o moderada.

## 3 OBJETIVO

Confeccionar un revestimiento decorativo y resistente a base de placas de piedra natural con la fijación y el sellado de las juntas correspondiente.

## 4 ANÁLISIS PREVIOS

Para el diagnóstico del estado del hormigón y la elección del material a emplear, deberán tenerse en cuenta los datos aportados por los siguientes ensayos y comprobaciones:

### 4.1 Resistencia a tracción superficial.

Ensayada mediante tracción directa aplicada con dinamómetro de lectura digital hasta el arrancamiento de un disco dispuesto a tal fin. La resistencia a tracción de la superficie de trabajo deberá ser superior a 1 N/mm<sup>2</sup>. Resistencias a tracción inferiores serán aceptables previo estudio preliminar, o acuerdo entre las partes.

### 4.2 Temperatura y humedad superficial.

Mediante termómetro y humidímetro de contacto. Eventualmente la humedad puede medirse con mayor precisión con un medidor de humedad basado en carburo de calcio. En caso de que la humedad residual sea superior al 4% no podrán emplearse adhesivos de tipo sintético o en dispersión.

## 5 SELECCIÓN DE PRODUCTOS

Los criterios de selección del adhesivo se basan en la consideración de las baldosas, las superficies y soportes de colocación, las condiciones ambientales y las exigencias funcionales del recubrimiento (especialmente en pavimentos).

Los productos y sistemas se seleccionarán de acuerdo con las condiciones de la norma EN 12004 y EN 12002 o cualquier otra norma europea aplicable o Documento de Idoneidad Técnica Europeo (DITE).

### 5.1 Selección del tipo adhesivo.

Según el movimiento del soporte y el tipo de piedra:

	METAMÓRFICAS	SEDIMENTARIAS	MAGMÁTICAS
NO DEFORMABLES	PCI PERICOL CARRALIT	PCI PERICOL CARRALIT	PCI PERICOL CARRALIT
DEFORMABLES	PCI PERICOL CARRALIT +LASTOFLEX PCI NANOLIGHT PCI PERICOL EXTRA FLEX	PCI PERICOL CARRALIT + LASTOFLEX	PCI PERICOL CARRALIT +LASTOFLEX PCI NANOLIGHT PCI PERICOL EXTRA FLEX

### 5.2 Selección del tipo rejuntado.

Según el movimiento del soporte y el tipo de piedra:

	METAMÓRFICAS	SEDIMENTARIAS	MAGMÁTICAS
NO DEFORMABLES	PCI CARRAFUG	PCI CARRAFUG	PCI CARRAFUG
DEFORMABLES	PCI PERICOLOR FLEX	PCI PERICOLOR FLEX	PCI PERICOLOR FLEX

## 6 CONDICIONES DE APLICACIÓN

Se respetarán los intervalos de temperaturas de aplicación indicados en las fichas técnicas de cada uno de los productos a emplear. Asimismo se respetarán también los márgenes de humedad relativa del aire si los hubiese.

En general se suspenderá la aplicación de productos cuando la temperatura del soporte de aplicación sea inferior a +5°C o superior a +40°C salvo que se indique lo contrario en la ficha técnica del producto considerado.

Se almacenarán los envases de los productos en lugares adecuados, al abrigo de la intemperie y se procurarán los medios necesarios para que la temperatura de los mismos sea lo más cercana posible a los +20°C. Este almacenaje se realizará como mínimo 48 horas antes de la aplicación con objeto de que toda la masa de materiales esté atemperada.

Temperaturas por debajo de +20°C provocarán un endurecimiento (Pot-Life, tiempo de trabajabilidad y evolución de resistencias) más lento. Asimismo se incrementará la viscosidad de los productos y con ello los consumos, los espesores aplicados y las dificultades de aplicación de los productos.

Temperaturas por encima de +20°C incrementarán la velocidad de reacción reduciendo el Pot-Life o el tiempo de trabajabilidad y aumentando las resistencias mecánicas especialmente a corto plazo. Asimismo reducirán la viscosidad de los materiales por lo que pueden reducirse consumos y espesores aplicados y facilitarse la aplicación y manejabilidad de los productos.

## 7 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

### 7.1 Preparación del soporte.

Las superficies de trabajo se tratarán de forma que en el momento de la aplicación de los diferentes materiales se encuentren en condiciones de facilitar la adherencia de los mismos. Para ello se seguirán las indicaciones del Pliego de Condiciones PSH-1.

