



Tipus de Projecte

ESTUDI

**AUDITORIA ENERGÈTICA SEGONS RD 56/2016 A
FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA SA**

Xarxa	Línia	Àmbit	Ubicació
FMB	TOTES	ENE	XARXA

Terme Municipal

DIVERSOS

Documents	Exemplar	Tom	Data de redacció
MEMÒRIA, PRESSUPOST	1	1	Novembre 2025

ÍNDEX GENERAL

MEMÒRIA

PRESSUPOST

1. MEMÒRIA

1.1. ANTECEDENTS

En aplicació del Reial decret 56/2016, de 12 de febrer, pel qual es transposa la Directiva 2012/27/UE del Parlament Europeu i del Consell, de 25 d'octubre de 2012, relativa a l'eficiència energètica, referent a auditories energètiques, acreditació de proveïdors de serveis i auditors energètics i promoció de l'eficiència del subministrament d'energia (d'ara endavant RD 56/2016), publicat en BOE el passat 13 de febrer de 2016, l'empresa Ferrocarril Metropolità de Barcelona S.A. (d'ara endavant FMB) ha de sotmetre's a una Auditoria Energètica cada quatre anys a partir de la data de l'auditoria energètica anterior, que cobreixi, almenys, el 85 per cent del consum total d'energia final del conjunt de les instal·lacions. FMB es va sotmetre a auditoria energètica en compliment del RD 56/2016 en 2020, havent de realitzar la següent auditoria (objecte de la present memòria) durant l'any 2025.

Aquesta Auditoria Energètica ha de ser realitzada per auditors energètics degudament qualificats, tal com s'estableix en el capítol III d'aquest RD.

1.2. OBJECTE

L'objecte del present document és definir l'abast i condicions mínimes que hauran de complir l'Auditoria Energètica a realitzar sobre Ferrocarril Metropolità de Barcelona S.A.

1.3. NORMATIVA

L'auditoria complirà les prescripcions indicades en la norma UNE-EN.

1.4. DADES BÀSIQUES DE CONSUM DE FMB

Total xarxa:

- Consum total 2024 FMB: 243,8 GWh
- N° de punts de subministrament AT: 42 punts.
- N° de subestacions de tracció: 35 subestacions
- N° de estacions de viatgers: 127 estacions
- N° de tallers de manteniment y cotxeres: 8 tallers/cotxeres

1.5. ABAST DE L'AUDITORIA

L'auditoria analitzarà com a mínim el 85% del consum total d'energia final del conjunt d'instal·lacions de l'organització. El període de temps a analitzar serà d'un (1) any, en concret s'analitzarà l'any 2025.

L'abast mínim i sense caràcter limitatiu de l'Auditoria a realitzar serà:

PUNTS DE SUBMINISTRAMENT A ANALITZAR:

FMB

- Subministres elèctrics AT principals (42 punts)
- Subministres elèctrics AT per línia i servei (370 punts)
- Subministres elèctrics BT en estació tipus
- Subministres elèctrics BT en taller tipus
- Subministres elèctrics BT en edifici corporatiu
- Subministres elèctrics CC en tren

DIRECTRIUS:

Les auditories energètiques s'atendran a les següents directrius:

- a) Hauran de basar-se en dades operatives actualitzades, mesurats i verificables, de consum d'energia i, en el cas de l'electricitat, de perfils de càrrega sempre que es disposi d'ells.
- b) Abastaran un examen detallat del perfil de consum d'energia dels edificis o grups d'edificis, d'una instal·lació o operació industrial o comercial, o d'un servei privat o públic, amb inclusió del transport dins de les instal·lacions o, si és el cas, flotes de vehicles.
- c) Es fonamentaran, sempre que sigui possible en criteris de rendibilitat en l'anàlisi del cost del cycle de vida, abans que, en períodes simples d'amortització, a fi de tenir en compte l'estalvi a llarg termini, els valors residuals de les inversions a llarg termini i les taxes de descompte.
- d) Hauran de ser proporcionades i prou representatives perquè es pugui traçar una imatge fiable del rendiment energètic global, i es puguin determinar de manera fiable les oportunitats de millora més significativa.

