INFORME DE INSPECCIÓN VISUAL PROYECTO DE CUBIERTAS SENA HUILA

Nombre del proyecto:

Revisión de obras inconclusas de cubierta para la cancha múltiple del Centro de Formación Agroindustrial de la regional Huila y Cubierta para la cancha múltiple del Centro Agroempresarial y Desarrollo Pecuario del Huila de la regional Huila.

Modalidad estructural:

Sistema base construido de pedestales de concreto reforzados resistentes a momento y pórticos metálicos.

Categoría de diseño sísmico:

Amenaza sísmica alta (Coeficiente de importancia III) - Suelo tipo D.

DAVID LEAL MARTIN
Ingeniero Civil Especialista en Estructuras

Revisor estructural:

Ing. David Armando Leal Martin 

C.C. 1.049.650.322 de Tunja

Matrícula Profesional 041037-0506750 BYC

Tel. 311 4851598 – dleal@sena.edu.co

Fecha de elaboración del informe:

06 de abril de 2026

Ciudad:

Bogotá D.C.

Tabla de contenido

Tabla de contenido 2

1. Objetivo del informe 4

2. Información general 4

2.1. Proyecto 1 4

2.2. Proyecto 2 4

3. Alcance y limitaciones 5

4. Descripción de la estructura 5

5. Identificación y descripción de patologías 6

5.1. Proyecto 1 (Cubierta para la cancha múltiple del Centro de Formación Agroindustrial de la regional Huila) 6

Col-1 6

Col-2 7

Col-3 8

Col-4 8

Col-5 9

Col-6 10

Col-7 11

Col-8 11

Col-9 12

Col-10 13

5.2. Proyecto 2 (Cubierta para la cancha múltiple del Centro Agroempresarial y Desarrollo Pecuario del Huila de la regional Huila). 14

Col-1 14

Col-2 15

Col-3 16

Col-4 17

Col-5 18

Col-6 19

Col-7 20

Col-8 21

Col-9 22

Col-10 23

DAVID LEAL MARTIN
Ingeniero Civil Especialista en Estructuras

Col-11 24
Col-12 25
6. Análisis de causas probables 26
Caso Campoalegre 26
Caso Garzón 27
7. Evaluación del riesgo estructural 28
8. Recomendaciones 30
9. Conclusiones 31

DAVID LEAL MARTIN
Ingeniero Civil Especialista en Estructuras

1. Objetivo del informe

El presente informe tiene como objetivo plantear la evaluación técnica del estado actual de los elementos identificados durante la visita realizada en la fecha indicada, mediante una inspección visual orientada a la identificación y análisis de posibles patologías estructurales y constructivas. Con base en dicha evaluación, se busca establecer un diagnóstico preliminar sobre las condiciones de integridad, funcionalidad y desempeño esperado de los elementos inspeccionados, considerando su papel dentro de la ejecución de un posible proyecto futuro que pueda ser retomado según se requiera.

De igual manera, el informe pretende analizar las posibles causas que dieron origen a las patologías observadas, teniendo en cuenta criterios propios de la ingeniería estructural y el comportamiento de los materiales frente a las condiciones bajo las cuales han estado sometidos desde su construcción. Finalmente, se formulan recomendaciones técnicas orientadas a la intervención, mitigación o seguimiento de las afectaciones identificadas, con el fin de garantizar condiciones adecuadas de seguridad estructural, durabilidad y viabilidad para la eventual ejecución de la cubierta proyectada.

2. Información general

2.1. Proyecto 1

DAVID LEAL MARTIN
Ingeniero Civil Especialista en Estructuras

Nombre del proyecto: Cubierta para la cancha múltiple del Centro de Formación Agroindustrial de la regional Huila.

Ubicación: Km. 40 vía Campoalegre, municipio de Campoalegre – Huila.

Fecha de visita: 18 de febrero de 2026.

Profesional responsable: David Armando Leal Martin.

Solicitante del informe: Dirección Administrativa y Financiera SENA

Alcance del estudio: El alcance planteado para esta visita se fundamenta en una inspección visual la cual permite evaluar el estado estructural de los elementos encontrados, identificar posibles patologías, determinar posibles causas de estas y recomendar acciones frente a las afecciones encontradas.

2.2. Proyecto 2

Nombre del proyecto: Cubierta para la cancha múltiple del Centro Agroempresarial y Desarrollo Pecuario del Huila de la regional Huila.

Ubicación: Carrera 10 No 11-22, municipio de Garzón – Huila.

Fecha de visita: 18 de febrero de 2026.

Profesional responsable: David Armando Leal Martin.

Solicitante del informe: Dirección Administrativa y Financiera SENA

Alcance del estudio: El alcance planteado para esta visita se fundamenta en una inspección visual la cual permite evaluar el estado estructural de los elementos encontrados, identificar posibles patologías, determinar posibles causas de estas y recomendar acciones frente a las afecciones encontradas.

3. Alcance y limitaciones

Dentro de las áreas inspeccionadas para cada uno de los proyectos, los elementos evaluados correspondieron a vigas, pedestales y pernos construidos entre los años 2021 y 2022, como resultado de los estudios, diseños, licenciamiento y construcción de cubiertas, graderías y obras complementarias para canchas múltiples en diferentes regionales y centros de formación del SENA, ejecutados por el Consorcio Futuro.

Los métodos empleados durante las visitas se basaron en una inspección visual, complementada con la medición de los elementos identificados mediante el uso de herramientas como flexómetro y fisurómetro o comparador de caratula, con el fin de verificar la información planteada en los diseños y contrastarla con las condiciones reales observadas en sitio, lo cual se soporta mediante el registro fotográfico anexo.

DAVID LEAL MARTIN
Ingeniero Civil Especialista en Estructuras

El alcance del presente informe se limita a la inspección previamente descrita; por lo tanto, no se realizaron ensayos, apiques, modelaciones u otras actividades adicionales que permitieran verificar la calidad y resistencia de los materiales empleados en la construcción de los elementos evaluados. No obstante, es posible analizar y validar otros aspectos relevantes de la obra ejecutada en contraste con el diseño original.

4. Descripción de la estructura

El sistema estructural predominante en ambos proyectos corresponde a pedestales de concreto reforzado, diseñados para el posterior izaje de pórticos metálicos que conforman la cubierta final. El sistema estructural previsto para resistir las cargas verticales y horizontales actuantes sobre la cubierta está constituido por pórticos metálicos resistentes a momento, en

los cuales las columnas están definidas mediante perfiles metálicos tipo HEA-300. Estos elementos reciben las cargas transmitidas por las cerchas, conformadas por perfiles metálicos tipo IPE-160. Adicionalmente, se contemplan vigas metálicas tipo IPE-270, cuya función es amarrar las columnas en el sentido perpendicular a las cerchas. Para la cubierta, se prevé el uso de correas en sección tipo cajón 2PHR 80x220-1.5 mm, con una separación promedio de 1,41 m.

