

COMITÉ TÉCNICO A3

Objeto normado

Impermeabilizante de base cementicia para tanques de concreto para almacenamiento de agua potable

PN: PPI25_A3_2019_IBC

Período de estudio: 2019-2021

Especificación Técnica

AyA-2000-IBC-01



Propuesta Normativa

v

ÍNDICE

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	3
2. TÉRMINOS Y DEFINICIONES	3
3. SIGLAS	4
4. REQUISITOS TÉCNICOS	4
4.1. DETALLE DESCRIPTIVO DEL TANQUE Y CARACTERIZACIÓN DE SUS SUPERFICIES INTERNAS Y EXTERNAS	4
4.2. REQUISITOS ESPECÍFICOS.....	5
5. DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS	8
5.1 ESTANQUEIDAD DEL TANQUE	8
5.2 EFECTOS EN LA SALUD POR CONTAMINANTES QUE SE INCORPOREN AL AGUA POTABLE.....	10
6. DOCUMENTOS NORMATIVOS DE REFERENCIA	10
7. ANEXOS.....	11
8. BIBLIOGRAFÍA.....	11
9. DESCRIPTORES.....	11

IMPERMEABILIZANTE DE BASE CEMENTICIA PARA TANQUES DE CONCRETO PARA ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE

1. Objeto y campo de aplicación

Esta especificación establece los requisitos que debe cumplir el impermeabilizante de base cementicia para su uso sobre la superficie externas e internas de la pared y losa de piso de tanques de concreto para almacenamiento de agua potable, asentados, enterrados o semienterrados.

Esta norma no contempla requisitos o prácticas relacionadas con seguridad ó salud ocupacional, ni con la gestión o administración del riesgo inherente al objeto normado o que pueda originarse durante su construcción o funcionamiento.

2. Términos y definiciones

Son de aplicación las definiciones que se indican en la “Norma técnica para diseño y construcción de sistemas de abastecimiento de agua potable, de saneamiento y pluvial” de AyA ó en las normas técnicas que se referencian en esta especificación.

Adicionalmente, se aplican las siguientes definiciones:

- 2.1. Adherencia inicial:** medición de la cohesión del mortero en función del grado de hidratación del material activo (cemento) bajo condiciones de laboratorio (humedad y temperatura) a 28 días.
- 2.2. Adherencia después del contacto con agua clorada:** medición de la cohesión del mortero en función del grado de hidratación del material activo (cemento), una vez que el producto cementicio ha estado en contacto con agua clorada.
- 2.3. Perfil de anclaje:** se refiere al nivel de rugosidad que debe presentar una superficie para que los recubrimientos que se le apliquen a dicha superficie se adhieran adecuadamente.
- 2.4. Presión negativa:** condición en la cual la presión absoluta, real o de trabajo (presión interna del tanque) es superior a la presión atmosférica, es decir, cuando la presión manométrica o relativa ($P_{REAL} - P_{AMT}$) es negativa.
- 2.5. Presión positiva:** condición en la cual la presión absoluta, real o de trabajo (presión interna del tanque) es inferior a la presión atmosférica, es decir, cuando la presión manométrica o relativa ($P_{REAL} - P_{AMT}$) es positiva.

2.6. Tiempo de fragua: corresponde al intervalo de tiempo en el cual se produce la aglutinación del agregado y el endurecimiento del mortero, esto a causa de las diferentes reacciones químicas entre el agua y el cemento, las cuales generan calor y nuevos componentes en la pasta (agua + cemento).

2.7. Tiempo de curado: periodo en el cual el mortero desarrolla plenamente las propiedades de adherencia, resistencia y durabilidad para las que ha sido diseñado, mediante un control adecuado de la humedad y la temperatura de la reacción.

