

ESCUELA 25-26

RUI BARBOZA – PAISES BAJOS



PERITAJE DE ESTRUCTURAS

Junio/Julio 2012

Ing. Sofía Roble

Cel: 091469600

sofiaroble@gmail.com

1. ANTECEDENTES

El Edificio que comparten las escuelas Nº25 Rui Barboza y Nº26 Países Bajos, sito en la calle Vicente Basagoiti Nº3921, presenta ciertas patologías en la galería que da al patio en algunas de sus vigas, situación que motivó en la Dirección Sectorial de Infraestructura de ANEP la convocatoria a un pedido de precios (Prov. 1361/2012) para la realización de un peritaje técnico estructural.

La propuesta de fecha 20 de abril fue aceptada y comunicada el 25 de junio. Se suministró una nota con la definición del alcance del peritaje de fecha 02/12/2011. El día 05 de julio se realizó la inspección del local de referencia y el día 07 del mismo mes se efectuaron los cateos. Finalmente el 24 de julio accedió a la azotea para observar el estado de conservación de la misma.

La Arq. María Delia Larrauri proporcionó una copia del plano de estructura Nº9 de fecha marzo de 1946 como antecedente de la estructura a estudiar. También se contó con la nota firmada por dicha Arquitecta, de fecha 2 de diciembre de 2011 dirigida a la directora del Área de proyectos en la que se recomendó solicitar este peritaje previo a la realización de tareas de impermeabilización y reforma de instalación eléctrica.

A partir de las actuaciones practicadas, se detalla lo observado en el presente informe.

2. CONSIDERACIONES GENERALES

El objeto del peritaje solicitado refiere a la situación estructural de algunas vigas de la galería que da al patio de la escuela. En particular a las vigas denominadas V21 y V23 en el plano de estructuras.

Las patologías que motivaron el peritaje responden principalmente a desprendimientos importantes de revoques y recubrimiento de hormigón, que incluso dejaron expuestas algunas barras de la armadura de estas vigas generando cierto grado de corrosión en estas armaduras.

3. DESCRIPCIÓN ESTRUCTURAL DEL LOCAL

La escuela tiene su entrada principal por la calle Vicente Basagoiti y también tiene fachada hacia la calle Francisco Calabuig.

El local tiene una estructura con parte de los techos construidos en hormigón armado y otros de bovedilla, las vigas son de hormigón armado y los apoyos son en algunos casos pilares hormigón armado y en otros muros portantes. Considerando que la consulta objeto de la licitación se refiere específicamente a algunas vigas del patio, no se analizó el resto del local, sin embargo se observó que se encuentra en buen estado de conservación.

El patio se encuentra al fondo del predio y tiene dos galerías techadas, una hacia los lados este y sureste del mismo, y otra hacia el oeste, mientras que el lado sur está constituido por el muro medianero que linda con el predio del fondo.

La galería ubicada al oeste tiene pórticos formados por las vigas V57, V58 y V59, de las cuales las dos últimas presentan algunas patologías de poca magnitud que se describirán más adelante. Estas tres vigas, de acuerdo al plano tienen 20cm de ancho y 66cm de alto.



Imagen de la galería oeste: de izquierda a derecha V59, V58 y V57

La galería ubicada hacia el este y sureste, está constituida por tres pórticos que tienen como dinteles las vigas V22, V21 y V23, siendo las dos últimas las que presentan los daños de mayor magnitud que motivaron la solicitud de este peritaje.



Imagen de la galería este-sureste: se visualizan en particular las vigas V23 y V21 (de izquierda a derecha)

Las losas que apoyan en estos pórticos son de hormigón armado y se encuentran en buen estado. Tampoco se encontraron daños en estas losas al recorrer las azoteas correspondientes. Si bien la membrana asfáltica parece haber sido colocada hace varios años y empieza a mostrar pequeñas roturas, no se observan problemas que puedan dañar la estructura en el corto plazo. Se presentan fotos de esta azotea a continuación.



Imágenes de la azotea sobre losa que apoya en viga V23

Los pilares en los que apoyan se encuentran también en buen estado, con la excepción del pilar P4, que presenta patologías de baja importancia.

Si bien no se encuentra dentro del alcance del peritaje solicitado, se observó que las azoteas que se encuentran en peor estado son las correspondientes a los techos de los salones de clase del segundo piso. Esto se debe en principio a cierta falta de mantenimiento, situación que ha sido agravada por una pérdida en el tanque de agua. Se entiende que este problema llevó a solicitar la licitación por trabajos de impermeabilización.



