

TEMA DEL DIA Pàgines 3 i 4

Estudi de l'esfondrament

LES CAUSES DEL SEGON ACCIDENT AL TÚNEL DELS DOS VALIRES DEL 29 DE MAIG

El repartiment de càrregues de l'estructura E-1 no era uniforme

La forta insolació i una gran variació de les temperatures van ser els detonants del col·lapse || Tots els informes avalen l'estabilitat tècnica de la torre i en garanteixen el bon funcionament

ENRIC GUINART*
ESCALDES-ENGORDANY

Volem afegir que si bé és clar que tots els fenòmens estudiats han pogut contribuir al col·lapse de les torretes, la nostra opinió és que els efectes que més hi han contribuït han estat el bloqueig dels girs que s'havien de produir a l'extrem de l'estructura, si el recolzament hagués estat articulat, girs que estan coartats per l'extensió longitudinal de les torretes. Aquesta coacció fa que el repartiment de les sol·licitacions no hagi estat uniforme».

Aquesta és una de les conclusions principals del segon accident que es va produir al túnel dels Dos Valires el 29 de maig passat, que va consistir en un descens del costat nord del viaducte atirantat «estructura E-1» d'aquest enllaç, segons es desprèn de l'informe elaborat per la Direcció Facultativa de l'obra a què ha tingut accés el PERIÒDIC D'ANDORRA. En aquest sentit, els enginyers de la Direcció d'Obra afegeixen que l'esmentat «repartiment de càrregues no uniforme» es va produir per dues raons: en primer lloc pels girs coartats durant la construcció del tram davant, a partir del moment en què l'extrem posterior quedés recolzat a les dues últimes torretes; i també pels girs coartats deguts a la temperatura diferencial, per l'assolada de la cara superior del tauler i ombra a la cara inferior, «que pensem que va ser el detonant del col·lapse, perquè aquell dia es va produir una forta insolació i una gran variació de les temperatures extremes», afegeixen.

A la vegada, en l'informe que van presentar al Govern a principi d'aquest mes, la Direcció d'Obra valida el programa d'acabament dels treballs d'aquesta infraestructura proposat per l'UTE constructora Dragados - Treballs Públics Armengol - Dragasa, aconsellant la urgència d'efectuar els treballs de recuperació de la geometria de l'estructura E-1. També indiquen que tots els estudis complementaris aportats per l'UTE constructora «corroboren el parer ja



TONY LARA

► L'estructura E-1 del túnel dels Dos Valires que es va esfondrar un metre i mig el maig passat, ahir.

el precedent

BUREAU VERITAS AVALAVA LA CONTINUITAT DE LES OBRES

«En conclusió, ateses les verificacions realitzades, considerem que l'obra executada fins a la data és correcta». Aquesta va ser la principal conclusió a la qual va arribar l'auditoria elaborada per l'empresa Bureau Veritas Infraestructures sobre l'estat en què es trobaven els treballs corresponents a la fase 2 del túnel dels Dos Valires (accessos a la boca oest) després de l'accident mortal del novembre de l'any passat. I és que aquest rotatiu també va avançar el contingut de l'informe que va presentar la companyia i que sota el títol *Verificacions de l'obra executada i dels procediments i control de qualitat realitzats en la construcció*

de les estructures, aclaria que l'execució de la polèmica obra s'havia dut a terme amb els paràmetres correctes i donava el vistiplau perquè s'hi continuïn els treballs. De fet, i després d'examinar aquest estudi, va ser quan el Govern va acordar que es reprenguessin els treballs en aquelles zones que no van resultar malmeses per l'accident. Entre d'altres, l'auditoria exposava que la inspecció visual de l'obra determina que «l'aspecte de les obres és correcte» i, per tant, «no s'ha detectat cap incidència que pugui comprometre el funcionament normal de les estructures». Malgrat aquest dictamen, el 29 de maig el Dos Valires va tornar a cedir.

exposat anteriorment per aquesta Direcció d'Obra, tant pel que fa a les obres més urgents d'estintolament, ja efectuades, com a les urgents de recuperació geomètrica i com la validesa estructural de l'obra feta».