La estructura evaluada —correspondiente únicamente a los pedestales construidos— presenta una edad aproximada entre 4 y 5 años, considerando que los planos y diseños del proyecto fueron desarrollados entre los años 2021 y 2022. Su uso estaba proyectado para albergar actividades deportivas y eventos generales dentro del centro de formación.

5. Identificación y descripción de patologías

5.1. Proyecto 1 (Cubierta para la cancha múltiple del Centro de Formación Agroindustrial de la regional Huila).

Col-1

Ubicación: 2.612460, -75.362256

Descripción: Pedestal de 60 X 60 cm con 8 pernos de acero de 3/4'', con separación aproximada de 23 cm y 17 cm entre ejes (difiriendo con los 18,5cm de separación entre ejes del diseño original), recubrimiento de 10 cm (difiriendo con los 11,5cm de recubrimiento del diseño original), presencia de micro fisuración propia del proceso de curado inadecuado del concreto con una prolongación aproximada de 8 a 10 cm y un espesor de entre 0,10 y 0,15 mm y por último decoloración y presencia de manchas negras en la superficie del concreto del elemento tipo pedestal.

Estado: Las fisuras identificadas pueden considerarse, en principio, de carácter inactivo, teniendo en cuenta que su posible origen no está asociado a fallas por sobrecarga, aplastamiento, asentamientos diferenciales u otros mecanismos de tipo estructural o mecánico. Por otra parte, los pernos expuestos presentan un grado moderado de oxidación, coherente con su condición de exposición a la intemperie. No obstante, no se evidencia una pérdida de sección significativa ni la presencia de patologías de tipo picadura que permitan inferir una disminución considerable de su capacidad resistente.

Registro fotográfico:



Col-2

Ubicación: 2.612460, -75.362256

Descripción: Pedestal de 60 X 60 cm con 8 pernos de acero de 3/4'', con separación aproximada de 20 cm entre ejes (difiriendo con los 18,5cm de separación entre ejes del diseño original), recubrimiento de 10 cm (difiriendo con los 11,5cm de recubrimiento del diseño original), presencia de micro fisuración propia del proceso de curado inadecuado del concreto con una prolongación aproximada de 8 a 10 cm y un espesor de entre 0,10 y 0,15 mm y por último decoloración y presencia de manchas negras en la superficie del concreto del elemento tipo pedestal.

Estado: Las fisuras identificadas pueden considerarse, en principio, de carácter inactivo, teniendo en cuenta que su posible origen no está asociado a fallas por sobrecarga, aplastamiento, asentamientos diferenciales u otros mecanismos de tipo estructural o mecánico. Por otra parte, los pernos expuestos presentan un grado moderado de oxidación, coherente con su condición de exposición a la intemperie. No obstante, no se evidencia una pérdida de sección significativa ni la presencia de patologías de tipo picadura que permitan inferir una disminución considerable de su capacidad resistente.

Registro fotográfico:



Col-3

Ubicación: 2.612460, -75.362256

Descripción: Pedestal de 60 X 60 cm con 8 pernos de acero de 3/4'', con separación aproximada de 20 cm entre ejes (difiriendo con los 18,5cm de separación entre ejes del diseño original), recubrimiento de 10 cm (difiriendo con los 11,5cm de recubrimiento del diseño original), presencia de micro fisuración propia del proceso de curado inadecuado del concreto con una prolongación aproximada de 8 a 10 cm y un espesor de entre 0,10 y 0,15 mm y por último decoloración y presencia de manchas negras en la superficie del concreto del elemento tipo pedestal.

Estado: Las fisuras identificadas pueden considerarse, en principio, de carácter inactivo, teniendo en cuenta que su posible origen no está asociado a fallas por sobrecarga, aplastamiento, asentamientos diferenciales u otros mecanismos de tipo estructural o mecánico. Por otra parte, los pernos expuestos presentan un grado moderado de oxidación, coherente con su condición de exposición a la intemperie. No obstante, no se evidencia una pérdida de sección significativa ni la presencia de patologías de tipo picadura que permitan inferir una disminución considerable de su capacidad resistente.

Registro fotográfico:



DAVID MARTIN
Ingeniero Estructuras

Col-4

Ubicación: 2.612460, -75.362256

Descripción: Pedestal de 60 X 60 cm con 8 pernos de acero de 3/4'', con separación aproximada de 20 cm entre ejes (difiriendo con los 18,5cm de separación entre ejes del diseño original), recubrimiento de 10 cm (difiriendo con los 11,5cm de recubrimiento del diseño original), presencia de micro fisuración propia del proceso de curado inadecuado del concreto con una prolongación aproximada de 8 a 10 cm y un espesor de entre 0,10 y 0,15 mm y por último decoloración y presencia de manchas negras en la superficie del concreto del elemento tipo pedestal.

Estado: Las fisuras identificadas pueden considerarse, en principio, de carácter inactivo, teniendo en cuenta que su posible origen no está asociado a fallas por sobrecarga, aplastamiento, asentamientos diferenciales u otros mecanismos de tipo estructural o mecánico. Por otra parte, los pernos expuestos presentan un grado moderado de oxidación, coherente con su condición de exposición a la intemperie. No obstante, no se evidencia una pérdida de sección significativa ni la presencia de patologías de tipo picadura que permitan inferir una disminución considerable de su capacidad resistente.

Registro fotográfico:



Col-5

Ubicación: 2.612460, -75.362256

Descripción: Pedestal de 60 X 60 cm con 8 pernos de acero de 3/4'', con separación aproximada de 22 cm y 18 cm entre ejes (difiriendo con los 18,5cm de separación entre ejes del diseño original), recubrimiento de 10 cm (difiriendo con los 11,5cm de recubrimiento del diseño original), presencia de micro fisuración propia del proceso de curado inadecuado del concreto con una prolongación aproximada de 8 a 10 cm y un espesor de entre 0,10 y 0,15 mm y por último decoloración y presencia de manchas negras en la superficie del concreto del elemento tipo pedestal.

Estado: Las fisuras identificadas pueden considerarse, en principio, de carácter inactivo, teniendo en cuenta que su posible origen no está asociado a fallas por sobrecarga, aplastamiento, asentamientos diferenciales u otros mecanismos de tipo estructural o mecánico. Por otra parte, los pernos expuestos presentan un grado moderado de oxidación, coherente con su condición de exposición a la intemperie. No obstante, no se evidencia una pérdida de sección significativa ni la presencia de patologías de tipo picadura que permitan inferir una disminución considerable de su capacidad resistente.

