

Diagnóstico de defectos de construcción en pavimentos de hormigón compactado con pavimentadora en un campus universitario mediante el uso de vehículos aéreos no tripulados

PROBLEMA

El tramo de pavimento rígido RCCP de acceso a ESPOL presenta deterioro prematuro tras 12 años de servicio: fisuras longitudinales y transversales, baches, erosión superficial, pérdida de sellado de juntas y separación irregular entre losa y bordillo. Estas patologías reducen la seguridad vial, incrementan costos operativos y muestran deficiencias de control constructivo.

OBJETIVO GENERAL

Evaluar el estado estructural de un tramo de 1,5 km de pavimento de hormigón compactado con pavimentadora(RCCP), mediante inspecciones in situ, levantamiento con dron, ensayos semidestructivos y no destructivos, para la elaboración de un plan técnico de rehabilitación ante el deterioro prematuro presentado después de 12 años de servicio.

MATERIALES Y MÉTODOS

La metodología integró inspección visual con bitácora y GPS, vuelos UAV a 60, 30 y 10 m, extracción de núcleos, esclerometría, carbonatación y velocidad de pulso ultrasónico (UPV). El diagnóstico se contrastó con guías técnicas para definir tratamientos por severidad.

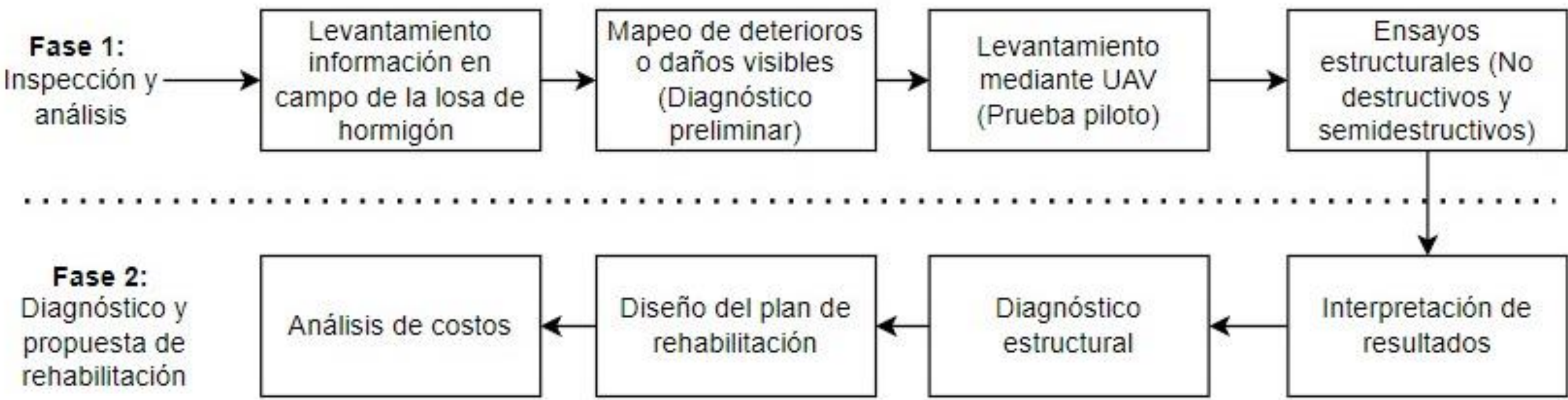


Figura 2. Metodología aplicada para la evaluación de losas de pavimento y propuesta de rehabilitación.

RESULTADOS

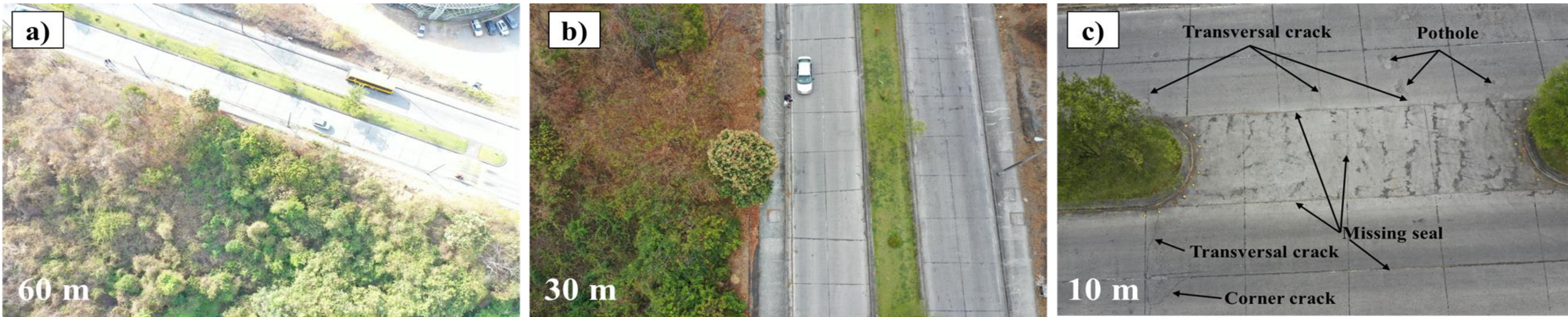


Figura 3. Fotografías de daños tomadas con UAV a diferentes altitudes.

