

**CONJUNTO GRANADA
CLUB RESIDENCIAL ETAPA IV
INFORME DIAGNOSTICO**



BOGOTA, D.C., MARZO DE 2016

**CONJUNTO GRANADA
CLUB RESIDENCIAL ETAPA IV
INFORME DIAGNOSTICO**

ELABORADO POR:

CONCREARTE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN LTDA

**ESTE INFORME SE HACE A SOLICITUD DEL CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN CONJUNTO
RESIDENCIAL GRANADA CLUB RESIDENCIAL ETAPA IV**

Carrera 47 N° 123A - 26 TEL 6082662 CEL 3118113762-3156068973-3204052982
E-mail Concrearte@hotmail.es

INDICE

1.	Introducción
2.	Revisión de documentos
3.	Cubierta
3.1	Cubierta en placa de concreto
3.1.1	Torre 1
3.1.2	Torre 2
3.1.3	Torre 3
3.2	Muros de cerramiento
3.3	Escombros de obra
4	Puntos fijos
4.1	Punto fijo torre 1
4.2	Punto fijo torre 2
4.3	Punto fijo torre 3
5	Accesibilidad al punto fijo
5.1	Señalización de puertas vidriadas
5.2	Pasamanos
5.3	Acceso a salón social
5.4	Cubiertas
5.4.1	Cubierta salón comunal
5.4.2	Cubierta cuarto de maquinas
6	Plataforma parqueaderos exteriores primer piso
6.1	Plataforma primer piso
6.2	Rejillas metálicas
7	Cerramiento
8	Sótanos de parqueaderos
8.1	Fisuras en placa de contrapiso
8.2	Fosos eyectores
9	Equipamiento comunal
10	Fachadas
10.1	Patología de fachadas de ladrillo
10.1.1	Meteorización
10.2	Ensayo de Rilem
11	Pendientes Graniplast
12	Conclusiones
12.1	Documentos
12.2	Impermeabilización cubierta

1. INTRODUCCION

Granada Club Residencial IV fue construido y vendido por Constructora Amarillo S.A y está ubicado en la Diagonal 77 B N 116B- 42 de la ciudad de Bogotá, D.C. Consta de tres torres de 12 pisos y semisótano de parqueaderos. Sus bienes comunes están conformados por estructura, fachadas, cubiertas, punto fijo, halles comunales de acceso a los consultorios, recepción, equipamiento comunal, zonas de circulación vehicular, redes eléctricas, hidráulicas, sanitarias, de comunicaciones, ascensores, cuartos de disposición de residuos, cuarto de bombas de suministro y contra incendio con sus respectivos equipos de bombeo, sistema eyector con sus respectivas bombas, cuartos para transformador, sub estación eléctrica, tableros y transferencias eléctricas, cuarto de planta de generación eléctrica de emergencia con la respectiva planta, salón social, baños sociales y de portería, salón de fiestas, fosos de ascensores con sus respectivos cuartos de máquinas y equipos y demás.

La copropiedad contrato los servicios de Concrearte Diseño y Construcción Ltda con el objeto de prestar asesoría en el recibo de los bienes comunes que la conforman y de realizar el diagnóstico completo de su estado actual. Este informe presenta los puntos que no están de acuerdo con las normas técnicas, urbanísticas, legales o de buenas prácticas constructivas, caso en el cual, en consideración de quien lo elabora deben ser corregidos por el constructor. También se presentan los temas que deben ser corregidos por mantenimiento por parte de la copropiedad. Cada una de estas observaciones viene con el respectivo registro fotográfico y su ubicación puntual. En algunos casos no tiene objeto mostrar la totalidad de los puntos de una misma observación ya que es recurrente y se debe entender que su corrección debe abarcar la totalidad de los bienes afectados. De igual manera se presentan las posibles causas y sugerencias para su corrección pero se debe aclarar que la supervisión se hace únicamente sobre el resultado desde los puntos de vista de eficiencia, calidad, estética y legalidad, por lo cual la determinación del método de trabajo y su resultado es responsabilidad exclusiva del constructor.

Los hallazgos encontrados se hicieron por inspección directa y se determinó la coincidencia del proyecto con los planos aprobados o si existen puntos que no estén de acuerdo con las características ofrecidas a los copropietarios con base en el proyecto aprobado por la curaduría urbana, el reglamento de propiedad horizontal, las condiciones comerciales ofrecidas, así como también con base en las normas técnicas y las buenas prácticas constructivas, especificaciones técnicas de materiales utilizados, normatividad vigente como son la ley 675 de 2.001, norma NSR 98, normas NTC, normas RAS 2000, normas RETIE, Código de Construcciones de Bogotá o acuerdo 20 de 1995, normas urbanísticas expedidas por autoridad distrital, decreto 159 de 2.004 de normas comunes a las UPZ y demás. La entrega de este informe no implica que durante el desarrollo del proceso de recibo de bienes comunes no se vayan a tener en cuenta nuevos hallazgos que no hayan sido incluidos en este primer informe.

2. REVISION DE DOCUMENTOS

RELACION DE DOCUMENTOS ENTREGADOS

El proyecto Conjunto Granada Club Residencial IV fue aprobado mediante licencias de construcción N° LC 11 – 4 -0060 expedida el 17 de Enero de 2011 por la curaduría urbana N° 4 de la ciudad de Bogotá y dos modificaciones de la licencia realizadas el 27 de Enero de 2012. Curaduría urbana N° 4 de la ciudad de Bogotá. El proyecto inicialmente aprobado consta de un semisótano y tres torres de doce (12) pisos de altura con 121 parqueaderos privados y 16 de visitantes. Sin embargo esta licencia fue modificada a sótano y se aumentaron los parqueaderos a 130 privados y bicicleteos 21, adicionalmente se aumentó la capacidad del tanque de agua lluvias.

A continuación se detalla la documentación del proyecto entregada por el constructor:

PH 03 DE 04	PLANTA PARQUEADEROS DE PRIMER PISO
CU – 000	PLANTA GENERAL LOTE SUPERMANZANA 8
CI – 0001	LOCALIZACION Y CUADRO DE AREAS
CU – 002	PLANTA GENERAL SEMISOTANO
CU – 002	PLANTA GENERAL SOTANO
CU – 003	PLANTA GENERAL PRIMER PISO
CU – 001	LOCALIZACION Y CUADRO DE AREAS
CU – 004	PLANTA GENERAL PISO TIPO
CU – 004	PLANTA GENERAL PISO TIPO
CU – 005	PLANTA GENERAL CUBIERTA
CU – 005	PLANTA GENERAL CUBIERTA
CU – 006	CORTES GENERALES
CU – 007	CORTES GENERALES
CU – 009	PLANTAS SALON COMUNAL
CU – 010	FACHADAS Y CORTE SALON COMUNAL

3. CUBIERTAS

Las cubiertas de las torres 1, 2 y 3 del conjunto están construidas en teja de fibrocemento y placa aligerada en concreto. La impermeabilización de las placas de concreto de cubierta se realizó con un impermeabilizante a base de poliuretano SISTEMA SONOGUARD de BASF química. A continuación se detallan los pendientes de construcción encontrados y que deben ser corregidos por el constructor.

3.1 CUBIERTA EN PLACA DE CONCRETO

Como se dijo anteriormente, estas zonas están impermeabilizadas con SISTEMA SONOGUARD de BASF química, el cual es un impermeabilizante elástico a base poliuretano. Este tipo de impermeabilización implica la preparación de la superficie de manera que esté adecuadamente afinada y no presente aristas o hendiduras por rugosidad que generen punzonamiento en la impermeabilización, ya que se provocan esfuerzos puntuales en ésta que terminan por romperla. El remate de la impermeabilización contra el muro ya se observa desprendido en una importante longitud y en el corto plazo permitirá filtración de agua por la unión entre la impermeabilización y el muro.

De igual manera se evidencian empozamientos de agua en las placas de concreto debido a que la pendiente de piso no es suficiente para direccionar el agua lluvia hacia los desagües. Estas aguas provienen de la teja en fibrocemento y del agua que cae directamente sobre esta superficie.

Los desagües de las cubiertas se encuentran protegidos por rejillas tipo cúpula, sin embargo de evidencia que durante su instalación no se tomó la previsión de respetar el área de entrada adyacente a la rejilla tal y como se solicita en el norma NTC 1500, donde el artículo 12.1.11.3 cita: “*Todos los desagües de cubierta y reboses deberán ser equipados con rejillas que se extienda un radio mínimo de 100 mm sobre la superficie de la cubierta inmediatamente adyacente al desagüe. Las rejillas deben tener un área de entrada sobre el nivel de la cubierta adyacente mínima de 1,5 veces el diámetro del tubo al cual están conectadas*”. La consecuencia de esta omisión es que el anillo inferior de la rejilla tipo cúpula retiene el agua alrededor de la rejilla provocando deterioro acelerado de la impermeabilización. Se solicita al constructor corregir todas las rejillas instaladas en las torres 1, 2 y 3.

3.1.1 TORRE 1

IMPERMEABILIZACIÓN DE LA LOSA:

La superficie de la losa no tiene condiciones de afinado de superficie exigidas por el fabricante para garantizar su estabilidad.



Torre 1 costado occidental. La superficie de la placa no cumple con las condiciones mencionadas en las fichas técnicas del material para aplicar el material de la impermeabilización, debido a la alta rugosidad que genera aristas y hendiduras.



Detalle de reparación de filtraciones por punzonamiento de la impermeabilización debido a rugosidades y hendiduras



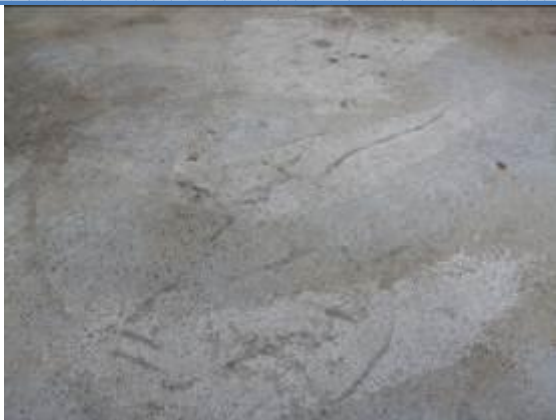
Torre 1 costado sur. Acabado deficiente del mortero de la media caña que genera aristas y hendiduras en la impermeabilización con el consecuente rompimiento de la misma.



Media caña ubicada al costado norte torre 1 presenta rugosidades en la superficie donde se aplicó la impermeabilización, situación no permitida en las fichas técnicas del material utilizado.



Detalle típico de placa torre 1 costado norte. Impermeabilización de placa sobre hendiduras y rugosidades



Costado norte torre 1



Costado sur torre 1

Estas reparaciones se realizaron de manera puntual por rompimiento de la impermeabilización en hendiduras y aristas.



Detalle de canal entre vacío occidental y cubierta norte torre 1. Superficie de canal y media caña con superficie rugosa no apta para aplicar la impermeabilización



Junto al vacío occidental torre 1. Reparación del constructor, media caña mal terminada y empozamiento de agua por deficiencias en las pendientes.



Frente a los medidores de gas por el costado sur torre 1. Alta rugosidad de la superficie de la losa.



Placa plana sobre el costado oriental torre 1. Se puede observar que han sido continuas las fallas de la impermeabilización por punzonamiento en las aristas o rompimiento en las hendiduras. No obstante, los arreglos no incluyen el mejoramiento del afinado de la superficie por lo tanto se espera que estos problemas se sigan presentando.



Placa plana sobre el costado oriental torre 1. Rugosidades muy prominentes que van a generar en el corto plazo fatiga del material y el consecuente rompimiento de la impemeabilización.



Detalle de una reparación en placa plana sobre el costado oriental torre 1. Se observa que ya está fallando nuevamente y la causa es la deficiencia de afinado de la losa.



Entre los medidores de gas y el vacío del costado oriental torre 1. Impermeabilización aplicada sobre broza de concreto y una superficie muy mal preparada.



Detalle de nueva fisura adyacente a medidores de gas costado oriental torre 1. Esto indica que el material impermeabilizante no está haciendo puente en las fisuras menores.



