



# ANNEX 1 OPERACIONS CONDUCTIVES



## ÍNDEX

<b>1</b>	<b>ASPECTES GENERALS .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>SUBGRUP 1.1. OPERACIONS DE VIGILÀNCIA I AJUDA A LA VIALITAT .....</b>	<b>5</b>
2.1	DEFINICIÓ .....	5
2.2	EXECUCIÓ .....	7
2.2.1	Vigilància i coneixement de l'estat i el funcionament de la via .....	7
2.2.2	Manteniment de la via en condicions normals de vialitat i seguretat .....	8
2.2.3	Restabliment de condicions normals de vialitat i seguretat en accidents i incidències que obstaculitzin la circulació o puguin causar inseguretat.....	9
2.2.4	Manteniment dels elements de senyalització fixa, seguretat i patrimoni ....	11
2.3	DOCUMENTACIÓ DE VIGILÀNCIA I AJUDA A LA VIALITAT .....	13
2.3.1	Comunicat diari de vigilància i ajuda a la vialitat .....	13
2.3.2	Comunicat d'accidents i incidències .....	14
2.3.3	Comunicat d'operacions o informes de treball .....	16
2.3.4	Establiment d'inventaris.....	16
2.4	MESURAMENT I ABONAMENT .....	17
<b>3</b>	<b>SUBGRUP 1.2. OPERACIONS DE VIALITAT HIVERNAL.....</b>	<b>18</b>
3.1	DEFINICIÓ .....	18
3.2	EXECUCIÓ .....	19
3.3	MESURAMENT I ABONAMENT.....	20
<b>4</b>	<b>SUBGRUP 1.3. CENTRE DE MANTENIMENT I OPERACIONS .....</b>	<b>21</b>
4.1	GENERALITATS .....	21
4.2	MESURAMENT I ABONAMENT .....	22
<b>5</b>	<b>SUBGRUP 1.4. OPERACIONS DE L'OFICINA TÈCNICA DE MANTENIMENT. GESTIÓ DEL SIG, ATENCIÓ I CONTROL DE SISTEMES CENTRALITZATS.....</b>	<b>23</b>
5.1	OPERACIONS DE L'OFICINA TÈCNICA DE MANTENIMENT. GESTIÓ DEL SIG, ATENCIÓ I CONTROL DE SISTEMES CENTRALITZATS.....	23
5.1.1	Definició del SIG i principis de sistematització .....	24
5.1.2	Execució de les operacions de gestió del SIG i dels sistemes de suport ...	26
5.1.3	Comunicats d'operacions i requisits mínims d'informació .....	27
5.1.4	Control tècnic i documental, i gestió de sistemes centralitzats.....	29
5.1.5	Mitjans de l'Oficina Tècnica de Manteniment.....	30
5.1.6	MESURAMENT I ABONAMENT.....	32



<b>5.2</b>	<b>SISTEMES CENTRALITZATS .....</b>	<b>33</b>
5.2.1	Definició .....	33
5.2.2	EXECUCIÓ.....	35
5.2.2.1	Model de manteniment aplicable .....	35
5.2.2.2	Manteniment preventiu .....	36
5.2.2.3	Manteniment correctiu .....	37
5.2.2.4	Monitorització contínua mitjançant atenció d'alarmes .....	38
5.2.2.5	Coordinació i suport a l'Administració .....	39
5.2.3	Mesurament i abonament.....	40
<b>6</b>	<b>SUBGRUP 1.5. OPERACIONS DE CONTROL FUNCIONAL DE LES INSTAL·LACIONS .....</b>	<b>41</b>
<b>6.1</b>	<b>DEFINICIÓ .....</b>	<b>41</b>
<b>6.2</b>	<b>EXECUCIÓ .....</b>	<b>43</b>
6.2.1	Revisió funcional quincenal de los cuadros de alumbrado exterior .....	43
6.2.2	Revisió funcional setmanal dels quadres d'enllumenat dels túnels .....	44
6.2.3	Revisió funcional setmanal dels grups electrògens.....	45
6.2.4	Revisió funcional setmanal de la ventilació dels túnels .....	46
6.2.5	Revisió funcional setmanal dels pous de bombes.....	47
6.2.6	Revisió funcional mensual del sistema d'alimentació ininterrompuda (SAI).....	48
6.2.7	Revisió funcional mensual del PLC i dels autòmats.....	50
6.2.8	Revisió funcional mensual del sistema de detecció d'incendis a la sala tècnica .....	51
6.2.9	Revisió funcional mensual del sistema d'extinció d'incendis a la sala tècnica .....	52
6.2.10	Revisió funcional mensual de la detecció ambiental (CO-NO2 i opacímetres) .....	53
6.2.10.1	Detectors CO-NO2.....	53
6.2.10.2	Opacímetres .....	54
6.2.11	Servei d'anàlisi i seguiment del funcionament de les instal·lacions de les Rondes .....	54
<b>6.3</b>	<b>MESURAMENT I ABONAMENT .....</b>	<b>58</b>



## 1 ASPECTES GENERALS

---

Es defineixen com a **operacions conductives** les que corresponen als treballs i els serveis necessaris per aconseguir una ajuda a la vialitat i a les tasques de manteniment que assegurin les condicions normals de servei i seguretat que corresponguin a les característiques de cadascun dels trams objecte del contracte.

Dins d'aquest grup també s'inclouen les operacions necessàries tant per a la realització d'estudis, la gestió, el seguiment i l'establiment d'informació com per a les tasques de suport a l'explotació del contracte.

L'execució i el nivell de compliment de les operacions conductives els ha d'avaluar la DT a partir de periodicitats i indicadors establerts, de manera que, si l'execució d'una tasca es defineix com a inadequada, s'ha de considerar com a tasca no executada i, per tant, no és abonable i, a més, es pot penalitzar.

Dins de les operacions conductives s'inclouen els subgrups següents:

- **Subgrup 1.1.** Operacions de servei de vigilància, atenció a incidents i accidents, senyalització ocasional i manteniment dels elements de la carretera en condicions que no puguin causar problemes a les condicions normals de circulació ni n'afectin negativament les condicions normals de seguretat ni el decòrum públic normal.
- **Subgrup 1.2.** Operacions de vialitat hivernal.
- **Subgrup 1.3.** Centre de Manteniment i Operacions.
- **Subgrup 1.4.** Operacions de l'oficina tècnica del manteniment: sistema d'informació geogràfica (SIG), atenció i control de sistemes centralitzats i programació, seguiment i control de l'execució.
- **Subgrup 1.5.** Operacions de control funcional de les instal·lacions.

## 2 SUBGRUP 1.1. OPERACIONS DE VIGILÀNCIA I AJUDA A LA VIALITAT

---

Les operacions de vigilància i ajuda a la vialitat són les operacions que inclouen els treballs i els serveis necessaris per aconseguir una ajuda a la vialitat i a l'explotació que assegurin les condicions normals de vialitat i de seguretat que corresponen a les característiques de les vies objecte d'aquest contracte. Per la seva naturalesa, aquestes operacions impliquen que el personal del contractista destinat a aquest treball conegui, molt bé i com més aviat millor, les anomalies en l'estat i el funcionament de la carretera i que actuï directament per corregir-les o les comuniqui a qui les pugui ordenar en els casos més urgents, o bé que les faci constar, si no es tracta d'una urgència, perquè es corregeixin en uns terminis determinats que s'han de concretar en la planificació.

Cal assenyalar que l'autoritat del trànsit a la xarxa viària que competeix a l'àmbit del contracte correspon, administrativament, a dos organismes diferents de l'entitat que s'encarrega de conservar-la. L'autoritat de trànsit dels trams dins del terme municipal de Barcelona correspon a la Guàrdia Urbana de Barcelona i fora d'aquest terme municipal correspon als Mossos d'Esquadra. Tanmateix, hi ha tota una sèrie d'aspectes relacionats amb les condicions de circulació de la carretera i amb els seus usuaris que han d'atendre els serveis de conservació i explotació, uns directament i d'altres mitjançant la col·laboració amb aquestes autoritats de trànsit.

### 2.1 DEFINICIÓ

Les operacions de vigilància i ajuda a la vialitat són les actuacions destinades a facilitar i fer possible la circulació de vehicles per la via en les condicions de fluïdesa i seguretat adequades.

Quant a les operacions de vigilància i ajuda a la vialitat, per executar-les el contractista ha de destinar, amb caràcter exclusiu i específic, l'equip que detalli a aquest efecte en la seva oferta, tot i que l'ha de complementar amb personal addicional sempre que calgui per complir les condicions establertes perquè es pugui dur a terme, sense que això pugui representar cap mena de reclamació econòmica.

El personal mínim per equip de vigilància i ajuda a la vialitat, tal com s'indica a l'apartat 4.3.2 del plec tècnic, ha d'estar format, per a tot l'àmbit d'actuació i per torn de treball,



per dues (2) persones, una dedicada a les operacions de vialitat d'obra civil i una altra dedicada a la vialitat d'instal·lacions amb el vehicle convenientment equipat per desenvolupar les tasques assignades. L'horari ha de ser ininterromput les 24 hores del dia i els 365 dies de l'any.

En el moment en què es produeixi el relleu de personal dins de cadascun dels equips, el personal que entra i el que surt ha de coincidir el temps necessari per transmetre's tota la informació pertinent per assegurar el coneixement correcte de l'estat de la via i de les possibles incidències.

Els terminis màxims d'actuació per a les operacions conductives d'ajuda a la vialitat són els que s'indiquen a l'annex 4.

L'equip de vigilància i ajuda a la vialitat té com a funcions principals les següents:

- Vigilar i conèixer l'estat i el funcionament de la via i informar les autoritats i els usuaris de les condicions de circulació.
- Mantenir la via en les condicions normals de vialitat i seguretat que corresponguin a les seves característiques i en cada tram.
- Restablir les condicions normals de vialitat i seguretat en accidents i incidències que obstaculitzin la circulació o puguin causar inseguretat, o en situacions de caràcter excepcional, com ara:
  - Tempestes, gelades i nevades i incendis.
  - Moviments de terres.
  - Avaries de les infraestructures.
  - Actes incívics.
  - Accidents de circulació que obstaculitzin la circulació o puguin ser una causa sensible d'inseguretat, com ara vehicles avariats.
  - Incidències o emergències que obstaculitzin la circulació o puguin ser una causa sensible d'inseguretat, com ara:
    - Animals morts a la calçada.
    - Vessament a la calçada de materials sòlids o líquids procedents dels vehicles en circulació.
    - Vessament a la calçada de materials procedents dels talussos o que el vent hagi arrencat o transportat.
    - Altres incidències de característiques similars.

- Etc.
- Mantenir els elements de senyalització fixa, seguretat i patrimoni.
- Controlar el funcionament dels trams de via dins de túnels o sobre obres singulars o d'altres que necessitin un control específic.
- Atendre les instruccions, en cas d'incidents o emergències, del Cap de l'Emergència.

## 2.2 EXECUCIÓ

El desenvolupament correcte del grup d'operacions que engloba la vigilància i l'ajuda a la vialitat requereix unes condicions, pel que fa a l'execució, que es detallen a continuació.

### 2.2.1 *Vigilància i coneixement de l'estat i el funcionament de la via*

Per tenir un bon coneixement de l'estat i el funcionament de la via, cal que el contractista adjudicatari dugui a terme unes tasques de vigilància.

S'entén per vigilància l'atenció que determinat personal del contractista (com a mínim, l'equip específic i permanent de vigilància i ajuda a la vialitat) ha de posar en coneixement des del primer moment de la seva detecció, les anomalies en l'estat i el funcionament de la via, a través dels canals de comunicació que s'estableixin en el contracte.

En condicions meteorològiques i de trànsit normals ha de fer, almenys, un recorregut cada 24 hores per cadascun dels sentits de circulació del tronc (B-10, B-20, C-31, C-32 i C-58) i dels ramals de connexió entre vies. A més, s'hi inclouen els ramals següents:

- Ramal de connexió de B-20 a B-23
- Ramal de connexió de B-20 pota nord a B-10

A la resta de ramals, accessos i vials s'ha de fer cada 48 hores.

Mitjançant GPS, la DT pot comprovar si els recorreguts es corresponen amb les rutes que s'hagin indicat al contractista. A fi de garantir un seguiment ordenat i sistemàtic de

la vigilància, l'adjudicatari ha de dotar el programa de seguiment de flota per satèl·lit d'una base de dades amb els algorismes necessaris per ordenar la prioritat de punts d'inspecció.