Tabla 1: Resistencia a la compresión obtenida a partir de muestras extraídas de los núcleos

Estación	Longitud de extracción	Longitud ensayada (mm)	Diámetro del cilindro (mm)	Resistencia a la compresión (MPa)
0+724	260	200	100	19.07
1+460	230	200	100	8.14
Losas de hormigón (interior del campus)	135	130	100	27.79

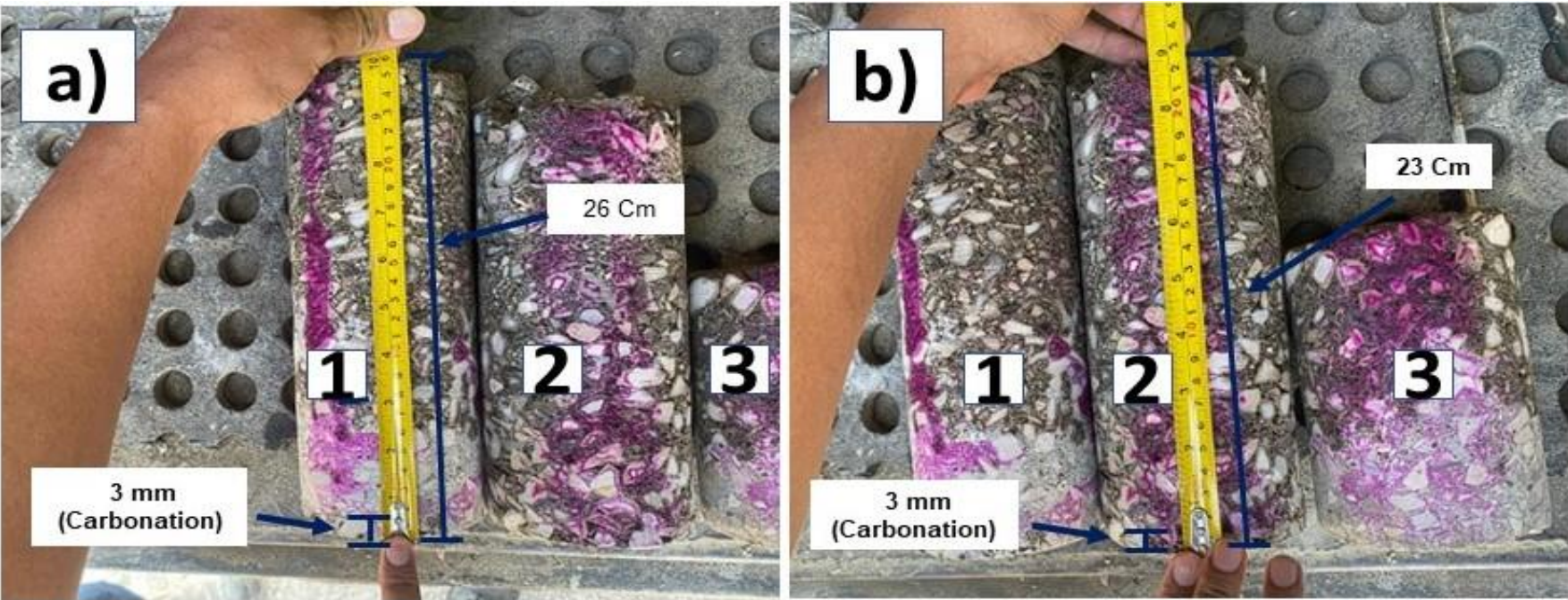


Figura 3. Carbonatación observada en los núcleos de hormigón extraídos: a) muestra 1 con longitud de 26 cm y b) muestra 2 con longitud de 23 cm.