LA HISTÒRIA DELS FETS // Des del 29 de maig passat, data en què es va produir l'accident en qüestió, tant l'UTE constructora com l'UTE de Direcció Facultativa van presentar al Ministeri d'Ordenament Territorial diverses demandes d'actuacions companyanades dels respectius informes, alguns amb caire d'urgència i d'altres també necessàries per evitar la degradació progressiva d'aquesta estructura. Immediatament després de l'accident, el Govern va donar l'ordre d'aturada general de les obres.

Al cap d'uns dies, amb més coneixement de les causes i conseqüències de l'accident i una vegada analitzats els documents rebuts, l'Executiu va autoritzar la continuació de la Fase 3 de l'obra, els accessos a la boca est, i es va acordar pospo-

sar *sine die* la data d'inici de la Fase 4, instal·lacions, que el Govern havia adjudicat unes setmanes abans.

Posteriorment, el Govern va comunicar a mitjan juny a l'UTE Support - Carlos Fernandez Casado l'autorització de l'execució dels treballs urgents d'assegurament del tauler de l'estructura E-1. Aquests treballs consistien en l'estintolament del costat nord del viaducte atirantat «estructura E-1» i l'ancoratge dels carros d'avançament, i ja van ser executats segons el programa autoritzat. Posteriorment, segons les fonts consultades, a final de juliol l'Executiu va rebre de l'UTE constructora dues cartes en què adjuntaven diversos informes. (Continuació dels treballs per a la finalització de l'obra de juliol 2010, document redactat per l'UTE constructora; Descenso en el extremo norte de la estructura E-1, document redactat també per l'UTE constructora; i Posibles causas del incidente del día 29-05-2010 en la estructura E-1, document redactat per FHE-COR Ingenieros Consultores i Schlaich Bergermann und Partner.

LES CARTES DE L'UTE // En la primera de les cartes esmentades, a què també ha tingut accés aquest rotatiu, l'UTE indicava que «un cop s'ha acreditat que no existeix causa tècnica que qüestionï les condicions de seguretat a l'obra que van motivar la paralització el dia 30 de maig passat, ni cap altra circumstància que n'impedeixi l'execució normal, els informes, que en compliment del contracte que ens uneix i per tal d'evitar danys i perjudicis a l'obra, a aquest contractista o a tercers, en els propers dies encetarem, excepte en el cas de tenir ordre oficial en contra, les actuacions descrites en el present document fins a la conclusió de les obres pendents en els termes previstos en el nostre contracte». La segona carta comunica que «es confirma que l'estructura no ha sofert cap dany de consideració, i per tant és perfectament recuperable».

continua a la pàgina següent

Estudi de l'esfondrament ▶ Els informes de les constructors

Pàgines 3 i 4 ▶▶▶

ve de la pàgina anterior

A partir de les cartes en qüestió i els informes adjunts de l'UTE constructora, així com l'informe de la direcció facultativa, a principi d'aquest mes el Govern va acordar un pla d'actuació que tenia com a base l'autorització a l'UTE constructora –sota la supervisió permanent de la Direcció Facultativa i empreses de control de qualitat– per a l'inici immediat dels treballs de recuperació geomètrica del costat nord de l'estructura del viaducte atirantat –estructura E-1– i l'autorització de la represa de les obres no estructurals complementàries d'acabament de les estructures E-3, E-4, E-5 i E-6 i treballs complementaris de l'entorn que no estiguin a la zona d'influència de l'estructura E-1 i E-2.

D'altra banda, si les obres efectuaes durant els treballs de recuperació geomètrica, que segons el programa han de durar dos mesos i mig, donen el resultat previst i no es detecta cap problema estructural, tot seguit s'autoritzarà l'UTE constructora a finalitzar les dovelles estructurals pendents del costat sud.

PENDENTS DE LA BATLLIA // Una vegada la Batllia retiri el precinte de la zona de l'estructura E-2 –on va succeir l'accident mortal del novembre de l'any passat– i autoritzi la represa dels treballs, es preveu que el Govern procedeixi a l'execució d'aquesta estructura segons el programa presentat per l'empresa (l'UTE constructora ha previst el mes d'octubre com a data d'inici de la represa dels treballs, i el mes de juliol del 2011 com a data d'acabament).