Frente a medidores de gas costado occidente torre 1 también se hicieron reparaciones por falla de la impermeabilización. Se espera que en el corto plazo estas áreas fallen nuevamente debido a la alta rugosidad de la superficie por deficiente afinado.



Entre medidores de gas y vacío por el costado occidente. La superficie sobre la cual se aplicó el impermeabilizante es muy rugosa y es evidente que ya está fallando nuevamente.



Cubierta junto al vacío occidente en la cubierta del costado sur. Se observa el deficiente estado de la superficie dispuesta para aplicar el impermeabilizante.



Impermeabilización sobre el cuarto de máquinas torre 1. La superficie rugosa no es apta para la aplicación del impermeabilizante.



Detalle de deficiencias en el remate de la impermeabilización de la placa del cuarto de máquinas con el muro de cerramiento. Se evidencian restos de mortero con aristas y hendiduras sobre el cual se instaló la impermeabilización y por donde se espera que en el corto plazo falle la impermeabilización.

3.1.2 PLACA EN CONCRETO TORRE 2

IMPERMEABILIZACIÓN

La impermeabilización presenta deficiencias en casi toda su extensión. Dentro de las fallencias destacan las numerosas rugosidades, filtraciones y rompimientos del recubrimiento.



Costado occidental torre 2. Se observan numerosas reparaciones que ya comenzaron a fallar.



Costado occidental torre 2. El material fue aplicado sobre una superficie no apta por hendiduras y rugosidades que presenta.



Media caña por el costado sur torre 2. También estas media cañas tienen acabados muy deficientes por la alta rugosidad. Adicionalmente se observa que la impermeabilización no alcanza a cubrir la media caña y menos el muro.



Media caña por el costado occidente torre 2 con presencia de hendiduras y restos de mortero sobre el cual se instaló la impermeabilización.



Loza plana adyacente al vacío occidente. La reparación de la impermeabilización se realizó sin reparar el afinado de la superficie por lo cual se espera que en el corto plazo falle nuevamente.



Loza plana adyacente al vacío occidente de la torre . Detalle de mala aplicación del material de la impermeabilización.



Loza plana adyacente al vacío occidente de la torre .Reparación fallada.



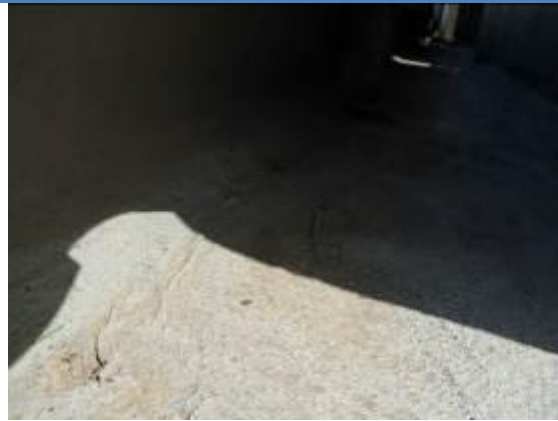
Reparación sobre el costado adyacente al vacío occidente. En esta área también se registran fallas de la impermeabilización por deficiencias de afinado de la losa.



Reparaciones que se han hecho alrededor de los sifones falladas.



Loza plana adyacente al vacío occidente. Fisura que no ha sido puentada por el material impermeabilizante; existe una alta posibilidad de que esté produciendo filtraciones.



Loza plana adyacente al vacío occidental. Rugosidad de la placa. La impermeabilización tiene pliegues los cuales son puntos débiles por los cuales se va a presentar falla por fatiga del material y en el corto plazo se van a romper y van a permitir filtrar agua. El constructor debe recortar estos pliegues y hacer la reparación respectiva.



Entre la teja y el vacío occidental por el costado norte. Rugosidad de la placa. Superficie con afinado deficiente, especialmente en media cañas y adicionalmente se observan también pliegues que deben ser recortados y reparados.



Media caña frente a los medidores de gas torre 2. Material aplicado con pliegues y sobre una superficie rugosa.



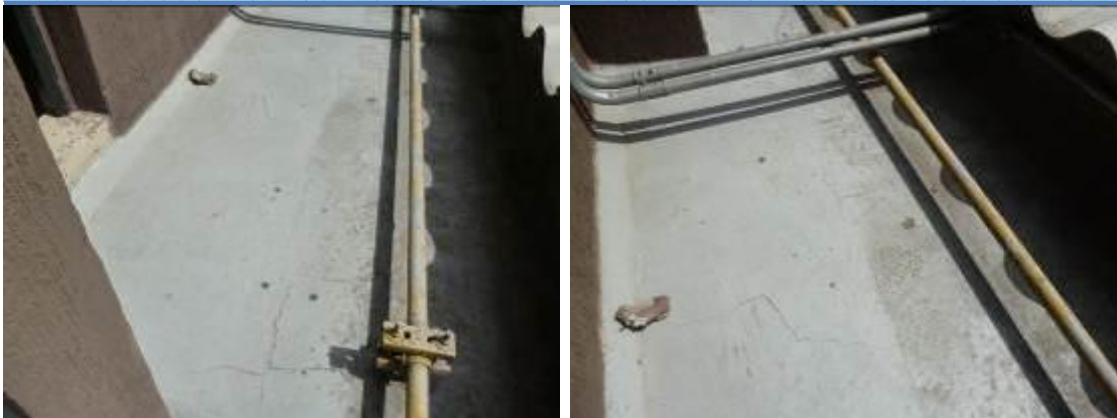
Reparación en la media caña de los medidores de gas. Es evidente la deficiente aplicación del impermeabilizante incluso sobre piedras. El material debe ser aplicado sobre superficies bien afinadas y estas condiciones no garantizan la estabilidad de la impermeabilización.



Espacio ubicado entre la cubierta en fibrocemento y muro del vacío occidental. Tuberías de ventilación en donde se observa que no fue emboquillada ni sellada. Seguramente es una causa de filtraciones a través de la placa.



Loza adyacente al vacío costado oriental. Reparaciones. Estado de la superficie sobre la cual se aplicó el material de la impermeabilización. También se observan fallas por preparación de la superficie. Las reparaciones que se observan son generalizadas en estas cubiertas y la causa es la misma, punzonamiento y rotura por aristas y hendiduras respectivamente.



Fisuras no puenteadas por el material de impermeabilización utilizado, ubicadas en el piso frente a la puerta de acceso costado sur torre 2. Se observa que en repetidas ocasiones se han realizado reparaciones al material.



Desagüe del patio del costado occidente torre 2. Media caña y superficie en mal estado de afinado. Se observa como a pesar de las reparaciones ejecutadas se repite la falla por punzonamiento.



Vista general de la placa de cubierta de cuarto de máquinas. La situación es la misma de las demás cubiertas por deficiencias de afinado de la losa y reparaciones que se han ejecutado.



Cubierta cuarto de máquinas Acercamientos para mostrar el mal estado por hendiduras, pliegues y rugosidades.



Cubierta cuarto de máquinas. Desagüe en el costado norte muy alto comparado con el nivel de la placa. Situación que permite empozamientos de agua y deterioro acelerado de la impermeabilización.



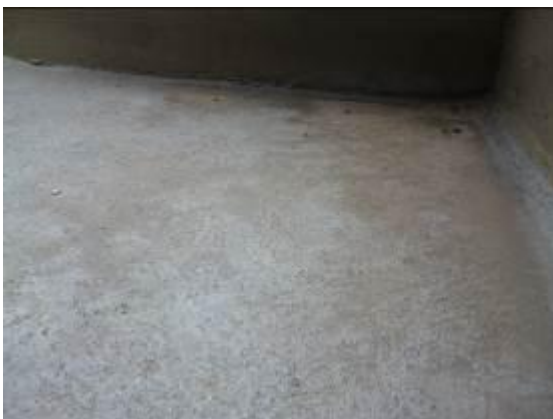
Segundo desagüe por el costado sur sin pendiente para direccionar el agua al desagüe.

3.1.3 PLACA EN CONCRETO TORRE 3

IMPERMEABILIZACIÓN



Frente a la puerta de salida por el costado norte torre 3. Fotos generales. Se evidencia la mala preparación de la superficie donde se aplicó la impermeabilización.



Acercamientos de la impermeabilización donde es evidente que el material se aplicó sobre superficies demasiado rugosas, sobre aristas cortantes y sobre hendiduras, incluso sobre piedras sueltas.



Placa adyacente a los medidores del gas. Pliegues del material. Esta es una deficiencia de aplicación que disminuye la estabilidad de la impermeabilización al aumentar los esfuerzos en la arista del pliegue. Estos pliegues deben ser recortados y reparados.



Frente a los medidores de gas por el costado norte torre 3. El piso es rugoso y se evidencian pliegues en la impermeabilización. El material ya se está rompiendo.



Entre el vacío y los medidores de gas. Se observa que se han hecho varias reparaciones al material pero se observa que al igual que en todas las reparaciones hechas, no tuvo el alcance de mejorar el afinado de la superficie por lo cual se espera que fallen nuevamente.



Placa entre el vacío y los medidores de gas Se observa la mala calidad del acabado de la placa donde se aplicó la impermeabilización y la formación de pliegues por deficiente instalación.

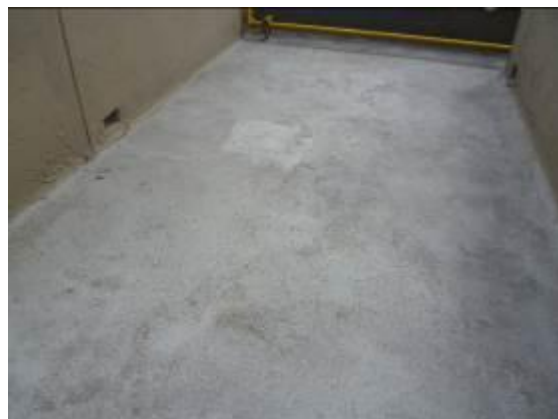




Fallas en la impermeabilización torre 3. En estas fotos se observa como ya en los pliegues se rompió la impermeabilización.



Costado norte del vacío torre 3. Especialmente en la media caña se observa demasiada rugosidad en la superficie sobre la cual se aplicó la impermeabilización.



Placa por el costado oriental de la torre 3. En este sector de la cubierta se observa rugosidad, hendiduras y bastantes pliegues de la impermeabilización por deficiente aplicación de la impermeabilización.



Placa por el costado oriental de la torre 3. Acercamientos a pliegues y rugosidades de la superficie, roturas del material, desprendimientos y reparaciones que deterioran el material aceleradamente causando fallos en la misma.



Frente al sifón costado oriental torre 3. La superficie donde se aplicó el material de impermeabilización presenta rugosidades y piedras sobre puestas. En el corto plazo este material se va a romper y generar filtraciones.



Frente a los medidores del gas en el costado sur torre 3. Se evidencian pliegues en el material de impermeabilización.



Losa en el costado suroccidental torre 3. Presencia de pliegues, material que se está empezando a romper debido a una inapropiada preparación de la superficie y reparaciones de la impermeabilización.

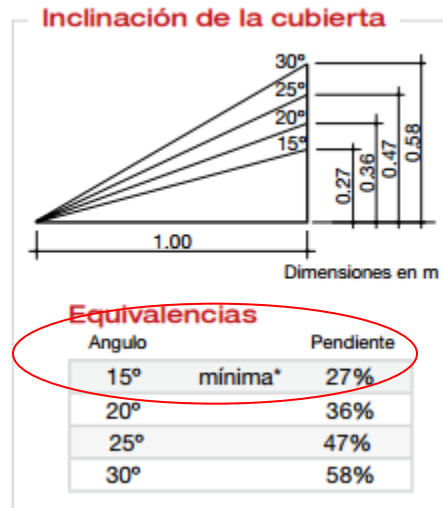
La impermeabilización instalada en las cubiertas del edificio consiste en el sistema de impermeabilización Sonoguard. El resultado de esta impermeabilización no fue bueno puesto que se presentaron continuos problemas de filtración de agua y a pesar de las correcciones ejecutadas por el constructor, las filtraciones persisten.