Quan s'activin els plans d'emergència que es preveuen en cas, per exemple, d'avís dels organismes oficials de meteorologia, el contractista ha de mantenir el corresponent equip de guàrdia permanentment al Centre de Conservació. En cas de previsió de pluja, l'equip de guàrdia ha de prestar una atenció especial als pous de bombament i al sistema de drenatge en general.

Quan les anomalies no siguin greus, però afectin el funcionament normal de la via, el personal encarregat ha de prendre directament les mesures necessàries per corregir-les; en cas contrari o si la seguretat es veu compromesa per aquest fet, ha de fer la comunicació pertinent perquè els seus superiors, o les persones a qui correspongui, prenguin o ordenin adoptar les mesures necessàries.

Quan les anomalies no siguin greus ni tampoc no afectin el funcionament normal i la seguretat de la via, el personal encarregat n'ha de deixar constància per programar-ne la correcció corresponent.

Pel que fa a la vigilància, el personal del contractista ha d'atendre les instruccions que s'hagin implantat per dur-la a terme, i sempre ha d'establir comunicats d'informació, d'acord amb el sistema que determinin les instruccions corresponents, tant si es fixen en aquest plec com si les defineix la DT.

### **2.2.2 *Manteniment de la via en condicions normals de vialitat i seguretat***

Per al manteniment correcte de la via en condicions normals de vialitat i seguretat és fonamental detectar de manera eficient les anomalies, la qual cosa es pot dur a terme mitjançant diferents mecanismes, com ara:

- La vigilància: en cas que es tracti d'una anomalia que impliqui perill i el personal que efectua la vigilància no la pugui corregir, ha d'avisar perquè es corregeixi urgentment i ha d'establir la senyalització preventiva adequada.
- Els reconeixements d'estat: algunes revisions inclouen la correcció de les anomalies detectades que sigui possible. En cas que això no sigui possible i si

es tracta d'anomalies que impliquen perill, cal avisar de manera urgent i, mentrestant, prendre les disposicions adequades per evitar-lo.

- **Atenció d'incidències/accidents:** es tracta d'anomalies produïdes per l'accident mateix que s'han de corregir, sempre que sigui possible, mentre aquest s'atengui. En cas contrari, s'han de demanar mitjans de manera urgent per abordar la correcció i s'ha d'efectuar la senyalització preventiva adequada per evitar el perill.
- **Avís de tercers:** la persona que rebí la informació l'ha de comunicar de manera immediata al Centre de Conservació, i el personal de vigilància i ajuda a la vialitat s'ha de desplaçar al lloc de la incidència per dur a terme el reconeixement directe de l'anomalia i corregir-la, sempre que sigui possible, o bé establir les mesures que, mentrestant, evitin el perill.

Cal assenyalar que els serveis i treballs que es duen a terme en cas d'anomalies, defectes o deterioraments a la carretera, incloses les seves instal·lacions, per restituir les condicions normals de circulació i per mantenir la circulació temporalment en condicions restringides, mitjançant la senyalització adequada, també es consideren operacions de vigilància i ajuda a la vialitat.

### ***2.2.3 Restabliment de condicions normals de vialitat i seguretat en accidents i incidències que obstaculitzin la circulació o puguin causar inseguretat***

Quan es produeixi un accident o incidència que alteri la normalitat en la circulació de la via o bé que en comprometi la seguretat, el contractista adjudicatari ha de donar el suport que calgui.

A més, el contractista ha d'actuar de manera urgent i, sempre que sigui possible, amb l'equip específic i permanent de vigilància i ajuda a la vialitat; si no pot ser així, ha d'organitzar un equip que, a més de senyalitzar i abalisar degudament la zona afectada i el possible perill, sigui capaç de resoldre la incidència o l'accident si no presenta una gravetat excessiva.

El contractista ha de retre compte de les incidències o dels accidents que alterin el nivell d'ús de la carretera a la DT o, si aquesta ho ha prescrit, a l'organisme responsable del control del trànsit. D'acord amb la DT, s'han de redactar instruccions que determinin la manera en què s'ha d'actuar en cada cas.

En aquests casos, el contractista ha de mantenir la comunicació i coordinar les seves tasques amb les autoritats de trànsit i d'emergències competents.

En qualsevol cas, ha de col·laborar per establir les limitacions i regulacions de trànsit que siguin convenients, i, amb aquesta finalitat, ha de seguir les indicacions de les autoritats de trànsit.

La presència del contractista també té com a objecte obtenir totes les dades possibles (pressa de dades, informació dels implimatges gràfiques, fotografies, registre de vídeo, etc..) que puguin ser necessàries per determinar els danys que, amb motiu de l'accident o la incidència, s'hagin causat als elements de la via, així com referències de les persones i els objectes que hagin intervingut en l'accident o la incidència, que ho hagin presenciat o que hi hagin intervingut per resoldre-ho.

En qualsevol cas, a part de la senyalització reglamentària efectuada d'acord amb la Norma 8.3-IC, per facilitar l'atenció a l'accident o la incidència i per mantenir la circulació per la carretera amb el màxim nivell de compatibilitat amb aquesta atenció, s'ha d'actuar per resoldre la incidència dins de les possibilitats de l'equip. Si cal ajuda complementària per aconseguir solucionar-la, s'ha d'intentar obtenir-la com més aviat millor. La responsabilitat de l'encàrrec d'aquesta ajuda correspon, en cada cas, a les persones que es determinen en les instruccions que s'han esmentat abans. En aquestes instruccions també s'han de concretar les actuacions en els casos amb talls de circulació.

Una vegada s'hagi resolt la incidència o l'accident, s'ha de deixar la calçada neta i en les condicions pertinents per a la circulació, i s'ha d'avisar els organismes responsables del control de trànsit.

La calçada s'ha de mantenir lliure de qualsevol classe d'obstacle per a la circulació, i la superfície del ferm, neta de qualsevol producte o defecte que pugui disminuir les condicions d'adherència amb els pneumàtics dels vehicles que hi circulin o que pugui perjudicar la seguretat de la circulació.

A aquest efecte, quan es tingui coneixement de l'existència d'obstacles, animals morts, objectes pertorbadors, defectes o abocaments, s'ha d'actuar tan aviat com sigui possible



i sempre dins dels terminis fixats. Aquestes operacions les ha de dur a terme l'equip específic de vigilància i ajuda a la vialitat, i només en casos extraordinaris en els quals aquest equip sigui insuficient es pot demanar ajuda complementària, que s'ha d'intentar obtenir amb la màxima rapidesa possible.

En qualsevol cas, les actuacions sempre s'han de dur a terme prenent totes les mesures necessàries per salvaguardar la pròpia seguretat.

A aquest efecte, en cas d'abocaments de materials sòlids o de pèrdues de líquids o gasos, s'ha d'evitar qualsevol contacte amb aquests productes quan se'n desconeixi la naturalesa, i s'ha d'intentar identificar-los a partir de la documentació de transport del vehicle que hagi causat l'abocament (si és accessible sense perill) o de la informació que aporti el propietari o conductor.

En tots els casos, de cada accident o incidència s'ha de formular un comunicat, d'acord amb el sistema d'informació del contracte (GMAO).

#### **2.2.4 Manteniment dels elements de senyalització fixa, seguretat i patrimoni**

El contractista adjudicatari ha de mantenir la senyalització fixa en condicions de bona visibilitat per als usuaris, senyalitzar els elements de seguretat que es deteriorin i, quan calgui, establir, conservar i retirar la senyalització provisional.

Els equipaments de la carretera que tenen per objecte orientar i informar els usuaris (marques viàries, abalisament i senyalització vertical) i defensar la sortida dels vehicles de la via o l'entrada a aquesta de vianants o animals (barreres, baranes, tanques) sempre han d'estar en les condicions d'estat i visibilitat pertinents.

Per assegurar la visibilitat dels senyals i dels elements d'abalisament per als vehicles que circulin per la via, el contractista pot recórrer a la neteja (incloses les marques viàries), a la reposició d'elements deteriorats per nous, a l'eliminació d'obstacles que entorpeixin la visibilitat o bé, de la manera oportuna, a qualsevol altra acció que pugui ser pertinent.

El contractista també té l'obligació de mantenir en estat de pulcritud els elements que formen part del patrimoni públic de la via. Amb aquesta finalitat, s'inclouen en aquest



apartat l'eliminació per qualsevol mitjà dels cartells publicitaris subjectes als elements que formen part del patrimoni públic de la via i l'eliminació per qualsevol mitjà de pintades en aquests elements, inclosa, si cal, la repintada, de manera que quedi una superfície amb un aspecte cromàtic uniforme i estandarditzat.

Tots aquests treballs els ha de fer l'equip específic de vigilància i ajuda a la vialitat i s'han de dur a terme tan aviat com sigui possible, abans dels terminis màxims establerts, des que es tingui coneixement de la necessitat.

També és una obligació del contractista reparar amb urgència qualsevol avaria o defecte que pugui afectar negativament la seguretat o el decòrum públic i no estigui inclòs en els casos que específicament han estat objecte dels paràgrafs anteriors, així com establir mesures de salvaguarda de la seguretat abans dels terminis màxims establerts.

En el cas de senyalització provisional, el contractista ha d'efectuar, sempre que calgui per executar les operacions que es duguin a terme, l'establiment, el manteniment i la retirada de la senyalització necessària. Aquesta senyalització s'ha de col·locar amb la urgència que correspongui a les operacions que s'hagin de dur a terme i a l'eliminació del possible perill per als usuaris.

S'ha d'actuar de la mateixa manera per raons de prevenció, per encarrilar el trànsit, per qualsevol classe de problema que es presenti a la via o pel trànsit que suporta.

La realització d'aquests treballs i la senyalització necessària per fer-los s'han d'efectuar ocasionant la mínima pertorbació possible a la circulació i mantenint com a mínim el pas per un carril amb circulació alternativa de la manera i amb les condicions que prescriu la Norma 8.3-IC.

En tots els casos en què les limitacions puguin donar lloc a la pèrdua de capacitat que influeixi significativament en el nivell de servei de la via, els treballs s'han de fer en les hores que determinin només retencions per temps limitats i sempre seguint les instruccions de la DT, així com dels organismes de trànsit competents. El contractista adjudicatari ha d'atendre la zona de treballs de manera que no quedi sense personal que reguli o vigili les limitacions de trànsit, mentre aquestes no es retirin, se suprimeixi la senyalització provisional i es restableixi la circulació amb normalitat.



## 2.3 DOCUMENTACIÓ DE VIGILÀNCIA I AJUDA A LA VIALITAT

L'equip de vigilància i ajuda a la vialitat ha de generar la documentació següent i n'és el responsable del contingut:

- Comunicat de vigilància i ajuda a la vialitat
- Comunicat d'accidents/incidències
- Fitxes (formularis) de revisions funcionals
- Comunicat d'operacions o informes de treball
- Filmació dels recorreguts de l'equip de vigilància i ajuda a la vialitat

Tota la informació que recullin els equips de vialitat (recorreguts, comunicats d'incidències i accidents) s'ha d'introduir a la plataforma electrònica de gestió que defineixi l'AMB i ha de quedar sota la custòdia de la contracta, que ha de considerar la confidencialitat i la seguretat de les dades.

Els equips de vigilància i ajuda a la vialitat també han d'informar la DT de les activitats de tercers en relació amb l'ús i la defensa de la carretera i la DT ho ha de notificar a l'Administració contractant.

El format i el contingut dels comunicats, dels informes i de les fitxes s'han de consensuar amb la DT abans que comencin els treballs i com a mínim han d'incloure els aspectes que s'esmenten als punts següents.

### 2.3.1 *Comunicat diari de vigilància i ajuda a la vialitat*

Cada equip de vigilància haurà de generar, per a cada recorregut efectuat, un Comunicat de Treball (CT) a través de la plataforma electrònica corporativa INGRID, que constitueix el registre oficial de l'activitat diària del servei i garanteix la traçabilitat íntegra de totes les actuacions vinculades a la vigilància i a l'ajuda a la vialitat.

El CT haurà de recollir, com a mínim, la informació següent:

- Trams de via recorreguts, amb indicació dels punts quilomètrics inicial i final.
- Horari d'inici i finalització del trajecte.
- Anomalies, defectes o deterioraments detectats durant la inspecció.
- Indicació de si la incidència ha estat corregida immediatament pel mateix equip.



- Indicació de si s'ha comunicat com a actuació urgent.
- Entitat o centre destinatari de la comunicació.
- Mobilització, si escau, d'un equip específic per a la seva resolució.