Registro fotográfico:



Col-6

Ubicación: 2.612460, -75.362256

Descripción: Pedestal de 60 X 60 cm con 8 pernos de acero de 3/4'', con separación aproximada de 22 cm y 18 cm entre ejes (difiriendo con los 18,5cm de separación entre ejes del diseño original), recubrimiento de 10 cm (difiriendo con los 11,5cm de recubrimiento del diseño original), presencia de micro fisuración propia del proceso de curado inadecuado del concreto con una prolongación aproximada de 8 a 10 cm y un espesor de entre 0,10 y 0,15 mm y por último decoloración y presencia de manchas negras en la superficie del concreto del elemento tipo pedestal.

Estado: Las fisuras identificadas pueden considerarse, en principio, de carácter inactivo, teniendo en cuenta que su posible origen no está asociado a fallas por sobrecarga, aplastamiento, asentamientos diferenciales u otros mecanismos de tipo estructural o mecánico. Por otra parte, los pernos expuestos presentan un grado moderado de oxidación, coherente con su condición de exposición a la intemperie. No obstante, no se evidencia una pérdida de sección significativa ni la presencia de patologías de tipo picadura que permitan inferir una disminución considerable de su capacidad resistente. Este elemento presenta mayor descuido considerando que los factores de humedad brindados por la flora local que ha aislado el pedestal son más drásticos que en otros.

Registro fotográfico:



Col-7

Ubicación: 2.612460, -75.362256

Descripción: Pedestal de 60 X 60 cm con 8 pernos de acero de 3/4'', con separación aproximada de 20 cm entre ejes (difiriendo con los 18,5cm de separación entre ejes del diseño original), recubrimiento de 10 cm (difiriendo con los 11,5cm de recubrimiento del diseño original), presencia de micro fisuración propia del proceso de curado inadecuado del concreto con una prolongación aproximada de 8 a 10 cm y un espesor de entre 0,10 y 0,15 mm y por último decoloración y presencia de manchas negras en la superficie del concreto del elemento tipo pedestal.

Estado: Las fisuras identificadas pueden considerarse, en principio, de carácter inactivo, teniendo en cuenta que su posible origen no está asociado a fallas por sobrecarga, aplastamiento, asentamientos diferenciales u otros mecanismos de tipo estructural o mecánico. Por otra parte, los pernos expuestos presentan un grado moderado de oxidación, coherente con su condición de exposición a la intemperie. No obstante, no se evidencia una pérdida de sección significativa ni la presencia de patologías de tipo picadura que permitan inferir una disminución considerable de su capacidad resistente. Este elemento presenta mayor descuido considerando que los factores de humedad brindados por la flora local que ha aislado el pedestal son más drásticos que en otros.

Registro fotográfico:



Col-8

Ubicación: 2.612460, -75.362256

Descripción: Pedestal de 60 X 60 cm con 8 pernos de acero de 3/4'', con separación aproximada de 20 cm entre ejes (difiriendo con los 18,5cm de separación entre ejes del diseño original), recubrimiento de 10 cm (difiriendo con los 11,5cm de recubrimiento del diseño original), presencia de micro fisuración propia del proceso de curado inadecuado del concreto

con una prolongación aproximada de 15 a 20 cm con prolongaciones ramificadas y un espesor de entre 0,10 y 0,15 mm y por último decoloración y presencia de manchas negras en la superficie del concreto del elemento tipo pedestal.

Estado: Las fisuras identificadas pueden considerarse, en principio, de carácter inactivo, teniendo en cuenta que su posible origen no está asociado a fallas por sobrecarga, aplastamiento, asentamientos diferenciales u otros mecanismos de tipo estructural o mecánico. Por otra parte, los pernos expuestos presentan un grado moderado de oxidación, coherente con su condición de exposición a la intemperie. No obstante, no se evidencia una pérdida de sección significativa ni la presencia de patologías de tipo picadura que permitan inferir una disminución considerable de su capacidad resistente.

Registro fotográfico:



Col-9

DAVID LEAL MARTIN
Ingeniero Civil Especialista en Estructuras

Ubicación: 2.612460, -75.362256

Descripción: Pedestal de 60 X 60 cm con 8 pernos de acero de 3/4'', con separación aproximada de 20 cm entre ejes (difiriendo con los 18,5cm de separación entre ejes del diseño original), recubrimiento de 10 cm (difiriendo con los 11,5cm de recubrimiento del diseño original), presencia de micro fisuración propia del proceso de curado inadecuado del concreto con una prolongación aproximada de 15 a 20 cm con prolongaciones ramificadas y un espesor de entre 0,10 y 0,15 mm y por último decoloración y presencia de manchas negras en la superficie del concreto del elemento tipo pedestal.

Estado: Las fisuras identificadas pueden considerarse, en principio, de carácter inactivo, teniendo en cuenta que su posible origen no está asociado a fallas por sobrecarga, aplastamiento, asentamientos diferenciales u otros mecanismos de tipo estructural o mecánico. Por otra parte, los pernos expuestos presentan un grado moderado de oxidación, coherente con su condición de exposición a la intemperie. No obstante, no se evidencia una pérdida de sección significativa ni la presencia de patologías de tipo picadura que permitan inferir una disminución considerable de su capacidad resistente.

Registro fotográfico:



Col-10

Ubicación: 2.612460, -75.362256

Descripción: Pedestal de 60 X 60 cm con 8 pernos de acero de 3/4'', con separación aproximada de 20 cm entre ejes (difiriendo con los 18,5cm de separación entre ejes del diseño original), recubrimiento de 10 cm (difiriendo con los 11,5cm de recubrimiento del diseño original), presencia de micro fisuración propia del proceso de curado inadecuado del concreto con una prolongación aproximada de 15 a 20 cm con prolongaciones ramificadas y un espesor de entre 0,10 y 0,15 mm y por último decoloración y presencia de manchas negras en la superficie del concreto del elemento tipo pedestal.

Estado: Las fisuras identificadas pueden considerarse, en principio, de carácter inactivo, teniendo en cuenta que su posible origen no está asociado a fallas por sobrecarga, aplastamiento, asentamientos diferenciales u otros mecanismos de tipo estructural o mecánico. Por otra parte, los pernos expuestos presentan un grado moderado de oxidación, coherente con su condición de exposición a la intemperie. No obstante, no se evidencia una pérdida de sección significativa ni la presencia de patologías de tipo picadura que permitan inferir una disminución considerable de su capacidad resistente. Este elemento es el que se encuentra en peor estado, presenta gran descuido considerando que los factores de humedad brindados por la flora local que ha aislado el pedestal son más drásticos que en otros. Se recomienda extraer toda la materia orgánica de los alrededores para evitar el agrietamiento continuo y otras condiciones que se puedan generar por la presencia de dichas plantas.