Los problemas de la impermeabilización de cubiertas del Conjunto Residencial Granada IV son los siguientes:

- 1- El afinado de la placa no es uniforme y la rugosidad es alta generando aristas y hendiduras pronunciadas en toda el área de cubierta que generan esfuerzos puntuales y por lo tanto rotura y fisuras en la impermeabilización.
- 2- Las uniones de la placa no son puentiadas por el material de impermeabilización
- 3- Las capas instaladas con Sonoguard no cumplieron con las especificaciones técnicas en cuanto al tipo de superficie que debería tener la cubierta según el proveedor del material.

3.2 CUBIERTA EN FIBROCEMENTO

Por información de la documentación entregada por Amarilo se define como proveedor de la teja en fibrocemento referencia P1000 a la firma Eternit, por lo anterior las cubiertas en fibrocemento debe seguir las especificaciones técnicas de este proveedor. Sin embargo se verifica que la pendiente de cubierta en fibrocementos tiene una pendiente entre 13% y 14% de pendiente y la ficha técnica del material instalado pide una pendiente mínima de 27%.



Por lo anterior el constructor no cumple con los requisitos mínimos establecidos por el fabricante en cuanto a la pendiente de las cubiertas de fibrocemento de las torres 1,2 y 3 dado que la pendiente mínima para la teja según el fabricante es de 27%.

Adicionalmente en las visitas técnicas realizadas a las cubiertas se evidencian pendientes de construcción los cuales se detallan a continuación.

3.2.1 TORRE 1



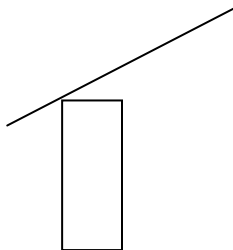
Frente a los medidores de gas. Se observan dos tejas curadas con epoxico por el personal del constructor.



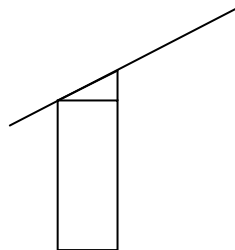
Detalles de las tejas rotas ubicadas frente a los medidores de gas torre 1.



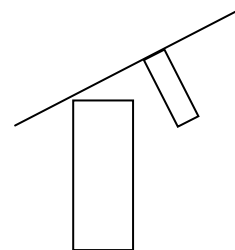
El apoyo final de las tejas en su parte más baja se hace directamente sobre el muro que confina la canal y no sobre un perfil metálico. El acabado de este muro en su parte superior, donde recibe la teja, no guarda linealidad por lo cual no ofrece apoyo continuo a las tejas quedando parcialmente en falso, razón por la cual se exponen a torsiones que terminan fisurando las tejas, como se observa de manera generalizada en esta última hilada. Adicionalmente, la teja descansa sobre la arista del muro generando un esfuerzo puntual sobre estas tejas.



Situación actual



Condición mínima requerida



Condición ideal especificada



Tejas fisuradas y rotas frente al vacío del costado oriente torre 1.



Los desniveles en apoyo de las tejas causa su rompimiento en las cubiertas de fibrocemento torre 1.



Costado sur torre 1. Tejas rotas y tejas que han sido objeto de reparaciones.



Apoyos de la teja son continuos y el pañete va del roblón a la canal.



Teja rota frente a los medidores del gas por el costado sur. El apoyo en la cubierta deja de ser homogéneo frente al vacío.



El apoyo de la cubierta no es homogéneo frente al vacío torre 1. Se observa como en este tramo no se lleva el acabado del muro hasta la teja y como la teja no se apoya de manera homogénea sobre este muro



Teja fisurada frente a los medidores del gas por el costado occidental torre 1. El apoyo de la teja no es continuo. Adicionalmente se observa una perforación no sellada en el muro para instalar un tubo y probablemente está filtrando agua hacia el interior.



Costado occidental. El relleno entre el roblón y el muro es demasiado deficiente como se observa. Se aplicó en estos espacios una combinación de desperdicios de obra y mortero sin seguir ningún

tipo de lineamiento y menos con criterio de brindar un adecuado acabado. Esta es la causa de las fisuras de las tejas en esta zona puesto que el apoyo no es continuo por lo cual la teja está expuesta a torsiones que la fisuras. Vale la pena aclarar que las fisuras no se deben a tránsito de personas sobre la teja, las fisuras se deben al peso propio de la teja y a las deformaciones que pueden generar la exposición a la intemperie por cambios de temperatura y humedad.



Frente al vacío occidental torre 1. Reparación ya desprendida de una teja. Son generalizadas las reparaciones que se han ejecutado sobre las tejas de la primera hilada y como se observa, estas reparaciones no tuvieron buenos resultados.



Tramo occidental torre 1. Deficiente apoyo de la teja.

3.2.2 TORRE 2



Teja costado noroccidental frente al vacío torre 1. Como consecuencia del apoyo discontinuo de las tejas, se generan espacios entre tejas adyacentes y para solucionar esta situación el constructor optó por juntarlas mediante un tornillo que atraviesa las dos tejas. Esto provoca esfuerzos puntuales que seguramente van a romper las tejas.



Frente a medidores de gas por el costado norte torre 1. Teja rota.





Frente a los medidores de gas por el costado norte torre 1. Muy deficientes las condiciones de apoyo de las tejas lo que explica la rotura de estas en dicho apoyo.. Se llenó el espacio del roblón de la teja con desperdicios de obra y mortero lo que no garantiza ni un buen apoyo ni el sello eficiente que evite entrada de agua y viento



Costado norte frente al vacío oriental torre 1. Misma situación de apoyos no homogéneos y deficientes sellos del roblón de las tejas.



Tramo entre el vacío de oriente y la puerta de acceso a los medidores de gas del costado sur torre 1. El apoyo de la teja no es continuo y el sellamiento de los roblones no es el adecuado.



Vacío oriente. Reparaciones de tejas frente al vacío ya deterioradas; en el corto plazo la fisura quedará expuesta trayendo consigo filtraciones de agua.





Frente a los medidores de gas del costado sur. Nuevamente se encuentra una reparación en la teja que ya se está desprendiendo. En las próximas lluvias la fisura provocará filtración de agua al interior del apartamento.



Frente a los medidores de gas y puerta de acceso a la cubierta por el costado sur. El apoyo de la teja no es continuo y los roblones no fueron debidamente sellados causa de fisuras en la teja.



Costado sur. Detalle de reparaciones de teja ya deterioradas como consecuencia de las deficiencias de los apoyos.

3.2.3 TORRE 3



Tramo de teja frente a la escalera de salida por el costado sur de la torre. El remate del roblón no está técnicamente instalado debido a que permite que el agua que se desliza por la teja se filtre hacia el interior de los apartamentos. Se sugiere instalar un flanche de manera que se proyecte el agua fuera de la teja.

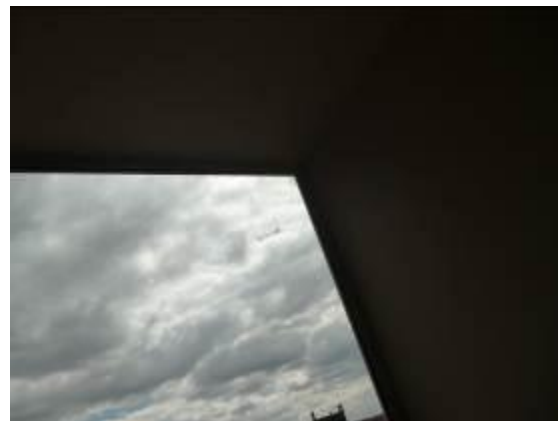
3.2 ACCESO A CUBIERTA DE CUARTO DE MÁQUINAS DE ASCENSORES



En las tres torres el acceso a las cubiertas se hace mediante estas escaleras. Para este acceso se debe cumplir con lo establecido en la resolución 1209 de Trabajo seguro en alturas para lo cual se debe instalar una línea de vida vertical con las características allí establecidas.

4. PUNTOS FIJOS

4.1 TORRE 3



Humedad por ventana ubicada junto al apartamento 1204 la cual actualmente afecta los acabados de techo y muros de esta zona común. La causa es la falta de sello entre perfiles de ventanas y muro.



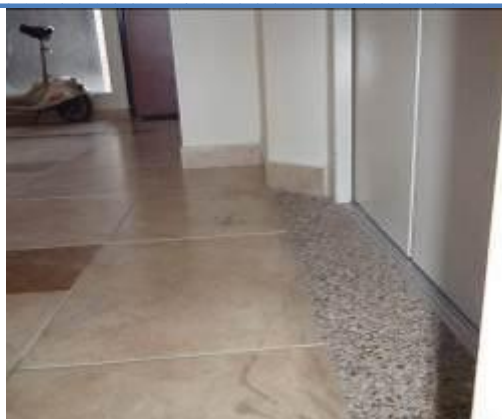
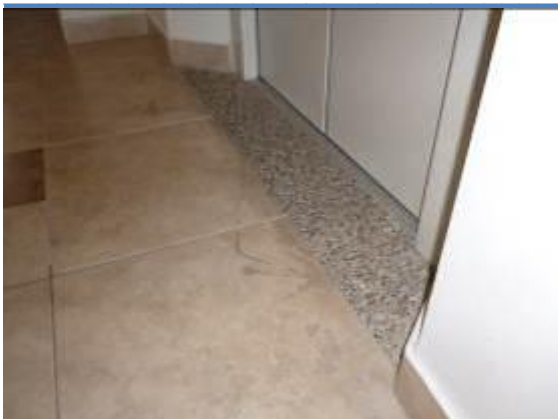
Ventanas sin gotero que permiten la filtración de agua al interior de la torre 3



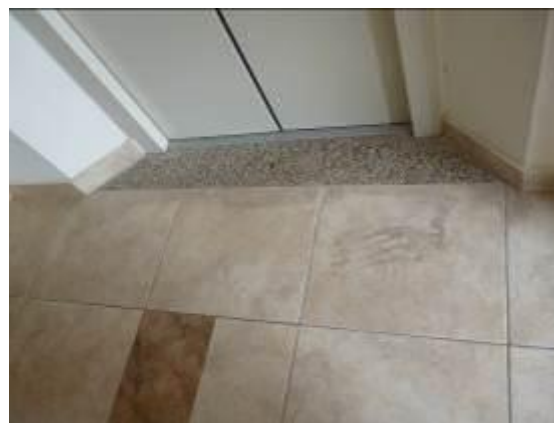
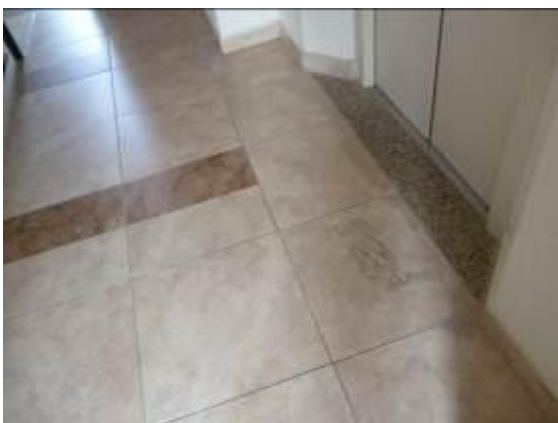
Afectación por humedad causada por filtración de agua al interior de la torre 3 junto apartamento 1203



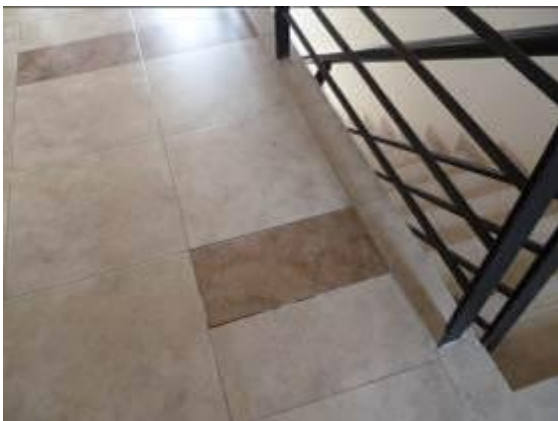
Piso quemado por ácido frente al ascensor piso 10



