



Benvinguts

Aeri de Montserrat

Pep Mirabet

TIPUS DE TRANSPORTS PER CABLE

Funicular

- Sistema on els vehicles són vagons que circulen sobre rails, sent tirats per un cable tractor.
- Com en molts telefèrics, un vagó fa de contrapès de l'altre.
- El fet de circular sobre rails obliga a la construcció de ponts/viaductes per salvar accidents del terreny. Tanmateix, pot anar semi-soterrat (en trinxera) o dins d'un túnel.
- **Permet realitzar corbes en planta.**



Telefèric

- Sistema vaivé on la presència d'un cable portador independent permet salvar grans llums (fins a 3,5 km).
- Les cabines (1 o 2) poden tenir una gran capacitat (fins 200 persones).
- Quan són 2 cabines en general actuen com a contrapès mutu (amb el consegüent estalvi energètic).
- Els passatgers acostumen a anar dempeus (a diferència de la majoria d'altres sistemes cabinats).
- Permet línies de gran inclinació a través de terrenys molt abruptes.



TIPUS DE TRANSPORTS PER CABLE

Telecadira (de pinça fixa)

- Consisteix en una sèrie de cadires que pengen d'un cable (portador-tractor) que avança a baixa velocitat (màxim 2,3 -2,5 m/s).
- Molt utilitzat en centres d'esquí.
- Adequat per a distàncies moderades (fins a 2 km) en terrenys relativament uniformes.
- Requereix torres (o suports) cada 100 m aproximadament.



Telecadira o telecabina desembragable

- Sistema anàleg a l'anterior llevat que en estació les cadires es desacoblen del cable i redueixen la seva velocitat per facilitar l'embarcament i el desembarcament de passatgers.
- Gràcies a aquesta característica, en línia permet assolir velocitats de 6 m/s.
- Permet distàncies de fins a 3 km en terrenys relativament uniformes.
- Requereix torres cada 120 m aproximadament.



Telepulsat

- Sistema on 2 o 4 grups de cabines de petita capacitat circulen d'estació a estació, i s'hi paren.
- La principal diferència amb els anteriors és que les cabines pensen d'un sol cable, factor que limita la distància entre torres.
- A més, les cabines contornegen les estacions (moviment continu).



2S – 3S

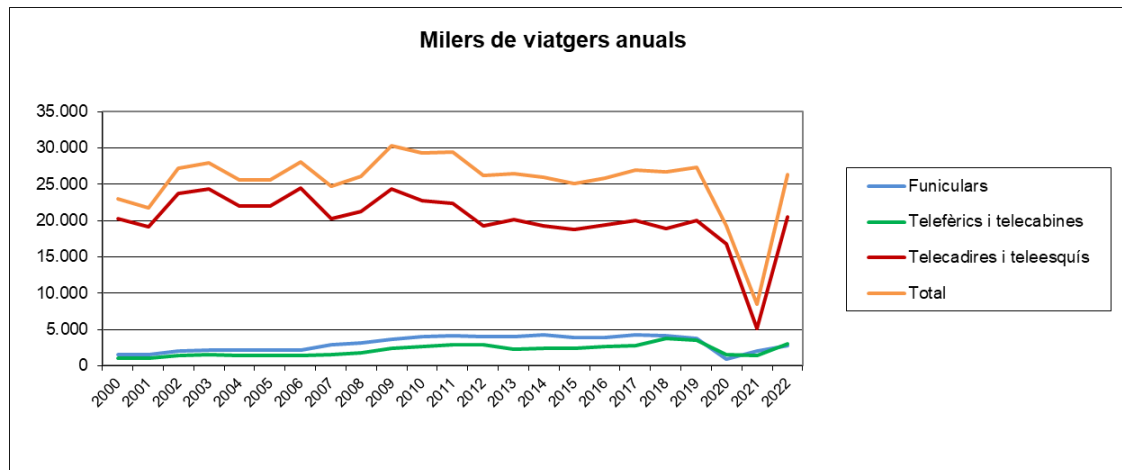
- Sistema que combina característiques d'un telefèric (desembragament de cabines en estació) i d'un telefèric (presència d'un cable portador independent).
- Permet salvar llums majors que un telefèric, si bé no tan grans com un telefèric.
- El fet de circular (i no anar i venir) possibilita cabals (en passatgers/hora) més importants que en telefèrics.



Dades estadístiques - Catalunya

Instal·lacions a Catalunya

Instal·lacions	Nº	%
Telefèrics	4	3,51%
Telecadires	52	45,61%
Telecabines	4	3,51%
Funiculars	8	7,02%
Telesquís	42	36,84%
Telecorodes	4	3,51%
TOTAL	114	100,00%