Registro fotográfico:

DAVID LEAL MARTIN
Ingeniero Civil Especialista en Estructuras



5.2. Proyecto 2 (Cubierta para la cancha múltiple del Centro Agroempresarial y Desarrollo Pecuario del Huila de la regional Huila).

Col-1

Ubicación: 2.199633, -75.625832

Descripción: Pedestal de 60 X 60 cm con 8 pernos de acero de 3/4'', con separación aproximada de 20 cm entre ejes (difiriendo con los 18,5cm de separación entre ejes del diseño original), recubrimiento de 10 cm (difiriendo con los 11,5cm de recubrimiento del diseño original), presencia de micro fisuración propia del proceso de curado inadecuado del concreto con una prolongación aproximada de 8 a 10 cm sin prolongaciones ramificadas y un espesor de entre 0,10 y 0,15 mm, decoloración y presencia de pequeñas manchas negras en la superficie del concreto del elemento tipo pedestal y por último superficie rugosa sin acabado a causa de la mala práctica constructiva. Adicional a esto, se presenta una altura del elemento desde la cota terreno de 88 cm.

Estado: Las fisuras identificadas pueden considerarse, en principio, de carácter inactivo, teniendo en cuenta que su posible origen no está asociado a fallas por sobrecarga, aplastamiento, asentamientos diferenciales u otros mecanismos de tipo estructural o mecánico. Por otra parte, los pernos expuestos presentan un grado moderado de oxidación, coherente con su condición de exposición a la intemperie y también se pueden presentar posibles efectos leves de carbonatación en el concreto dada la ubicación del pedestal en cuestión. No obstante, no se evidencia una pérdida de sección significativa ni la presencia de patologías de tipo picadura que permitan inferir una disminución considerable de su capacidad resistente.

Registro fotográfico:



Col-2

Ubicación: 2.199633, -75.625832

Descripción: Pedestal de 60 X 60 cm con 8 pernos de acero de 3/4'', con separación aproximada de 20 cm entre ejes (difiriendo con los 18,5cm de separación entre ejes del diseño original), recubrimiento de 10 cm (difiriendo con los 11,5cm de recubrimiento del diseño original), presencia de micro fisuración propia del proceso de curado inadecuado del concreto con una prolongación aproximada de 8 a 10 cm sin prolongaciones ramificadas y un espesor de entre 0,10 y 0,15 mm, decoloración y presencia de grandes manchas negras en la superficie del concreto del elemento tipo pedestal y por último superficie rugosa sin acabado a causa de la mala práctica constructiva. Adicional a esto, se presenta una altura del elemento desde la cota terreno de 95 cm.

Estado: Las fisuras identificadas pueden considerarse, en principio, de carácter inactivo, teniendo en cuenta que su posible origen no está asociado a fallas por sobrecarga, aplastamiento, asentamientos diferenciales u otros mecanismos de tipo estructural o mecánico. Por otra parte, los pernos expuestos presentan un grado moderado de oxidación, coherente con su condición de exposición a la intemperie y también se pueden presentar posibles efectos leves de carbonatación en el concreto dada la ubicación del pedestal en cuestión. No obstante, no se evidencia una pérdida de sección significativa ni la presencia de patologías de tipo picadura que permitan inferir una disminución considerable de su capacidad resistente.

Registro fotográfico:



Col-3

Ubicación: 2.199633, -75.625832

Descripción: Pedestal de 60 X 60 cm con 8 pernos de acero de 3/4'', con separación aproximada de 18 cm y 22 cm entre ejes (difiriendo con los 18,5cm de separación entre ejes del diseño original), recubrimiento de 10 cm (difiriendo con los 11,5cm de recubrimiento del diseño original), presencia de micro fisuración propia del proceso de curado inadecuado del concreto con una prolongación aproximada de 8 a 10 cm sin prolongaciones ramificadas y un espesor de entre 0,10 y 0,15 mm, decoloración y presencia de grandes manchas negras en la superficie del concreto del elemento tipo pedestal y por último superficie rugosa sin acabado a causa de la mala práctica constructiva. Adicional a esto, se presenta una altura del elemento desde la cota terreno de 92 cm.

Estado: Las fisuras identificadas pueden considerarse, en principio, de carácter inactivo, teniendo en cuenta que su posible origen no está asociado a fallas por sobrecarga, aplastamiento, asentamientos diferenciales u otros mecanismos de tipo estructural o mecánico. Por otra parte, los pernos expuestos presentan un grado moderado de oxidación, coherente con su condición de exposición a la intemperie y también se pueden presentar posibles efectos leves de carbonatación en el concreto dada la ubicación del pedestal en cuestión. No obstante, no se evidencia una pérdida de sección significativa ni la presencia de patologías de tipo picadura que permitan inferir una disminución considerable de su capacidad resistente.

Registro fotográfico:



Col-4

Ubicación: 2.199633, -75.625832

Descripción: Pedestal de 60 X 60 cm con 8 pernos de acero de 3/4'', con separación aproximada de 18 cm y 22 cm entre ejes (difiriendo con los 18,5cm de separación entre ejes del diseño original), recubrimiento de 10 cm (difiriendo con los 11,5cm de recubrimiento del diseño original), presencia de micro fisuración propia del proceso de curado inadecuado del concreto con una prolongación aproximada de 8 a 10 cm sin prolongaciones ramificadas y un espesor de entre 0,10 y 0,15 mm, decoloración y presencia de pequeñas manchas negras en la superficie del concreto del elemento tipo pedestal y por último superficie rugosa sin acabado a causa de la mala práctica constructiva. Adicional a esto, se presenta una altura del elemento desde la cota terreno de 96 cm.

Estado: Las fisuras identificadas pueden considerarse, en principio, de carácter inactivo, teniendo en cuenta que su posible origen no está asociado a fallas por sobrecarga, aplastamiento, asentamientos diferenciales u otros mecanismos de tipo estructural o mecánico. Por otra parte, los pernos expuestos presentan un grado moderado de oxidación, coherente con su condición de exposición a la intemperie y también se pueden presentar posibles efectos leves de carbonatación en el concreto dada la ubicación del pedestal en cuestión. No obstante, no se evidencia una pérdida de sección significativa ni la presencia de patologías de tipo picadura que permitan inferir una disminución considerable de su capacidad resistente.