3. Siglas

A continuación se detallan los nombres de los organismos y las abreviaturas de los códigos normativos que se citan en la presente especificación:

INTECO	Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica
NSF	National Sanitation Foundation International
P _{REAL}	Presión interna del tanque
P _{AMT}	Presión atmosférica
UV	Ultravioleta

4. Requisitos técnicos

4.1. Detalle descriptivo del tanque y caracterización de sus superficies internas y externas

El contratante debe aportar en los términos de la contratación, un detalle descriptivo del tanque y de las características de sus superficies internas y externas, dicha descripción debe señalar como mínimo lo siguiente:

-área de la superficie externa y características físicas (nivel de rugosidad, grado de irregularidad, presencia de humedad, otras);

-área de la superficie interna y características físicas (nivel de rugosidad, grado de irregularidad, presencia de humedad, otras);

-concentración del cloro en el agua potable que se almacena en el tanque de concreto;

-concentración del cloro cuando se realiza la limpieza y desinfección del tanque de concreto;

-frecuencia con la que se realiza la limpieza del tanque de concreto;

-condiciones de intemperie a las que está sometido el tanque producto de exposición a rayos UV, temperatura, humedad, lluvia, velocidad del viento, acumulación de desechos orgánicos, ataque químico inherente a algunas sustancias o materiales, otros.

4.2. Requisitos específicos

Dentro de esta sección, se detallan parámetros algunos de los cuales deben ser especificados por el oferente en su oferta técnica, según se indica.

Así mismo, otros parámetros requieren información de parte del contratante, según se ha indicado en el apartado 4.1 de esta especificación.

4.2.1 Adherencia

El valor de adherencia inicial y el valor de la adherencia después del contacto con agua clorada, no debe ser inferior a los valores recomendados por el fabricante del impermeabilizante de base cementicia.

En la oferta técnica se deben detallar estos valores y especificar las normas técnicas que establecen tales parámetros o bien aportar el razonamiento técnico que sustenta el cálculo de estos valores.

Una vez aplicado el impermeabilizante, se debe determinar el cumplimiento de los valores indicados, tanto para la adherencia inicial como para la adherencia después del contacto con agua clorada, esta verificación se debe realizar in situ de conformidad con el método de ensayo ASTM D7234.

4.2.2 Resistencia a presión positiva y negativa

El impermeabilizante de base cementicia debe ser capaz de resistir la presión positiva que ejerce el agua contra la superficie interna, tanto para un tanque de concreto asentado como para un tanque de concreto enterrado o semienterrado.

Cuando el producto se aplique a la pared interna de un tanque de concreto enterrado, el impermeabilizante también debe soportar la presión negativa que presenta el tanque al encontrarse vacío.

4.2.3 Resistencia al cloro

El impermeabilizante de base cementicia debe conservar sus propiedades, al estar en contacto con el cloro en el agua potable que se almacena en el tanque, según la concentración y frecuencia definida por el contratante.

4.2.4 Impermeabilizado en capas

El impermeabilizante se debe distribuir en capas sobre la superficie interior y exterior, aplicando como mínimo dos capas.

En la oferta técnica se debe indicar el espesor de cada capa y la orientación de la aplicación de cada capa sobre la superficie (horizontal o vertical), tomando en consideración que cada capa debe ser perpendicular a la capa aplicada anteriormente. También, se debe indicar el número de capas adicionales sobre el mínimo establecido, siguiendo las recomendaciones del fabricante del impermeabilizante.

En la oferta técnica se debe detallar el procedimiento de aplicación del impermeabilizante y una descripción detallada de los utensilios, herramientas, dispositivos y consideraciones especiales que involucren la aplicación del impermeabilizante sobre superficies lisas, rugosas o irregulares, tanto internas como externas.

Todo lo anterior, debe garantizar que las propiedades del impermeabilizante permanezcan durante la vida útil establecida por el fabricante, bajo las condiciones de servicio a la que estará sometido el tanque.

4.2.4.1 Condiciones y características de la superficie

El contratante debe aportar en los términos de la contratación un detalle explicativo de las condiciones y característica de la superficie sujeta a impermeabilización, tanto externa como interna, considerando entre otros aspectos los siguientes:

1. Superficies de concreto fabricadas con mezclas que incluyen impermeabilizante integral.
2. Tipo de superficie, lisa o rugosa y en este último caso el nivel de rugosidad.
3. Elementos o superficies de mampostería.