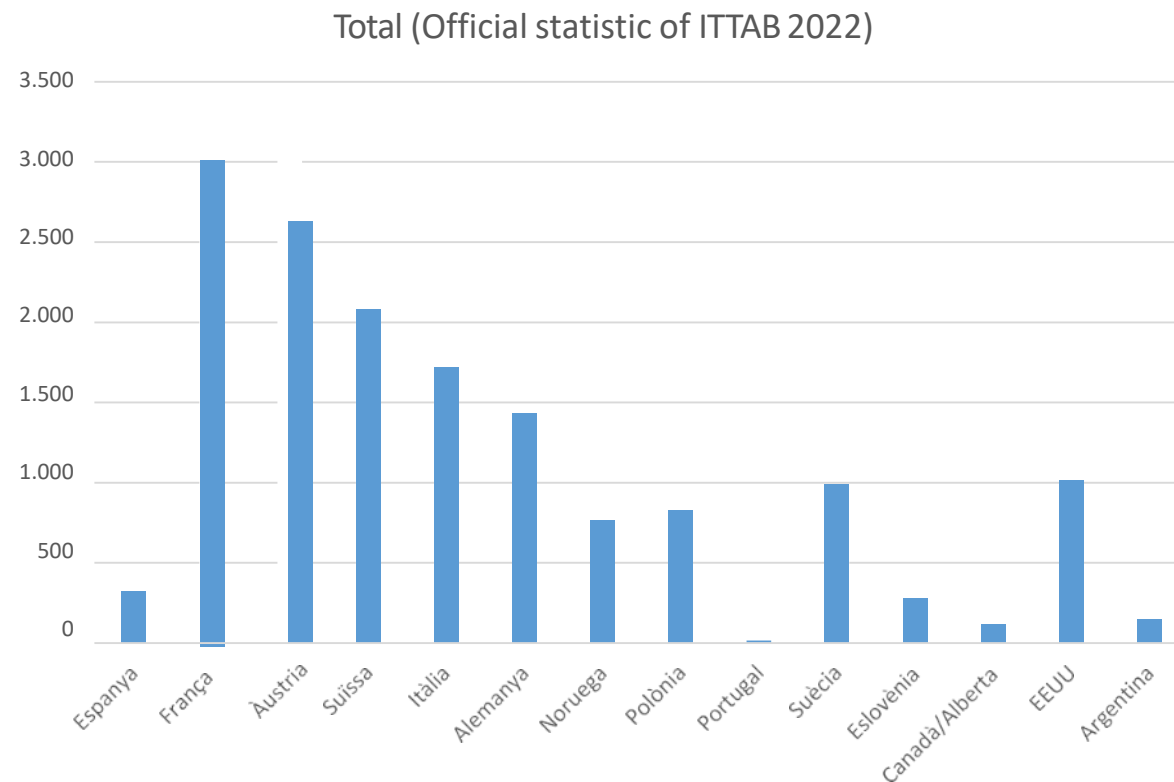


El nombre de viatgers durant el 2022 va ser de més de 26 milions.

Dades estadístiques – al món

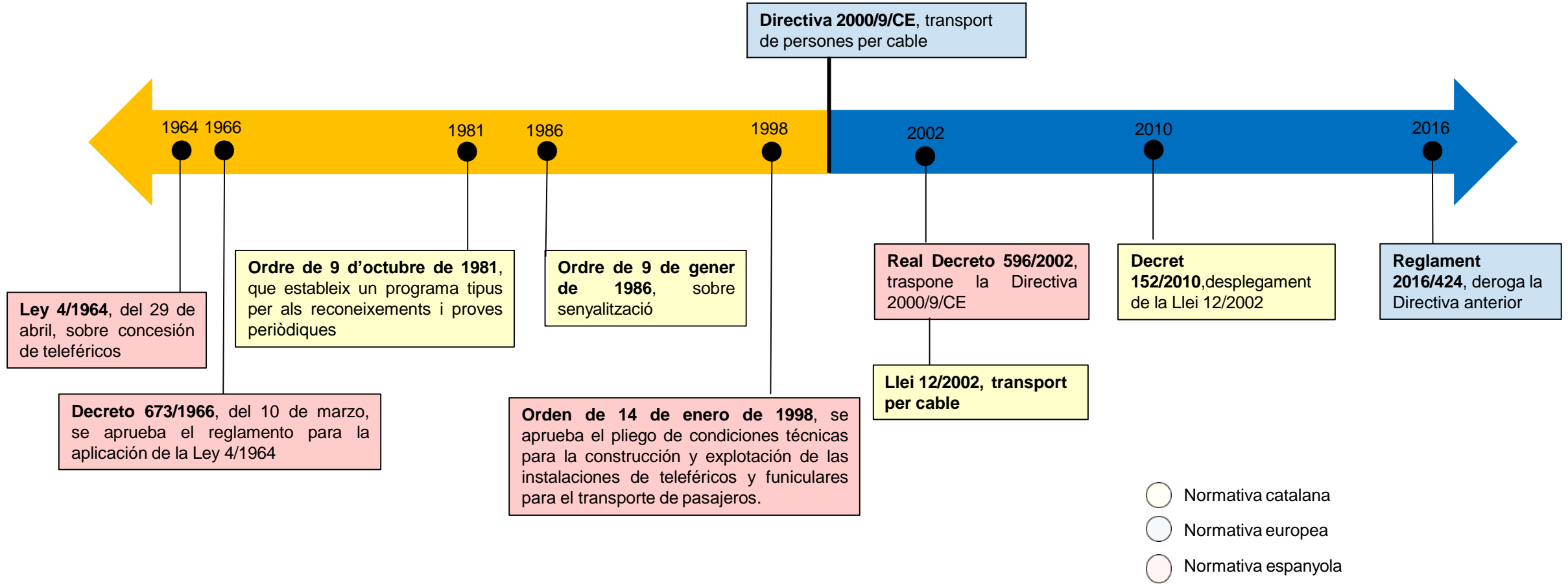
Número d'instal·lacions

2020													
Instal·lacions	CAT	ARA	AND	AST	CAN	CANT	CS-LL	GAL	RIOJA	MAD	PBASC	TOTAL	% CAT/ESP
Funiculars	8			1							4	13	61,54%
Telefèrics	4				1	1						6	66,67%
Telecabines	4	1	3			2		1		1		12	33,33%
Telecadires	54	43	14	11		5	15	1	6	8		157	34,39%
Telesquíes	42	43	1	9		6		4	1	6		112	37,50%
Telecordes	4	1							2	1		8	50,00%
TOTAL	116	88	18	21	1	14	15	6	9	16	4	308	37,66%