REDACCIÓ D'INFORME D'AUDITORIA ENERGÈTICA:

- Dades generals i de partida
- Anàlisis de les dades per cada punt de consum

Per cadascun dels punts mesurats es presentaran les dades que s'indiquen a continuació:

- Imports diaris econòmics en € per cada punt de consum. Es presentaran els imports diaris del consum d'energia elèctrica, tant en la seva part fixa com variable, ràtios d'utilització de potència contractada i preus específics d'energia:
 - Consum diari d'electricitat en MWh.
 - Consum diari d'electricitat en MWh amb coeficient d'utilització unitat o 100%.
 - Ràtio d'utilització de la potència contractada en %.
 - Ràtio de no utilització de la potència contractada en %.
 - Import diari fix de la potència contractada en €.
 - Potència mesurada demandada diària en MW.
 - Etc.

- Balanços energètics en cada punt de subministrament:
 - Energia en kWh horària per períodes.
 - Energia en kWh per mes i hora.
 - Màxima demanda de potència per períodes.
 - Energia en kWh en borns de transformador del client BTC.
 - Energia en MWh en barres de central BC.
 - Energia en MWh en entrada de central EC.
 - Energia perduda en xarxes en MWh en entrada de central EC.
 - Unitats primàries en Tep.
 - Pèrdues en xarxes en Tep.
 - Emissions de CO₂eq.
 - Emissions de CO₂ eq perdudes en xarxes.
 - Energia final/Energia primària, en %.
 - Energia final/Energia en barres de central BC, en %.
 - Tep primària/Energia final, en MWh.
 - TCO₂eq/Energia final, en MWh.
 - Etc.

- Imports econòmics en € de les unitats primàries d'energia en cada punt de subministrament
 - Import de Tep.
 - Import de Tep perdut en xarxa.
 - Import de les emissions en CO₂eq.
 - Import de les emissions en CO₂eq perdudes en xarxes.
 - Import de Tep controlable.
 - Etc.

- Càlcul de Petjada de carboni per cada punt de subministrament
 - Emissions totals en tCO₂eq relatives al subministrament complet d'electricitat en alta tensió, per a l'escenari de referència.
 - Emissions totals en tCO₂eq relatives al subministrament complet d'electricitat en alta tensió, per a cadascun dels mesos de l'escenari de referència.
 - Emissions totals en tCO₂eq relatives al subministrament complet d'electricitat en alta tensió, per a cadascuna de les setmanes de l'escenari de referència.
 - Etc.

- Tones equivalents de petroli per cada punt de subministrament
 - Tones equivalents de petroli relatives al subministrament complet d'electricitat en alta tensió, per a l'escenari de referència.
 - Tones equivalents de petroli relatives al subministrament complet d'electricitat en alta tensió, per a cadascun dels mesos de l'escenari de

-
- referència.
- Tones equivalents de petroli relatives al subministrament complet d'electricitat en alta tensió, per a cadascuna de les setmanes de l'escenari de referència.
 - Ràtio de tones equivalents de petroli / km recorregut, relatives al subministrament complet d'electricitat en alta tensió, per a l'escenari de referència.
 - Etc.
- Energia, imports i emissions en unitat de tren:
Amb les dades registrades en la unitat de tren triada, es presentaran de forma tabulada les dades d'energia, costos i emissions de CO₂eq i TEP dels següents conceptes:
- Dades globals de la unitat.
 - Climatització
 - Il·luminat
 - Altres serveis

Igualment es proporcionaran ràtios diàries, per passatger i per km recorregut.

- Dades globals de l'organització:
S'agruparan tots els consums generals de l'organització en un hipotètic punt de consum i es mostraran totes les dades energètiques, econòmics, d'emissions de CO₂eq, Tep i dades de petjada de carboni anteriorment descrits.