En la oferta técnica se deben indicar las condiciones de las superficies de concreto sujetas a impermeabilización, tanto las internas como las externas, que garanticen

el mejor desempeño del impermeabilizante, considerando entre otros aspectos los siguientes:

1. El perfil de anclaje para garantizar la adhesión del impermeabilizante.
2. Temperatura ambiente (promedio).
3. Humedad relativa (promedio).
4. Velocidad del viento (promedio).
5. Tiempo de curado y condiciones para el curado.
6. Otros aspectos recomendados por el fabricante de previo a aplicar el impermeabilizante.

4.2.4.2 Tiempo y condiciones de fragua

En la oferta técnica se debe indicar el tiempo máximo y mínimo de fraguado de cada capa de impermeabilizante, considerando particularmente las características de la superficie, la temperatura y la humedad del ambiente durante el proceso de aplicación, según la recomendación del fabricante.

También, se deben indicar las condiciones en las que debe permanecer la superficie (interna o externa) durante el periodo de fraguado, así como, cualquier aspecto adicional que sea requerido, según las condiciones de intemperie a la que estará sometido el tanque durante ese período.

4.2.5 Relación agua-producto

En la oferta técnica se debe indicar la proporción de agua por unidad de producto, tiempo de espera para aplicar la mezcla (si lo requiere) y el tiempo máximo para la aplicación del impermeabilizante una vez preparada la mezcla agua-producto.

4.2.6 Compatibilidad química y de adherencia

No se deben aplicar productos que forman barreras de vapor, antes ni después de la aplicación del impermeabilizante, ni aquellos que disminuyan o inactivan la capacidad de adherencia del impermeabilizante.

Para todo producto que se aplique de previo al impermeabilizante, para mejorar alguna de sus características (como adherencia u otro), se debe aportar en la oferta técnica una certificación emitida y firmada por el fabricante (documento original), señalando la compatibilidad química y de adherencia de dicho producto con el impermeabilizante; que además incluya recomendaciones a criterio del

fabricante, para ser atendidas en relación con la aplicación de estos productos y cualquier otro aspecto que garantice el desempeño en conjunto de los mismos.

4.2.7 Recubrimiento sobre el impermeabilizante

Se acepta bajo recomendación del fabricante, que sobre la última capa de impermeabilizante que se coloque en la superficie externa del tanque de concreto, se aplique un recubrimiento a base de agua previa aprobación del contratante; que de forma complementaria, brinde una protección adicional por efectos adversos derivados de las condiciones de intemperie a las que estará sometido el tanque. Este recubrimiento también puede aplicarse en la superficie interna como protección ante la abrasión del proceso de limpieza del tanque, previa aprobación del contratante.

Lo anterior, siempre que ese recubrimiento no disminuya o inactive las propiedades del impermeabilizante, en especial su capacidad de adherencia.

4.2.8 Color

El color del impermeabilizante de base cementicia debe permitir la visualización de grietas, imperfecciones en la estructura y el reflejo de la luz; así mismo debe evidenciar la suciedad que pueda generarse o acumularse sobre las superficies.

No se debe aplicar pintura sobre las superficies con impermeabilizante, solo se permite la aplicación de los recubrimientos que admita el fabricante.

5. Disposiciones complementarias

5.1 Estanqueidad del tanque

Una vez realizada la inspección a la estructura del tanque y finalizada su impermeabilización, el tanque debe ser sometido a un ensayo de estanqueidad utilizando agua según las características que determine el contratante en los documentos contractuales.

Previo a la ejecución de la prueba, el tanque debe incluir todos los componentes, accesorios, aditamentos y acabados necesarios según las condiciones de funcionalidad y servicio.

La prueba de estanqueidad debe cumplir al menos con lo siguiente:

- a) Se debe almacenar agua hasta un tercio de la altura máxima del nivel de agua del tanque, durante tres días.

b) Se debe mantener el nivel definido en el inciso (a) durante el período de almacenamiento, en caso de que se requiera adicionar agua al tanque, se debe llevar un registro de la cantidad adicional aportada durante ese período.

c) Si durante el plazo indicado en el inciso (a) se presenta una disminución en el nivel de agua, se debe verificar mediante inspección visual si la pérdida detectada corresponde o no a una fuga en el tanque. Para realizar esta verificación se debe calcular previamente el valor esperado de evaporación.