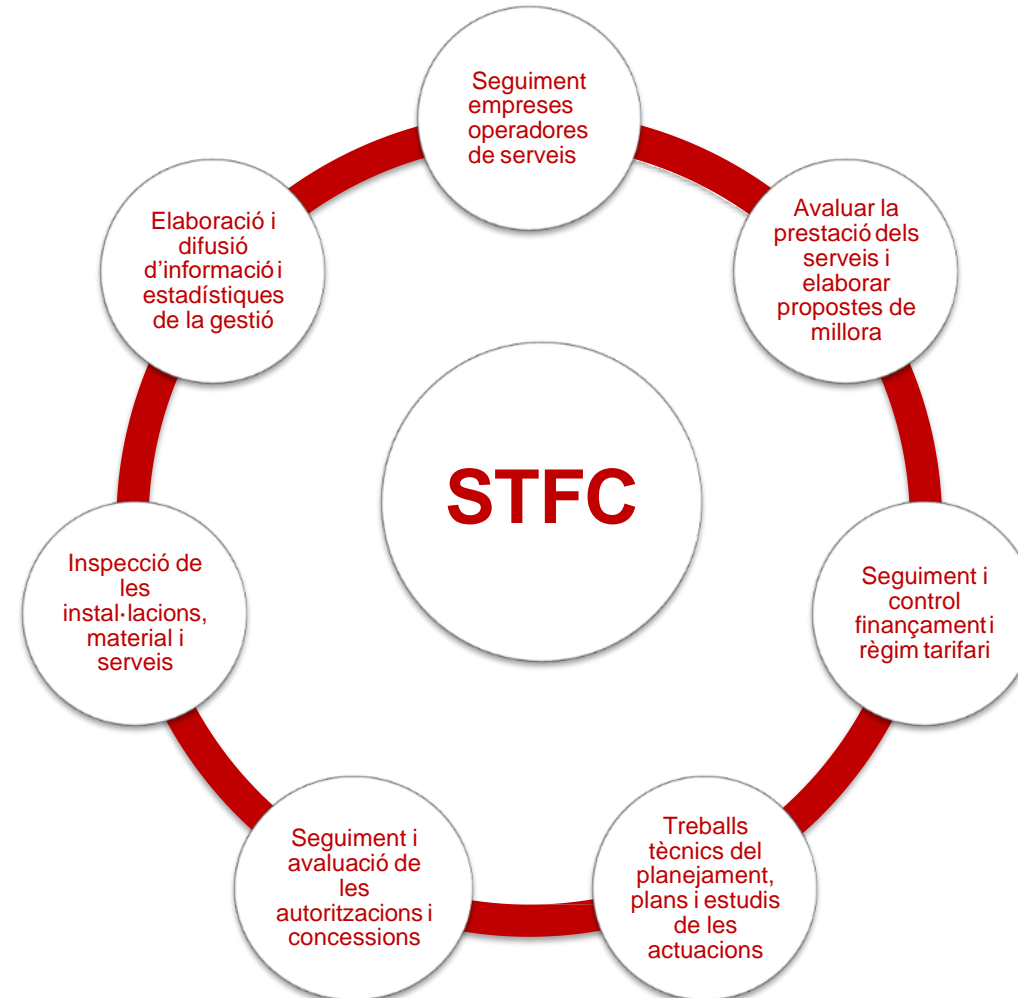
Marc normatiu i evolució

La Generalitat de Catalunya ostenta la competència exclusiva en matèria de transport per cable.



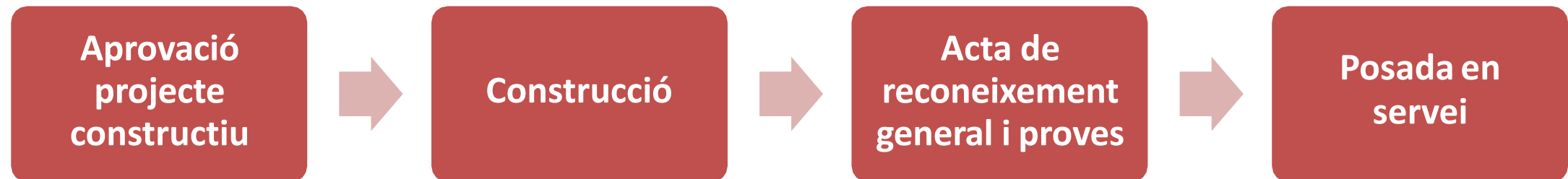
El Servei de Transport Ferroviari i per Cable

Funcions



Decret 152/2010, de 2 de novembre, de desplegament de la Llei 12/2002

- Procediment per a l'establiment de les instal·lacions de transport de persones per cable**