Imágenes de las azoteas de la planta alta

Por estas azoteas filtra agua a varios salones y pasillos de la planta alta, y por una de las juntas de dilatación del edificio filtra agua hacia el primer nivel, afectando un pasillo y un salón de clase. Si bien se informó que durante las vacaciones de invierno se procedió a limpiar con hipoclorito la mayoría de las manchas de humedad y se concurrió a la escuela luego de varios

días en los que no llovió, se presentan imágenes a continuación correspondientes a algunas de estas filtraciones.

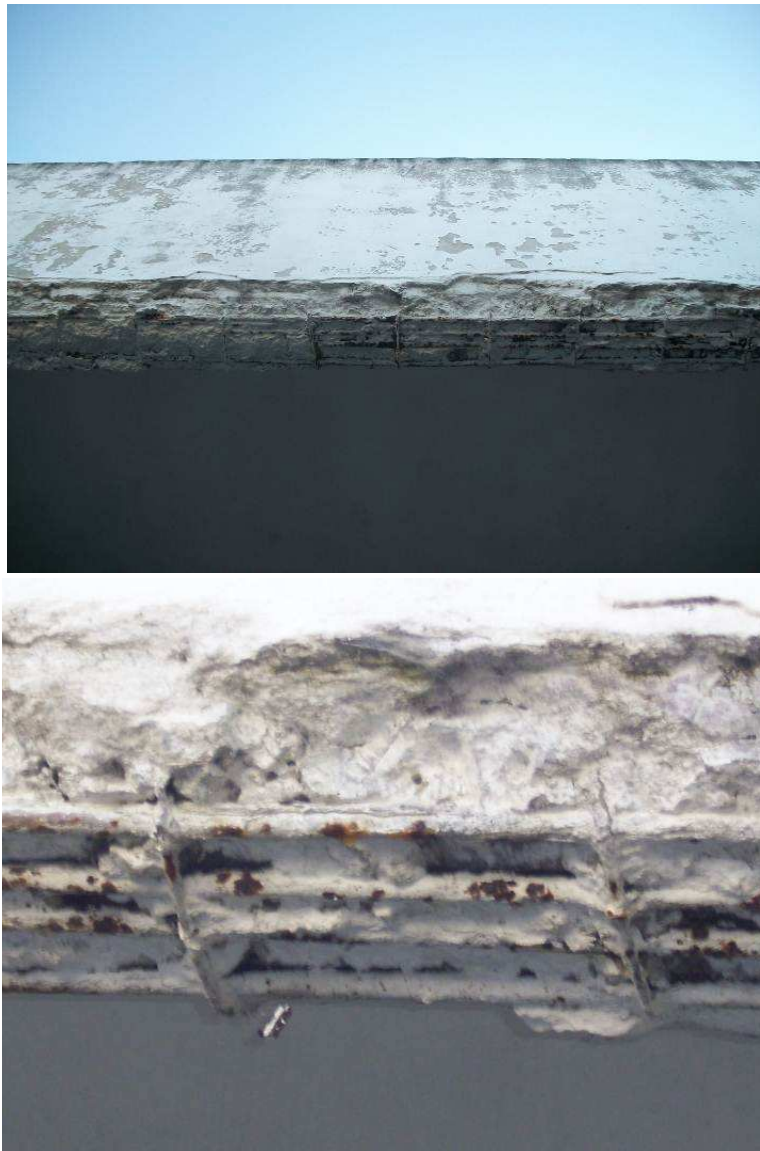


Imágenes de humedad en salón de planta alta (izquierda) y planta baja (derecha)

Los aspectos relativos a los problemas encontrados en estas azoteas no se estudiarán en el siguiente capítulo debido a que no forman parte del peritaje solicitado. Asimismo, en la última visita al local el día 24 de julio, se encontró personal de la empresa Selva, que se disponía a comenzar con las reparaciones relativas a esta situación. Del mismo modo, el personal de dicha empresa presente en la escuela nos informó que dentro de sus tareas se incluía la reparación las vigas que son objeto de este peritaje, y que habían recibido indicaciones detalladas de los procedimientos a ejecutar y los productos a aplicar para realizar estas tareas.