Registro fotográfico:



Col-5

Ubicación: 2.199633, -75.625832

Descripción: Pedestal de 60 X 60 cm con 8 pernos de acero de 3/4'', con separación aproximada de 21 cm y 19 cm entre ejes (difiriendo con los 18,5cm de separación entre ejes del diseño original), recubrimiento de 10 cm (difiriendo con los 11,5cm de recubrimiento del diseño original), presencia de micro fisuración propia del proceso de curado inadecuado del concreto con una prolongación aproximada de 8 a 10 cm sin prolongaciones ramificadas y un espesor de entre 0,10 y 0,15 mm, decoloración y presencia de pequeñas manchas negras en la superficie del concreto del elemento tipo pedestal y por último superficie rugosa sin acabado a causa de la mala práctica constructiva. Adicional a esto, se presenta una altura del elemento desde la cota terreno de 95,5 cm.

Estado: Las fisuras identificadas pueden considerarse, en principio, de carácter inactivo, teniendo en cuenta que su posible origen no está asociado a fallas por sobrecarga, aplastamiento, asentamientos diferenciales u otros mecanismos de tipo estructural o mecánico. Por otra parte, los pernos expuestos presentan un grado moderado de oxidación, coherente con su condición de exposición a la intemperie y también se pueden presentar posibles efectos leves de carbonatación en el concreto dada la ubicación del pedestal en cuestión. No obstante, no se evidencia una pérdida de sección significativa ni la presencia de patologías de tipo picadura que permitan inferir una disminución considerable de su capacidad resistente.

Registro fotográfico:



Col-6

Ubicación: 2.199633, -75.625832

Descripción: Pedestal de 60 X 60 cm con 8 pernos de acero de 3/4'', con separación aproximada de 22 cm y 18 cm entre ejes (difiriendo con los 18,5cm de separación entre ejes del diseño original), recubrimiento de 10 cm (difiriendo con los 11,5cm de recubrimiento del diseño original), presencia de micro fisuración propia del proceso de curado inadecuado del concreto con una prolongación aproximada de 8 a 10 cm sin prolongaciones ramificadas y un espesor de entre 0,10 y 0,15 mm, decoloración y presencia de pequeñas manchas negras en la superficie del concreto del elemento tipo pedestal y por último superficie rugosa sin acabado a causa de la mala práctica constructiva. Adicional a esto, se presenta una altura del elemento desde la cota terreno de 94,5 cm.

Estado: Las fisuras identificadas pueden considerarse, en principio, de carácter inactivo, teniendo en cuenta que su posible origen no está asociado a fallas por sobrecarga, aplastamiento, asentamientos diferenciales u otros mecanismos de tipo estructural o mecánico. Por otra parte, los pernos expuestos presentan un grado moderado de oxidación, coherente con su condición de exposición a la intemperie y también se pueden presentar posibles efectos leves de carbonatación en el concreto dada la ubicación del pedestal en cuestión. No obstante, no se evidencia una pérdida de sección significativa ni la presencia de patologías de tipo picadura que permitan inferir una disminución considerable de su capacidad resistente.

Registro fotográfico:



Col-7

Ubicación: 2.199633, -75.625832

Descripción: Pedestal de 60 X 60 cm con 8 pernos de acero de 3/4'', con separación variable de 17 cm a 21 cm entre ejes (difiriendo con los 18,5cm de separación entre ejes del diseño original), recubrimiento supuesto de 10 cm (difiriendo con los 11,5cm de recubrimiento del diseño original), presencia de micro fisuración propia del proceso de curado inadecuado del concreto con una prolongación aproximada de 8 a 10 cm sin prolongaciones ramificadas y un espesor de entre 0,10 y 0,15 mm, decoloración y presencia de pequeñas manchas negras en la superficie del concreto del elemento tipo pedestal y por último superficie rugosa sin acabado a causa de la mala práctica constructiva. Adicional a esto se presupone que, al estar en contacto con materia orgánica constantemente, el acero que compone los pernos perdió parte de sus propiedades de resistencia lo cual no permite sugerir el uso de estos de la misma manera que los existentes en el eje contrario. Adicional a esto, se presenta una altura del elemento desde la cota terreno de 88 cm.

DAVID LEAL MARTIN
Ingeniero Civil | Especialista en Estructuras

Estado: Las fisuras identificadas pueden considerarse, en principio, de carácter inactivo, teniendo en cuenta que su posible origen no está asociado a fallas por sobrecarga, aplastamiento, asentamientos diferenciales u otros mecanismos de tipo estructural o mecánico. Por otra parte, los pernos expuestos presentan un grado alto de oxidación, coherente con su condición de exposición y también se pueden presentar posibles efectos leves de carbonatación en el concreto dada la ubicación del pedestal en cuestión.

Registro fotográfico:



Col-8

Ubicación: 2.199633, -75.625832

Descripción: Pedestal de 60 X 60 cm con 8 pernos de acero de 3/4'', con separación variable de 17 cm a 21 cm entre ejes (difiriendo con los 18,5cm de separación entre ejes del diseño original), recubrimiento supuesto de 10 cm (difiriendo con los 11,5cm de recubrimiento del diseño original), presencia de micro fisuración propia del proceso de curado inadecuado del concreto con una prolongación aproximada de 8 a 10 cm sin prolongaciones ramificadas y un espesor de entre 0,10 y 0,15 mm, decoloración y presencia de pequeñas manchas negras en la superficie del concreto del elemento tipo pedestal y por último superficie rugosa sin acabado a causa de la mala práctica constructiva. Adicional a esto se presupone que, al estar en contacto con materia orgánica constantemente, el acero que compone los pernos perdió parte de sus propiedades de resistencia lo cual no permite sugerir el uso de estos de la misma manera que los existentes en el eje contrario. Adicional a esto, se presenta una altura del elemento desde la cota terreno de 88 cm.

DAVID LEAL MARTIN
Ingeniero Civil | Especialista en Estructuras

Estado: Las fisuras identificadas pueden considerarse, en principio, de carácter inactivo, teniendo en cuenta que su posible origen no está asociado a fallas por sobrecarga, aplastamiento, asentamientos diferenciales u otros mecanismos de tipo estructural o mecánico. Por otra parte, los pernos expuestos presentan un grado alto de oxidación, coherente con su condición de exposición y también se pueden presentar posibles efectos leves de carbonatación en el concreto dada la ubicación del pedestal en cuestión.