Decret 152/2010, de 2 de novembre, de desplegament de la Llei 12/2002

Seguretat

REQUISITS ESSENCIALS

- Compliment normes CEN

PRINCIPIIS DE SEGURETAT

- Tot el cicle de vida

CONDICIONS DE FUNCIONAMENT

- Reglament d'exploració

REVISIONS

- Segons constructor + normes

ELEMENTS INFORMATIUS

- Pels usuaris

ACCIDENTS/INCIDENTS

- Comunicació i seguiment

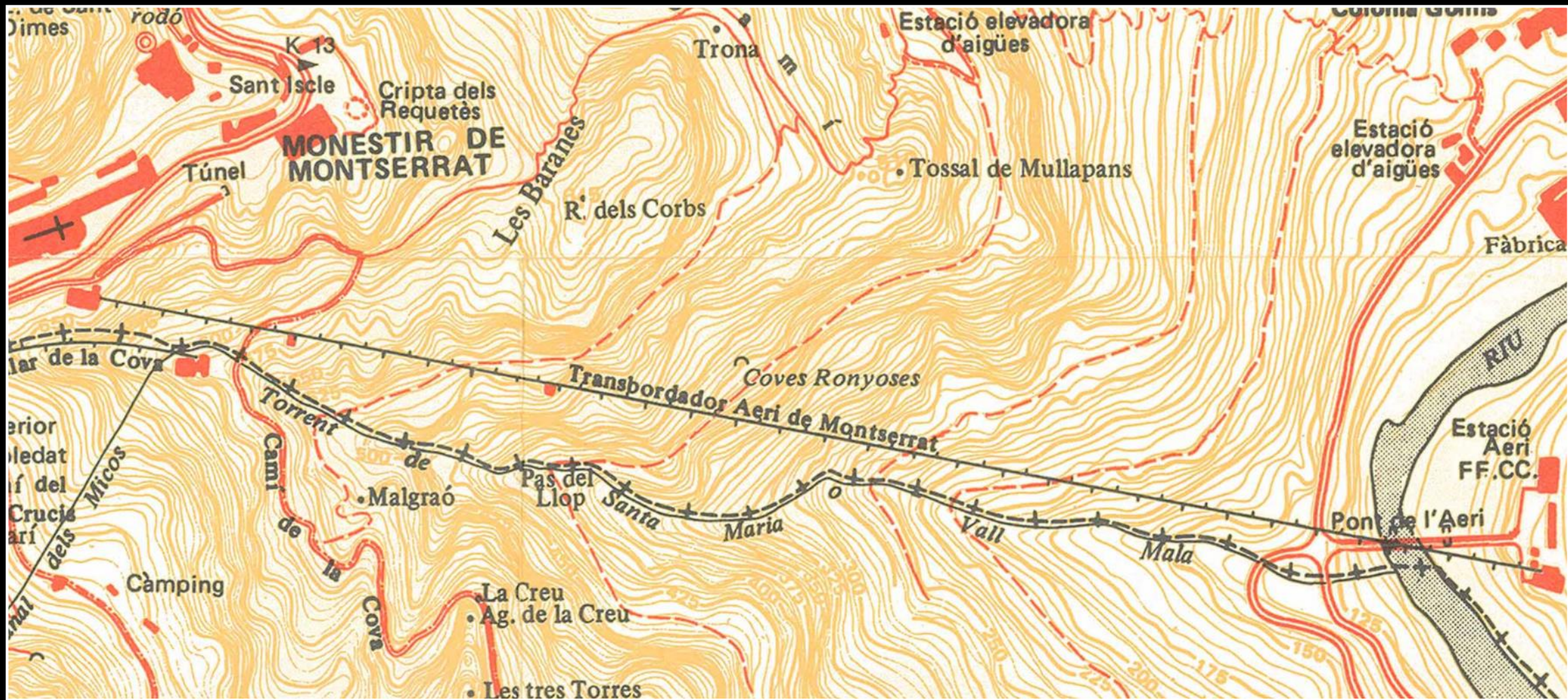
PERSONAL DE LES INSTAL·LACIONS

- RRHH suficients i formats

AERI DE MONTSERRAT

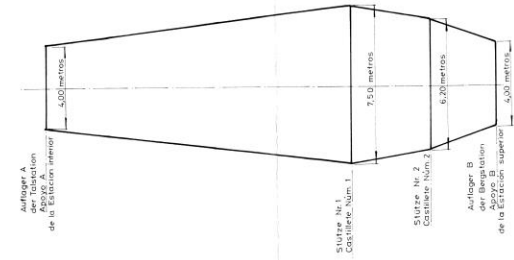
DESCRIPCIÓ DE LA INSTALACIÓ

- DUES ESTACIONS: INFERIOR 139 m ; SUPERIOR 683 m
- DESNIVELL: 544 m
- LONGITUD TOTAL: 1350 m
- PENDENT MÀXIMA QUE ARRIBEN A SUPERAR LES CABINES : 44° (CASTELLET MONISTROL)
- NOMBRE DE TORRES: 2
- NÚMERO DE CABINES: 2
- CAPACITAT TOTAL DE CADA CABINA: 31 PASSATGERS + 1 OPERARI (32 PAX)
- NÚMERO CABINES AUXILIARS: 2 (ESTACIÓ INFERIOR)
- CAPACITAT TOTAL CABINES AUXILIARS: 6 PAX MÀXIM



PLANTA

Skizze für die Tragspauweiten
Croquis de las Distancias entre los cables carriles.



Maßst: 1:1000
Escala: 1:1000

Schienoberkante der Eisenbahn bei km 43 + 0,47 = + 137,80
Orilla superior del nivel del ferrocarril, cerca del km 43 + 0,47 = + 137,80

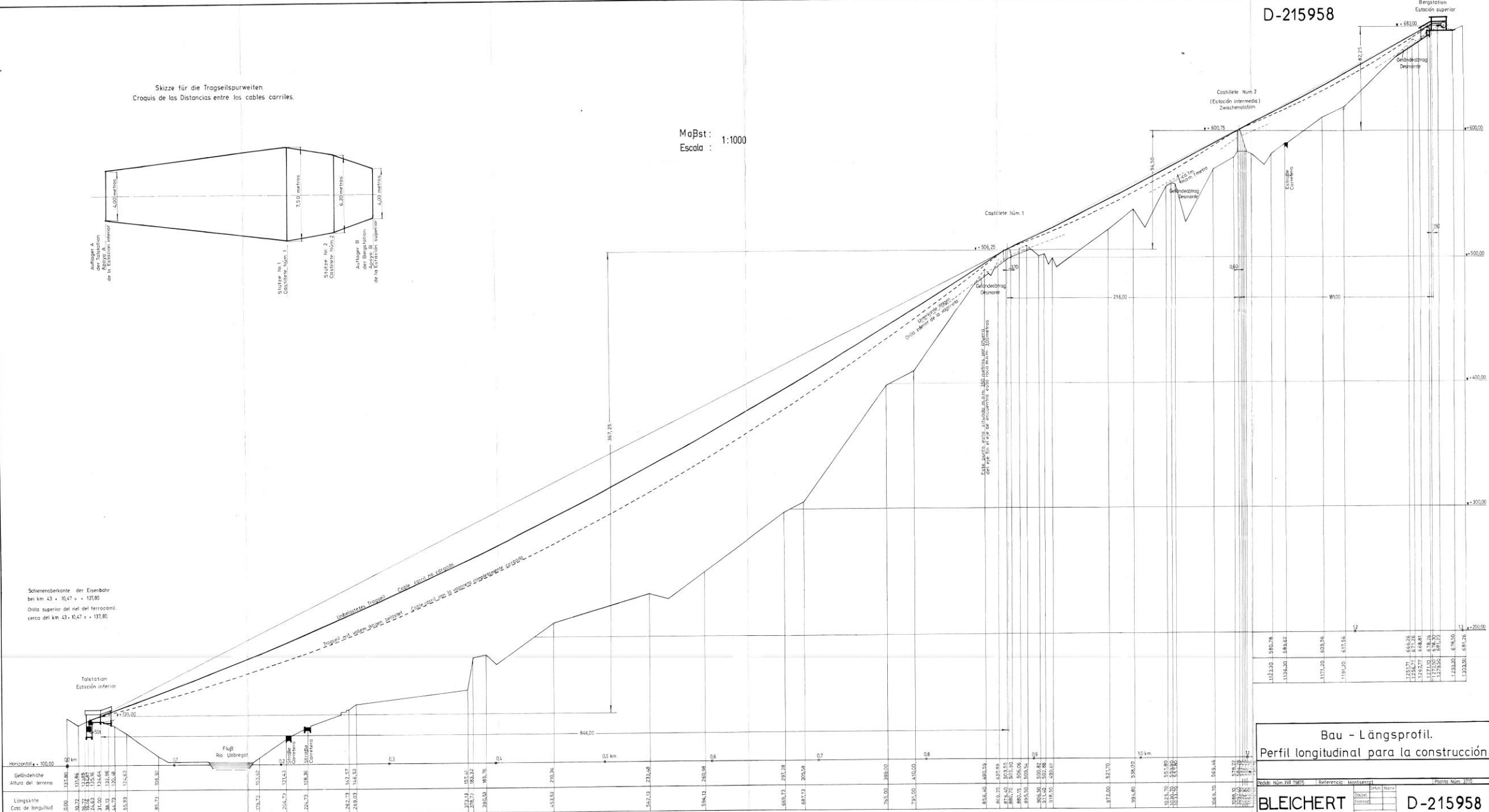
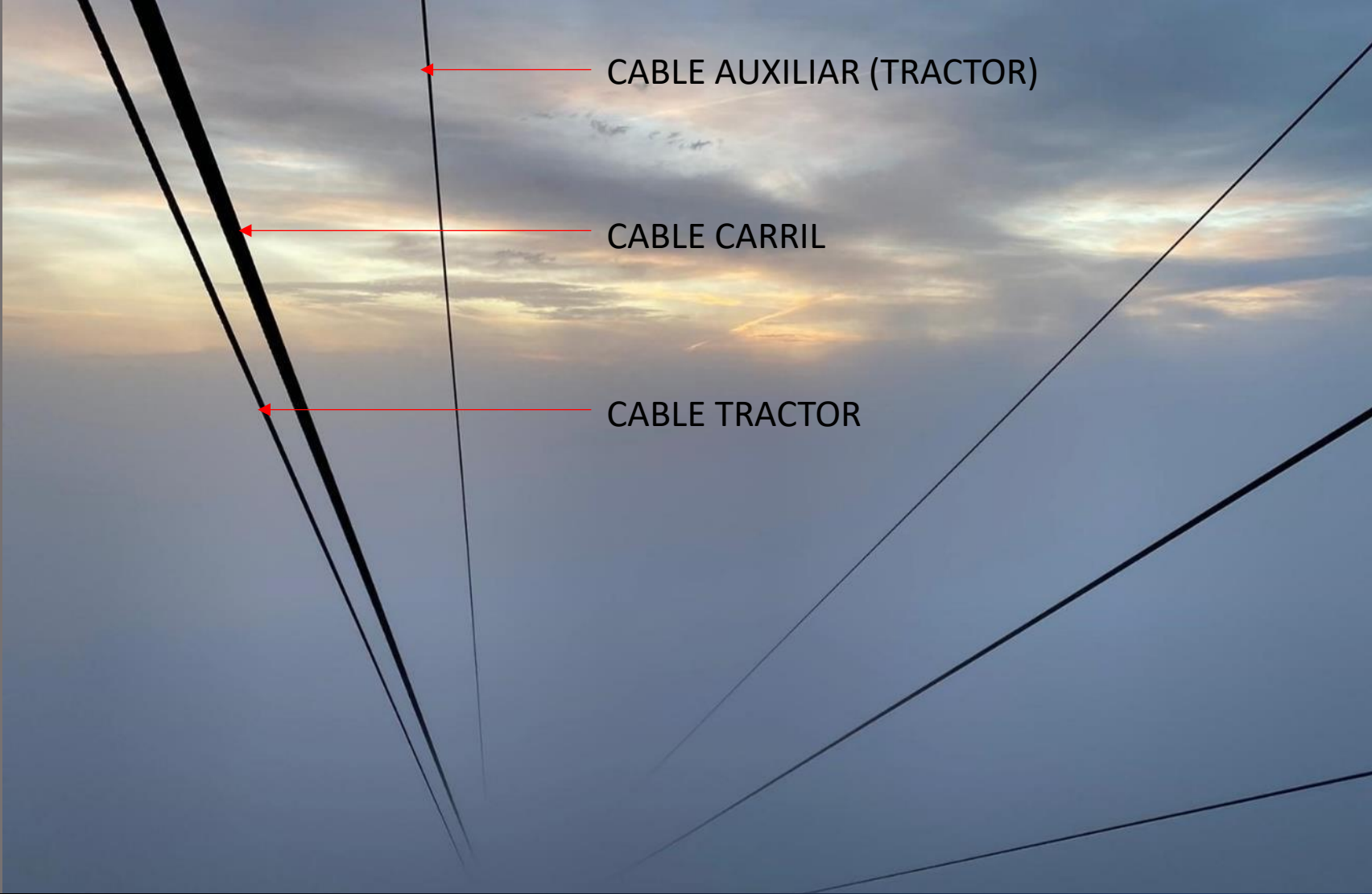