Se eliminarán de la superficie de trabajo lechada de cemento superficial, restos de grasas y aceites, partes de hormigón mal adheridas y restos de otras aplicaciones, mediante el empleo preferentemente de medios mecánicos.

El soporte tendrá una resistencia a tracción mínima de 1 N/mm<sup>2</sup> y presentará una porosidad y rugosidad superficial suficiente para facilitar la adherencia de los productos. La temperatura del soporte se hallará por encima de los +8°C.

### 7.2 Nivelación de la superficie de trabajo.

En caso de que la rugosidad de la superficie de trabajo supere los 10 mm o deban corregirse pendientes se aplicará un mortero de regularización de superficies. Alternativamente pueden emplearse adhesivos de capa media sobre aquellos soportes con irregularidad de 10 mm sin necesidad de la nivelación superficial.

### 7.3 Colocación de piezas.

Para conseguir una buena adherencia y una larga duración deberán tenerse en cuenta los siguientes factores:

- Seguir estrictamente las recomendaciones del fabricante en la preparación de los adhesivos.
- Preparar la mezcla mediante elementos de batido mecánico, de forma que se consiga un producto homogéneo y sin grumos.
- La colocación con doble encolado (tanto en el soporte como en la pieza garantiza la perfecta adhesión en las se formen huecos entre éstas áreas y el soporte.
- El "peinado" del adhesivo sobre el soporte, con una llana dentada de tamaño de diente adecuado, asegura un espesor regular y una buena distribución de la cola por toda la superficie.

- Una vez colocadas, se procederá a un batido enérgico pieza a pieza, de forma que se consiga un buen asentamiento. Periódicamente se levantarán piezas colocadas para comprobar el perfecto macizado del adhesivo.
- Se limpiarán todas las juntas de los posibles restos de adhesivo para poder realizar posteriormente un correcto rejuntado.
- Las zonas recién pavimentadas deberán señalizarse convenientemente a fin de evitar que el solado sea transitado antes del tiempo recomendado por el fabricante del adhesivo.

#### **7.4 Juntas de colocación.**

Se emplearán crucetas y cuñas para conseguir una perfecta alineación de las baldosas y la constancia de la anchura de las juntas. Como norma general se realizará la colocación con junta de 5 mm, y en ningún caso debiera ser inferior a 1,5 mm.

#### **7.5 Relleno de juntas con movimiento.**

Para el relleno de las juntas con movimientos bien sean estructurales o de dilatación deberán emplearse masillas elásticas. Consultar el Pliego de Condiciones SLJ-1 para más información al respecto. Para el sellado de juntas con movimiento en revestimientos a base de piedra natural se empleará la masilla PCI CARRAFERM.

##### 7.5.1 Juntas estructurales.

El dimensionado de las juntas estructurales debe encontrarse detallado perfectamente en el proyecto de edificación.

##### 7.5.2 Juntas perimetrales.

En superficies revestidas superiores a 7 m<sup>2</sup>, se aislará el pavimento cerámico, junto con su correspondiente capa de adhesivo, de otras superficies revestidas o pavimentadas como son los encuentros pared-muro o los encuentros con otros elementos constructivos a fin de prevenir la acumulación de tensiones mediante juntas de entre 5 a 10 mm, que podrán quedar ocultas por el rodapié, o por el revestimiento adyacente.

##### 7.5.3 Juntas de dilatación.

El dimensionado de las juntas de dilatación debe encontrarse detallado perfectamente en el proyecto de edificación con objeto permitir las deformaciones diferenciales originadas por las variaciones térmicas e higroscópicas entre las baldosas, la capa de adhesivo, y el soporte.

Se dividirán las superficies de colocación en paños cuyas áreas no superen los 50 - 70 m<sup>2</sup> en interiores, o en la mitad de esa superficie si se trata de exteriores. En caso necesario podrán ser de menores dimensiones. También deben colocarse interrumpiendo dimensiones lineales que sobrepasen los 8 m.

## **8 INFORMACIÓN DE LOS PRODUCTOS**

Los productos a los que este pliego hace referencia son: PCI PERICOL CARRALIT, PCI LASTOFLEX, PCI NANOLIGHT, PCI PERICOL EXTRA FLEX, PCI CARRAFUG, PCI PERICOLOR FLEX y PCI CARRAFERM.

Para completar la información y consultar las características de los productos citados en el presente procedimiento será necesario consultar las Fichas Técnicas y las Hojas de Datos de Seguridad de los mismos.