DICTAMEN TÈCNIC INDEPENDENT // D'altra banda, segons les fonts consultades, els tècnics d'Ordenament Territorial aconsellen que el Govern encarregui un dictamen a un tècnic o empresa especialitzats independents dels actors que han intervingut en aquesta obra, de manera que, a part d'examinar el projecte redactat pels projectistes, validi la diagnosi, patologia i teràpia que es recullen en els diversos informes que s'han rebut dels agents que intervenen, «redactats per ells mateixos o per empreses a les que han contractat». El document hauria d'estar fet abans de cloure les obres, perquè si se'n desprèn alguna observació que pugui millorar la seguretat de l'obra s'hauria de procedir a la seva execució i a donar la conformitat final abans d'efectuar la prova de càrrega i la posada en servei. ■

*eguiarnat@andorra.elperiodico.com



▶▶ L'escenari ▶ L'estructura malmesa del túnel, la nit del 29 de maig.

Una combinació d'efectes

Els estudis de l'UTE constructora investiguen des dels efectes tèrmics fins a l'excés de càrrega vertical, així com els desplaçaments longitudinals i transversals

ENRIC GUINART
ESCALDES-ENGORDANY

A final del mes de juliol, l'UTE constructora dels accessos a la boca oest del túnel dels Dos Valires va presentar fins a tres informes al Govern per exposar les causes de l'incident del 29 de maig i per intentar demostrar que l'estructura accidentada no havia sofert cap dany de consideració.

En el primer, titulat *Anàlisi de la integritat estructural de la E-1*, elaborat per FHECOR Ingenieros Consultores i Schlaich Bergermann und Partner, s'arriba a la conclusió que «l'estructura no ha sofert danys significatius i que la seva geometria és recuperable». Així mateix, s'indica que els elements presenten nivells de seguretat adequats, «malgrat que alguns tenen un coeficient de seguretat més reduït». Finalment es recomana el recolzament de l'estructura al seu extrem posterior. En el segon dictamen, anomenat *Descenso en el extremo norte de la Estructura 1*,

s'analiza l'assentament accidental, les seves causes, la problemàtica generada i les comprovacions efectuades, es defineixen les mesures d'estabilització i també es fa un diagnòstic de les possibles causes de l'accident. En aquest informe, entre d'altres, es fa una inspecció de l'estat de l'estructura i es comprova que «no s'han produït fissures o altres efectes que indiquin que s'hi hagi produït algun dany» tot i que «es detecten desplaçaments dels recolzaments de neoprè que serà necessari corregir». A la vegada, es descriuen els càlculs efectuats per conèixer l'estat de l'estructura després de l'incident i es dedueix que «l'estructura no ha sofert danys i que els resultats dels càlculs coincideixen amb les dades teòriques resultants del càlcul de l'estructura». A més, s'assenyalen totes les possibles causes de l'incident (efectes tèrmics, moviments del tauler) i després d'estudiar-les es considera que «l'efecte dels moviments horitzontals és el més rellevant, en-

car a que també considera que aquest efecte sol no ha pogut produir el col·lapse, sinó que s'hi han hagut de sumar altres factors, com ara el gradient tèrmic».

Múltiples càlculs

Al darrer dels documents presentats per l'UTE constructora, *Posibles causes del incident*, també dut a terme per FHECOR Ingenieros Consultores i Schlaich Bergermann und Partner, s'estudien, a partir d'una sèrie de càlculs, les possibles causes del col·lapse parcial de la cintra ('bastida de fusta o d'un altre material, de

LA CONCLUSIÓ

Segons FHECOR, l'estructura no ha sofert danys significatius i la seva geometria és recuperable

curvatura adequada, disposada per sostenir una volta durant la seva construcció'). En aquest cas, les causes que es van investigar van ser l'excés de càrrega vertical, els desplaçaments longitudinals i els transversals. Al mateix temps, es van analitzar els efectes tèrmics al tauler, i les accions i desplaçaments produïts pel procés de construcció del pont. Després de diverses comprovacions, s'arriba a la conclusió que el problema no s'ha produït per càrregues verticals excessives sinó que «La causa més probable del problema es considera que es deriva dels desplaçaments longitudinals i transversals que han pogut sobrecarregar els tubs, fins i tot amb sol·licitacions excèntriques». És a dir, «el col·lapse s'explica com la combinació d'efectes secundaris amb els deguts a l'acció simultània dels desplaçaments longitudinals i transversals». Aquests estudis haurien de garantir que no hi hagi cap més ensurt. Esperem que així sigui. ■