El comunicat haurà d'estar subscrit electrònicament pel responsable de la vigilància en cada torn, assumint la validesa i veracitat de la informació consignada.

El CT actua com a document matriu de la jornada i integra o vincula la resta de registres operatius generats, incloent-hi:

- Ordres de Treball (OT), relatives a operacions executades.
- Incidències (INC), que requereixin actuació immediata o programada.
- Accidents (ACCI), amb descripció de les actuacions associades.

Quan la naturalesa dels fets ho requereixi, s'hauran d'emetre els corresponents comunicats específics d'accident o d'incidència, vinculats al CT de referència.

Tota la informació haurà d'introduir-se i actualitzar-se en temps real mitjançant els dispositius mòbils assignats al servei. Les dades quedaran automàticament integrades en el Sistema d'Informació Geogràfica (SIG) corporatiu, assegurant-ne la georeferenciació, el seguiment centralitzat per part del Centre de Operacions i la plena traçabilitat administrativa.

La manca de registre en el sistema corporatiu implicarà, a efectes contractuals, la consideració de no-realització de l'actuació corresponent.

### 2.3.2 Comunicat d'accidents i incidències

S'entén per accident de trànsit qualsevol esdeveniment imprevist que es produeix en una via pública, en què hi ha implicat almenys un vehicle en moviment i que té com a resultat lesions a persones o danys a la propietat.

Es defineix com a incidència qualsevol altre esdeveniment imprevist que es produeix a la via i que no tingui la consideració d'accident de trànsit, d'acord amb el que estableix

l'apartat anterior (p. ex. obstacles a la calçada, defectes en la infraestructura, fallades d'instal·lacions, inundacions o altres situacions de risc).

En tots els casos, de cada accident o incidència s'haurà de formular un comunicat electrònic a través de la plataforma corporativa INGRID, d'acord amb els procediments establerts. Aquest comunicat es vincularà automàticament al CT · Comunicat de Treball corresponent, i haurà d'incloure, com a mínim, les dades següents:

- Identificació i codificació de l'accident o incidència, amb georeferenciació del punt quilomètric i de la calçada afectada.
- Hora de producció de l'esdeveniment.
- Hora de coneixement per part del Centre de Operacions o de l'equip de vigilància.
- Hora d'atenció inicial per part de l'equip.
- Hora de resolució o tancament de l'actuació.
- Via de coneixement de l'esdeveniment (detecció pròpia, avís de Mossos, CCTU, ciutadania, etc.).
- Manera d'atenció i, si s'ha requerit ajuda complementària, descripció dels serveis o equips mobilitzats.
- Relació nominal de les persones participants en l'actuació, amb identificació i horaris d'arribada i sortida.
- Danys produïts a la via o a les instal·lacions, amb descripció i localització precisa.
- En cas d'accident amb danys a la via, la companyia asseguradora dels vehicles implicats.
- Referència dels vehicles implicats i dels seus titulars, incloent-hi matrícula i dades bàsiques.
- Condicions ambientals i estat de la calçada en el moment de l'accident o la incidència (meteorologia, il·luminació, estat del paviment).
- Qualsevol informació addicional que es consideri rellevant per a la correcta valoració i gestió de l'esdeveniment.

A més, el sistema permet adjuntar fotografies, documents i observacions per complementar la informació. Quan es disposi d'etiquetes amb codi QR en els elements d'inventari, aquestes hauran de ser escanejades per vincular l'incidència al registre d'actius corresponent.

En funció del cas, el comunicat d'accident o incidència generarà automàticament una o diverses OT · Ordres de Treball, on es descriuran les actuacions dutes a terme per resoldre el defecte, aplicar mesures provisionals o programar la reparació definitiva.

El responsable de l'equip de vigilància i ajuda a la vialitat que hagi intervingut en l'atenció de l'accident o incidència és qui haurà de subscriure i validar el comunicat electrònic, assumint-ne la responsabilitat.

Finalment, totes les dades quedaran registrades en temps real al Sistema d'Informació Geogràfica (SIG) corporatiu, garantint-ne la traçabilitat, el control centralitzat i el seguiment per part de l'Administració i del Centre de Operacions.

### **2.3.3 Comunicat d'operacions o informes de treball**

En cas que l'equip de vigilància i ajuda a la vialitat hagi d'efectuar, necessàriament, una operació no inclosa dins de les seves funcions habituals, ha d'emplenar l'informe de treball corresponent a la plataforma electrònica destinada a aquesta finalitat, segons s'especifica a l'apartat d'aquest annex, per abonar posteriorment aquests treballs.

### **2.3.4 Establiment d'inventaris**

#### Definició

Es defineix com a inventari la relació dels elements que constitueixen la via objecte d'aquest contracte, amb la finalitat de disposar d'una informació, tant quantitativa com qualitativa, establerta de manera que faciliti la consulta, quant al tipus, el nombre i l'estat, en qualsevol moment.

El contractista té l'obligació de generar inventaris i d'actualitzar-los posteriorment. El coneixement i l'arxivament d'aquestes dades es preveuen, especialment, als efectes de les necessitats que determina la gestió de conservació i explotació de la xarxa. Aquesta gestió de conservació implica:

- L'establiment periòdic de la programació de les operacions necessàries.
- La mateixa execució d'aquestes operacions.
- El control i la ressenya qualitativa i quantitativa dels treballs executats.



### Execució

El contractista ha de disposar d'un inventari en el qual sigui fàcil determinar la quantitat que cal conservar de cadascun dels elements que hi ha, de manera que, coneixent les operacions que puguin ser més convenients per conservar-los, la confecció de la programació sigui més senzilla a fi d'organitzar els treballs.

L'anàlisi ulterior de les dades del control i la ressenya dels treballs executats permetran dur a terme no només un control econòmic i qualitatiu, sinó també un perfeccionament constant del coneixement dels elements que cal conservar i de les operacions necessàries per conservar-los.

El contractista té l'obligació de codificar i identificar els nous elements amb el Quick Response Code (QR) i de mantenir i conservar els que ja hi ha.

## 2.4 MESURAMENT I ABONAMENT

Aquestes operacions s'han d'executar amb continuïtat i s'han de valorar per unitats mensuals, a cadascuna de les quals correspon la dotzena part del pressupost anual destinat a aquesta operació.

El preu mensual inclou totes les activitats i tots els treballs necessaris per dur a terme les obligacions prescrites, i es poden aplicar les deduccions corresponents de l'apartat 8 del plec tècnic per incompliment dels temps de resposta, de les periodicitats i/o de la qualitat, depenent del cas.

### 3 SUBGRUP 1.2. OPERACIONS DE VIALITAT HIVERNAL

---

#### 3.1 DEFINICIÓ

Les actuacions de vialitat hivernal tenen per objecte mantenir la via en bones condicions de circulació durant el període hivernal i limitar al mínim el temps en què, a conseqüència de les nevades, s'hagin d'establir restriccions.

El contractista té l'obligació d'actuar de manera immediata i sempre que faci falta per mantenir la via objecte del contracte en unes condicions de vialitat hivernal adequades a la categoria del tram. Perquè sigui així és imprescindible assegurar el proveïment de sal que calgui a tota hora i aportar els contractes amb els diferents proveïdors al Pla de vialitat hivernal.

L'eficàcia de les actuacions de vialitat hivernal depèn en gran manera de:

- La idoneïtat i la suficiència dels mitjans disponibles.
- La formació i l'experiència del personal assignat.
- La immediatesa en la intervenció.
- L'eficiència en la comunicació dels fets.
- La transmissió als usuaris de la via de les indicacions pertinents que ajudin a circular i redueixin els problemes causats per les restriccions de trànsit.

Amb aquesta finalitat, el contractista ha de tenir a punt per actuar immediatament els vehicles, la maquinària i el personal per poder estendre els fundents emmagatzemats, els quals s'especifiquen al plec tècnic (apartat 4.5.2). A més d'aquesta disponibilitat obligada, el contractista ha de disposar a tota hora dels mitjans que calguin per dur a terme les actuacions prescrites. A més, queda a criteri de la DT l'ampliació d'aquests mitjans, sense cap increment del cost pressupostari.

La maquinària ha d'estar disponible entre els mesos de novembre i abril, tots dos inclosos. Fora d'aquests mesos, l'extensió de fundents, en el cas que la maquinària no estigui muntada, s'ha d'efectuar a mà a les zones afectades.

## 3.2 EXECUCIÓ

L'objectiu dels serveis de vialitat hivernal és mantenir la via en les millors condicions de circulació possibles en temps de gel o neu. Les funcions principals de l'equip de vialitat hivernal són:

- Extensió preventiva i/o curativa de sal: l'extensió de fundents sobre la calçada consisteix a fer tractaments amb fundents, en forma sòlida o en solució salina, per mantenir la via dins del nivell de servei de vialitat hivernal que li correspongui, tant tractaments preventius com tractaments curatius.

S'han d'utilitzar les dosificacions establertes per a l'ús habitual propi d'aquests treballs en funció de l'estat de la calçada, a fi d'aconseguir la màxima eficàcia amb el tractament efectuat.

El contractista ha de disposar de les quanties de fundents necessàries (mínim 40 tn), emmagatzemades en les condicions pertinents i als llocs adequats, i assegurar el proveïment de sal a tota hora.

- Neteja de neu o gel amb fulles o tascons transformables: la retirada de neu amb maquinària especialitzada consisteix a fer els treballs necessaris per aconseguir la circulació lliure de vehicles a la via i s'ha de dur a terme a les zones afectades per una capa de neu massa gruixuda perquè el tractament només amb fundents sigui eficaç.

La maquinària ha de desplaçar la neu cap als marges de la carretera i ha d'escampar fundents a la zona que vagi quedant neta. Aquesta operació s'ha de fer amb la rapidesa adequada als nivells de servei de la via.

Queda inclosa en aquesta operació la reposició de tots els elements que es facin malbé durant l'execució dels treballs.

- Disponibilitat d'equips de vialitat hivernal (inclòs el fundent): la capacitat dels mitjans disponibles i aquests mateixos han de ser els adequats per donar resposta als problemes derivats de la quantitat de neu que pugui caure o que es pugui acumular segons el tram de via de què es tracti.



El contractista ha d'estar preparat i ser capaç de preveure i tenir coneixement de quan i on es produeixen condicions atmosfèriques adverses que es puguin traduir en la formació de gel.

Per preparar els plans d'actuació, s'han de tenir en compte tant els esdeveniments climatològics que es vagin produint i les seves característiques com les previsions meteorològiques a cinc dies vista, a 48 hores, a 24 hores i la previsió diària.

### 3.3 MESURAMENT I ABONAMENT

Els serveis de vialitat hivernal estan formats per les tres operacions tipificades següents:

- Extensió preventiva de sal: per a aquesta operació la unitat de mesurament és el quilòmetre × metre o fracció.
- Extensió curativa de sal i neteja de neu o gel amb fulles llevaneus: per a aquesta operació la unitat de mesurament és el quilòmetre × metre o fracció.
- Disponibilitat d'equips de vialitat hivernal (inclòs el fundent): per a aquesta operació la unitat de mesurament és un mes de disponibilitat del servei.

Aquestes partides inclouen totes les activitats i els treballs necessaris per dur a terme les obligacions prescrites, així com el subministrament del material necessari per efectuar-les; s'han d'abonar d'acord amb els preus que figurin al quadre de preus del contracte i s'hi poden aplicar les deduccions corresponents que recull l'apartat 8 del plec tècnic.

## 4 SUBGRUP 1.3. CENTRE DE MANTENIMENT I OPERACIONS

---

### 4.1 GENERALITATS

El contractista adjudicatari ha de disposar d'un centre de manteniment i operacions equipat per rebre i transmetre la informació relativa a les operacions de vigilància i ajuda a la vialitat i conservació de les vies incloses en l'àmbit del projecte. Les seves dimensions i l'equipament han de ser els que es defineixen a l'apartat 4.5.1 (Centre de Manteniment i Operacions) del plec tècnic.

El Centre de Manteniment i Operacions és la base principal des de la qual s'ha de gestionar l'execució dels treballs, tant pel que fa al personal com a la maquinària, i també a l'emmagatzematge d'utilitatge i materials. Així mateix, és el lloc on s'han de centralitzar les tasques de programació, seguiment i control objecte d'aquest contracte.