## **9 CONTROL DE CALIDAD**

El control de calidad de la obra se entenderá enmarcado dentro del concepto de calidad total que consiste en el establecimiento de control en cada uno de los procesos realizados en obra. Para ello se refieren a continuación un conjunto de ensayos y comprobaciones que podrán aplicarse en parte o en su totalidad en las obras realizadas dentro del ámbito del presente Pliego de Condiciones. La decisión del tipo y cantidad de ensayos a realizar se tomará de acuerdo con todas las partes intervinientes en la obra.

## 9.1 Control de recepción de materiales.

A la llegada del material a la obra se comprobarán y anotarán los siguientes aspectos:

- Cómputo de las cantidades recibidas.
- Comprobación de la denominación de los mismos y de la correcta identificación de la totalidad de envases.
- Inspección visual del estado de los envases descartando aquellos que presenten roturas con pérdida de material.
- Comprobación de la fecha límite de uso de los materiales que deberá estar claramente indicada en cada uno de los envases.

## 9.2 Control de los acopios.

Se comprobará que los materiales se almacenan a cubierto (protegidos del sol y de fuentes de calor) en lugar fresco y seco y en sus envases originales cerrados. Los materiales hidráulicos se acopiarán separados del terreno mediante listones de madera y protegidos de la lluvia y el rocío. No se extraerán los envases de las cajas de envío hasta el momento de su empleo.

Los acopios se realizarán agrupando los materiales según su identificación.

Al final de la jornada se realizará un cómputo del material acopiado, a fin de comprobar los materiales consumidos durante la jornada. Se asegurará especialmente la concordancia entre el número de componentes I y II para los materiales bicomponentes.

## 9.3 Control de la preparación del soporte.

### 9.3.1 Preparación del soporte.

Se controlará que se cumplen las condiciones especificadas en el punto 7.1.

### 9.3.2 Contenido de humedad previo a la aplicación de adhesivo tipo C.

Se comprobará que el soporte está húmedo a saturación evitándose la existencia de charcos en el soporte, y la existencia de presiones negativas en el soporte a tratar.

### 9.3.3 Temperatura del soporte.

Se comprobará que en el momento de la aplicación, la temperatura del soporte se encuentre dentro del intervalo establecido en ficha técnica para cada material.

### 9.3.4 Resistencia a tracción mínima del soporte.

Se controlará lo especificado en el punto 7.1. Se realizarán determinaciones por cada tipo de soporte existente, y siempre después de la preparación del mismo.

## 9.4 Control de aplicación del adhesivo.

Durante la aplicación del adhesivo se comprobará:

- Que se emplea una cantidad de agua de amasado que no supera en más de un 10% la indicada por la ficha técnica del producto en caso de adhesivos tipo C.
- Que se permite el tiempo de maduración necesario durante la mezcla según lo especificado en la ficha técnica de cada producto.
- La concordancia entre espesor aplicado y el especificado para el material.

## 9.5 Control final de obra.

### 9.5.1 Adherencia por tracción del sistema aplicado.

La adherencia por tracción no será inferior en ningún caso de 0,5 N/mm<sup>2</sup>. Superado este valor el punto de rotura carecerá de trascendencia.

### 9.5.2 Planimetría de la superficie.

La planimetría de la superficie se medirá con una regla de 2 m y las diferencias no serán superiores a 5 mm.

### 9.5.3 Comprobación de ausencia de zonas huecas.

Se realizará mediante leve golpeo con elemento metálico y detección de sonido diferencial, localizando zonas huecas mal compactadas o no adheridas.

## 9.6 Control de envases vacíos.

Antes de la retirada de obra de los envases utilizados, se procederá a su inspección, en la que se observará:

- Concordancia en número de envases utilizados de materiales bicomponentes.
- Ausencia de restos significativos de material en los envases bicomponentes.
- Endurecimiento total del material mezclado restante en los envases.

## 10 VALORACIÓN ECONÓMICA

En soporte informático aparte se ofrecen cuadros de precios para las partidas individuales descritas en el presente documento en formato PRESTO listos para ser incorporados en proyectos.

Los precios de materiales deben insertarse como precios finales ya que éstos varían para cada producto según la cantidad y respecto a su envase, color y demás características.

## 11 MANTENIMIENTO

En general, los revestimientos cerámicos se caracterizan por ser uno de los materiales que presentan mayor facilidad de uso y menos requerimientos de mantenimiento por su facilidad de limpieza.