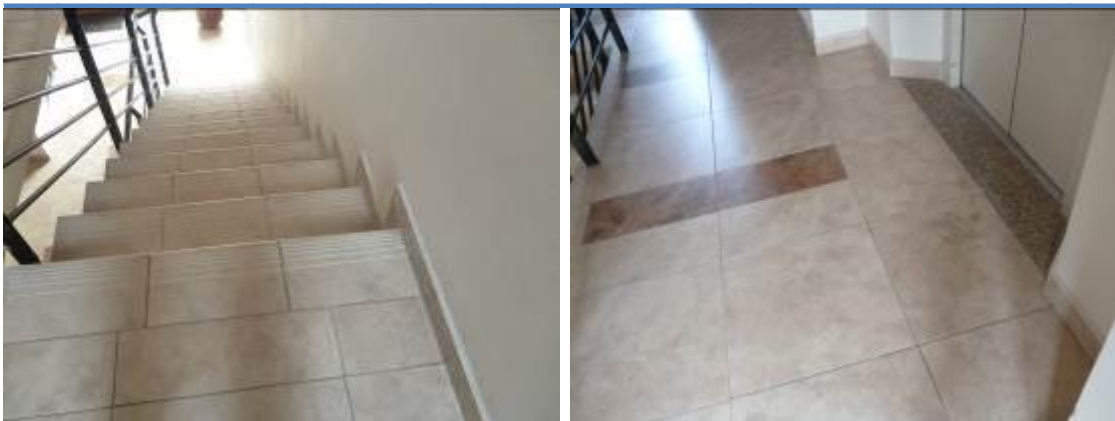
Acabado de piso quemado por ácido torre 3 piso 5



Acabado de piso de 4 piso de la torre afectado por ácido



Faltante de emboquillado frente a apartamento 402 torre 3



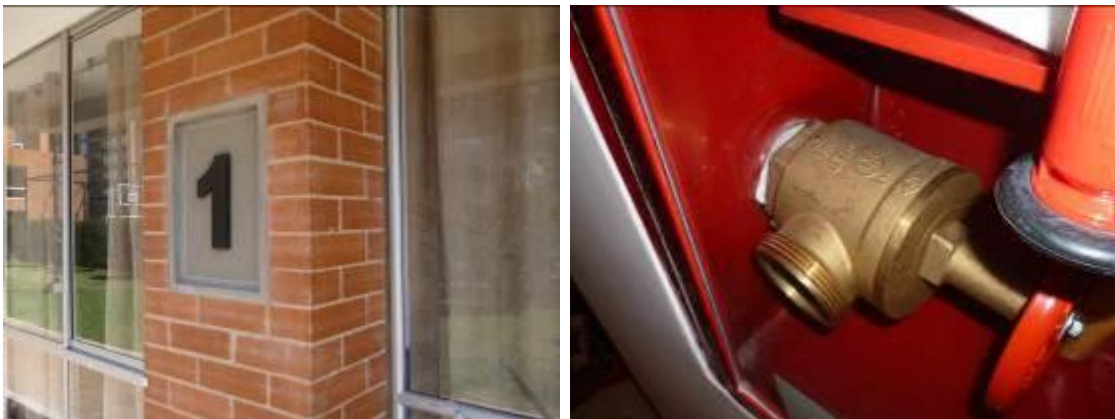
Piso 3 torre 3 corredor de acceso a apartamentos y escalera afectado por ácido.

5. GABINETES CONTRA INCENDIO

El conjunto residencial Granada IV fue construido bajo lineamiento de la NSR – 98, norma que tiene un menor alcance en temas de protección contra el fuego si se compara con la NSR – 10. Para el Conjunto Residencial Granada IV, es obligatorio el cumplimiento de la NTC – 1669, Norma para la instalación de mangueras contra incendio, la cual es básicamente traducción de la NFPA 14.

El siguiente es un aparte literal de la NTC 1669:

“...4.1.2. Todos los dispositivos y materiales usados en sistemas para conexión de mangueras contra incendios, deben ser listados, exceptuando lo permitido en el numeral 4.1.3 ...”





Torre 1. Se observa que las mangueras y las válvulas de 2 ½" para conexión de bomberos cumplen con lo establecido en la NTC 169 son las únicas que cumplen con la norma NTC 1669 en cuanto a que son listadas, tienen certificación UL y aprobación FM.

A diferencia de la torre 1, las torres 2 y 3 no cumplen con la NTC 1669 ya que en los gabinetes se observa que las válvulas no cumplen con la obligación de ser listadas. El constructor debe presentar las certificaciones en donde se haga constancia de que todas las conexiones, estos es, tuberías, accesorios y mangueras son listadas, entendiendo por listado que estén incluidos en una lista de una entidad competente dedicada a la evaluación e inspección periódica de estos elementos.

6. FACHADAS

En las fachadas del conjunto se identifican tres problemas típicos como son la meteorización en la superficie del ladrillo, eflorescencias marrón y tipo velo blanco y ausencia de construcción de gotero.

PATOLOGÍA DE FACHADAS DE LADRILLO

GOTERO

En las visitas realizadas a las torres y salón comunal se evidencia que ninguna de las ventanas correspondientes a estas edificaciones cuenta con un gotero que impida la filtración de agua al interior. Situación que genera afectación en los muros y techos de los bienes comunes y privados del conjunto. El código de construcciones de Bogotá en su capítulo de impermeabilización menciona en su "PARÁGRAFO B.5.4.6.4. Marquesinas, viseras o elementos salientes. En todo elemento saliente debe preverse un elemento rompeaguas en su cara inferior, bien formando un goterón de 2 x 2 cm o un goterón metálico." La omisión de este elemento constructivo permite filtraciones de agua al interior de los departamentos afectando los acabados de los inmuebles. Razón por la cual se le exige al constructor realizar este pendiente constructivo.

METEORIZACION

Esta patología se destaca principalmente por la de laminación del ladrillo en sus caras exteriores. Cuando el ladrillo es sometido a ataque químico por ácidos remanes utilizados en el lavado de la fachada, al mezclarse con las sales del ladrillo generan una fuerza expansiva que termina "descascarando" las laminillas que constituyen las arcillas que componen cada pieza de ladrillo.

El proceso de meteorización química puede ser acelerado o lento. Este proceso es acelerado cuando se combinan la acción del ácido remanente en la fachada y exposición a humedad constante. La meteorización es lenta cuando se encuentra en la superficie del ladrillo ácido remanente del lavado y nula exposición al agua.

En el caso del Conjunto Granada Club Residencial IV, el problema más grave que actualmente tienen las fachadas de las torres 1, 2 y 3 es meteorización del ladrillo por erosión química presente en sus formas acelerado y lento. El ácido de lavado no retiró adecuadamente durante el proceso de lavado quedando remanentes en todas las superficies de las fachadas.

Al realizar la inspección directa de las torres se evidencia presencia de meteorización en toda el área de las fachadas, donde se destaca una meteorización en las zonas de remate de las fachadas de cubiertas. Este proceso es causado por la filtración de agua lluvia por las dilataciones entre las piezas del ladrillo de la cara horizontal del ladrillo hacia las caras internas desprotegidas de impermeabilizante y la correspondiente reacción química en presencia de ácido remanente. La meteorización lenta es generalizada en las demás áreas de fachada.

El resultado final de los dos tipos de meteorización es el mismo, la diferencia consiste en el tiempo en el cual la afectación se presenta. En el caso de la meteorización lenta el proceso se puede detener mediante el tratamiento adecuado. En la meteorización rápida el proceso de deterioro se hace evidente cuando el daño es irreversible.

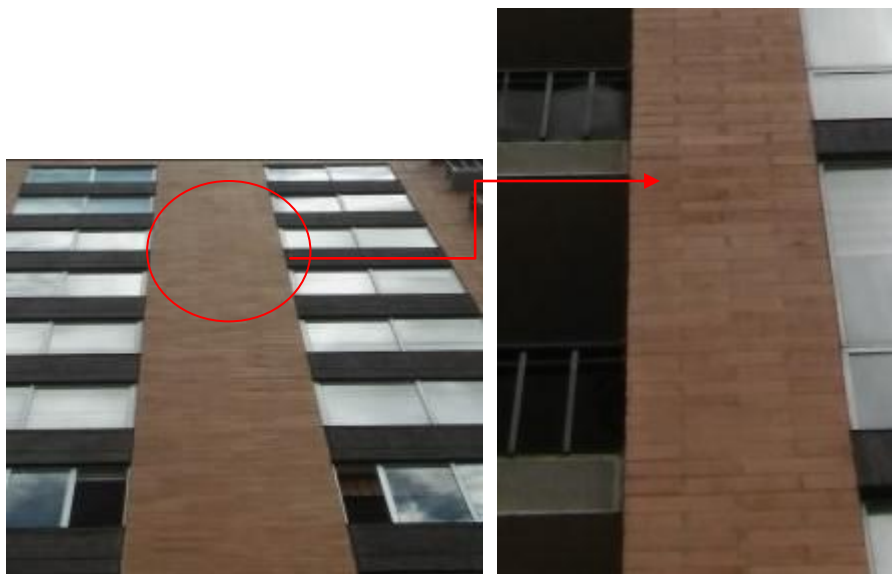
A continuación se detallan las áreas de afectación:

6.1 TORRE 1

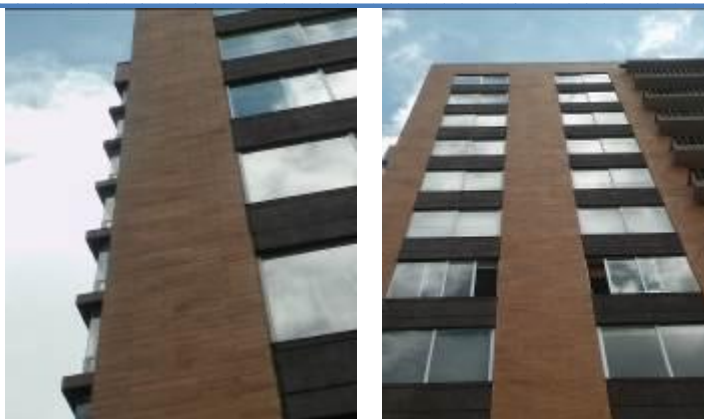
FACHADA PRINCIPAL



Ladrillo fachada occidental torre 1 piso 5 a piso 12 deterioro por meteorización acelerada



Tramo de ladrillo ubicado en la fachada principal torre 1 costado occidental, se evidencia presencia de meteorización acelerada y delaminación del esmalte natural del ladrillo.



Tramo de ladrillo ubicado al costado occidental torre 1 fachada principal, con deterioro acelerado por meteorización acelerada.



Fachada en ladrillo ubicada al costado oriental de la fachada principal torre 1. Meteorización acelerada y media.

FACHADA POSTERIOR TORRE 1



Detalle de meteorización acelerada con delaminación de ladrillo en la fachada posterior costado norte de la torre 1

6.2 TORRE 2

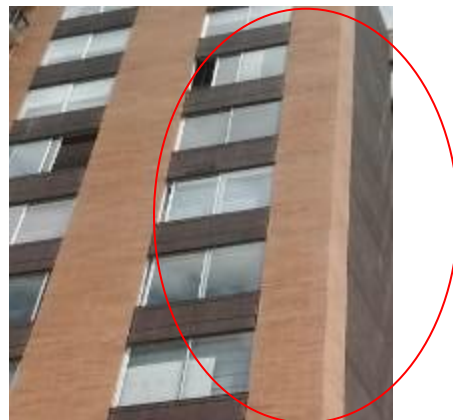


Meteorización acelerada y delaminación del ladrillo en la fachada principal de la torre 2.

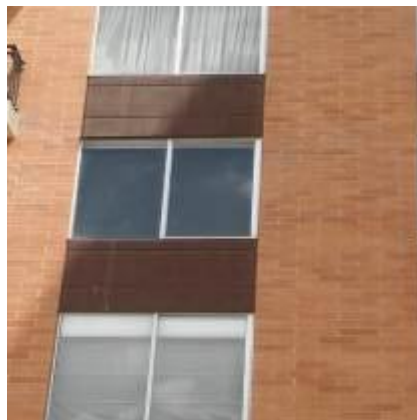


Remate de cubierta de la fachada principal torre 2 evidencia desgaste acelerado del material del ladrillo causado por ácido remanente en la superficie del ladrillo.