Cal que el Centre de Manteniment pugui transmetre i registrar tota la informació que hi hagi sobre l'estat i el funcionament de les carreteres objecte del contracte i sobre les causes externes a la carretera que puguin influir en el seu estat i el seu funcionament. Aquesta informació, juntament amb els programes de treball preparats, ha de servir de base per establir les ordres dels treballs que es duguin a terme cada dia.

A través del Centre de Manteniment, tant la DT com les autoritats i els particulars relacionats amb l'explotació i la conservació d'aquestes vies es poden posar en contacte durant les 24 hores del dia, inclosos els dies festius, amb el cap dels treballs o la persona en la qual delegui. El mateix Centre ha de permetre una comunicació bidireccional amb els equips que duguin a terme les operacions objecte d'aquest contracte i amb terceres persones que requereixin les informacions i ordres necessàries per executar adequadament aquestes operacions. Per aconseguir-ho, cal que estigui atès les 24 hores del dia els 365 dies de l'any. En horari nocturn (22.00 h - 7.00 h), els dissabtes i els dies festius l'atenció es desvia a l'equip de vialitat. En qualsevol cas, sempre s'ha de garantir l'enregistrament de les trucades rebudes i fetes.

Al Centre de Manteniment hi ha d'haver els sistemes centralitzats de gestió de les instal·lacions. En temps real i mitjançant aquests sistemes, s'ha de supervisar l'estat del funcionament de les instal·lacions de les rondes, així com la gestió de les alarmes produïdes i que estan degudament monitorades a través de les unitats de control



corresponents. També s'han de generar i emmagatzemar còpies de seguretat del sistema amb periodicitat mensual. El contractista adjudicatari ha de disposar els equips necessaris per garantir aquesta comunicació ininterrompuda i els ha de mantenir, inclosos els costos que derivin de les comunicacions.

#### 4.2 MESURAMENT I ABONAMENT

Aquest subgrup conté l'abonament de las partides de disponibilitat d'espais i infraestructures del Centre de Manteniment i serveis generals i subministraments del Centre de Manteniment i Operacions.



## 5 SUBGRUP 1.4. OPERACIONS DE L'OFICINA TÈCNICA DE MANTENIMENT. GESTIÓ DEL SIG, ATENCIÓ I CONTROL DE SISTEMES CENTRALITZATS

---

### 5.1 OPERACIONS DE L'OFICINA TÈCNICA DE MANTENIMENT. GESTIÓ DEL SIG, ATENCIÓ I CONTROL DE SISTEMES CENTRALITZATS

L'Oficina Tècnica de Manteniment (OTM) és la unitat tècnica i documental del contractista responsable de la gestió sistematitzada del manteniment, la traçabilitat de les actuacions, la planificació i el seguiment del servei, així com del control tècnic i documental de les ordres i registres derivats del contracte.

La implantació i funcionament de l'OTM és obligatòria i s'ha de mantenir plenament operativa durant tota la vigència del contracte, incloses pròrrogues, ampliacions i serveis extraordinaris. L'OTM actuarà com a òrgan tècnic intern de coordinació transversal, sense perjudici de les funcions pròpies dels equips de camp i responsables operatius.

Són finalitats essencials de l'OTM:

- Centralitzar, estructurar i validar la informació tècnica generada pel contracte, garantint coherència, qualitat, completitud i disponibilitat.
- Assegurar la correcta gestió dels sistemes de suport: SIG i plataformes de gestió del manteniment (GMAO/INGRID o les que determini la DT), inclosa la seva explotació i report.
- Donar suport tècnic als diferents àmbits (obra civil, enllumenat, drenatge, sistemes electromecànics, túnels, ITS, comunicacions, etc.), assegurant criteris homogenis d'actuació.
- Garantir la traçabilitat de totes les actuacions i evidències (parts, fotografies, mesuraments, certificats, informes), i facilitar-ne la verificació i fiscalització per la DT.



### 5.1.1 Definició del SIG i principis de sistematització

El Sistema d'Informació Geogràfica (SIG) constitueix l'eina bàsica i estructural de suport a la gestió tècnica del manteniment, mitjançant la qual es realitza la informatització, sistematització i explotació de les dades relatives als elements de la infraestructura i a les operacions necessàries per a la seva conservació integral.

La gestió mitjançant SIG permet estructurar els treballs de manteniment i aplicar de manera sistemàtica mitjans informàtics a la formulació dels programes de treball, a l'elaboració de pressupostos i al seguiment de l'execució, facilitant l'anàlisi de resultats i la presa de decisions, així com l'optimització dels recursos humans, materials i econòmics utilitzats en el contracte.

El SIG s'ha d'organitzar, com a mínim, a partir dels elements següents:

- Definició dels elements a conservar de la xarxa viària i de les operacions associades necessàries per mantenir-los en condicions adequades de servei.
- Establiment d'un catàleg d'operacions, en el qual es defineixin les instruccions d'execució, els mitjans humans i materials necessaris, els preus unitaris i els rendiments mitjans.
- Elaboració i manteniment d'inventaris mecanitzats, que permetin obtenir, per a qualsevol tram de carretera, les quantitats, tipologies i característiques dels elements objecte de conservació.
- Definició d'una metodologia de programació, amb els instruments informàtics corresponents, que permeti obtenir, per a qualsevol tram, la relació d'operacions a executar, els seus mesuraments i els pressupostos associats.
- Definició d'una metodologia de recollida, registre i tractament de dades relatives al seguiment dels treballs executats, amb introducció homogènia en arxius mecanitzats i posterior anàlisi de resultats.
- Establiment d'una metodologia d'actualització contínua, tant dels elements a conservar com de les operacions, inventaris i instruments de planificació i anàlisi, garantint la vigència i fiabilitat de la informació.



En la sistematització dels elements que constitueixen la via s'han de considerar, com a mínim, els grups següents:

- Moviments de terres.
- Paviments.
- Drenatges.
- Plantacions, neteges i talussos.
- Estructures i obres de fàbrica.
- Estructures i elements antisonors.
- Senyalització horitzontal.
- Senyalització vertical.
- Barreres i elements de seguretat i abalisament.
- Instal·lacions d'enllumenat.
- Pous de bombament.
- Ventilació i detecció ambiental (ventiladors, detectors de CO, opacímetres i anemòmetres).
- Instal·lacions de sales tècniques.
- Instal·lacions de reg.

Així mateix, en la sistematització dels serveis a prestar s'han de considerar, com a mínim, els aspectes següents:

- Serveis del Centre de Conservació i comunicacions.
- Serveis de vigilància i ajuda a la vialitat.
- Serveis de disponibilitat de vialitat hivernal, si escau.

El SIG ha de permetre el registre sistemàtic d'accidents, incidències, anomalies, deterioraments i defectes, indicant-ne la procedència de la informació, la data i hora del primer coneixement, les actuacions realitzades i la data i hora de resolució o estat de tramitació. El tractament informàtic de les dades ha de permetre obtenir, en qualsevol



moment, la relació d'esdeveniments corresponents a un període determinat, amb traçabilitat completa de la seva gestió i resolució.

### 5.1.2 Execució de les operacions de gestió del SIG i dels sistemes de suport

Les operacions associades a la gestió del Sistema d'Informació Geogràfica (SIG) i dels sistemes de suport a la gestió del manteniment s'han de dur a terme des del Centre de Conservació, sota la responsabilitat directa de l'Oficina Tècnica de Manteniment.

El contractista haurà de destinar, amb caràcter exclusiu, per a l'execució d'aquestes operacions, l'equip tècnic detallat a la seva oferta, que com a mínim haurà de complir els requisits establerts a l'apartat 4.3.1 del present Plec Tècnic. Quan el volum, la complexitat o la criticitat del servei ho requereixin, el contractista haurà de complementar els mitjans assignats amb personal addicional, sense que aquesta circumstància pugui donar lloc a cap reclamació econòmica.

Els treballs inclosos en aquest grup d'operacions s'estructuren en els blocs funcionals següents:

- **Registre, gestió i verificació de dades d'inventari i actualitzacions**  
La informatització i l'actualització permanent de les dades d'inventari en el SIG permeten disposar d'una relació completa, fiable i actualitzada dels elements que constitueixen la via. Aquesta informació ha de permetre consultes àgils i verificables quant al tipus, nombre, ubicació i estat dels elements en una data determinada, i ha de reflectir totes les modificacions derivades de les actuacions executades.
- **Registre, gestió i verificació de dades de reconeixements d'estat i revisions funcionals**  
La incorporació sistemàtica al SIG de les dades obtingudes en els reconeixements d'estat i en les revisions funcionals d'instal·lacions permet optimitzar les operacions de manteniment, anticipar situacions de degradació associades a la vida útil dels elements i analitzar-ne l'evolució. Aquestes dades han de constituir una base objectiva per a la presa de decisions tècniques i per a la definició de prioritats d'actuació.



- Gestió de dades per a la planificació de l'execució dels treballs  
La gestió de la informació mitjançant el SIG ha de permetre la planificació ordenada i coherent de les actuacions, atenent tant les necessitats de la via com les indicacions de la Direcció dels Treballs (DT). La planificació haurà d'incloure:
  - Programació anual, elaborada a partir de la tramificació de la xarxa, l'estat dels elements a conservar, les operacions previstes (conductives, preventives i correctives), la disponibilitat de mitjans humans i materials i la previsió de subministraments necessaris, com a mínim, per a un període d'un mes i mig.
  - Programació setmanal, que, a partir de la informació d'estat i funcionament de la infraestructura i de les dades procedents dels serveis de vigilància i ajuda a la vialitat i del Centre de Conservació, permeti ordenar actuacions urgents no previstes mitjançant la reprogramació de treballs o l'assignació de mitjans complementaris.
- Gestió de dades derivades del seguiment de l'execució i dels resultats obtinguts  
El seguiment de les actuacions s'ha de basar en comunicats diaris de les operacions realitzades, redactats i subscrits pel personal responsable, i en l'actualització sistemàtica del SIG a partir de l'anàlisi dels resultats obtinguts. Aquest seguiment ha de permetre deixar constància verificable de l'execució dels treballs, analitzar el comportament del servei, actualitzar rendiments i recursos mitjans i elaborar els informes necessaris per avaluar el grau de compliment dels objectius del contracte.

### 5.1.3 Comunicats d'operacions i requisits mínims d'informació

El contractista haurà d'elaborar diàriament un comunicat d'operacions que constitueixi el registre únic, sistemàtic i verificable de totes les actuacions executades en el marc del contracte. Aquest comunicat és l'instrument bàsic de seguiment tècnic, traçabilitat operativa i control documental del servei, i ha de permetre tant la validació de les actuacions com la seva correcta integració en els sistemes de gestió del contracte.

Els comunicats d'operacions s'han de registrar obligatòriament en el Sistema d'Informació Geogràfica (SIG) i/o en el sistema de gestió del manteniment que determini la Direcció dels Treballs (DT), incorporant les codificacions corresponents d'elements, operacions i ubicacions. La informació registrada ha de ser coherent, completa i suficient per permetre la verificació tècnica, econòmica i administrativa de les actuacions executades.

L'estructura dels comunicats correspon al contractista, que l'haurà de sotmetre prèviament a l'acceptació de la DT. En qualsevol cas, els comunicats hauran de contenir, com a mínim, la informació necessària per identificar sense ambigüïtats què s'ha fet, on, quan, amb quins mitjans i amb quin resultat, incloent:

- Dades d'identificació del contracte, del responsable de l'equip i de la data d'execució, amb validació expressa del responsable dels treballs.
- Descripció tècnica de les operacions executades, amb indicació del nom i codi de l'operació, unitat de mesura, prioritat assignada i mesurament realitzat, així com la localització precisa dels treballs (via, sentit, punts quilomètrics i, si escau, carril).
- Relació de materials utilitzats, amb identificació, unitats i quantitats imputades a cada operació.
- Relació de maquinària emprada, indicant la seva tipologia, titularitat (pròpia o llogada) i hores d'utilització, diferenciant les hores efectives de les d'aturada.
- Relació del personal intervinent, amb identificació, categoria professional, tasques desenvolupades i hores imputades.

En el cas específic de les revisions funcionals, revisions sistemàtiques o inspeccions normatives, el comunicat d'operacions haurà d'incorporar obligatòriament la fitxa de revisió corresponent, degudament emplenada, amb indicació dels resultats obtinguts, les anomalies detectades i les actuacions correctores executades o proposades.