### 11.1 Limpieza inicial al finalizar la obra.

Concluidas las operaciones de colocación y rejuntado, la superficie de la pieza suele presentar restos de cemento en forma de película o pequeñas acumulaciones. Se evitará la limpieza con soluciones ácidas para evitar la agresión de las mismas sobre la piedra.

En cualquier caso debe tenerse especial cuidado al elegir el agente de limpieza y comprobar previamente su efecto sobre el material. Como norma general, siempre deben tenerse en cuenta las siguientes precauciones:

- Es conveniente impregnar la superficie con agua limpia previamente a cualquier tratamiento químico, para prevenir la posible absorción de los agentes utilizados por el material de rejuntado y por la pieza de piedra, y aclarar con agua inmediatamente después del tratamiento, para eliminar los restos de productos químicos.
- Este tipo de operaciones deben ser realizadas por personal experimentado, teniendo en cuenta las características de revestimiento y las recomendaciones del fabricante.

### 11.2 Tratamientos superficiales de impermeabilización.

En el caso de revestimientos porosos deberán aplicarse tratamientos superficiales de protección con líquidos hidrófugos (p.e. IMPERGRES) o ceras para mejorar su comportamiento frente a las manchas y evitar la aparición de eflorescencias procedentes del mortero de cemento. Estos tratamientos, que pueden ser previos o posteriores a la colocación, dependen de las condiciones de utilización del material.

### **11.3 Uso y mantenimiento habitual del aplacado de piedra natural.**

En el uso de pavimento se pueden dar como pautas generales:

- Evitar abrasivos, golpes y punzonamientos que pueden rayar, romper o deteriorar las superficies del pavimento.
- Evitar contacto con productos que deterioren su superficie. A este respecto pueden considerarse incluidos productos como los ácidos tanto fuertes como débiles así como algunos álcalis.
- No es convenientemente el encharcamiento de agua que, por filtración puede afectar a la estructura y/o a las armaduras del mismo, o afectar a los acabados e instalaciones.

En el uso del paramento se pueden dar como pautas generales:

- Evitar roces y punzonamientos.
- No sujetar elementos pesados en el revestimiento, es necesario profundizar hasta encontrar los tabiques. En la colocación en capa gruesa, verificar que la sujeción se produce en el mortero. Se tendrá especial cuidado en no perforar las instalaciones empotradas.

Las operaciones de mantenimiento, en casos habituales, consistirán en limpieza periódica mediante un lavado con agua o una solución diluida de detergente.

### **11.4 Reposición.**

Al concluir la obra, es conveniente que el propietario disponga de una reserva de cada tipo de revestimiento, equivalente al 1% del material colocado, para posibles reposiciones.

### **11.5 Limpieza extraordinaria de manchas e incrustaciones.**

En caso de derrame o contacto fortuito con productos colorantes enérgicos que produzcan manchas o incrustaciones que no pueden ser eliminadas mediante las operaciones usuales de limpieza, deberán emplearse sustancias específicas. Comprobar su efecto sobre la superficie del revestimiento antes de su uso extensivo.

## **12 INSPECCIÓN**

### **12.1 Frecuencia.**

La inspección del revestimiento se realizará de forma periódica un mínimo de una vez cada dos años, (o antes si fuese preciso) de forma visual.

### **12.2 Comprobaciones.**

Se comprobará la presencia de:

- pérdida de adherencia,
- desagregaciones o cualquier tipo de pérdida de cohesión interna.
- daños en las juntas (vaciados, figuraciones)
- daños en las piezas.
- suciedades o mohos en las juntas.

### **12.3 Acciones tras la inspección.**

Cuando durante una inspección (periódica o extraordinaria) se detecte algún daño, la reparación del mismo deberá realizarse de forma inmediata (en un plazo no superior a dos meses) para evitar su propagación.

Las reparaciones del revestimiento o sus materiales componentes, ya sea por deterioro u otras causas, se realizarán con los mismos materiales utilizados en el original.

### **13 DOCUMENTACIÓN**

Una vez finalizados los trabajos se creará un registro con el nombre y razón social de la empresa encargada de los mismos así como su descripción detallada (con documentación gráfica). Esta documentación se entregará a la propiedad.

Asimismo se registrarán las inspecciones y trabajos mantenimiento llevados a cabo, consignando: las fechas del resultado, el nombre y razón social de la empresa que los realice así como la descripción detallada de las acciones de mantenimiento aplicadas.