CONCLUSIONES

- El deterioro prematuro del RCCP se relaciona con deficiencias constructivas y de control de calidad, evidenciadas en espesores variables de 19 a 26 cm, juntas longitudinales de 1 a 3 cm y una resistencia mínima de 8,14 MPa, inferior a los 30 MPa esperados.
- La metodología integrada de inspección, ensayos SD/ND y UAV permitió diagnosticar el estado estructural de un tramo piloto; el vuelo a 10 m alcanzó una detección del 95 % de patologías visibles, validando su uso como apoyo técnico preliminar.
- La rehabilitación debe intervenir las 317 losas afectadas, considerando 23 losas con sustitución total, 245 con sustitución parcial, 289,70 m de sellado de juntas, 2.000 m con perfil de neopreno y 339,53 m de sellado de fisuras y grietas, con un costo referencial de US\$198.735,20.

SOLUCIONES DE REHABILITACIÓN

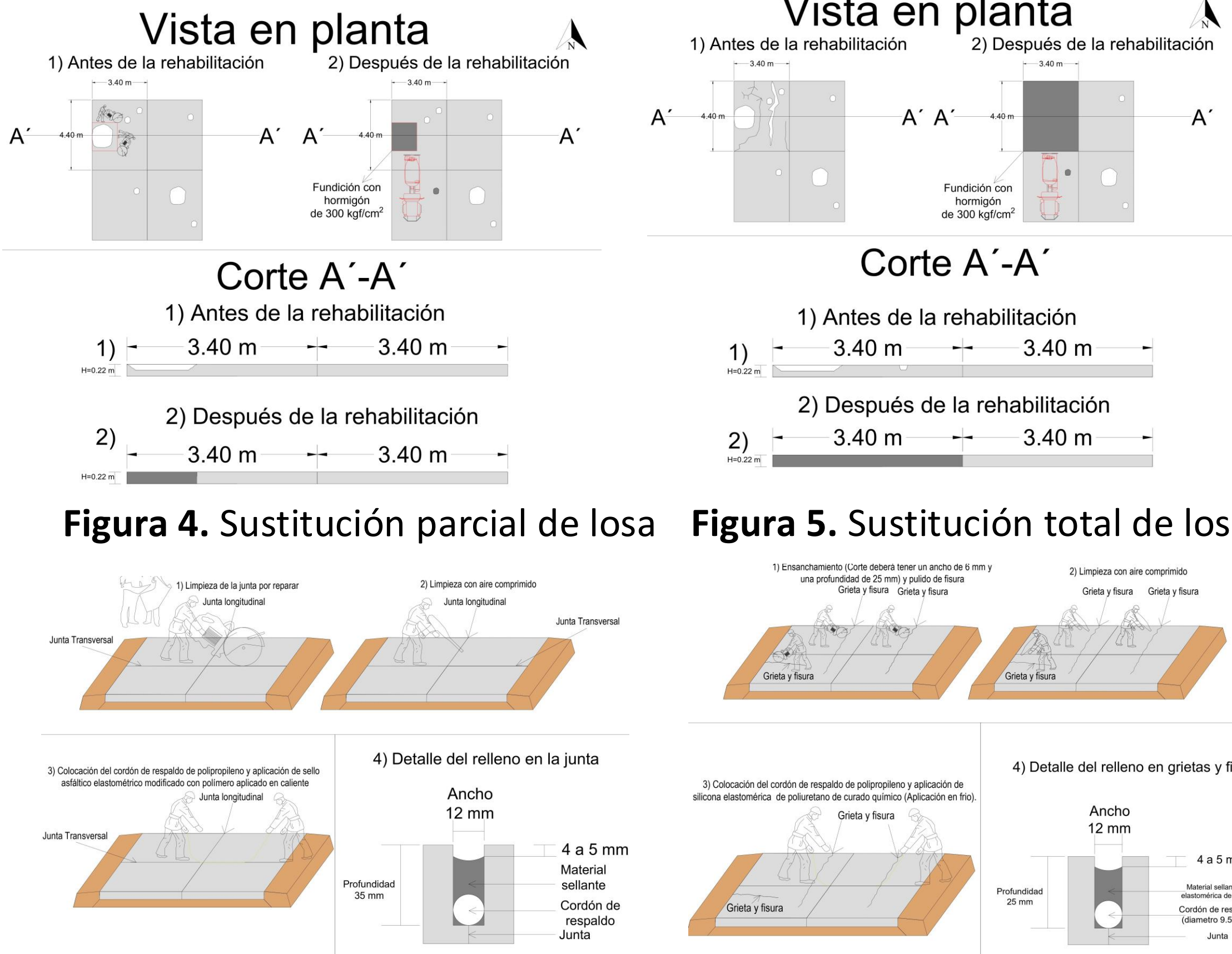


Figura 6. Sellado de Junta

Figura 7. Sellado de grieta y fisuras

Enlace del artículo

Enlace del perfil de Scopus