La informació continguda en els comunicats haurà de ser processada i explotada mitjançant el SIG amb les finalitats següents:

- deixar constància verificable de l'execució real dels treballs i dels resultats obtinguts,

- analitzar de manera sistemàtica el comportament del servei i l'eficiència dels recursos emprats,
- actualitzar rendiments, mitjans tipus i paràmetres de planificació,
- i elaborar els informes de seguiment que permetin avaluar el compliment dels objectius del contracte i dels nivells de servei exigits.

La manca de registre, la incompletesa, la incoherència o la no-validació de la informació associada a una actuació serà considerada deficiència documental i de control, i podrà comportar, a criteri de la Direcció dels Treballs:

- la no-validació tècnica de l'actuació,
- la seva exclusió a efectes de certificació,
- o l'aplicació de les deduccions o penalitzacions previstes en el Plec.

#### **5.1.4 Control tècnic i documental, i gestió de sistemes centralitzats**

L'Oficina Tècnica de Manteniment és responsable d'assegurar, de manera continuada, el control tècnic integral del servei, la correcta explotació de la informació generada i la plena traçabilitat de totes les actuacions executades en el marc del contracte. Aquest control s'exerceix mitjançant l'ús sistemàtic i coordinat del Sistema d'Informació Geogràfica (SIG) i del sistema de gestió del manteniment establert per la Direcció dels Treballs (DT), que constitueixen la base objectiva del seguiment i de la fiscalització del contracte.

La informació registrada en aquests sistemes ha de permetre, de forma clara i verificable, comprovar la correspondència entre les actuacions planificades i les realment executades, garantir la coherència entre inventari, ordres de treball, mesuraments i evidències documentals, i assegurar que les intervencions realitzades compleixen les prescripcions del Plec i la normativa aplicable. A partir d'aquesta informació, l'Oficina Tècnica ha de disposar d'una base fiable per a l'anàlisi del servei, la presa de decisions tècniques i la proposta de millores operatives.

En aquest sentit, l'Oficina Tècnica haurà d'explotar de manera sistemàtica les dades registrades per analitzar l'evolució de l'estat dels elements conservats, detectar reincidències o tendències de degradació, avaluar els rendiments i els temps de resposta, i donar suport a la planificació de les actuacions preventives, correctives i sistemàtiques. Aquesta explotació de la informació ha de materialitzar-se en la redacció d'informes tècnics i de seguiment, amb la periodicitat establerta o a requeriment de la DT, que permetin avaluar el grau de compliment dels objectius del contracte i dels nivells de servei exigits.

Paral·lelament, l'Oficina Tècnica ha d'exercir un control específic sobre la qualitat i la coherència documental de totes les actuacions, verificant que disposen del comunicat d'operacions corresponent, de la documentació gràfica i tècnica mínima exigida, i que la codificació dels elements, les ubicacions i els mesuraments és correcta i coherent amb l'inventari. Quan es detectin omissions, incoherències o deficiències, aquestes hauran de ser corregides abans de la validació definitiva de les actuacions, sense perjudici de les responsabilitats que se'n puguin derivar.

La informació registrada en el SIG i en el sistema de gestió del manteniment constitueix l'única base vàlida per al seguiment, la validació tècnica i la certificació de les actuacions del contracte. En conseqüència, les actuacions no registrades, registrades parcialment o sense la documentació mínima exigida es consideraran no executades a tots els efectes, i podran donar lloc a la no-admissió a efectes de certificació, així com a l'aplicació de les deduccions o penalitzacions previstes en el Plec.

La reiteració de deficiències en els mecanismes de registre, control o explotació de la informació serà considerada un incompliment del sistema de gestió del contracte, amb les conseqüències contractuals corresponents, sense perjudici de l'obligació del contractista de garantir en tot moment la correcta execució material de les actuacions i el compliment dels nivells de servei establerts.

### *5.1.5 Mitjans de l'Oficina Tècnica de Manteniment*

El contractista haurà de garantir que l'Oficina Tècnica de Manteniment disposa, durant tota la vigència del contracte, dels mitjans humans, materials i tecnològics adequats i

suficients per desenvolupar de manera continuada i efectiva les funcions de gestió, control, planificació i explotació de la informació descrites en els apartats anteriors.

Aquests mitjans hauran d'estar dedicats de forma efectiva al contracte i dimensionats d'acord amb el volum, la complexitat i la criticitat de les infraestructures objecte de manteniment, de manera que permetin assegurar la continuïtat del servei, la qualitat tècnica de les actuacions i la correcta interlocució amb la Direcció dels Treballs (DT). Quan les necessitats del servei ho exigeixin, el contractista haurà de reforçar els mitjans assignats, sense que això pugui donar lloc a cap reclamació econòmica addicional.

En aquest marc, l'Oficina Tècnica haurà de comptar amb personal tècnic qualificat i suficient per gestionar i explotar el Sistema d'Informació Geogràfica (SIG) i el sistema de gestió del manteniment establert per la DT, exercir el control tècnic i documental de les actuacions, donar suport a la planificació del servei, elaborar els informes tècnics i de seguiment requerits i prestar assistència tècnica continuada a la DT. Els perfils professionals i les dedicacions mínimes s'ajustaran, com a mínim, al que estableix l'apartat 4.3 del present Plec, sense perjudici dels reforços que siguin necessaris.

Així mateix, el contractista haurà de disposar dels mitjans materials i infraestructurals adequats per al funcionament ordinari de l'Oficina Tècnica, incloent espais de treball, equipament informàtic suficient, sistemes d'arxiu i custòdia documental, preferentment en format digital, i mitjans de comunicació que garanteixin la coordinació permanent amb el Centre de Conservació, els equips de camp i la DT.

Pel que fa als mitjans tecnològics, l'Oficina Tècnica haurà de mantenir plenament operatius el SIG, el sistema de gestió del manteniment que determini la DT (GMAO/INGRID o equivalent) i la resta d'eines informàtiques necessàries per a la gestió, tractament, explotació i intercanvi de dades. El contractista serà responsable de garantir la compatibilitat entre sistemes, la integritat i seguretat de la informació i la formació adequada del personal usuari.

La disponibilitat i adequació dels mitjans de l'Oficina Tècnica constitueixen un element essencial del sistema de gestió del contracte. En conseqüència, qualsevol insuficiència, indisponibilitat o inadequació d'aquests mitjans que derivi en deficiències de control, traçabilitat, planificació o explotació de la informació podrà ser considerada

incompliment contractual, amb l'aplicació de les conseqüències previstes en el present Plec.

### 5.1.6 MESURAMENT I ABONAMENT

Aquestes operacions s'han d'executar amb continuïtat i s'han de valorar per unitats mensuals, a cadascuna de les quals correspon la dotzena part del pressupost anual destinat a aquesta operació.



## 5.2 SISTEMES CENTRALITZATS

### 5.2.1 Definició

La present partida té per objecte la prestació integral, permanent, continuada i ininterrompuda del servei de monitorització, gestió i manteniment dels sistemes centralitzats que constitueixen el nucli tecnològic de supervisió, explotació i control de les infraestructures viàries de les Rondes de Barcelona i dels seus túnels.

Aquests sistemes constitueixen la plataforma tecnològica d'explotació de la infraestructura, sobre la qual es sustenta el funcionament ordinari, coordinat i eficient de les instal·lacions.

En particular, permeten:

- el control operatiu en temps real dels subsistemes integrats,
- el govern i la coordinació funcional de les instal·lacions tècniques,
- la detecció precoç d'anomalies, desviacions o disfuncions operatives,
- l'activació immediata dels mecanismes d'atenció i resolució d'incidències,
- i el registre, emmagatzematge i preservació íntegra de l'activitat operativa amb plena traçabilitat.

La seva correcta operativitat resulta essencial per garantir la continuïtat del servei, minimitzar el temps d'afectació davant incidències i assegurar una resposta tècnica adequada dins dels nivells de servei establerts.

El servei té caràcter essencial dins del contracte de conservació, atès que garanteix de manera permanent:

- La supervisió i el control en temps real de l'estat operatiu de totes les instal·lacions integrades.
- La detecció precoç, recepció, classificació, gestió i resolució d'alarmes, incidències i situacions d'emergència.
- La comunicació operativa segura, estable i contínua entre subsistemes de camp, centres de control i plataformes corporatives.
- El registre, custòdia, integritat, disponibilitat i explotació de la informació operativa amb plena traçabilitat tècnica i valor probatori.



- El suport tècnic necessari per a la presa de decisions operatives per part de la Direcció dels Treballs i dels serveis d'exploració.

El contractista assumeix la responsabilitat plena i directa sobre la disponibilitat, fiabilitat, seguretat, integritat, coherència funcional i estabilitat operativa dels sistemes centralitzats i de la informació gestionada, així com sobre la seva adequació permanent als requisits funcionals, tècnics i normatius establerts en el Plec i en la Carta de Serveis.

El servei s'haurà de prestar amb caràcter permanent, 24 hores al dia, 7 dies a la setmana, durant tota la vigència del contracte, incloses les seves pròrrogues, sense que puguin establir-se interrupcions programades, limitacions horàries o reduccions de prestació que comprometin la continuïtat operativa dels sistemes.

L'abast del servei comprèn la totalitat dels sistemes, equips, plataformes, infraestructures i serveis associats que intervenen, directa o indirectament, en la supervisió, control, gestió d'alarmes, comunicació operativa, emmagatzematge i explotació de la informació de les instal·lacions objecte del contracte.

Aquest abast inclou, sense caràcter limitatiu:

- Centres de processament de dades (CPD), sales tècniques i racks associats, amb la seva infraestructura física, energètica i ambiental.
- Plataformes SCADA i sistemes de supervisió i control (WinCC, Wonderware, Central Pals SOS, control de enllumenat o equivalents), amb tots els seus mòduls funcionals, servidors, bases de dades i clients.
- Servidors físics, entorns de virtualització, màquines virtuals i sistemes operatius associats.
- Sistemes d'emmagatzematge, polítiques de còpia de seguretat, mecanismes de replicació i procediments de recuperació del servei.
- Xarxes de comunicacions i transmissió de dades (fibra òptica, VLAN, VPN, electrònica de xarxa, encaminament, passarel·les i sistemes redundants).
- Sistemes de ciberseguretat i seguretat perimetral (firewalls, control d'accessos, sistemes d'autenticació i registre d'esdeveniments).
- Plataformes corporatives de gestió i explotació (CUMAN, INGRID, GMAO, SIG o aquelles que determini l'Administració durant la vigència del contracte).



- Sistemes de comunicació d'emergència, inclosa la gestió centralitzada de postes SOS i servidors associats.
- Sistemes energètics de suport (SAI, grups electrògens, quadres associats i sistemes de monitorització elèctrica vinculats als sistemes centralitzats).

S'entendrà automàticament inclòs dins l'abast del servei qualsevol sistema, element o actuació que resulti necessari per garantir la continuïtat, seguretat, estabilitat, redundància i correcta explotació dels sistemes centralitzats, encara que no estigui expressament enumerat en aquest apartat, sempre que sigui coherent amb l'objecte del contracte.

En conseqüència:

- No s'admetran interpretacions restrictives de l'abast.
- No serà admissible la negativa a actuar per manca de menció expressa.
- No es reconeixerà cap compensació econòmica addicional per actuacions inherents a la continuïtat del servei i al compliment dels nivells de servei establerts.

L'abast del servei es mantindrà vigent davant variacions en el nombre de sistemes, ampliacions de plataforma, migracions tecnològiques o incorporació de noves eines corporatives, sempre que aquestes siguin coherents amb l'objecte i la finalitat del contracte.

## 5.2.2 EXECUCIÓ

### 5.2.2.1 Model de manteniment aplicable

El servei s'executarà mitjançant un model integral de manteniment orientat a la disponibilitat, fiabilitat i continuïtat operativa dels sistemes, estructurat en tres modalitats complementàries:

- Manteniment preventiu
- Manteniment correctiu
- Monitorització contínua mitjançant atenció d'alarmes

Aquestes modalitats són concurrents i no excloents, i s'articulen sota un esquema de control per indicadors (ITR i IQ) definits a la Carta de Serveis (Annex 4 del contracte)



El contractista haurà de garantir la integració operativa entre totes tres línies d'actuació, assegurant:

- Continuitat del servei 24/7.
- Traçabilitat completa de les intervencions.
- Coordinació amb la Direcció dels Treballs.
- Registre a les plataformes corporatives (GMAO/INGRID, SCADA, SIG o equivalents).

#### 5.2.2.2 *Manteniment preventiu*

El manteniment preventiu comprèn el conjunt d'actuacions planificades, periòdiques i sistemàtiques destinades a anticipar fallades i garantir la disponibilitat permanent dels sistemes centralitzats i infraestructura associada.