Table with 3 columns and 3 rows of numerical data, likely representing elevation or stationing points.

Bau - Längsprofil.
Perfil longitudinal para la construcción

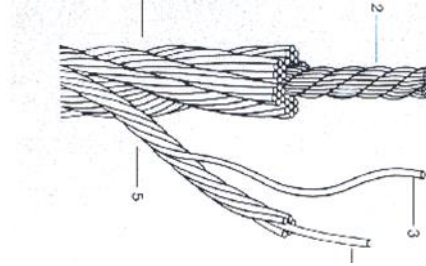


CABLES

CABLES : El cable es dimensiona de manera que el factor de seguretat és sempre major de 4,5.

En qualsevol cable, es troben els elements següents: l'ànima, els filferros i els cordons.

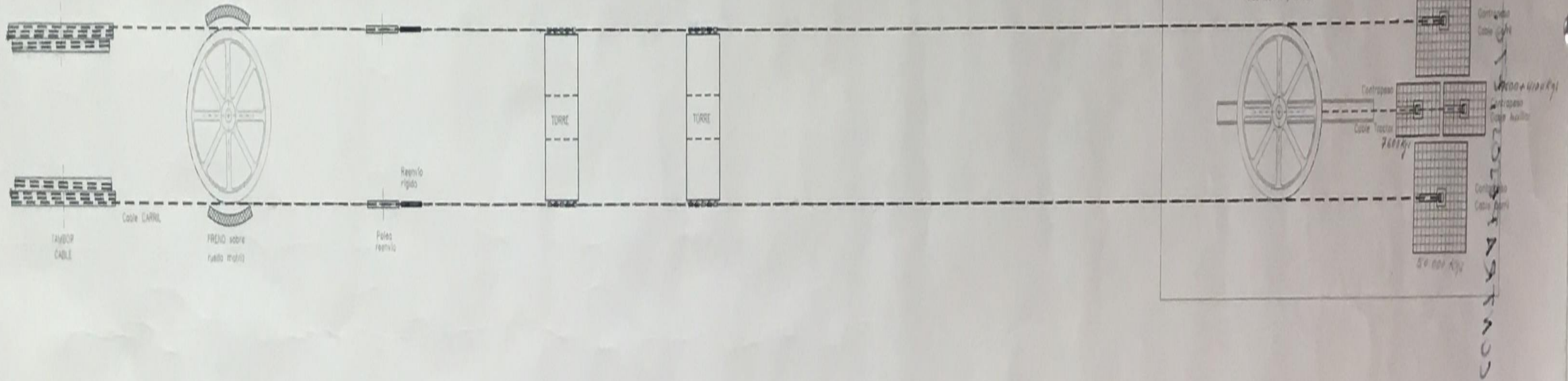
1. Cable
2. Ànima
3. Filferro
4. Filferro central
5. Cordó



A l'Aeri hi trobem 3 tipus de cable.