FACHADA POSTERIOR TORRE 2



La fachada posterior de la torre 2 se encuentra afectada por meteorización acelerada y media en el área de muro de remate de cubierta y esquinas de fachada como se evidencia en las fotografías.



Se evidencia deterioro del ladrillo por meteorización acelerada y media en gran parte de la fachada posterior torre 2.

6.3 TORRE 3



Se evidencia afectación por meteorización acelerada y media en gran parte de la fachada principal torre 3

FACHADA POSTERIOR TORRE 3



Deterioro acelerado en el acabado de ladrillo por meteorización acelerada y media.



Meteorización acelerada en el ladrillo de la fachada posterior y lateral torre 3



Afectación del ladrillo de fachada posterior torre 3 por meteorización acelerada, media y lenta por ácido remanente.

6.4 RESULTADO ENSAYO DE PERMEABILIDAD EN FACHADAS TUBO EN L O TUBO RILEM

El ensayo de permeabilidad en fachadas de ladrillo se realiza con el tubo L o Rilem. Este ensayo permite conocer el grado de permeabilidad del ladrillo o mortero en función del agua que penetra en un lapso de 10 minutos. Las muestras para este ensayo fueron realizadas en las tres torres del conjunto y para su resultado se tuvo en cuenta la presente tabla.

PENETRACIÓN EN CM3 EN DIEZ MINUTOS	ESTIMACIÓN
Más de 3,0	Permeabilidad muy alta
De 2,4 a 3,0	Permeabilidad alta
De 1,0 a 2,4	Mediana permeabilidad

De 0,4 a 1,0	Baja permeabilidad
De 0,2 a 0,4	Impermeabilidad relativa
De 0,1 a 0,2	Impermeable
Menos de 0,1	Sin actividad capilar

FACHADA PRINCIPAL TORRE 1

El ensayo es realizado en un espacio de un metro cuadrado (1M2) y se instalan cuatro tubos L en ladrillo y mortero en esta área.



Sitio de toma del ensayo muestra uno.

Detalle de la instalación de las muestras ubicadas en la torre 1 fachada principal

MUESTRAS FACHADA PRINCIPAL TORRE 1

Ubicadas las muestras se procede a realizar la numeración y la ubicación detallando si es mortero o ladrillo de la siguiente manera:

Muestra 1: Mortero

Muestra 2: Ladrillo

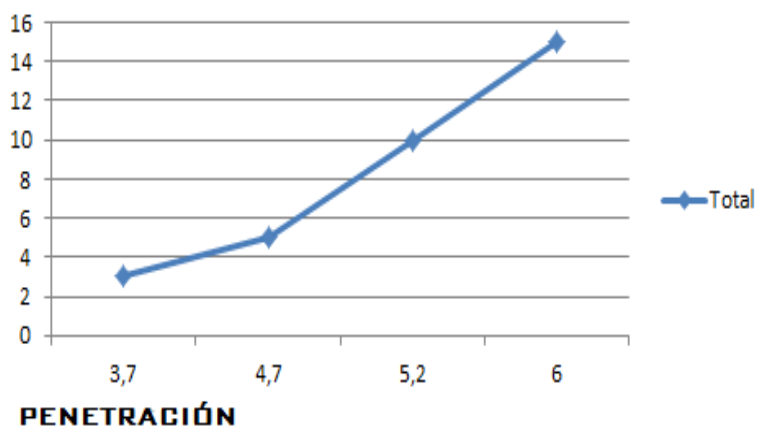
RESULTADO MUESTRA 1 FACHADA PRINCIPAL



Detalle de muestra 1 mortero fachada principal torre 1

TIEMPO

Total



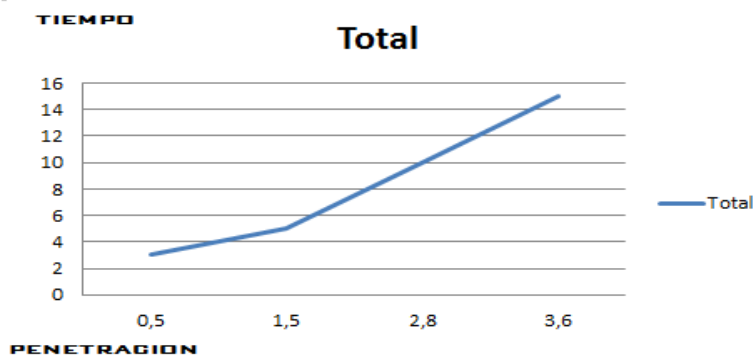
TIEMPO	ABSORCIÓN
4 min	3,7 cm3
6 min	4,8 cm3
10 min	6,2 cm3

Permeabilidad muy alta

RESULTADO MUESTRA 2 FACHADA PRINCIPAL



Detalle de muestra 2 ladrillo fachada principal torre 1



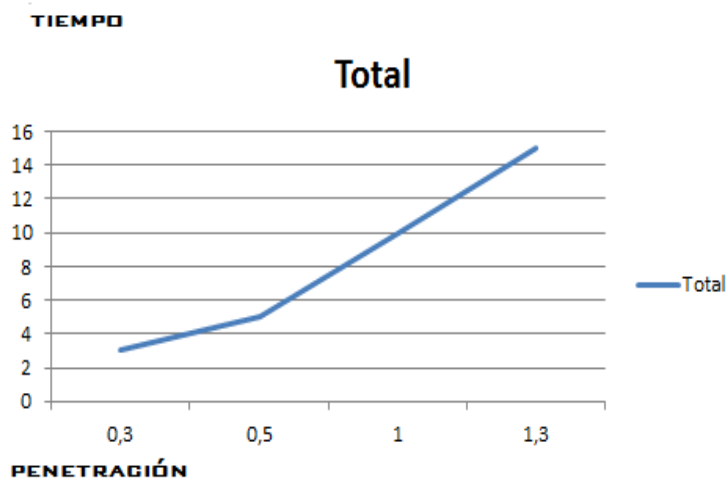
TIEMPO	ABSORCIÓN
3 min	0,5 cm3
5 min	1,5 cm3
7 min	2,8 cm3
8 min	3,6 cm3

Permeabilidad muy alta

RESULTADO MUESTRA 3 FACHADA PRINCIPAL



Muestra en ladrillo



TIEMPO	ABSORCIÓN
4 min	0,3 cm ³
8 min	0,5 cm ³
10 min	1 cm ³

Mediana permeabilidad

FACHADA PRINCIPAL TORRE 2



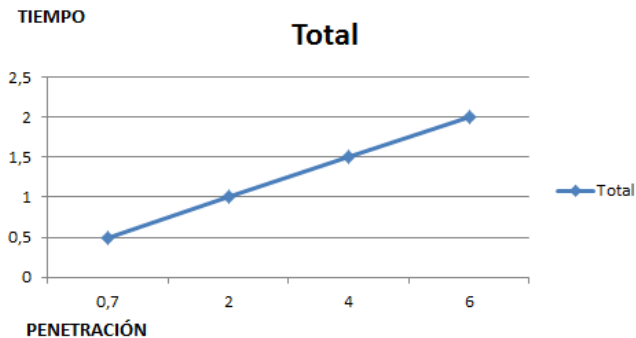
Sitio de toma del ensayo muestra uno.

Detalle de la instalación de las muestras ubicadas en la torre 2 fachada principal

RESULTADO MUESTRA 1 FACHADA PRINCIPAL TORRE 2



Muestra mortero 1



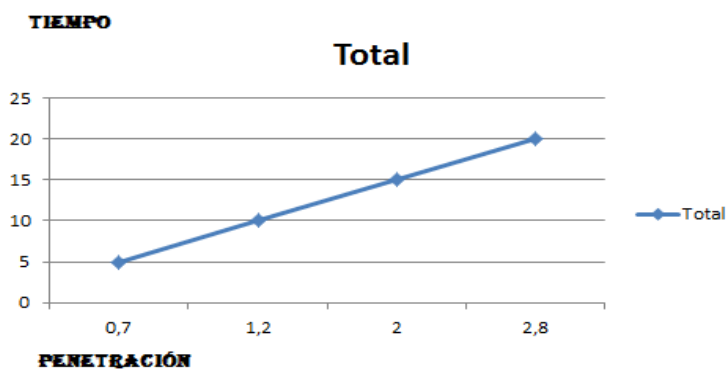
TIEMPO	ABSORCIÓN
5 seg	0,7
6seg	2.5
7 seg	4.8
10seg	6,7

Permeabilidad muy alta

RESULTADO MUESTRA 2 FACHADA PRINCIPAL TORRE 2



En menos de un minuto la muestra absorbió 7cm³ de agua demostrando que es alta la penetración. Adicionalmente se evidencia filtración de agua en ladrillos cercanos donde se realizó la prueba.



TIEMPO	ABSORCIÓN
5 seg	5 cm ³
7 seg	6cm ³
8 seg	7 cm ³

Permeabilidad muy alta

TORRE 3



Sitio de toma del ensayo muestra uno.

Torre 2 fachada principal

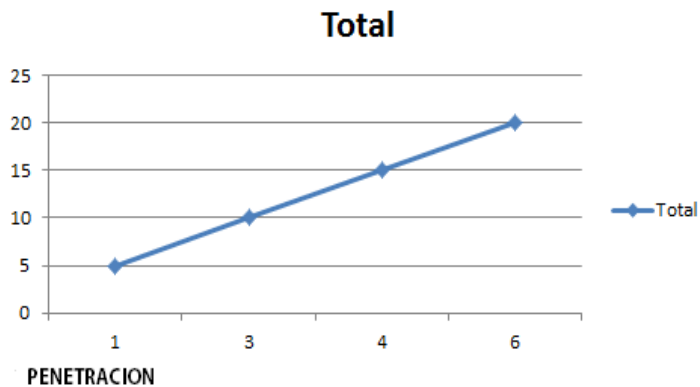
El ensayo es realizado en un espacio de un metro cuadrado (1M2) y se instalan cuatro tubos L en ladrillo y mortero de esta área.



Detalle de muestra 1 mortero fachada lateral torre 3

RESULTADO MUESTRA 1 FACHADA LATERAL

TIEMPO



TIEMPO	ABSORCIÓN
5seg	1
10seg	3,4
15 seg	4,3
20seg	6

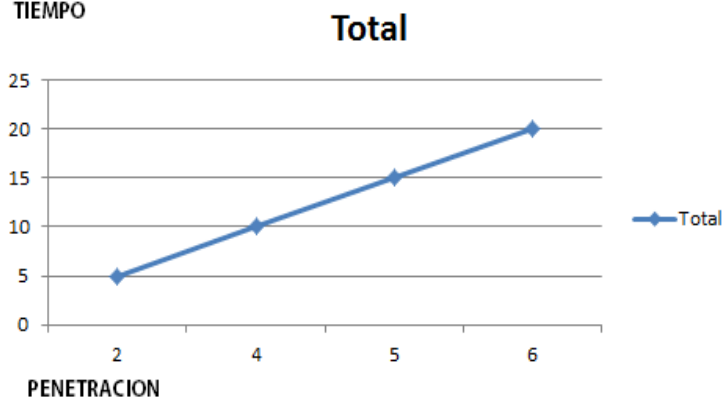
Permeabilidad muy alta

RESULTADO MUESTRA 2 FACHADA LATERAL



Detalle de muestra 2 ladrillo fachada principal torre 2

TIEMPO



TIEMPO	ABSORCIÓN
5 min	2 cm3
10 min	4 cm3
15 min	5 cm3
20 min	6 cm3

Permeabilidad muy alta

RESUMEN DE RESULTADOS		
Torre 1 fachada principal	muestra	resultado
Torre 1 fachada principal	1	Permeabilidad muy alta
Torre 1 fachada principal	2	Permeabilidad muy alta
Torre 1 fachada principal	3	Mediana permeabilidad
Torre 2 fachada principal	muestra	resultado
Torre 1 fachada oriental	1	Permeabilidad muy alta
Torre 1 fachada oriental	2	Permeabilidad muy alta
Torre 3 fachada lateral	muestra	resultado
Torre 2 fachada principal	1	Permeabilidad muy alta
Torre 2 fachada principal	2	Permeabilidad muy alta

De los anteriores resultados se concluye que las fachadas del conjunto tienen permeabilidad muy alta que no es consecuente con el producto impermeabilizante, el Sika 10, el cual en condiciones normales mantiene la fachada con baja permeabilidad al menos por un lapso de 7 años. La causa de la actual permeabilidad del ladrillo es la porosidad que se genera por de delaminación o meteorización de las capas externas del ladrillo. A su vez, la delaminación del ladrillo se genera por acción del ácido remanente producto del deficiente proceso de lavado. Todo este proceso conlleva a la meteorización del ladrillo, proceso que se acelera ante la presencia de agua.