Inclou, com a mínim:

- Verificació funcional de SCADA, servidors, PLC, UCD i sistemes de comunicació.
- Comprovació d'arquitectures redundants, anells de comunicació i rutes alternatives.
- Supervisió de hardware crític (switches, firewalls, NAS, equips virtualitzats, etc.).
- Control operatiu de SAI, sistemes energètics i alimentacions auxiliars.
- Revisió de sistemes operatius, bases de dades, serveis i aplicacions.
- Execució programada i prova de restauració de còpies de seguretat.
- Aplicació controlada i documentada d'actualitzacions de firmware i programari (quan no derivin d'avaría).
- Anàlisi preventiu d'esdeveniments i registres per detecció de degradació funcional.
- Verificació periòdica de seguretat lògica i ciberseguretat.

Les actuacions preventives es programaran conforme als indicadors de qualitat (IQ) establerts a la Carta de Serveis i quedaran obligatòriament registrades amb:

- Data i hora.



- Tècnic actuant.
- Sistema afectat.
- Resultat de la verificació.
- Accions correctores si escau.

### 5.2.2.3 *Manteniment correctiu*

El manteniment correctiu inclou la detecció, diagnosi, intervenció i resolució d'averies o incidències, en règim 24 hores / 365 dies.

S'activarà davant:

- Alarmes generades pels sistemes centralitzats.
- Pèrdues de comunicació o degradacions de servei.
- Errors de programari o hardware.
- Incidències notificades per la Direcció dels Treballs.
- Fallades detectades en inspeccions preventives.

Comprèn:

- Classificació i prioritització segons criticitat (Prioritat 1, 2 o 3).
- Activació segons els temps de resposta (ITR) definits a la Carta de Serveis
- Diagnosi tècnica immediata.
- Resolució remota, telefònica o presencial segons naturalesa de la incidència.
- Implantació de mesures provisionals si escau.
- Restabliment funcional verificat.
- Coordinació amb altres contractes o serveis concurrents.
- Tancament formal amb evidència documental.

Els temps de resposta i resolució es regiran estrictament pels indicadors establerts a l'Annex 4 – Carta de Serveis

El tècnic es considerarà finalitzada sense:



- Confirmació de restabliment operatiu.
- Registre complet a GMAO.
- Evidència tècnica de la resolució.

#### 5.2.2.4 *Monitorització contínua mitjançant atenció d'alarmes*

La monitorització constitueix el mecanisme de detecció permanent de situacions anòmales, mitjançant la recepció i gestió d'alarmes dels sistemes centralitzats (SCADA, PLC, xarxes, servidors, energia, etc.).

La prestació inclou:

- Supervisió contínua de l'estat dels sistemes.
- Recepció automàtica d'alarmes.
- Classificació per nivell de criticitat.
- Activació immediata del protocol correctiu.

Modalitats d'atenció

La resposta a alarmes podrà ser:

- Remota (mitjançant accés segur als sistemes).
- Telefònica (coordinació immediata amb personal de camp o Direcció).
- Presencial (intervenció en CPD, sala tècnica o instal·lació afectada).

Cada alarma haurà de generar obligatòriament:

- Registre automàtic en sistema.
- Assignació de número d'incidència.
- Classificació segons prioritat.
- Diagnosi tècnica documentada.
- Activació de correctiu si escau.
- Tancament amb verificació funcional.



Es garantirà la traçabilitat completa del cicle de vida de cada alarma, incloent temps d'activació, intervenció i resolució conforme als ITR establerts

#### 5.2.2.5 Coordinació i suport a l'Administració

El contractista actuarà com a interlocutor tècnic especialitzat davant l'Administració, garantint:

- Informació actualitzada sobre l'estat operatiu del servei.
- Accés a registres d'incidències i actuacions.
- Report periòdic d'indicadors de temps de resposta (ITR) i qualitat (IQ).
- Suport tècnic en l'anàlisi d'incidències rellevants o recurrents.
- Participació activa en reunions de seguiment i comissions tècniques.

El contractista haurà de garantir la connexió funcional, coherència de dades i interoperabilitat entre les diferents plataformes de gestió, incloent, com a mínim:

- GMAO (INGRID o equivalent): georeferenciació d'actius, incidències i actuacions, registre d'ordres de treball, incidències, actuacions preventives i correctives.
- SCADA i sistemes de supervisió: recepció i gestió d'alarmes, estats operatius i dades en temps real.
- Plataformes Smart City o eines corporatives de comunicació interadministrativa, quan procedeixi.
- Sistemes de reporting i quadres de comandament.

A aquest efecte, el contractista haurà de:

- Assegurar la coherència entre les alarmes generades al SCADA i les ordres de treball creades al GMAO.
- Garantir la traçabilitat bidireccional entre incidència tècnica, actuació executada i element inventariat.
- Mantenir actualitzat l'inventari d'actius quan una actuació comporti modificació, substitució o actualització d'equipament.



- Evitar duplicitats o divergències de dades entre sistemes.
- Facilitar l'exportació estructurada d'informació quan sigui requerida per l'Administració.

La integració entre plataformes haurà de permetre:

- Seguiment en temps real de l'estat de les incidències.
- Anàlisi històric de fallades.
- Explotació de dades per millora contínua del servei.
- Generació automàtica d'indicadors contractuals.

La coordinació descrita inclou suport tècnic i documental dins l'abast contractual, sense que això impliqui transferència de responsabilitat operativa, que continuarà essent del contractista en els termes establerts al plec.

### 5.2.3 Mesurament i abonament

Aquestes operacions s'han d'executar amb continuïtat i s'han de valorar per unitats mensuals, a cadascuna de les quals correspon la dotzena part del pressupost anual destinat als serveis de programació, seguiment i control d'execució.

S'hi inclouen les despeses derivades del maquinari i/o les destinades a ampliar-lo, necessàries per a la instal·lació i l'explotació del programa que l'Administració contractant consideri oportú.

El preu mensual inclou totes les activitats i tots els treballs necessaris per dur a terme les obligacions prescrites, i es poden aplicar les deduccions corresponents de l'apartat 8 del plec tècnic per incompliment dels temps de resposta, de les periodicitats i/o de la qualitat, depenent del cas.



## 6 SUBGRUP 1.5. OPERACIONS DE CONTROL FUNCIONAL DE LES INSTAL·LACIONS

---

### 6.1 DEFINICIÓ

Les operacions de control funcional constitueixen el conjunt de revisions periòdiques de caràcter operatiu destinades a verificar, de manera sistemàtica, el correcte funcionament, la disponibilitat i la coherència de supervisió de les instal·lacions incloses dins l'àmbit del contracte de conservació integral de les Rondes de Barcelona.

Aquestes revisions tenen com a objectius principals:

- Detectar precoçment anomalies, disfuncions, degradacions o desviacions de funcionament, abans que derivin en incidències amb afectació al servei o a la seguretat.
- Verificar la coherència entre l'estat real dels equips i instal·lacions i la seva representació als sistemes centralitzats de control i gestió (SCADA/GMAO), incloent-hi estats, alarmes i comunicacions.
- Garantir la disponibilitat operativa dels sistemes crítics i la continuïtat del servei, en especial dels subsistemes vinculats a la seguretat viària i a l'explotació de túnels.
- Assegurar el compliment dels nivells de servei exigits, aportant evidència documental traçable de les comprovacions realitzades.
- Les revisions funcionals inclouen, com a mínim, les instal·lacions següents i amb la periodicitat indicada:

És una obligació del contractista mantenir les instal·lacions en bones condicions de funcionament, per detectar i corregir, com més aviat millor, les possibles anomalies que puguin sorgir.

Per aquesta raó, el contractista té entre les seves funcions la de fer una sèrie de revisions funcionals periòdiques que consisteixen en inspeccions que permeten



conèixer l'estat de les instal·lacions que s'han de conservar i actuar en conseqüència i de les quals ha de deixar constància mitjançant la fitxa corresponent de revisió funcional.

Entre aquestes revisions hi ha les inspeccions següents:

REVISIÓ FUNCIONAL	PERIODICITAT
Quadres d'enllumenat exterior	Quinzenal
Quadres d'enllumenat dels túnels	Setmanal
Grups electrògens	Setmanal
Ventilació dels túnels	Setmanal
Pous de bombes	Setmanal
Sistema d'alimentació ininterrompuda (SAI)	Mensual
PLC i autòmats	Mensual
Detecció d'incendis	Mensual
Extinció d'incendis	Mensual
Detecció ambiental	Mensual
Servei d'anàlisi i seguiment del funcionament	Mensual

La revisió funcional no substitueix les revisions sistemàtiques preventives ni les verificacions normatives obligatòries; té un caràcter complementari, orientat a la verificació del funcionament efectiu, la detecció precoç d'incidències i la confirmació de la correcta supervisió i control de les instal·lacions.

## 6.2 EXECUCIÓ

### 6.2.1 Revisió funcional quinzenal de los quadres d'enllumenat exterior

#### Definició

Consisteix en la revisió funcional que cal fer als diferents quadres elèctrics instal·lats dins de l'àmbit del contracte per comandar l'enllumenat exterior, enviant les ordres corresponents de posada en funcionament des del Centre de Conservació, en cas que hi estigui connectat.

La revisió no s'ha de dur a terme la quinzena que coincideixi amb la revisió sistemàtica.

#### Execució

El Centre de Operacions ha d'enviar les ordres de posada en marxa de les diferents fases de funcionament de l'enllumenat. Si el Centre de Operacions no pot actuar sobre els quadres, la prova s'ha de fer de manera manual.

- Establir les maniobres de posada en servei i aturada dels diferents circuits d'enllumenat, mitjançant ordre enviada des del Centre de Operacions, si escau, de forma manual in situ, verificant la correcta execució de la maniobra i la coherència entre l'estat ordenat i l'estat real dels circuits.
- Comprovar el correcte funcionament dels sistemes de control associats al quadre (rellotges astronòmics, temporitzadors, sistemes de telegestió, PLC o equips equivalents), així com la correcta transmissió i recepció d'estats.
- Comprovar el correcte enclavament, posició i estat operatiu dels dispositius de protecció i maniobra (interruptors magnetotèrmics generals i de línia, diferencials, relés tèrmics, contactors i elements associats), verificant l'absència de dispars intempestius o indicadors d'error.
- Comprovar visualment l'absència d'escalfaments anòmals, deformacions, connexions fluixes o deterioraments evidents en els elements del quadre.
- Comprovar l'estat general del cablatge interior, bornes i embarrats, així com la integritat estructural de l'armari, el correcte funcionament dels tancaments i l'absència d'humitats o corrosió aparent.
- Comprovar el correcte funcionament de les comunicacions amb el sistema centralitzat i l'absència d'alarmes de pèrdua de comunicació.



- Comprovar el funcionament efectiu dels punts de llum dependents del quadre durant la maniobra, quantificar els punts fora de servei i registrar la incidència corresponent.
- Comprovar visualment l'estat aparent dels suports associats (columnes, bàculs, portelles i elements similars), detectant possibles patologies evidents que puguin afectar la seguretat o el servei.

També s'han de corregir totes les anomalies, els defectes i els deterioraments que s'observin i que es puguin solucionar, i s'ha de generar una incidència dels que no s'hagin pogut resoldre, per tal de fer-ho posteriorment mitjançant les operacions específiques corresponents.

### 6.2.2 Revisió funcional setmanal dels quadres d'enllumenat dels túnels

#### Definició

Consisteix en la revisió funcional setmanal que cal fer als diferents quadres elèctrics instal·lats dins de l'àmbit del contracte per comandar l'enllumenat interior dels túnels, enviant les ordres corresponents de posada en funcionament des del Centre de Operacions, en cas que hi estigui connectat.

La revisió no s'ha de dur a terme la setmana que coincideixi amb la revisió sistemàtica.

#### Execució

El Centre de Operacions d'enviar les ordres de posada en marxa de les diferents fases de funcionament de l'enllumenat. Si el Centre de Operacions no pot actuar sobre els quadres, la prova s'ha de fer de manera manual.

- Establir les maniobres de posada en servei, regulació i aturada de les diferents fases o escenaris d'enllumenat del túnel (enllumenat permanent, reforç, emergència o equivalents), mitjançant ordre enviada des del Centre de Operacions o, si escau, manualment in situ.
- Verificar la correcta execució de la maniobra, comprovant la correspondència entre l'ordre emesa i l'estat real dels circuits, així com la coherència dels retorns d'estat al sistema de supervisió.