- Cable Portador: És un cable fix que sustenta la cabina a l'aire i per on el carro de la cabina amb les seves rodes es desplaça per damunt seu. Està fixat a la part superior, i a la inferior existeixen uns contrapesos que són els que el mantenen tensat i amb les fletxes que corresponen a cada vano.
- Cable Tractor: És un cable que va d'una cabina fins a l'altre, passant per ambdós politges de les estacions motriu i de reenviament. La politja de l'estació motriu amb el seu moviment de gir, li dona moviment longitudinal i o bé arrossega la cabina que està pujant cap amunt, o bé reté la cabina que baixa per tal que no s'embali.
- Una cabina compensa l'altre exceptuant la càrrega de passatgers de cada una.
- Cable Tensor: És el cable que subjecta la politja de reenviament i l'estira en sentit contrari al telefèric, per tal de donar la tensió que necessita el cable tractor. La particularitat dels cables tensors del telefèric, és que queden partits en 2 cables de diferents diàmetres.

CABLE CARRIL – SUSTENTA LES CABINES



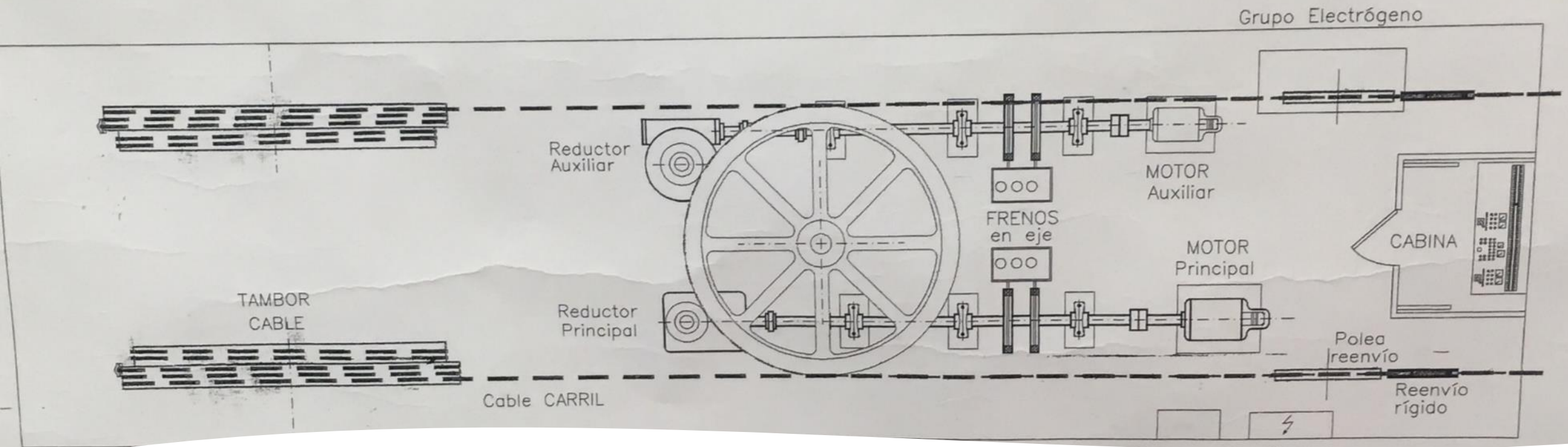
Estació superior:

cable carril 3 voltes a tambor de formigó i subjecta cable
Volant accionament
Politges verticals canvi de pendent

Estació inferior:

Politges petites verticals canvi pendent
Volant de retorn desplaçables amb contrapesos