Registro fotográfico:



Col-9

Ubicación: 2.199633, -75.625832

Descripción: Pedestal de 60 X 60 cm con 8 pernos de acero de 3/4'', con separación variable de 17 cm a 21 cm entre ejes (difiriendo con los 18,5cm de separación entre ejes del diseño original), recubrimiento supuesto de 10 cm (difiriendo con los 11,5cm de recubrimiento del diseño original), presencia de micro fisuración propia del proceso de curado inadecuado del concreto con una prolongación aproximada de 8 a 10 cm sin prolongaciones ramificadas y un espesor de entre 0,10 y 0,15 mm, decoloración y presencia de pequeñas manchas negras en la superficie del concreto del elemento tipo pedestal y por último superficie rugosa sin acabado a causa de la mala práctica constructiva. Adicional a esto se presupone que, al estar en contacto con materia orgánica constantemente, el acero que compone los pernos perdió parte de sus propiedades de resistencia lo cual no permite sugerir el uso de estos de la misma manera que los existentes en el eje contrario. Adicional a esto, se presenta una altura del elemento desde la cota terreno de 89 cm.

DAVID LEAL MARTIN
Ingeniero Civil | Especialista en Estructuras

Estado: Las fisuras identificadas pueden considerarse, en principio, de carácter inactivo, teniendo en cuenta que su posible origen no está asociado a fallas por sobrecarga, aplastamiento, asentamientos diferenciales u otros mecanismos de tipo estructural o mecánico. Por otra parte, los pernos expuestos presentan un grado alto de oxidación, coherente con su condición de exposición y también se pueden presentar posibles efectos leves de carbonatación en el concreto dada la ubicación del pedestal en cuestión.

Registro fotográfico:



Col-10

Ubicación: 2.199633, -75.625832

Descripción: Pedestal de 60 X 60 cm con 8 pernos de acero de 3/4'', con separación variable de 17 cm a 21 cm entre ejes (difiriendo con los 18,5cm de separación entre ejes del diseño original), recubrimiento supuesto de 10 cm (difiriendo con los 11,5cm de recubrimiento del diseño original), presencia de micro fisuración propia del proceso de curado inadecuado del concreto con una prolongación aproximada de 8 a 10 cm sin prolongaciones ramificadas y un espesor de entre 0,10 y 0,15 mm, decoloración y presencia de pequeñas manchas negras en la superficie del concreto del elemento tipo pedestal y por último superficie rugosa sin acabado a causa de la mala práctica constructiva. Adicional a esto se presupone que, al estar en contacto con materia orgánica constantemente, el acero que compone los pernos perdió parte de sus propiedades de resistencia lo cual no permite sugerir el uso de estos de la misma manera que los existentes en el eje contrario. Adicional a esto, se presenta una altura del elemento desde la cota terreno de 87 cm.

DAVID LEAL MARTIN
Ingeniero Civil | Especialista en Estructuras

Estado: Las fisuras identificadas pueden considerarse, en principio, de carácter inactivo, teniendo en cuenta que su posible origen no está asociado a fallas por sobrecarga, aplastamiento, asentamientos diferenciales u otros mecanismos de tipo estructural o mecánico. Por otra parte, los pernos expuestos presentan un grado alto de oxidación, coherente con su condición de exposición y también se pueden presentar posibles efectos leves de carbonatación en el concreto dada la ubicación del pedestal en cuestión.

Registro fotográfico:



Col-11

Ubicación: 2.199633, -75.625832

Descripción: Pedestal de 60 X 60 cm con 8 pernos de acero de 3/4'', con separación variable de 17 cm a 21 cm entre ejes (difiriendo con los 18,5cm de separación entre ejes del diseño original), recubrimiento supuesto de 10 cm (difiriendo con los 11,5cm de recubrimiento del diseño original), presencia de micro fisuración propia del proceso de curado inadecuado del concreto con una prolongación aproximada de 8 a 10 cm sin prolongaciones ramificadas y un espesor de entre 0,10 y 0,15 mm, decoloración y presencia de pequeñas manchas negras en la superficie del concreto del elemento tipo pedestal y por último superficie rugosa sin acabado a causa de la mala práctica constructiva. Adicional a esto se presupone que, al estar en contacto con materia orgánica constantemente, el acero que compone los pernos perdió parte de sus propiedades de resistencia lo cual no permite sugerir el uso de estos de la misma manera que los existentes en el eje contrario. Adicional a esto, se presenta una altura del elemento desde la cota terreno de 88 cm.

DAVID LEAL MARTIN
Ingeniero Civil | Especialista en Estructuras

Estado: Las fisuras identificadas pueden considerarse, en principio, de carácter inactivo, teniendo en cuenta que su posible origen no está asociado a fallas por sobrecarga, aplastamiento, asentamientos diferenciales u otros mecanismos de tipo estructural o mecánico. Por otra parte, los pernos expuestos presentan un grado alto de oxidación, coherente con su condición de exposición y también se pueden presentar posibles efectos leves de carbonatación en el concreto dada la ubicación del pedestal en cuestión.

Registro fotográfico:



Col-12

Ubicación: 2.199633, -75.625832

Descripción: Pedestal de 60 X 60 cm con 8 pernos de acero de 3/4'', con separación variable de 17 cm a 21 cm entre ejes (difiriendo con los 18,5cm de separación entre ejes del diseño original), recubrimiento supuesto de 10 cm (difiriendo con los 11,5cm de recubrimiento del diseño original), presencia de micro fisuración propia del proceso de curado inadecuado del concreto con una prolongación aproximada de 8 a 10 cm sin prolongaciones ramificadas y un espesor de entre 0,10 y 0,15 mm, decoloración y presencia de pequeñas manchas negras en la superficie del concreto del elemento tipo pedestal y por último superficie rugosa sin acabado a causa de la mala práctica constructiva. Adicional a esto se presupone que, al estar en contacto con materia orgánica constantemente, el acero que compone los pernos perdió parte de sus propiedades de resistencia lo cual no permite sugerir el uso de estos de la misma manera que los existentes en el eje contrario. Adicional a esto, se presenta una altura del elemento desde la cota terreno de 88 cm.

DAVID LEAL MARTIN
Ingeniero Civil | Especialista en Estructuras

Estado: Las fisuras identificadas pueden considerarse, en principio, de carácter inactivo, teniendo en cuenta que su posible origen no está asociado a fallas por sobrecarga, aplastamiento, asentamientos diferenciales u otros mecanismos de tipo estructural o mecánico. Por otra parte, los pernos expuestos presentan un grado alto de oxidación, coherente con su condición de exposición y también se pueden presentar posibles efectos leves de carbonatación en el concreto dada la ubicación del pedestal en cuestión.