- Comprovar el correcte funcionament dels sistemes de control i regulació associats al quadre (PLC, mòduls d'entrada/sortida, sistemes de regulació per nivells, rellotges, sistemes de centralització o equips equivalents), sense efectuar modificacions de programació.
- Comprovar el correcte enclavament, posició i estat operatiu dels dispositius de protecció i maniobra (interruptors generals i de línia, diferencials, relés tèrmics, contactors, fusibles i elements associats), verificant l'absència de dispars intempestius o alarmes locals.
- Comprovar visualment l'absència d'escalfaments anòmals, sorolls, vibracions, deformacions o deterioraments evidents en els elements del quadre.
- Comprovar l'estat general del cablatge interior, bornes i embarrats, així com la correcta fixació dels elements i l'absència de connexions fluixes.
- Comprovar la integritat estructural de l'armari, l'estat dels sistemes de tancament, la correcta estanquitat aparent i l'absència d'humitats o corrosió visible.

També s'han de corregir totes les anomalies, els defectes i els deterioraments que s'observin i que es puguin solucionar, i s'ha de generar una incidència dels que no s'hagin pogut resoldre, per tal de fer-ho posteriorment mitjançant les operacions específiques corresponents.

### 6.2.3 Revisió funcional setmanal dels grups electrògens

#### Definició

Consisteix en la revisió funcional que cal fer als grups electrògens que assegurin el subministrament de l'energia elèctrica necessària per mantenir els serveis mínims, per corroborar periòdicament que estan en bones condicions de funcionament i comprovar-ne els carburants, lubricants, automatismes i altres elements.

La revisió no s'ha de dur a terme la setmana que coincideixi amb la revisió sistemàtica.

#### Execució

- Comprovar els nivells d'oli del motor, líquid refrigerant i combustible, verificant que es troben dins dels marges admissibles de funcionament.



- Comprovar l'absència de fuites de combustible, oli o refrigerant, així com l'estat aparent de mànegues, corretges, filtres i connexions visibles.
- Comprovar l'estat de les bateries d'arrencada, incloent-hi fixació, borns i connexions, i verificar l'absència d'oxidació o sulfatació.
- Comprovar la correcta càrrega de les bateries i el funcionament del sistema carregador associat.
- Verificar la correcta posada en funcionament del grup en mode prova, comprovant: arrencada sense incidències, estabilitat del règim de funcionament, absència de sorolls, vibracions o emissions anòmales i correcta indicació de paràmetres al quadre de control.

També s'han de corregir totes les anomalies, els defectes i els deterioraments que s'observin i que es puguin solucionar, i s'ha de generar una incidència dels que no s'hagin pogut resoldre, per tal de fer-ho posteriorment mitjançant les operacions específiques corresponents.

#### 6.2.4 Revisió funcional setmanal de la ventilació dels túnels

##### Definició

Consisteix en la revisió funcional que cal fer als diferents ventiladors instal·lats a l'interior dels túnels, enviant les ordres corresponents de posada en funcionament des del Centre de Conservació, en cas que hi estigui connectat.

La revisió no s'ha de dur a terme la setmana que coincideixi amb la revisió sistemàtica.

##### Execució

- El Centre de Operacions ha d'enviar les ordres de posada en marxa dels diferents ventiladors i s'ha de comprovar visualment que s'executen correctament. Si el Centre de Operacions no pot actuar sobre els quadres, la prova s'ha de fer de manera manual.
- Verificar la correcta execució de la maniobra, comprovant l'arrencada efectiva dels ventiladors, el sentit de gir, la correspondència entre l'ordre emesa i l'estat real dels equips, així com la coherència dels retorns d'estat al sistema de supervisió.



- Comprovar el correcte funcionament dels sistemes de control i regulació associats (PLC, mòduls d'entrada/sortida, sistemes d'automatització, arrencadors progressius, variadors de freqüència si escau o equips equivalents), sense efectuar modificacions de programació ni ajustos de configuració.
- Comprovar el correcte enclavament, posició i estat operatiu dels dispositius de protecció i maniobra associats (interruptors generals i de línia, diferencials, relés tèrmics, contactors, fusibles, arrencadors progressius o elements similars), verificant l'absència de dispars intempestius o alarmes locals.
- Comprovar visualment l'absència d'escalfaments anòmals, sorolls, vibracions, deformacions o deterioraments evidents en els quadres de ventilació i elements d'accionament.
- Comprovar l'estat general del cablatge interior, bornes i embarrats dels quadres associats, així com la correcta fixació dels elements i l'absència de connexions fluixes.
- Comprovar la integritat estructural dels armaris i quadres de control, l'estat dels sistemes de tancament, la correcta estanquitat aparent i l'absència d'humitats o corrosió visible.

També s'han de corregir totes les anomalies, els defectes i els deterioraments que s'observin i que es puguin solucionar, i s'ha de generar una incidència dels que no s'hagin pogut resoldre, per tal de fer-ho posteriorment mitjançant les operacions específiques corresponents.

### **6.2.5 Revisió funcional setmanal dels pous de bombes**

#### **Definició**

Consisteix en la revisió funcional que cal fer als pous de bombes i quadres elèctrics per assegurar el bon funcionament del sistema.

La revisió no s'ha de dur a terme la setmana que coincideixi amb la revisió sistemàtica.

#### **Execució**

- Establir les maniobres de posada en servei manual de les bombes, sempre que el nivell d'aigua ho permeti, verificant l'arrencada efectiva, el funcionament estable i l'aturada correcta.



- Obrir i tancar manualment les vàlvules associades al sistema de bombament (vàlvules de comporta, retenció o equivalents), en cas que existeixin, verificant la seva maniobrabilitat, el correcte recorregut i l'absència de bloquejos o resistències anòmales.
- Verificar la correcta execució de les maniobres, comprovant la correspondència entre l'ordre emesa i l'estat real de les bombes i vàlvules, així com la coherència dels retorns d'estat al sistema de supervisió.
- Comprovar el correcte funcionament dels sistemes de control i automatització instal·lats (PLC, mòduls d'entrada/sortida, sistemes de regulació per nivells, automatismes d'alternança i equips equivalents), sense efectuar modificacions de configuració o programació.
- Comprovar el correcte funcionament dels sensors i sondes de nivell, així com la coherència de les lectures amb la situació real del dipòsit.
- Comprovar el correcte enclavament, posició i estat operatiu dels dispositius de protecció i maniobra associats (interruptors generals i de línia, diferencials, relés tèrmics, contactors, arrencadors progressius o elements similars), verificant l'absència de dispars intempestius o alarmes locals.
- Comprovar l'absència d'alarmes als arrencadors progressius o sistemes d'accionament i l'absència d'incidències al recinte tècnic.
- Comprovar visualment l'absència d'escalfaments anòmals, vibracions o sorolls irregulars en bombes, vàlvules i quadres associats.
- Comprovar l'estat general del cablatge interior, bornes i embarrats, així com la integritat estructural dels armaris i sistemes de tancament.
- Inspeccionar visualment l'estat de conservació dels elements d'accés al pou (trapes, reixes, escales, barrots i sistemes hidràulics d'obertura), detectant possibles deterioraments evidents.

També s'han de corregir totes les anomalies, els defectes i els deterioraments que s'observin i que es puguin solucionar, i s'ha de generar una incidència dels que no s'hagin pogut resoldre, per tal de fer-ho posteriorment mitjançant les operacions específiques corresponents.

### 6.2.6 Revisió funcional mensual del sistema d'alimentació ininterrompuda (SAI)

#### Definició



Consisteix en la revisió funcional que cal fer als equips d'alimentació ininterrompuda ubicats a la sala tècnica per assegurar el subministrament del corrent elèctric a les instal·lacions que en depenen.

La revisió no s'ha de dur a terme el mes que coincideixi amb la revisió sistemàtica.

### Execució

- Comprovar l'absència d'alarmes òptiques o acústiques actives al panell del SAI, així com la correcta senyalització d'estat (funcionament normal, càrrega de bateries, bypass, etc.).
- Establir el test de funcionament del SAI segons el procediment operatiu establert, verificant la correcta commutació a mode bateria o mode prova, sense afectar el servei de les instal·lacions crítiques.
- Verificar la correcta alimentació de sortida en cas de simulació de fallada de l'alimentació d'entrada, comprovant la continuïtat del subministrament als equips dependents.
- Comprovar la coherència entre l'estat real del SAI i els retorns d'estat al sistema de supervisió o Centre de Operacions, si escau.
- Comprovar el correcte funcionament dels sistemes de control i monitorització instal·lats (panell de control, mòduls de comunicació, sistemes de supervisió, sensors interns), sense efectuar modificacions de configuració ni ajustos de paràmetres.
- Comprovar visualment l'absència d'escalfaments anòmals, sorolls irregulars, connexions defectuoses o deterioraments evidents en el quadre i equips associats.
- Comprovar l'estat aparent de les bateries i connexions accessibles, sense efectuar manipulacions ni substitucions.

També s'han de corregir totes les anomalies, els defectes i els deterioraments que s'observin i que es puguin solucionar, i s'ha de generar una incidència dels que no s'hagin pogut resoldre, per tal de fer-ho posteriorment mitjançant les operacions específiques corresponents.



### 6.2.7 Revisió funcional mensual del PLC i dels autòmats

#### Definició

Consisteix en la revisió funcional que cal fer als sistemes de PLC i d'autòmats ubicats a la sala tècnica per assegurar-ne el funcionament correcte i la connexió amb el Centre de Conservació.

La revisió no s'ha de dur a terme el mes que coincideixi amb la revisió sistemàtica.

#### Execució

- Comprovar visualment l'estat dels PLC i autòmats, així com dels mòduls d'entrada/sortida associats, verificant l'absència de danys físics, indicadors d'error o anomalies visibles.
- Comprovar els indicadors de tensió i alimentació de l'estació remota o PLC, verificant el correcte subministrament elèctric i l'absència d'alarmes de font d'alimentació.
- Comprovar l'estat i correcta fixació de les connexions de comunicació i de camp (Ethernet, fibra òptica, bus de camp, bornes d'E/S), verificant l'absència de connexions fluixes o deteriorades.
- Comprovar el correcte funcionament dels sistemes de control instal·lats, verificant que el PLC es troba en mode operatiu ("RUN") i que no existeixen errors de CPU, fallades de mòduls o alarmes actives.
- Verificar la coherència entre els senyals d'entrada/sortida reals i la seva representació al sistema de supervisió o Centre de Conservació, comprovant la correcta comunicació de dades.
- Comprovar el correcte funcionament dels sistemes de comunicació amb el Centre de Conservació, verificant l'absència de pèrdues de comunicació o retards anòmals en la transmissió de dades.
- Comprovar visualment l'estat general del cablatge interior, canalitzacions i sistemes de tancament dels armaris, així com l'absència d'humitats o deterioraments evidents.



També s'han de corregir totes les anomalies, els defectes i els deterioraments que s'observin i que es puguin solucionar, i s'ha de generar una incidència dels que no s'hagin pogut resoldre, per tal de fer-ho posteriorment mitjançant les operacions específiques corresponents.

### **6.2.8 Revisió funcional mensual del sistema de detecció d'incendis a la sala tècnica**

#### Definició

Consisteix en la revisió funcional mensual que cal fer als equips de detecció d'incendis de les sales tècniques.

La revisió no s'ha de dur a terme el mes que coincideixi amb la revisió sistemàtica.

#### Execució

- Comprovar el correcte funcionament de la central de detecció d'incendis, verificant l'absència d'avaries, alarmes tècniques o indicadors de fallada.
- Comprovar la correcta senyalització òptica i acústica de la central, així com l'estat dels pilots indicadors i dels sistemes d'avís.
- Verificar el correcte funcionament dels contactes, relés i sortides associades, comprovant la coherència entre l'estat de la central i els senyals transmesos al sistema de supervisió o Centre de Conservació.
- Comprovar la correcta comunicació amb el sistema de control o supervisió, verificant l'absència de pèrdues de comunicació o alarmes de línia.
- Comprovar visualment l'estat aparent dels detectors instal·lats al sostre de la sala (detectors puntuals, òptics o equivalents), verificant la seva correcta fixació i l'absència de danys visibles o obstruccions evidents.
- Comprovar l'estat general del cablatge i connexions accessibles associades al sistema de detecció, sense efectuar manipulacions ni desconnexions.