La meteorización afecta el ladrillo desde el punto de vista estético y de su estabilidad. La estética de la fachada porque como ya es visible, se generan parches de características opacas y diferentes al resto del ladrillo. Por otra parte, la afectación más grave de la meteorización del ladrillo es la desestabilización de la fachada por la progresiva erosión del ladrillo, proceso que no se detiene mientras se tenga ácido remanente en el ladrillo y se acelera con la presencia de agua.

7. EDIFICIO EQUIPAMIENTO COMUNAL

7.1 ACCESO A CUBIERTA

La cubierta del salón comunal no cuenta con un acceso para realizar el mantenimiento de esta área incumpliendo el artículo B.10.2.6 del acuerdo 20 de 1995, cuyo tema es el acceso a techos intransitables. Señala que cuando un techo no disponga de obras fijas de acceso, debe proveerse de escaleras verticales o debe exigirse la colocación de ganchos u otros puntos fijos de apoyo, con el fin de permitir el acceso al techo para desarrollar labores de mantenimiento y limpieza.

7.2 LADRILLO DE FACHADAS

Las fachadas del salón social presentan el mismo problema en el ladrillo que las torres de apartamentos en cuanto a meteorización media y alta en el ladrillo.

FACHADA PRINCIPAL SALON COMUNAL



Se evidencia meteorización baja y media en el ladrillo de la fachada principal que con el tiempo va laminando las piezas de ladrillo por ácido remanente.

FACHADA LATERAL SALÓN COMUNAL



Meteorización acelerada en el muro de remate de cubierta

ESCALERAS CUARTO DE MAQUINAS



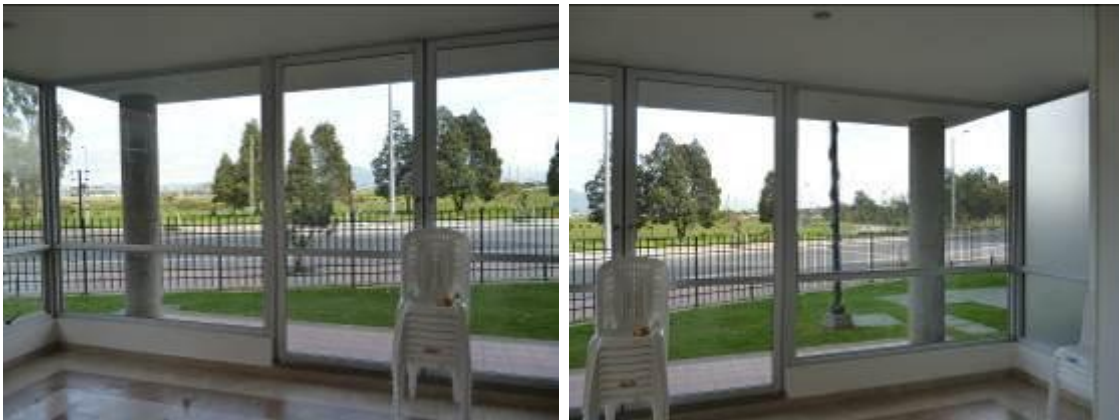
Vista general del ladrillo ubicado junto a la escalera del cuarto de máquinas, donde se evidencia afectación por filtración debido a que la junta del edificio comunal y el muro de la escalera no fueron técnicamente dilatados generando afectación al acabado de ladrillo.



Afectación en el ladrillo por humedad

7.3 VENTANAS

PRIMER NIVEL SALON SOCIAL



SEGUNDO NIVEL SALON SOCIAL



Las ventanas del salón comunal del primer y segundo piso del edificio de equipamiento comunal se construyeron con marco en aluminio y vidrio. El antepecho lo conforma un muro de mampostería de 20 centímetros de altura.

En el numeral K.4.3.2 se determina que se deben utilizar vidrios laminados o templados cuando como en el caso de estas fachadas, existe peligro de causar heridas en caso de rotura y están expuestos a esfuerzos mecánicos. EL constructor debe suministrar especificaciones técnicas de los vidrios exteriores usados en las fachadas del edificio de equipamiento comunal.

8. ZONAS VERDES Y JARDINERAS

DESAGÜES

Las aguas lluvias que caen a las zonas verdes no son recogidas por el sistema evector ni por el sistema de aguas lluvias o negras, estas aguas se infiltran al terreno. No obstante, especialmente en las fachadas posteriores, estas aguas se infiltran adyacentes a la estructura y en algunos casos se observan empozamientos importantes. En el numeral H.4.1.11.2 de la NSR – 98 determina que para suelos arcillosos como el de este caso, se debe tener cuidado de no permitir el cambio de humedad en el suelo de soporte de la cimentación debido a agentes externos. En este caso, el agua que se infiltra al terreno por la fachada posterior puede determinar cambios en la humedad de los suelos que sustentan la cimentación, razón por la cual debe ser recogida y dispuesta de manera que no afecte la cimentación y el suelo que la soporta. La construcción de todo sistema de impermeabilización debe garantizar la menor permeabilidad posible.

Por otra parte, las jardineras adyacentes a las fachadas principales no tienen ubicados los desagües. Las aguas lluvias y de riego arrastran suelo orgánico a las rejillas por lo cual deben ser objeto de mantenimiento constante lo cual no es posible debido a que no se encuentra señalización de ubicación de los desagües.

A continuación se muestran las zonas verdes que presenta inundación cuando se presentan lluvias.



Zonas verdes sin presencia de desagües ni filtros



Jardineras ubicadas junto a las torres sin desagües ni filtros

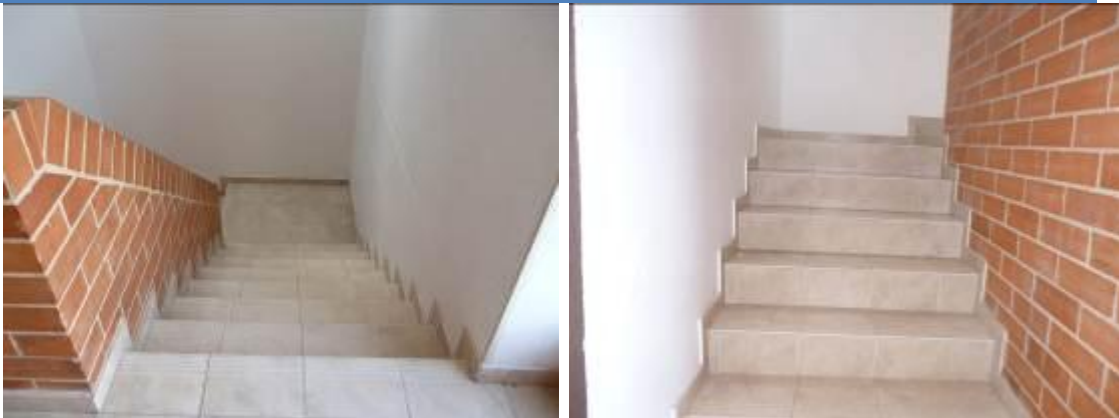
Las zonas verdes y jardines ubicados dentro del conjunto presentan empozamientos de agua debido a que no se conoce la ubicación de los filtros y desagües para realizar el mantenimiento a la red de desagüe.

9. ACCESIBILIDAD

El constructor debe garantizar la accesibilidad a todas las personas con movilidad limitada en los términos de la ley 361 de 1997 mediante la cual se establece que el estado debe proteger especialmente a aquellas personas que por su condición económica, física o mental, se encuentren en circunstancia de debilidad manifiesta y sancionará los abusos o maltratos que contra ellas se cometan. Esta ley se reglamentó parcialmente por el decreto 1538 de 2.005 mediante el cual entre otras obligaciones, es necesario eliminar las barreras arquitectónicas para permitir el acceso a cualquier espacio o ambiente interior y exterior, el fácil y seguro desplazamiento de la población en general, el uso en forma confiable y segura de los servicios instalados en estos ambientes, la eliminación de las barreras arquitectónicas para tal fin, requerimientos que son obligatorios para construcciones públicas y privadas. También se dan los lineamientos técnicos para cumplir con estos objetivos los cuales están condensados en normas NTC. A continuación se enumeran una serie de deficiencias en cuanto a accesibilidad que deben ser corregidas por el constructor.

9.1 ACCESO AL SEGUNDO PISO DEL SALON SOCIAL

El salón social está ubicado en el segundo piso del edificio de equipamiento comunal. La única manera de acceso a este salón es mediante las escaleras que se muestran en las fotos siguientes, escaleras que son barrera arquitectónica para el acceso a personas con movilidad limitada. El constructor debe suministrar un medio alternativo de acceso para eliminar esta barrera arquitectónica.



No existe medio físico para el ingreso o salida de personas con movilidad limitada.

9.2 SEÑALIZACIÓN DE PUERTAS VIDRIADAS

Las puertas de acceso a las torres se fabricaron en vidrio transparente sin ningún tipo de señalización. De acuerdo a la norma NTC 4960 en el numeral 3.7 sobre señalización de puertas determina que: *“... para facilitar la identificación de las puertas a las personas con discapacidad visual, se debe pintar el marco y la hoja de la puerta de la puerta con colores contrastantes con la pared adjunta.*

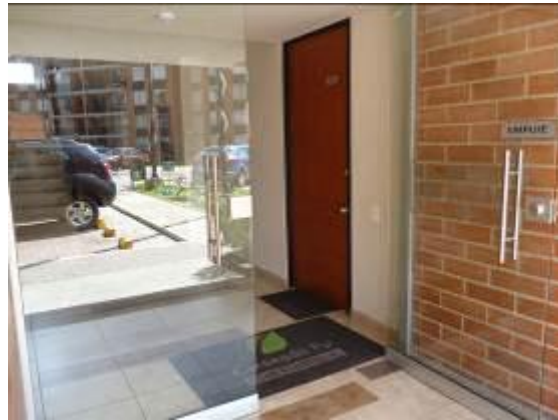
En el caso de aberturas acristaladas, se debe disponer una señalización visual. (Véase la NTC 4144)...”. La norma NTC 4144 determina que las señales visuales ubicadas en las paredes deberán estar a alturas comprendidas entre 140 y 170 centímetros. Adicionalmente las puertas de evacuación del salón social abren en sentido contrario de la evacuación por norma de accesibilidad. Decreto 1538 del año 2005 artículo 9 Cita *“Las puertas principales de acceso a toda construcción, sea esta pública o privada, se deberán abrir hacia el exterior o en ambos sentidos, deberán así mismo contar con manijas automáticas al empujar. En ningún caso, pueden invadir las áreas de circulación peatonal”*. Por lo anterior se le solicita al constructor realizar las obras correspondientes para que esta norma se cumpla.



Acceso al salón social primer y segundo nivel con puerta en sentido contrario a la evacuación.



Puerta de acceso a la torre 1 sin señalización



No existe señalización de las puertas de acceso a la torre 2



No fue suministrada la señalización de la puerta de acceso a la torre 3

Las puertas deben abrir en sentido de la evacuación, es decir, hacia el exterior.