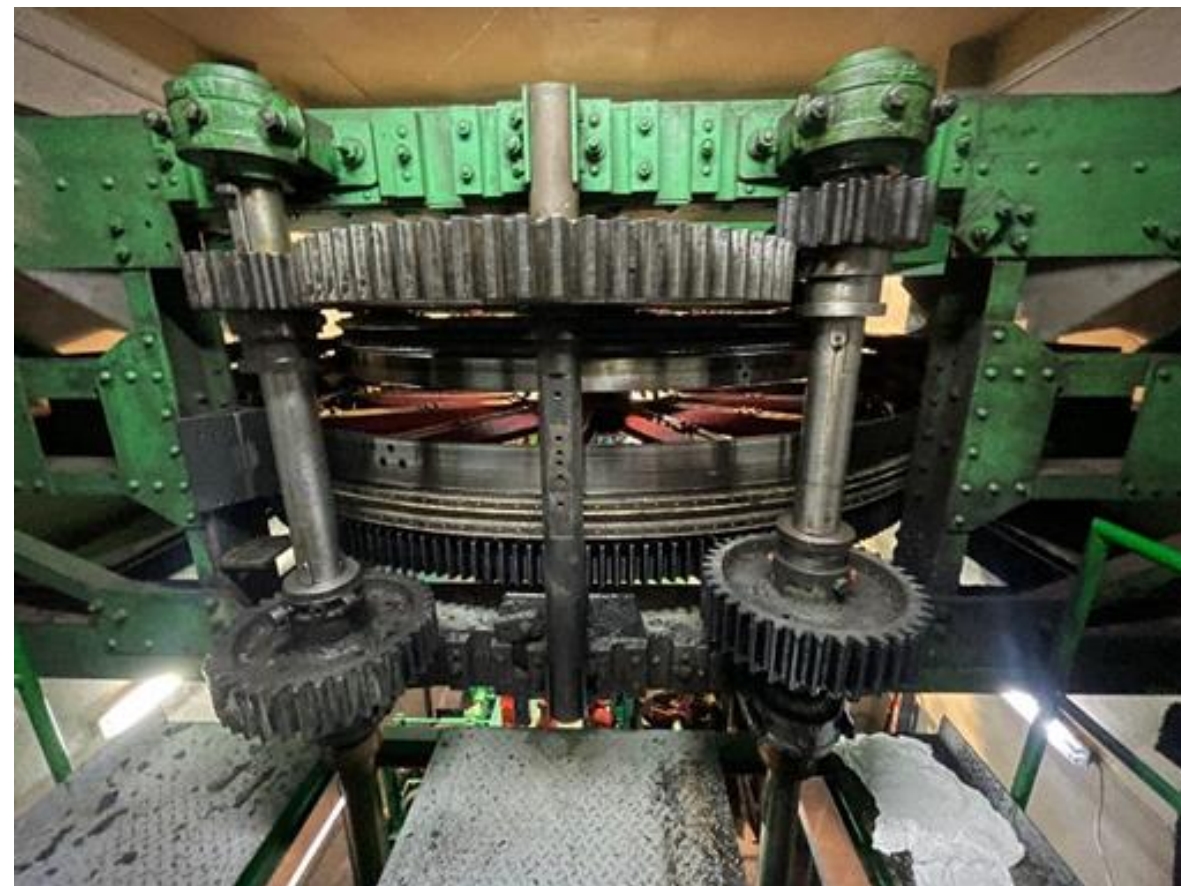


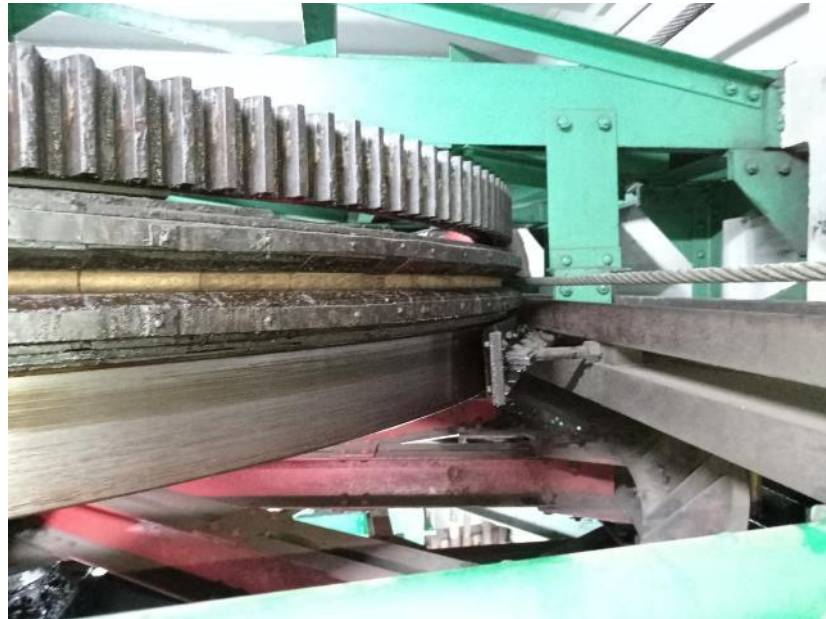


CADENA CINEMÀTICA – Principal i Auxiliar

- **PRINCIPAL:** MOTOR ELECTRIC PRINCIPAL DE 84 CV Y 730 RPM QUE FAN ANAR LES CABINES A 5 m/s.
- **AUXILIAR:** MOTOR ELECTRIC AUXILIAR DE 38 CV Y 725 RPM QUE FAN ANAR LES CABINES A 2 m/s.
- **AMBDUES MÀQUINES SON INDEPENDENTS.**