Registro fotográfico:



6. Análisis de causas probables

A partir de la inspección visual realizada, no se evidencian manifestaciones patológicas asociadas a solicitaciones de tipo mecánico relevantes, tales como sobrecargas, deficiencias en el confinamiento de elementos o efectos derivados de asentamientos diferenciales. En este sentido, las condiciones observadas no permiten inferir, de manera preliminar, la existencia de compromisos estructurales asociados al comportamiento resistente del sistema de cimentación y pedestales.

No obstante, se identifican diversas afectaciones cuya ocurrencia es compatible con deficiencias de carácter constructivo, procesos fisicoquímicos propios del material (como la retracción del concreto) y, principalmente, con la exposición prolongada de los elementos a condiciones ambientales adversas, en particular aquellas relacionadas con humedad constante, ausencia de protección superficial y falta de drenaje adecuado en el entorno inmediato.

En términos generales, la condición de obra inconclusa constituye un factor determinante en la aparición y evolución de las patologías identificadas, en tanto ha permitido la exposición directa de los elementos estructurales a la intemperie durante periodos prolongados, favoreciendo procesos de deterioro tanto en el concreto como en los elementos metálicos embebidos o de conexión.

Caso Campoalegre

Para el caso evaluado en el municipio de Campoalegre, se observa que, a nivel general, los elementos construidos presentan condiciones compatibles con una ejecución técnicamente

aceptable. Sin embargo, las patologías identificadas se asocian principalmente a condiciones de exposición ambiental y falta de mantenimiento o protección posterior a la ejecución.

Se evidencia que la presencia de materia orgánica y vegetación en contacto directo con los pedestales favorece la retención de humedad en la interfase suelo–estructura, generando un ambiente propicio para procesos de oxidación en los pernos de anclaje y posible afectación superficial del concreto. Este fenómeno se ve intensificado por la ausencia de obras complementarias que definan y protejan el entorno inmediato, tales como placas de piso, sistemas de drenaje o delimitación funcional del área.

Asimismo, la condición de cimentación expuesta, derivada de la no ejecución de la totalidad del proyecto (particularmente la ausencia de la estructura de cubierta y elementos asociados como la cancha), ha permitido la acción directa de agentes climáticos como lluvia, radiación solar y variaciones térmicas, lo cual incide en procesos de deterioro progresivo. En este contexto, la oxidación observada en los pernos, si bien es evidente, no compromete de manera inmediata su funcionalidad, aunque sí indica la necesidad de intervención para evitar su progresión.

En consecuencia, las afectaciones identificadas en este caso son atribuibles principalmente a la exposición prolongada a la intemperie, la interacción con agentes orgánicos y la falta de medidas de protección y mantenimiento, más que a deficiencias estructurales intrínsecas.

DAVID LEAL MARTIN
Ingeniero Civil Especialista en Estructuras

Caso Garzón

En el caso correspondiente al municipio de Garzón, si bien los elementos presentan en términos generales una ejecución aceptable, se identifican algunas condiciones adicionales que pueden incidir en el desempeño constructivo y funcional de la estructura proyectada.

Se observa que los pedestales presentan deficiencias en su nivelación superficial, lo cual puede asociarse a prácticas constructivas donde no se garantizó un adecuado acabado o control geométrico durante la etapa de ejecución. Esta condición, si bien no representa una patología estructural en sí misma, puede generar dificultades en la correcta instalación de la superestructura, particularmente en lo relacionado con el montaje de la cubierta y la adecuada transferencia de cargas a través de los elementos de conexión.

Adicionalmente, se identifica una afectación significativa en los pernos de anclaje en aproximadamente la mitad de los pedestales, donde estos se encuentran inservibles debido a

procesos avanzados de corrosión. Esta condición es compatible con la disposición de elementos con contenido de materia orgánica (macetas) directamente sobre los pedestales, lo cual genera retención de humedad y acelera los procesos de deterioro del acero.

De igual forma, se presentan sectores con cimentación expuesta, particularmente en zonas asociadas a graderías no construidas, lo cual reproduce condiciones similares a las descritas en el caso anterior en términos de vulnerabilidad frente a agentes ambientales.

Por otra parte, no se descarta la ocurrencia de procesos de carbonatación del concreto, especialmente considerando la ubicación en un entorno con presencia de actividad urbana y tránsito vehicular. No obstante, este fenómeno corresponde a un proceso natural en estructuras de concreto expuestas y, en el estado actual observado, no se identifican evidencias que permitan asociarlo con un deterioro significativo o una afectación estructural relevante.

Finalmente, en algunos pedestales (particularmente los inicialmente evaluados), se observan pernos con niveles de oxidación moderados que no comprometen su funcionalidad inmediata, aunque requieren intervención preventiva.

En términos generales, el proyecto en este sitio presenta condiciones relativamente más favorables, aunque con afectaciones puntuales que deben ser atendidas, principalmente aquellas relacionadas con la corrosión de elementos metálicos y la necesidad de ajustes geométricos para la correcta continuidad del proceso constructivo.

DAVID LEAL MARTIN
Ingeniero Civil Especialista en Estructuras

7. Evaluación del riesgo estructural

Con base en la inspección visual realizada y en el análisis de las patologías identificadas, se establece que el nivel de riesgo estructural asociado a los elementos evaluados corresponde, en términos generales, a una condición baja a media, considerando que no se evidencian daños que comprometan de manera directa la capacidad resistente o la estabilidad global de los pedestales y la cimentación existente.

Desde el punto de vista estructural, la ausencia de manifestaciones típicamente asociadas a fallas por solicitaciones mecánicas —tales como fisuración estructural significativa, desplazamientos diferenciales apreciables o pérdida de verticalidad— permite inferir que los elementos inspeccionados conservan, de manera preliminar, condiciones adecuadas de

integridad en relación con las cargas para las cuales fueron concebidos. No obstante, esta apreciación se limita al alcance de una inspección visual, sin incluir verificaciones instrumentadas o ensayos que permitan una caracterización más detallada del estado interno de los materiales.

Las afectaciones identificadas se concentran principalmente en procesos de deterioro superficial y degradación progresiva, asociados a la exposición prolongada a condiciones ambientales adversas, la presencia de humedad constante y la interacción con agentes orgánicos. En este sentido, la mayoría de las patologías observadas se clasifican en un nivel de riesgo bajo, en tanto corresponden a afectaciones de carácter superficial, estético o corregible, que no comprometen de manera inmediata el desempeño estructural de los elementos. Este tipo de condiciones puede ser abordado mediante procedimientos de limpieza mecánica, aplicación de tratamientos químicos de protección (inhibidores de corrosión, recubrimientos, entre otros) y la verificación de la calidad del concreto mediante ensayos no destructivos, tales como la medición de resistencia a la compresión utilizando esclerómetro de rebote, con el fin de validar su aptitud para continuar en servicio.