9.3 PASAMANOS

Las normas NTC 4145 y 4201, determinan que se deben instalar pasamanos a ambos costados de las escaleras de evacuación de las torres y escaleras de salón social. La instalación de estos elementos son de carácter obligatorio para eliminar las barreras arquitectónicas según lo exige el decreto 1538 del año 2005 en su artículo 9

SALON COMUNAL



No existen pasamanos en las escaleras de evacuación del salón comunal

TORRE 1 PASAMANOS



Falta la construcción de unos pasamanos contra el muro en todo el punto fijo de la torre 1

TORRE 2 PASAMANOS



No se encuentra la construcción de los pasamanos a ambos costados de las escaleras de evacuación de la torre 2. Actualmente solo se encuentra construido un solo pasamanos.

TORRE 3 PASAMANOS



No fueron instalados los pasamanos a ambos costados de las escaleras de evacuación de la torre 3.

10. NIVEL DE SOTANOS DE PARQUEADEROS

10.1 FISURAS EN PLACA DE CONTRAPISO SÓTANO

Se evidencian fisuras en la placa de contra piso y dada su forma y ubicación se concluye que corresponden a asentamientos que han venido presentando las torres. Estas fisuras pueden ser debidas a asentamientos iniciales y no significa que se pueda estar presentando inestabilidad de la estructura. Para poder hacer un seguimiento al comportamiento de los asentamientos y de la

estructura, se realiza un inventario de fisuras y una nivelación topográfica a las tres torres y plataforma, con el fin de descartar cualquier comportamiento anómalo de la estructura.

A continuación se detallan las fisuras existentes en el sótano.



Fisuras existentes frente a la rampa de acceso y salida del sótano



Corredor vial ubicado frente a la rampa de acceso al parqueadero.



Fisuras ubicadas junto a parqueadero 71 y a escaleras de acceso peatonal las cuales ya ha sido tratadas, sin embargo persisten



Fisuras existentes junto al parqueadero 73



Fisuras en los parqueaderos 75 y 76



Fisuras existentes adyacentes al parqueadero 117



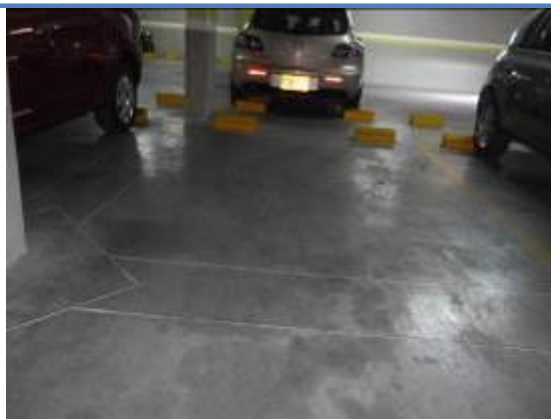
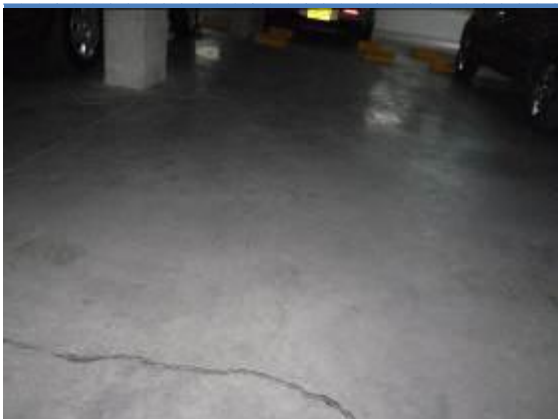
Fisuras junto al parqueadero 118



Fisuras existentes ubicadas junto al parqueadero 121



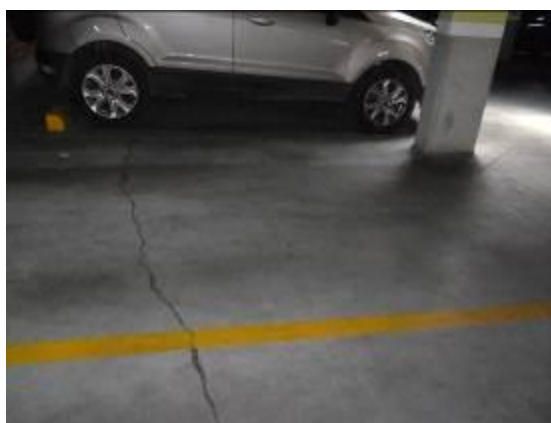
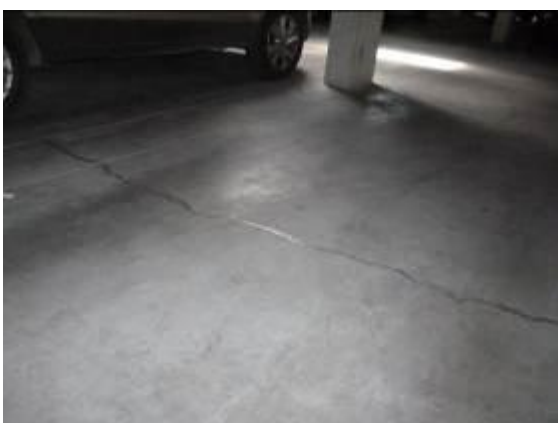
Fisuras existentes junto a parqueadero 124 y 125



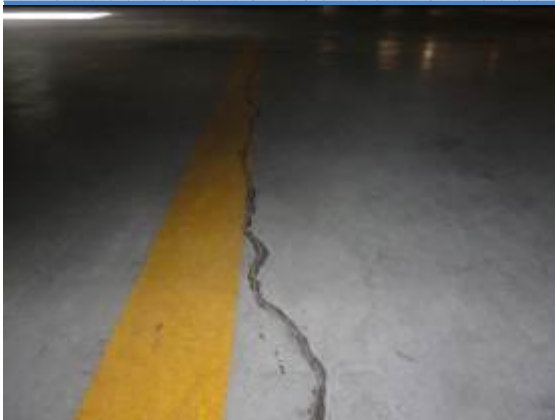
Fisuras existentes junto al parqueaderos 109 donde se evidencia que las fisuras fueron tratadas, sin embargo estas alargaron su longitud y ancho.



Parqueadero 111



Parqueadero 98



Parqueadero 90



Fisuras presentes en el parqueadero 84

Una característica común de estas fisuras es que en la mayoría de los casos, se irradian a partir de las columnas, lo cual se debe al punzonamiento de la columna sobre la losa durante asentamientos.

11. EQUIPOS ELÉCTRICOS

Los equipos eléctricos mediante los cuales se suministra energía al conjunto están compuestos por un transformador en aceite con una capacidad de 250 KVA y celdas triplex, equipos recibidos e inventariados por CODENSA luego del cabal cumplimiento de normas RETIE con su debida inspección.



Transformador de 225 kva. A pesar de estar fuera de la zona habitable de la edificación, se cumplió con la exigencia de instalar puerta blindada y sistema automático interno para que en el caso de incendio, se corte la entrada de aire al interior del cuarto.



Alimentación de energía desde las redes externas del conjunto



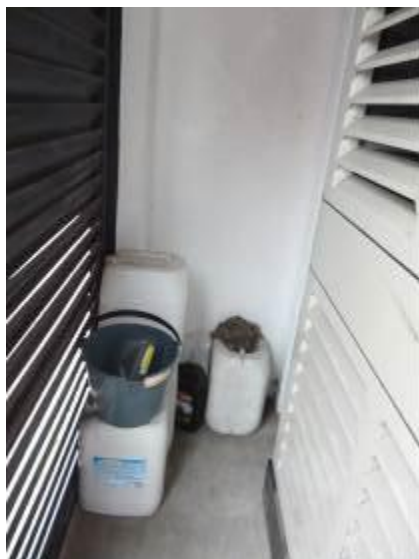
Celdas de subestación



La subestación cumple con lo establecido en la norma RETIE y fue recibido por Codensa



Planta de generación eléctrica de emergencia



El cuarto de la planta eléctrica es utilizado como depósito de materiales de aseo. Se debe evitar la utilización de estos espacios como depósito de cualquier tipo de objetos.



Interior de planta eléctrica con mucho polvo

Dentro de los protocolos de mantenimiento de equipos como el de la planta eléctrica, se debe tener especial cuidado con evitar la acumulación de polvo y revisar si se presentan acumulaciones de combustible o lubricantes lo que significarían derrames irregulares. En este caso, el polvo acumulado puede aislar los sistemas eléctricos y electrónicos evitando su entrada en funcionamiento en caso de corte de energía de las redes externas. La sugerencia para la copropiedad es revisar a fondo los protocolos de mantenimiento de estos equipos.



Polvo en el interior de la planta de generación eléctrica.



El medidor de combustible de la planta muestra que está vacío.

SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA RAYOS: TORRE 1



Antena de televisión comunitaria.



Sistema de pararrayos en cubierta de ascensores. Los ductos de evacuación de gases de los calentadores a gas no están aterrizados.

SISTEMA PARA RRAYOS TORRE 2





Sistema de pararrayos. Los ductos de evacuación de gas por el costado occidental no están conectados al sistema de protección contra rayos.



14. CONCLUSIONES

14.1 CONCLUSIÓN IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS PLANAS

La impermeabilización de las cubiertas se hizo sobre la placa de concreto mediante el uso del SISTEMA SONOGUARD de BASF Química y fue aplicado por SACMA Soluciones arquitectónicas y civiles de Mantenimiento S.A.S., empresa que entrega garantía por dos años haciendo la excepción de fallas por punzonamiento. La placa de base que recibe la impermeabilización tiene un afinado deficiente, con aristas y hendiduras en la superficie que generan punzonamiento y falsos apoyos. La consecuencia de esta característica es el evidente deterioro del SONOGUARD, observándose roturas en sitios puntuales por punzonamiento.

Dado que en la actualidad ya se presenta rotura de la capa impermeabilizante, se solicita a Amarillo hacer las reparaciones respectivas. Se debe preparar la superficie de la placa de manera que se elimine la rugosidad actual para brindar la estabilidad necesaria a la iluminación. Sobre una base adecuada se debe aplicar nuevamente la impermeabilización.

El constructor ha reparado la impermeabilización en todas las áreas de las cubiertas por fallas causadas por punzonamiento. Como se demostró en las fotos, a pesar de las reparaciones, se presentan muchas más áreas afectadas por la misma causa. Esto es indicativo de que la impermeabilización no ha funcionado por la mala preparación de la superficie de la losa que sirve como base para la aplicación del impermeabilizante. Bajo los lineamientos de la normatividad comercial vigente, la copropiedad solicita a Amarillo la reconstrucción del afinado de la losa de cubierta y su respectiva impermeabilización ya que esta es la causa por la que no se ha podido entregar en debida forma la impermeabilización de la cubierta.

Tal y como se mostró en las fotos, se encuentran áreas con pendientes deficientes que no conducen el agua a los desagües. Adicionalmente, no se adoptó la previsión de construir un área deprimida adyacente a la rejilla para que el anillo de la base no obstaculice el flujo de agua. Estas dos condiciones hacen que el agua se empoce deteriorando de manera acelerada la impermeabilización. Se solicita a Amarillo profundizar el área adyacente a las rejillas al menos un centímetro. También se deben ajustar las pendientes del piso para que el agua conduzca de manera eficaz el agua a los desagües.

Se solicita al constructor proteger las tuberías de PVC de las reventilaciones contra la intemperie dando cumplimiento a las fichas técnicas de los fabricantes de PVC.

14.2 CONCLUSIÓN CUBIERTA FIBRO CEMENTO

En un porcentaje importante, las hiladas de tejas de fibrocemento ubicadas en el nivel más bajo, se encuentran rotas, fisuradas o reparadas y con proceso de deterioro en desarrollo. La causa es que el apoyo no se realizó sobre una correa metálica tal y como se hizo para las demás hiladas de teja, tal y como lo indican las especificaciones técnicas de estas cubiertas. A cambio, este apoyo se hizo sobre la superficie irregular del muro que confina la losa de cubierta. Esta situación no brinda un

apoyo continuo a las tejas lo que genera torsión y las consecuentes roturas y fisuras del material. Esta situación no es producto de tráfico peatonal y mucho menos de falta de mantenimiento sino de las mínimas condiciones que exige el peso propio de las tejas y las condiciones de exposición a la intemperie.