d) Si se identifica que existe pérdida de agua debido a fugas, se debe vaciar el tanque, identificar y marcar los puntos de fuga y proceder con la ejecución de los trabajos correspondientes de conformidad con las responsabilidades entre las partes, señaladas en los términos de la contratación; toda reparación que incluya o no sustitución de algún elemento, componente o material, debe realizarse garantizando el cumplimiento de los requisitos técnicos aplicables al tanque, sus elementos, componentes, materiales y cualquier otro necesario para cumplir con las condiciones de funcionalidad y servicio.

e) Una vez finalizados los trabajos a los que se hace referencia en el inciso (d), se debe aplicar nuevamente lo indicado en los incisos anteriores, hasta que el tanque no presente fugas y la disminución en el nivel del agua no sea inferior al valor esperado por evaporación.

f) Si el tanque ya no presenta fugas, se debe proceder a aplicar lo indicado en los incisos anteriores, esta vez para dos tercios de la altura máxima del nivel de agua del tanque.

g) Si el tanque no presenta fugas ejecutando lo indicado en el inciso (f), se debe aplicar lo señalado en los incisos anteriores, esta vez para el tanque completamente lleno.

h) Si el tanque no presenta fugas ejecutando lo indicado en el inciso (g), se dará por concluida y aceptada la prueba de estanqueidad del tanque.

Durante todo el proceso de realización de la prueba de estanqueidad, se deben registrar los resultados obtenidos, trabajos realizados y los valores esperados por evaporación.

Como parte del registro, se deben identificar las fugas o fallas asociadas al desempeño del impermeabilizante de base cementicia.

5.2 Efectos en la salud por contaminantes que se incorporen al agua potable

El impermeabilizante de base cementicia al entrar en contacto con el agua potable dentro del tanque de concreto, debe cumplir con la norma NSF 61 “Drinking Water Systems Components – Health Effects”.

En la oferta técnica se debe aportar la certificación de cumplimiento de la norma NSF 61, en su versión vigente; esta certificación debe ser emitida por el siguiente organismo:

- National Sanitation Foundation (NSF) International.

Adicionalmente, se deben aportar junto con las certificaciones, los resultados de las pruebas llevadas a cabo por el organismo indicado en relación con el cumplimiento de la NSF 61, donde se detallen los contaminantes y los valores detectados, en caso de que los mismos hayan sido identificados durante las pruebas realizadas. Se advierte que no será aceptado el impermeabilizante, según la certificación presentada, cuando al menos una de las sustancias detectadas al entrar en contacto con el agua almacenada, alcance cantidades que no se ajusten a lo permitido en el Reglamento para la Calidad del Agua Potable vigente en Costa Rica; aun cuando, el valor o valores obtenidos para esa sustancia cumplan con los valores establecidos en la NSF 61.

6. Documentos normativos de referencia

Las normas que se citan en este apartado forman parte integral de los requisitos técnicos incluidos en este documento. Las ediciones indicadas estaban en vigencia al momento de formular la presente especificación.

En caso de que una norma sea actualizada por el emisor de forma posterior a la entrega de la oferta técnica o durante el proceso constructivo del tanque, el contratante y el contratista deben revisar si los requisitos contenidos en la norma mantienen su aplicación, dentro del alcance de la presente especificación técnica.

Los códigos de las normas nacionales que se indican entre paréntesis y que contienen el código “INTE”, corresponden a la codificación anteriormente establecida por el Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica (INTECO).

ASTM D7234: 2021 “Standard Test Method for Pull-Off Adhesion Strength of Coatings on Concrete Using Portable Pull-Off Adhesion Testers”

Las normas que se referencian corresponden a la versión vigente durante la formulación de la presente especificación, pero como toda norma está sujeta a revisión por el emisor de la misma, las partes involucradas en su aplicación adquieren el compromiso de revisar los cambios que se originen de una versión a otra.

7. Anexos

El presente documento no contiene anexos normativos ni informativos.

8. Bibliografía

Los requisitos que se integran en esta especificación técnica, se sustentan en criterios técnicos según ámbitos de competencia y en documentos normativos de referencia.

9. Descriptores

Impermeabilizante; tanques.

10. Control de versiones

Número de Acuerdo de Junta Directiva AyA: xxxx-xxx
Fecha de aprobación del Acuerdo de Junta Directiva: xx/xx/xxxx