També s'han de corregir totes les anomalies, els defectes i els deterioraments que s'observin i que es puguin solucionar, i s'ha de generar una incidència dels que no s'hagin pogut resoldre, per tal de fer-ho posteriorment mitjançant les operacions específiques corresponents.

### 6.2.9 Revisió funcional mensual del sistema d'extinció d'incendis a la sala tècnica

#### Definició

Consisteix en la revisió funcional mensual que cal fer als equips d'extinció d'incendis de les sales tècniques.

La revisió no s'ha de dur a terme el mes que coincideixi amb la revisió sistemàtica.

#### Execució

- Comprovar el correcte funcionament de la central de control del sistema d'extinció, verificant l'absència d'avaries, alarmes tècniques o indicadors de fallada.
- Comprovar la correcta senyalització òptica i acústica de la central, així com l'estat dels pilots indicadors, contactes, relés i sortides associades.
- Verificar la coherència entre l'estat real del sistema i els senyals transmesos al sistema de supervisió o Centre de Conservació, comprovant l'absència de pèrdues de comunicació o alarmes de línia.
- Comprovar visualment l'estat aparent dels detectors associats al sistema d'extinció (detectors de fum, temperatura o equivalents), verificant la seva correcta fixació i l'absència de danys visibles o obstruccions evidents.
- Comprovar l'estat exterior de les bombones o recipients de l'agent extintor, verificant la integritat física, l'absència de corrosió o deterioraments evidents i la correcta indicació del nivell de càrrega o pressió segons els manòmetres o indicadors disponibles, sense efectuar manipulacions ni descàrregues de prova.

També s'han de corregir totes les anomalies, els defectes i els deterioraments que s'observin i que es puguin solucionar, i s'ha de generar una incidència dels que no s'hagin pogut resoldre, per tal de fer-ho posteriorment mitjançant les operacions específiques corresponents.



### 6.2.10 Revisió funcional mensual de la detecció ambiental (CO-NO2 i opacímetres)

#### Definició

Consisteix en la revisió funcional mensual que cal fer als diferents elements que constitueixen la detecció ambiental ubicada a les sales tècniques y túnel. Aquesta revisió s'ha de fer conjuntament amb el Centre de Operacions en el supòsit que els elements esmentats hi estiguin connectats, per verificar que els valors al centre siguin els mateixos que els que s'han obtingut en camp.

La revisió no s'ha de dur a terme el mes que coincideixi amb la revisió sistemàtica.

#### Execució

##### 6.2.10.1 Detectores CO-NO2

#### Execució

- Comprovar l'estat general de l'equip, verificant la correcta fixació, l'absència de danys físics, obstruccions o deterioraments evidents.
- En el cas d'equips amb sistema d'aspiració, comprovar el correcte funcionament de la bomba i la circulació d'aire, verificant l'absència de sorolls o vibracions anòmales.
- En el cas d'equips per difusió natural, comprovar l'estat de les reixetes o elements d'entrada d'aire, verificant que no presentin obturacions.
- Comprovar el correcte funcionament i lectura de cada sensor o canal de mesura, verificant la coherència dels valors amb les condicions ambientals del moment.
- Verificar la correcta representació dels valors mesurats al sistema SCADA, comprovant la correspondència entre lectura en camp i lectura supervisada.
- Comprovar l'absència d'alarmes actives, errors de sensor o pèrdues de comunicació amb el PLC o sistema de control associat.



### 6.2.10.2 Opacímetres

#### Execució

- Comprovar l'estat general de l'equip, incloent-hi caps òptics, emissors i receptors, verificant la correcta alineació aparent i l'absència de danys visibles.
- En cas que l'equip disposi de sistema d'aspiració o purga d'aire, comprovar-ne el correcte funcionament.
- Comprovar la coherència dels valors d'opacitat amb les condicions ambientals existents, sense efectuar ajustos ni calibratges.
- Verificar la correcta representació dels valors al sistema SCADA i la coherència dels retorns d'estat.
- Comprovar l'absència d'alarmes tècniques, errors de lectura o incidències de comunicació.

També s'han de corregir totes les anomalies, els defectes i els deterioraments que s'observin i que es puguin solucionar, i s'ha de generar una incidència dels que no s'hagin pogut resoldre, per tal de fer-ho posteriorment mitjançant les operacions específiques corresponents.

### 6.2.11 Servei d'anàlisi i seguiment del funcionament de les instal·lacions de les Rondes

#### Descripció

Aquesta operació comprèn l'elaboració, confecció i lliurament periòdic d'un Informe d'Explotació d'Instal·lacions, destinat a recopilar, sistematitzar i presentar els paràmetres de funcionament, les incidències i la qualitat del servei de totes les instal·lacions incloses dins l'àmbit del contracte de conservació integral de les Rondes de Barcelona.

L'Informe d'Explotació constitueix un instrument tècnic de seguiment que permet:

- Avaluar la disponibilitat, la fiabilitat i l'estat dels sistemes d'explotació viària.
- Disposar d'una base de dades històrica per a la presa de decisions, la planificació d'actuacions preventives i la detecció de tendències.



## Execució

El contingut mínim s'estructurarà per subsistemes:

- **Enllumenat**

L'informe d'explotació haurà d'incloure, de forma diferenciada per a l'enllumenat exterior, l'enllumenat de túnel i l'enllumenat ornamental, la següent informació mínima:

- Hores de funcionament per escena decretada.
- Errors de driver electrònic, indicant el nombre total, tipologia i severitat de les incidències detectades en lluminàries LED.
- Relació de projectors amb incidència, amb la seva localització georeferenciada.
- Nivells de luminància a la boca del túnel ( $\text{cd/m}^2$ ) i valors de luxòmetres (lux).
- Nivells de trànsit associats a la regulació de l'enllumenat.
- Activacions per sensors de pluja (sec/mullat, captadors lumínics).
- Registre horari de rellotges astronòmics, amb indicació de les ordres d'encesa i apagada emeses i la seva coherència amb les consignes establertes.

- **Ventilació**

L'informe d'explotació haurà d'incloure, de forma diferenciada per túnel i per ventilador, la següent informació mínima relativa al sistema de ventilació:

- Hores de funcionament acumulades de cada ventilador, especificant tipologia (axial, centrífug, impulsió, extracció), ubicació i mode de servei.
- Nombre d'activacions registrades, distingint entre activacions automàtiques (per consignes ambientals o de seguretat) i manuals (ordenades des de l'SCADA o la sala de control).
- Nivells màxims i valors mitjans de contaminants ( $\text{CO}$  i  $\text{NO}_2$ ) obtinguts dels detectors ambientals, amb indicació dels valors de consigna i de les situacions en què s'han superat límits normatius.
- Valors d'opacitat registrats pels opacímetres, incloent-hi els pics assolits i la comparació amb els límits establerts per a l'explotació segura del túnel.
- Velocitats i direcció del flux d'aire mesurades pels anemòmetres, amb anàlisi de la capacitat de ventilació efectiva i correlació amb els escenaris de trànsit i condicions ambientals.



- Registre d'incidències i esdeveniments significatius (fallades d'arrencada, dispars de proteccions, funcionament en règim degradat), amb traçabilitat a SCADA i GMAO.

- **Comunicacions**

L'informe d'exploració haurà d'incloure, de forma estructurada i diferenciada per anell i per node de xarxa, la següent informació mínima relativa al sistema de comunicacions:

- Hores acumulades de pèrdua de comunicacions en anells de fibra òptica i en nodes principals i secundaris, indicant data, durada i abast de cada incidència.
- Nombre total d'incidències registrades, classificades per nivell de xarxa (nivell 1 – anell troncal, nivell 2 – nodes de distribució, nivell 3 – equips terminals i perifèrics), amb detall del seu origen i tipologia.
- Anàlisi de l'afectació sobre la disponibilitat del servei, incloent-hi repercussions en els subsistemes dependents (enllumenat, ventilació, bombeigs, sistemes de seguretat o ITS), mesures provisionals adoptades i temps de recuperació registrats.
- Registre d'incidències crítiques que hagin suposat interrupció parcial o total del servei, amb identificació del temps mitjà de resolució (MTTR) i proposta de mesures preventives per evitar-ne la repetició.

- **Pous de bombament**

L'informe d'exploració haurà de recollir, de forma diferenciada per recinte tècnic i per cada bomba instal·lada, la següent informació mínima relativa als sistemes de drenatge i bombament:

- Hores de funcionament acumulades de cada bomba, distingint entre servei automàtic, manual i proves de funcionament programades.
- Nombre d'activacions registrades (arrencades i aturades), detallant si s'han produït per boia de nivell, per consigna SCADA o per ordre manual des de la sala de control.
- Nivells màxims i mínims d'aigua assolits en cada pou durant el període de referència, amb indicació dels moments d'activació d'alarmes de nivell alt i baix.
- Volum d'aigua impulsat de cada pou.
- Registre d'incidències significatives, incloent fallades d'arrencada, dispars de proteccions elèctriques, bloquejos mecànics, funcionament en règim forçat o degradat, i mesures adoptades per a la seva resolució.



- Estat dels elements auxiliars de seguretat (vàlvules de retenció, portes, sondes de nivell, boies i sensors), amb indicació d'anomalies detectades i actuacions realitzades.

- **Energia**

L'informe d'exploració haurà de recollir, de manera diferenciada per centre de transformació, recinte tècnic i subsistema afectat, la següent informació mínima relativa al subministrament elèctric i als sistemes de suport:

- Consums d'energia activa i reactiva, expressats en kWh i kvarh respectivament, amb desglossament mensual i comparativa respecte a períodes anteriors, identificant desviacions significatives i la seva possible causa.
- Potència màxima demandada (kW), amb indicació de la data i hora dels pics registrats, així com la seva correspondència amb episodis de major càrrega d'exploració (trànsit, pluges, emergències).
- Disponibilitat i hores de funcionament dels sistemes de suport, incloent grups electrògens i equips d'alimentació ininterrompuda (SAI), diferenciant entre:
  - Hores de servei en proves programades.
  - Hores de servei en règim real d'emergència.
  - Incidències o avaries que hagin afectat la seva operativitat.
- Registre de microtalls, interrupcions i perturbacions de xarxa (sobretensions, buits de tensió, harmònics), indicant la seva durada, equips afectats i conseqüències sobre l'exploració dels sistemes ITS, enllumenat, ventilació i bombament.
- Estat i funcionament d'equips auxiliars d'eficiència energètica, com ara bateries de condensadors i analitzadors de xarxa, amb control del factor de potència i del grau de compliment dels objectius d'eficiència establerts al contracte.
- Indicadors de disponibilitat del subministrament, expressats en percentatge de temps de servei sense incidències, com a referència per a l'avaluació de la qualitat del subministrament elèctric de la instal·lació.

El contractista elaborarà un informe mensual i un informe consolidat trimestral que inclouran comparatives històriques, anàlisi de tendències i avaluació de desviacions respecte als valors de referència establerts. El lliurament s'efectuarà dins dels deu primers dies hàbils del mes següent al període analitzat.



El document s'haurà de presentar en format digital PDF signat electrònicament i, addicionalment, en format editable (Excel, CSV o equivalent), integrant-se a la plataforma corporativa GMAO/SIG de la Direcció dels Treballs. La informació s'obté directament dels sistemes SCADA, GMAO i SIG, així com dels analitzadors de xarxa, luxòmetres, luminàncímetres, captadors ambientals, registres de quadres elèctrics i de la resta d'equips inventariats.

L'informe haurà d'incorporar taules resum, gràfics comparatius, mapes georeferenciats i annexos amb el detall de les incidències significatives, garantint en tot moment la traçabilitat i verificabilitat de les dades.

### 6.3 MESURAMENT I ABONAMENT

Aquestes operacions s'han d'executar amb continuïtat i s'han de valorar per unitats mensuals, a cadascuna de les quals correspon la dotzena part del pressupost anual destinat a aquesta operació.

El preu mensual inclou, sense caràcter limitatiu:

- La disponibilitat permanent de l'equip humà assignat.
- Vehicles d'intervenció, combustible, manteniment, assegurances i amortització.
- Mitjans de senyalització i protecció viària.
- Materials absorbents i petits materials de reposició.
- Sistemes de comunicació i coordinació amb el centre de control.
- Registre, traçabilitat i gestió administrativa de les actuacions.

El preu mensual inclou totes les activitats i tots els treballs necessaris per dur a terme les obligacions prescrites, i es poden aplicar les deduccions corresponents de l'apartat 8 del plec tècnic per incompliment dels temps de resposta, de les periodicitats i/o de la qualitat, depenent del cas.