La deficiente nivelación del muro que recibe las tejas también es causa de las roturas en los traslapes. Se observa como muchos de estos traslapes a la altura del apoyo sobre el muro se encuentran separados entre sí, situación irregular de acuerdo con las especificaciones técnicas del producto y que también es causa de rotura. Incluso se observó que el constructor es conocedor de la situación e intentó solucionar amarrando las puntas del traslape con tornillos, situación que agrava el problema al generar esfuerzos puntuales adicionales e impedir el movimiento relativo entre tejas.

Se solicita al constructor generar el apoyo o la correa continua y a nivel en la línea más baja de la cubierta de fibrocemento para dar cumplimiento a las especificaciones técnicas. No se aceptan las reparaciones hechas a las tejas por causa de las múltiples roturas y fisuras causadas por las deficiencias en los apoyos ya que esta no es una característica original del producto y por lo tanto está fuera de garantía del fabricante. La causa son métodos constructivos deficientes por lo cual el constructor debe construir el apoyo como está especificado y debe reemplazar las tejas fisuradas, rotas y reparadas para entregar la cubierta de fibrocemento en las condiciones que ofrece el fabricante.

Finalmente, el tipo de teja utilizado es P1000 y se construyeron con pendientes entre el 13 y 14 %. Las especificaciones técnicas para este tipo de cubiertas exigen pendientes del 27%. La disminución de pendientes implica condiciones de carga diferentes en lo que tiene que ver con el diseño estructural. Adicionalmente, la menor pendiente implica también condiciones diferentes de uso por infiltración de agua por porosidad. El constructor debe cumplir con las condiciones geométricas y de carga establecidas en el diseño estructural y con las especificaciones técnicas del fabricante.

En la torre 3, los remates laterales que no están confinados con el muro de cerramiento no pueden terminar en la cresta del roblón puesto que el agua baja adherida y se filtra por la junta entre la cara superior del muro. Se sugiere instalar un flanche a manera de corta gotero de manera que el agua se proyecte al piso

El sello de los roblones en el remate inferior de las tejas se ejecutó parcialmente en mortero y escombros de obra. Se debe completar en todos los tramos el remate de estos roblones teniendo el cuidado de permitir circulación de aire para evitar condensación de acuerdo a especificaciones técnicas de fabricante.

14.3 ACCESO A CUBIERTAS

En el acuerdo 20 de 1995 o Código de Construcciones de Bogotá, en el Artículo B.10.2.6. Acceso a techos intransitables, se especifica que: *“Cuando un techo no disponga de obras fijas de acceso, debe proveerse de escaleras verticales o debe exigirse la colocación de ganchos u otros puntos fijos*

de apoyo, con el fin de permitir el acceso al techo para desarrollar labores de mantenimiento y limpieza”.

Se solicita al constructor cumplir con esta normatividad suministrando escaleras para acceder a la cubierta del salón comunal y de los cuartos de máquinas de las tres torres. Estas escaleras deben adicionalmente cumplir con la normatividad de trabajo seguro en altura mediante el suministro de la línea de vida vertical y demás exigencias contenidas en estas normas.

14.4 CONCLUSIÓN PUNTOS FIJOS

Especialmente en los pisos altos de la torre 3 se observa que la ventanería no fue sellada en la junta con el muro lo que causa daños en el acabado interno de los muros de estuco. El constructor debe proceder a sellar las ventanas y a reparar los acabados de estuco y vinilo afectados.

El acabado de piso en porcelanato de la torre 3 está afectado porque se salpicó con ácido seguramente durante el aseo final de obra. El constructor debe reemplazar las tabletas afectadas.

Como se observó en las fotografías, existen algunos puntos en los corredores de acceso a las escaleras en donde el emboquillado se desprendió. El constructor debe aplicar el emboquillado correspondiente.

14.5 CONCLUSIÓN ACCESIBILIDAD

En el tema de accesibilidad no se está dando cumplimiento al decreto 1538 de 2.005 mediante el cual, ente otras obligaciones, es necesario eliminar las barreras arquitectónicas para facilitar el acceso a personas con movilidad limitada. El constructor debe dar cumplimiento a normatividades adaptando las instalaciones de la edificación a las normas NTC 4139, 4140, 4143, 4144, 4145, 4201, 4904, 4960 y 5017.

Todas las puertas vidriadas como las de los accesos a las torres y al salón comunal deben tener señalización a una altura entre 140 y 170 centímetros en los términos de las normas 4969 y 4144. Se solicita al constructor ejecutar la señalización en estas puertas.

En las escaleras de puntos fijos de torres 1, 2 y 3 y de acceso al segundo piso del salón social no se suministraron pasamanos a ambos lados de las escaleras. El constructor debe suministrar estos pasamanos bajo los lineamientos de las normas NTC 4145 y 4201.

Por otra parte, el hecho de que el único medio de acceso al salón social de segundo piso es mediante escaleras, se constituye en una barrera arquitectónica que impide el acceso de personas con movilidad limitada. El constructor debe eliminar esta barrera arquitectónica mediante la construcción de rampas de acuerdo a normas NTC o mediante un medio mecánico como un sistema de transporte vertical que cumpla con normas de seguridad de acuerdo a NTC – 5926-1-2012, normas RETIE, acuerdo 20 en cuanto a protección contra intemperie y demás atinentes.

14.6 CONCLUSIÓN PLATAFORMAS DE PARQUEADEROS DE PRIMER PISO Y JARDINERAS

Las constantes filtraciones de agua a través de las plataformas de primer piso tienen dos orígenes: La impermeabilización en zonas duras con SONOGUARD y el deficiente manejo de desagües en jardineras.

La aplicación del SONOGUARD tiene el mismo problema de las cubiertas, el deficiente afinado de la placa de concreto el cual queda con rugosidades que generan aristas y hendiduras deteriorando la impermeabilización por punzonamiento. El constructor ha venido realizando reparaciones puntuales para corregir filtraciones, sin embargo la coincidencia con la época de verano prolongado ha dificultado la ubicación de más puntos de filtración. Se sugiere que este tema siga en proceso de observación hasta que las lluvias permitan una observación más precisa de la situación.

Las jardineras adyacentes a las fachadas también son causa de filtraciones de agua. No se señalaron los desagües de las jardineras de manera que se puedan ubicar para realizar el respectivo mantenimiento. Se solicita al constructor ubicar estos desagües protegiéndolos con gravilla y geotextil. Luego de realizar este proceso también es necesario continuar con la observación de estos elementos y su comportamiento ante la ocurrencia de lluvias.

Las zonas de jardines y zona verde se conformaron con pendientes que no facilitan la evacuación de agua generando empozamientos en las zonas verdes. Se solicita al constructor perfilar estas áreas de manera que las aguas de escorrentía superficial no se infiltren en su totalidad.

14.7 CONCLUSIONES SÓTANO DE PARQUEADEROS

La observación más notoria que se hace en el sótano de parqueaderos son las fisuras que se están presentando de manera general, fisuras que siguen un patrón radial con centro en las columnas, lo cual solo puede ser explicado por la carga puntual que generan las columnas al asentarse. Se aclara que estas fisuras no son producto de retracción de fraguado. A la fecha se informa que estas fisuras no significan inestabilidad de la estructura y que no se sabe si fueron desplazamientos iniciales los que las provocaron o son movimientos progresivos.

14.8 CONCLUSIONES SALON SOCIAL

Se debe dar cumplimiento a lo establecido en las normas NSR 98 en cuanto a seguridad en la construcción de las fachadas vidriadas. Los antepechos deben construirse en un material diferente a vidrio o soportar la carga aplicada detallada en la norma sismo resistente NSR 98.

14.9 CONCLUSIONES FACHADAS EN LADRILLO

Las fachadas en ladrillo presentan dos problemas generalizados. En primer lugar el proceso de meteorización que se hace evidente con la pérdida de las capas externas del ladrillo y la porosidad consecuente que se está presentando en la superficie del ladrillo. La causa de esta patología puede

ser el ácido remanente del proceso de lavado de la fachada. Se solicita al constructor verificar esta situación e intervenir en el menor tiempo posible para detener este proceso.

Realizados los ensayos de permeabilidad en el ladrillo mediante el ensayo del tubo de Rilem, se comprueba la alta permeabilidad que presenta esta fachada. Amarillo aplicó Sika 10 para impermeabilizar el ladrillo. Este producto garantiza baja permeabilidad en un lapso de al menos siete años y como se demostró, la permeabilidad del ladrillo es muy alta en aproximadamente tres años que lleva de entregado el conjunto. Las causas de la alta permeabilidad puede ser la porosidad producto de la meteorización del ladrillo o el deficiente proceso de aplicación del impermeabilizante. En cualquier caso el constructor debe tomar ejecutar las obras necesarias para que la fachada en ladrillo obtenga la permeabilidad especificada por Sika en su producto Sika 10. En caso de que el constructor lo considere necesario, se realizarán de manera conjunta los ensayos que sean necesarios para determinar el grado de permeabilidad que actualmente presenta la fachada.

14.10 CONCLUSIONES DUCTOS HIDRÁULICOS DE RED CONTRA INCENDIOS DESDE BOMBAS HASTA GABINETES CONTRA INCENDIOS

Se debe dar cabal cumplimiento a lo establecido en la norma NTC 1669 en cuanto a la obligación de que tanto la tubería, accesorios de conexión y demás aditamentos de las redes contra incendio sean listadas por entidad competente. Para cumplir con esta obligación se solicita al constructor entregar las respectivas certificaciones de la autoridad competente en las cuales se haga constancia de que los equipos son listados, todo esto bajo los lineamientos de la NTC 1669.

Es visible que las válvulas de corte en los gabinetes contra incendio de las torres 2 y 3 no cumplen con norma NTC 1669 ya que no son listadas. Situación diferente e inexplicable desde el punto de vista técnico se evidencia en la torre 1 donde estas válvulas son listadas. El constructor debe suministrar e instalar todos los elementos correspondientes a las redes cumpliendo con la normativa de la NTC 1669.

14.10 CONCLUSIONES SISTEMA HIDRÁULICO

SUMINISTRO AGUA POTABLE.

De acuerdo al informe realizado por el Ingeniero Andrés Felipe Rojas, se pueden extraer las siguientes conclusiones:

El equipo hidroneumático para el suministro de agua potable está en términos generales bien configurado y es suficiente para el suministro del conjunto. De la misma manera, la capacidad de los tanques de reserva de agua es suficiente para suplir las necesidades del conjunto durante un día.

Se solicita al constructor reemplazar las derivaciones actuales de cada una de las bombas por copas excéntricas para disminuir las pérdidas por formación de bombas de aire.

La información de la capacidad de las bombas no es coincidente con las bombas instaladas por lo cual se solicita al constructor aclaración a este respecto. Nuevamente se considera importante la entrega de las memorias de cálculo.

No obstante las consideraciones hechas para elaborar el informe, sería necesario conocer las memorias de diseño del constructor para determinar por ejemplo la presión residual que es la que se toma en la ducha más lejana. Sobre este punto se hace la consideración de que los calentadores de paso funcionan bajo presiones relativamente altas y a la fecha no se conocen quejas al respecto, indicativo que el agua está llegando con la presión suficiente a todos los puntos de agua de la edificación.

Se solicita a la administración que informe cuando se lleve a cabo la limpieza de los tanques para verificar la capacidad de los mismos y verificar la construcción de los mismos.

RED CONTRA INCENDIOS

Granada V se aprobó bajo los lineamientos de la NSR 98 por lo cual no es necesario que las bombas sean listadas.

La succión para el suministro debe ser completamente independiente de la succión de las bombas contra incendios para evitar riesgos de salida de funcionamiento de los dos sistemas de manera simultánea y no se pueda atender una emergencia. Se solicita al constructor independizar las dos succiones.

Se solicita al constructor entregar el esquema de funcionamiento de los dos equipos de bombeo que sirvan de guía dentro del cuarto de bombas.

ANEXO: INFORME TOPOGRAFICO ELAVORADO POR LA FIRMA AVALUOS TECNICOS PROFESIONALES

ANEXO 2 – INFORME HIDRAULICO