4. PATOLOGIAS DETECTADAS

El mayor daño se observa en la viga V23, con desprendimiento de revoques y hormigón en la parte inferior de la viga, en casi toda su longitud. La mayor parte de la armadura inferior está expuesta y con cierto avance de corrosión. Se procedió acepillarla esta armadura para observar en detalle el avance de la corrosión y se encontró que las barras se encuentran en buen estado en general pero evidentemente necesitan ser protegidas a la brevedad. La pérdida de sección transversal de armadura es realmente baja y de ser reparadas según los procedimientos indicados en la siguiente sección no deberían representar ningún riesgo, pero es importante que se realicen estas tareas a corto plazo. Se observa que las dos barras centrales se encuentran demasiado cerca, por lo que es posible que al construir estas vigas el hormigón no las haya rodeado completamente generando oquedades.



Imágenes de las armaduras expuestas en viga V23

La viga V21 presenta patologías similares a las descritas en la viga V23 pero en menor magnitud, si bien el desprendimiento de revoque es mayor.

En algunos sectores se encontró un emplacado de mampostería lateral en las vigas, pero en otros se encontró que los revoques tienen espesores de hasta 7cm, sin encontrarse ninguna malla metálica que contenga el material. Esto se puede apreciar en la siguiente fotografía. Como consecuencia se concluye que este exceso puede ser haber causado desprendimiento del mortero de revoque en una primera etapa, el que posiblemente se desprendió junto con parte del hormigón de recubrimiento.

Se encontró que algunas de las barras de la armadura inferior de las vigas V23 y V21 tienen poca separación entre sí, por lo que es posible que el hormigón no haya rodeado completamente estas barras al construirse las vigas, obteniéndose un material de inferior calidad a la esperada, con una porosidad importante, la cual

favorece como consecuencia la entrada de humedad y el inicio de procesos de corrosión.

Se evidencia un proceso de corrosión que afectó la zona inferior de estas vigas, aumentando el tamaño de las barras de acero, que expanden con los procesos corrosivos y provocan como consecuencia el desprendimiento del hormigón que las rodea. Sin embargo la disminución de la sección de acero aún no es importante, por lo que no será necesario realizar ningún refuerzo estructural y simplemente realizar las tareas de reparación que se detallan en el siguiente capítulo.



Imágenes de las armaduras expuestas en viga V21, se puede observar también el gran espesor del revoque.

Se observa en el pilar P5 un desprendimiento de revoque y de hormigón, de pequeño tamaño, que tampoco constituye riesgo estructural.

En todos los casos se deberá aplicar el mismo procedimiento descrito en el punto 5 del presente informe.

Por otro lado se observó en las vigas V59 y V58 aparición de fisuras en el revoque, e incluso en la viga V59 se desprendió una parte del revoque de la cara inferior de la misma, como se muestra en las siguientes imágenes.





Imágenes de desprendimientos de revoque en viga V21

En algunas zonas fisuradas se advierte acerca de posibles desprendimientos de trozos de revoque de tamaño importante, que podrían como consecuencia causar algún accidente, como el que se muestra en la siguiente fotografía.



Imagen de fisuras que indican alta probabilidad de desprendimiento de trozos grandes de revoque en V59.

En este caso se recomienda remover a la brevedad todo el material flojo, principalmente para evitar accidentes en caso de que se desprendan, teniendo en cuenta además que estas vigas se encuentran a una altura considerable.

No se espera encontrar patologías importantes en la estructura bajo este revoque dañado. En caso de que al remover este revoque también se desprenda el recubrimiento de hormigón, se deberá reparar según lo indicado en 5.2 y 5.3 y si quedara al descubierto alguna barra de la viga se recomienda aplicar el procedimiento de reparación indicado en el punto 5 en su totalidad.

5. PROCEDIMIENTO DE REPARACIÓN

En la última visita al local, se encontró personal de la empresa adjudicataria de la licitación por trabajos de impermeabilización y reforma de la instalación eléctrica, que informó que el día 25 de julio tenían planificado comenzar con las tareas de reparación de estas vigas y que contaban con un procedimiento de reparación. Los detalles específicos de los procedimientos de la empresa no son de nuestro conocimiento. Si bien se entiende que nuestras indicaciones no llegarán a tiempo, se describen a continuación las tareas que se consideran necesarias para reparar las vigas descritas en el capítulo anterior.

En primer lugar se deberá picar todo el material flojo para luego cepillar las armaduras expuestas y protegerlas con una pintura anticorrosiva. A continuación se deberá aplicar un puente de adherencia y finalmente colocar un mortero de reparación modificado con resinas sintéticas. Con estas tareas se recompondrán las vigas dañadas, que finalmente se volverán a revocar.

5.1 - Protección de armaduras

Las barras limpias se pintarán con 2 manos de pintura anticorrosiva por ejemplo SikaTop Armatec 108 de Sika, Corrotex de Protex u otro revestimiento protector similar.