D'aquesta manera s'obtindran les dades totals de l'organització dins del període de referència (2025).

PROPOSTES DE MILLORA

Es reflectiran els càlculs detallats i validats per a les mesures proposades, facilitant així una informació clara sobre el potencial d'estalvi. Les propostes de millora s'estudiaran i es desenvoluparan tenint en compte exclusivament la reducció del preu energètic específic.

S'abordaran en aquest punt tres línies d'estudi principals:

- Estudi dels sistemes i receptors

ESTUDIS ECONÒMICS

Es realitzarà i redactarà un estudi tecnoeconòmic sobre cadascuna de les millores proposades el qual inclourà la següent informació:

- Estimació del cost d'implantació

-
- Valoració de l'estalvi energètic i econòmic
 - Estudi financer amb càlcul de període de retorn, VAN, TIR, etc.

CONCLUSIONS

A l'informe s'afegirà un punt final en el qual s'analitzaran les dades extretes sobre la base de les actuacions i estudis realitzats en tot el procés d'auditoria.

1.7. PRESENTACIÓ DE LA COMUNICACIÓ DE LA REALIZACIÓ DE LA AUDITORIA ENERGÈTICA AL ORGAN COMPETENT

Es realitzarà la remissió a l'òrgan de la comunitat autònoma competent en matèria d'eficiència energètica (Direcció General d'Energia, Seguretat Industrial i Seguretat Minera) la comunicació conforme l'auditoria ha estat realitzada, en un termini màxim de 3 mesos des que la citada auditoria sigui realitzada. Es remetrà a FMB el justificant de recepció d'aquesta presentació.

1.8. TERMINI

El termini màxim per a l'execució dels treballs serà d'un (1) any a comptar a partir de la data d'Adjudicació del contracte.

1.9. CONDICIONS TÈCNIQUES

L'Adjudicatari aportarà tots els recursos humans i materials necessaris per a abordar els treballs indicats, inclosos equips de mesura portàtils, sistemes de registre i qualsevol altre equipament necessari.

El contingut mínim serà l'indicat en el present document.

El lliurament final de les Auditories serà en format paper (3 còpies) i en format digital (PDF).

1.10. CRITERIS AMBIENTALS

En cas que sigui necessària la impressió de qualsevol document de treball, s'haurà de:

- Acordar amb TMB la impressió o no del mateix.

I prioritzar:

- Reduir el màxim possible el número de impressions, ajustant-les a les necessitats.
- Utilitzar paper 100% reciclat (excepte per plànols no imprimibles en DIN A4 o DIN A3).

- Imprimir els documents a doble cara i en blanc i negre (el color només s'utilitzarà en casos en els que no es pugui interpretar en blanc i negre)

Tots els documents de treball generats mitjançant el servei/projecte s'entregaran en format electrònic, preferentment per email o servidor

Els vehicles (turismes o furgonetes) que donin el servei en aquest contracte hauran de tenir adjudicada l'etiqueta ambiental tipus C com a mínim.

L'empresa contractada realitzarà el càlcul de les emissions de CO2 derivades del servei.

L'adjudicatària haurà de presentar a l'inici del contracte un pla per a la reducció dels impactes associats als desplaçaments derivats del servei (previsió de desplaçaments, reunions que es realitzaran per teleconferència, etc.)

Juan Jiménez Flores
Responsable Gestió
Tècnica de l'Energia

2. PRESSUPOSTOBRA 01 **0_21376_ESTD**CAPÍTUL 01 **Auditoria Energètica a FMB**

01	010101	un	Auditoria Energètica a l'empresa Ferrocarril Metropolità de Barcelona SA segons UNE-EN 16247, realitzada per empresa acreditada, incloent-hi les fases, contingut, conclusions i presentació de resultats segons especificacions recollides en el present document.	1 un	32.000,00
----	--------	----	---	------	-----------