No obstante, la corrosión de los pernos de anclaje constituye el fenómeno de mayor relevancia desde el punto de vista funcional, en la medida en que estos elementos cumplen un papel fundamental en la transmisión de cargas entre la superestructura proyectada y la cimentación. Si bien en varios casos la corrosión observada no compromete de manera inmediata la funcionalidad de los pernos, su progresión en el tiempo podría derivar en una reducción de la sección efectiva del acero y, por ende, en una disminución de su capacidad resistente, afectando los mecanismos de anclaje y transferencia de esfuerzos.

DAVID LEAL MARTIN
Ingeniero Civil Especialista en Estructuras

Particularmente, para los pernos ubicados en el eje B (del 7 al 12, según la numeración del presente informe), se establece una clasificación de riesgo media, en tanto se evidencia un nivel de deterioro que compromete su funcionalidad. En estos casos, se considera técnicamente necesario el retiro total de los elementos afectados, seguido de su reposición mediante la instalación de anclajes postinstalados con resina epóxica, garantizando así condiciones adecuadas de adherencia y transferencia de cargas. Esta intervención resulta fundamental para evitar posibles fallas asociadas a mecanismos de desprendimiento o formación de cono de falla en el concreto, los cuales podrían presentarse ante la imposibilidad de los pernos existentes de desarrollar su capacidad de anclaje.

Adicionalmente, condiciones como la exposición de la cimentación, la falta de elementos de protección superficial y la ausencia de obras complementarias que controlen el drenaje y delimiten el área de intervención, incrementan la vulnerabilidad de los elementos frente a procesos de deterioro a mediano y largo plazo. Estas condiciones, aunque no representan un

riesgo estructural inmediato, sí constituyen factores que pueden incidir negativamente en la durabilidad del sistema y en su desempeño futuro.

En el caso de los pedestales que presentan deficiencias en su nivelación, el riesgo se asocia principalmente a aspectos constructivos y de funcionalidad durante la etapa de montaje de la estructura de cubierta, más que a una afectación directa de la capacidad estructural. No obstante, de no ser corregidas, estas irregularidades podrían generar inconvenientes en la correcta transferencia de cargas o en la alineación de los elementos estructurales superiores.

En términos generales, el riesgo estructural global se considera controlable, siempre y cuando se implementen oportunamente las medidas de intervención, mantenimiento y reposición de elementos señaladas. La atención adecuada de las patologías identificadas permitirá garantizar condiciones satisfactorias de seguridad estructural, funcionalidad y durabilidad para la ejecución de la cubierta proyectada. Por el contrario, la falta de intervención podría favorecer la evolución de los mecanismos de deterioro, incrementando progresivamente el nivel de riesgo y la complejidad de las acciones correctivas requeridas.

8. Recomendaciones

DAVID LEAL MARTIN
Ingeniero Civil Especialista en Estructuras

Con base en las condiciones observadas y en el nivel de riesgo estructural identificado, se plantean las siguientes recomendaciones, orientadas a garantizar la funcionalidad, durabilidad y adecuada continuidad del proyecto:

Se recomienda realizar labores de limpieza mecánica en los elementos de concreto y en los pernos de anclaje, con el fin de remover agentes contaminantes, residuos orgánicos y productos de corrosión superficial. Posteriormente, se sugiere la aplicación de tratamientos de protección, tales como inhibidores de corrosión o recubrimientos adecuados, que permitan reducir la progresión del deterioro.

En caso de identificarse fisuras superficiales, se recomienda su sellado mediante productos compatibles con el concreto, con el fin de evitar la penetración de humedad y agentes agresivos que puedan acelerar procesos de degradación.

En aquellos elementos donde el deterioro de los pernos de anclaje es significativo, se recomienda establecer restricciones temporales para su uso estructural, evitando su incorporación en el montaje de la cubierta hasta tanto no se realicen las intervenciones

correspondientes donde se recomienda la sustitución de los pernos de anclaje que presentan deterioro avanzado, particularmente en los casos identificados como de riesgo medio, mediante la instalación de anclajes post instalados con resina epóxica, garantizando así condiciones adecuadas de adherencia y transferencia de cargas.

Así mismo, es necesario realizar la corrección de la nivelación en los pedestales que presentan irregularidades geométricas, con el fin de asegurar un adecuado proceso constructivo durante el montaje de la superestructura y evitar concentraciones de esfuerzos o problemas de alineación.

Se sugiere complementar la evaluación mediante la ejecución de ensayos no destructivos, tales como la medición de resistencia a la compresión del concreto mediante esclerómetro, que permitan validar las condiciones del material y reducir la incertidumbre asociada a la inspección visual.

De igual manera, se recomienda la implementación de obras complementarias, tales como la adecuación de superficies, control de drenajes y delimitación del área de intervención, con el fin de minimizar la exposición de los elementos estructurales a condiciones ambientales adversas.

Finalmente, en caso de evidenciarse evolución de las patologías o de requerirse mayor nivel de certeza técnica, se sugiere considerar la realización de estudios adicionales de carácter detallado, que incluyan inspecciones instrumentadas o verificaciones estructurales específicas.

DAVID LEAL MARTIN
Ingeniero Civil | Especialista en Estructuras

9. Conclusiones

Los elementos de cimentación y pedestales evaluados presentan, en términos generales, un estado adecuado de conservación, sin evidencias de afectaciones que comprometan su capacidad estructural de manera inmediata.

El nivel de afectación identificado corresponde principalmente a condiciones de deterioro superficial y deficiencias puntuales de carácter constructivo, asociadas en gran medida a la exposición prolongada de la estructura a la intemperie y a la falta de protección posterior a su ejecución.

Se identifican, no obstante, situaciones localizadas que requieren intervención, particularmente en lo relacionado con el deterioro de pernos de anclaje y deficiencias de nivelación, las cuales deben ser corregidas para garantizar la correcta funcionalidad del sistema estructural proyectado.

En este sentido, se concluye que la estructura evaluada es potencialmente apta para su uso previsto, siempre y cuando se implementen de manera oportuna las acciones correctivas y preventivas recomendadas. La no atención de estas condiciones podría derivar en un incremento progresivo del nivel de afectación y en la necesidad de intervenciones de mayor complejidad en etapas posteriores del proyecto.

DAVID LEAL MARTIN
Ingeniero Civil Especialista en Estructuras