Aplicar al menos 2 manos, de aproximadamente 1mm de espesor, dejando pasar de 2 a 3 horas entre manos. Se recomienda de todos modos no preparar más cantidad que la que se pueda aplicar en 30 minutos.

Al finalizar la última mano de pintura, es necesario dejar pasar de 2 a 3 horas más antes de aplicar el mortero de reparación, pero es importante colocar este mortero dentro de las siguientes 24 horas a la aplicación de la pintura anticorrosiva.

5.2 – Aplicación de puente de adherencia

Antes de aplicar el mortero de reparación, se deberá pintar la superficie de hormigón limpia con adhesivo a base de resinas epoxi para garantizar una unión monolítica entre el material viejo y el nuevo.

Ejemplos de estos productos disponibles en el mercado local son Sikadur 32 – Gel de Sika, Protex 216 de Prokrete, o Pox-adhesivo de System entre otros.

Es un adhesivo de dos componentes. Antes de preparar esta mezcla, se debe verificar que la superficie del hormigón esté limpia y sin material que se pueda desprender fácilmente, lo más sencillo es pasarle cepillo de alambre dejando la superficie rugosa.

Para hacer la mezcla se debe tener en cuenta que luego de preparado, se debe aplicar este producto y el mortero que va a continuación, en un lapso de aproximadamente una hora (menos tiempo si el clima es cálido), por lo que se recomienda no preparar grandes cantidades de adhesivo.

Se coloca sobre la superficie del hormigón con pincel o espátula cubriendo toda la superficie a la que se le va a agregar mortero.

Al aplicar la primera capa de mortero de reparación, esta pintura debe estar aún pegajosa.

5.3 – Aplicación de mortero de reparación

Para reparar las zonas de losa y viga con desprendimientos de gran tamaño se deberá utilizar mortero de reparación como ser Sika Top 122 de Sika, Protex Rep de Protex (que no necesita puente de adherencia), cril-mortero-reparación de System

Para rellenos de más de 2cm de espesor se deberá aplicar en varias etapas (de forma similar que los revoques de espesores grandes, que se “cargan” en etapas).

El puente de adherencia se coloca únicamente entre el hormigón viejo y el mortero, no siendo necesaria su utilización entre capas de mortero.

Cuando endurece la última capa, es necesario mantener la superficie mojada un par de días para evitar la aparición de fisuras.

5.4- Revoques

Se aplicará en general una primera capa de espesor no mayor a un centímetro, consistente en una azotada de mortero de arena y Pórtland con hidrófugo, en una proporción de 3 partes de arena por cada parte de cemento portland. El hidrófugo se colocará en la proporción indicada por el fabricante. Sobre ésta, se extenderá una capa de mortero compuesto por 4 partes de mezcla (compuesta por tres partes de arena terciada y una parte de cal) y 1 de cemento, la cual se rallará con el objeto de obtener una superficie rugosa sobre la que se adhiera la tercera capa, que será de mortero fretachado compuesto por 20 partes de mezcla y 1 de cemento.

Se deberá utilizar malla de metal desplegado galvanizado en la segunda capa de revoque en todos los puntos en los que este deba ser mayor a 3cm.

6. CONCLUSIONES

Las galerías que rodean el patio se encuentran en buen estado y por lo tanto están en condiciones de servicio.

En general las patologías encontradas en la galería ubicada en el sector Este y Sureste del patio si bien indican daños estructurales en las vigas causados por un avance importante de corrosión en las barras inferiores, no representan un riesgo inminente. No obstante se sugiere que se tomen medidas a corto plazo tendientes a restituir condiciones plenas de integridad con la ejecución de los trabajos propuestos a lo largo del informe, de forma de evitar que el daño existente empeore.

En la última visita al local, se encontró personal trabajando en diferentes reparaciones, las que incluían arreglos de estas vigas en el corto plazo. Se quiere dejar en claro que el técnico responsable de este peritaje contó únicamente con los antecedentes indicados al inicio del presente informe, y por lo tanto desconoce cuándo se le indicó al personal que se encuentra trabajando en la escuela que debía reparar estas vigas a partir del 25 del corriente, así como desconoce los detalles de los procedimientos que se les indicó aplicar en estas tareas de reparación. Se recomienda aplicar los procedimientos detallados en el capítulo 5 del presente informe.

Se advierte en especial acerca de material flojo en las vigas de la galería ubicada en el sector Oeste del patio, el cual no representa un daño estructural pero si un posible riesgo dado que esta zona de la escuela es utilizada a diario y se recomienda removerlo a la brevedad.