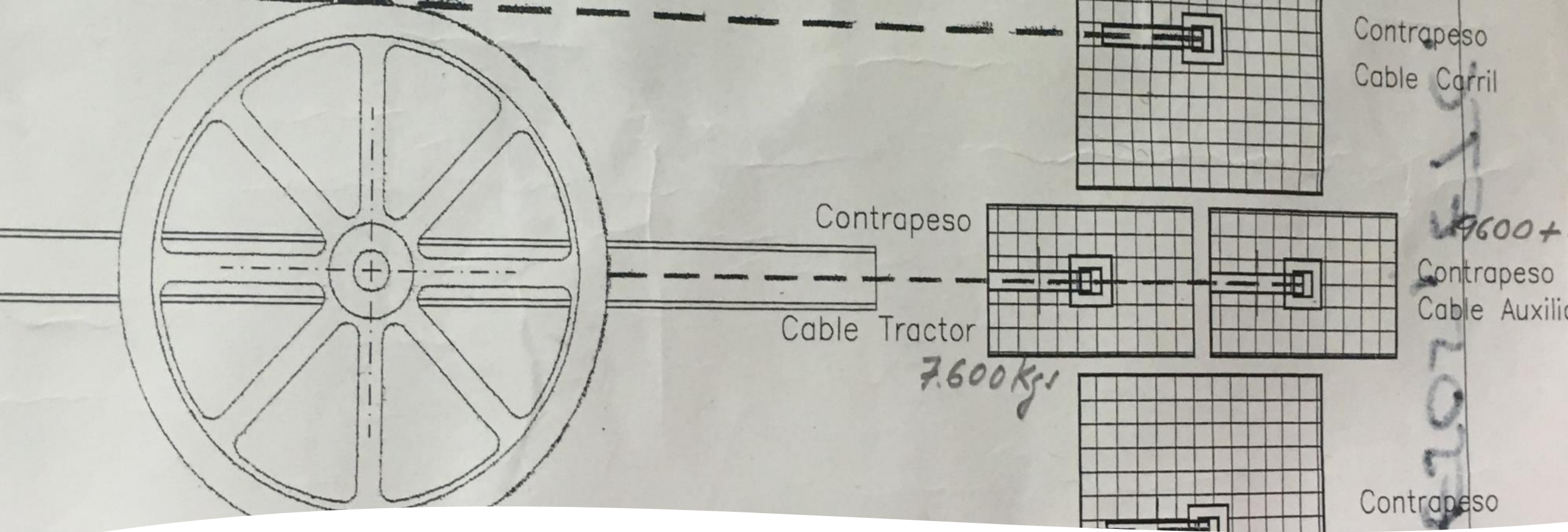
FOTOGRAFIES ESTACIÓ MOTRIU - SUPERIOR



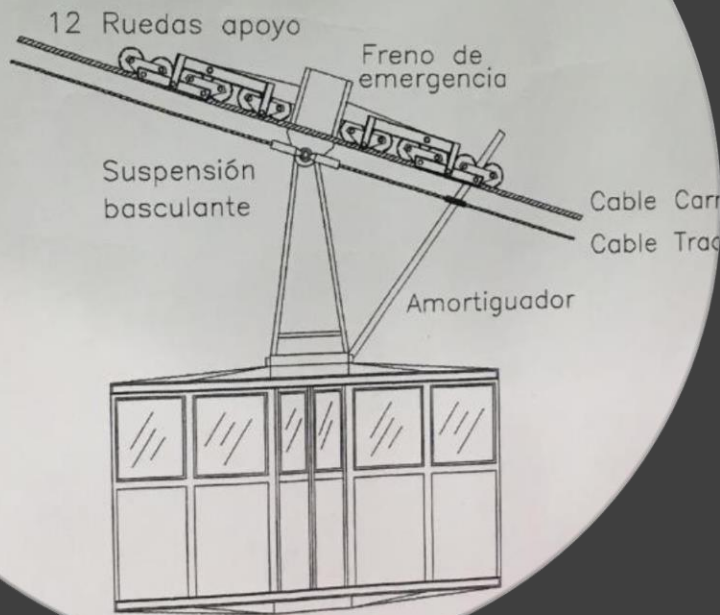


ESTACIÓ RETORN - INFERIOR





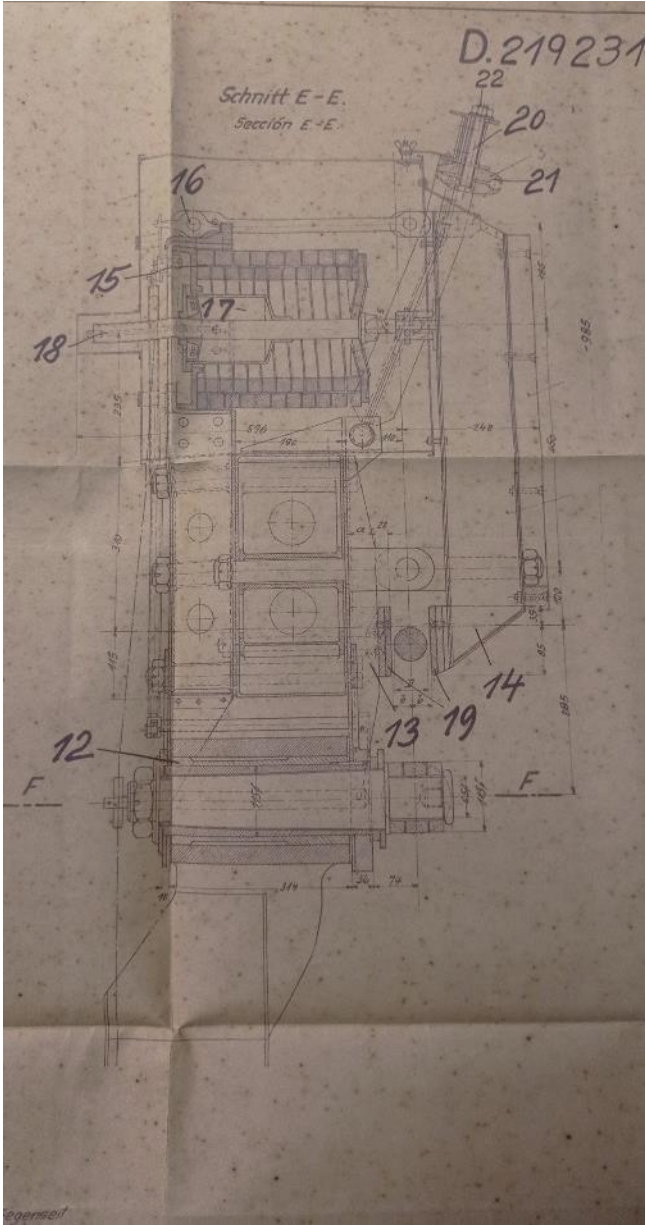
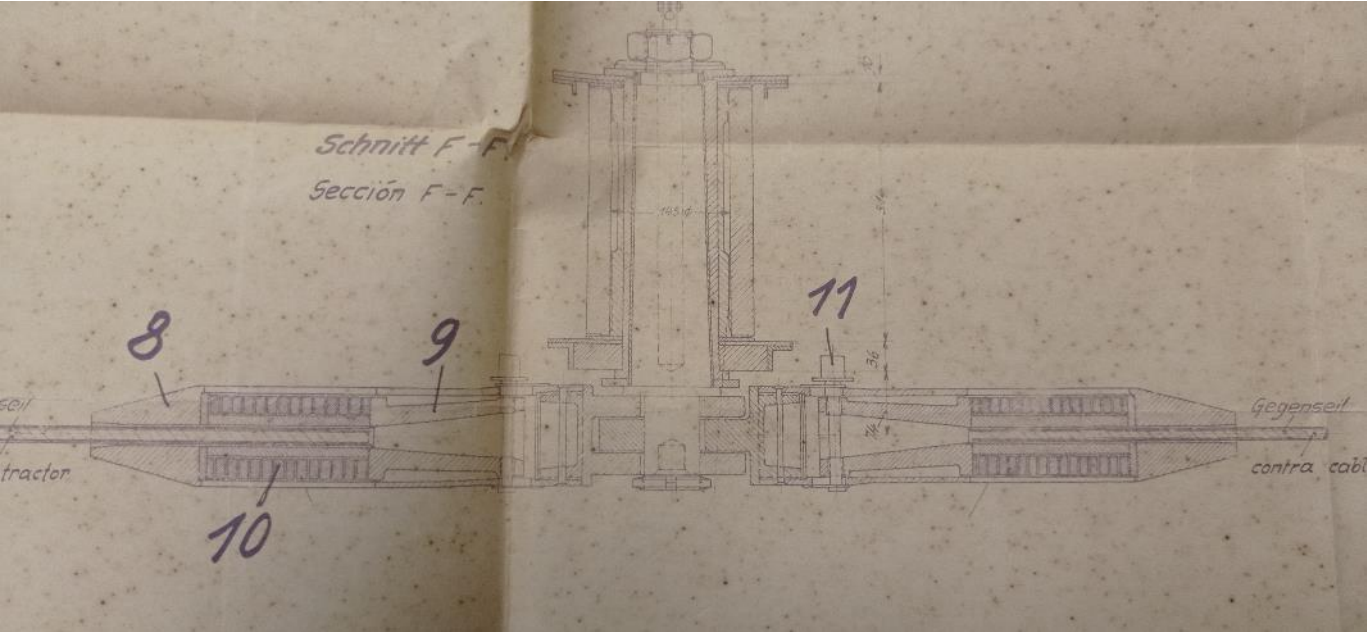
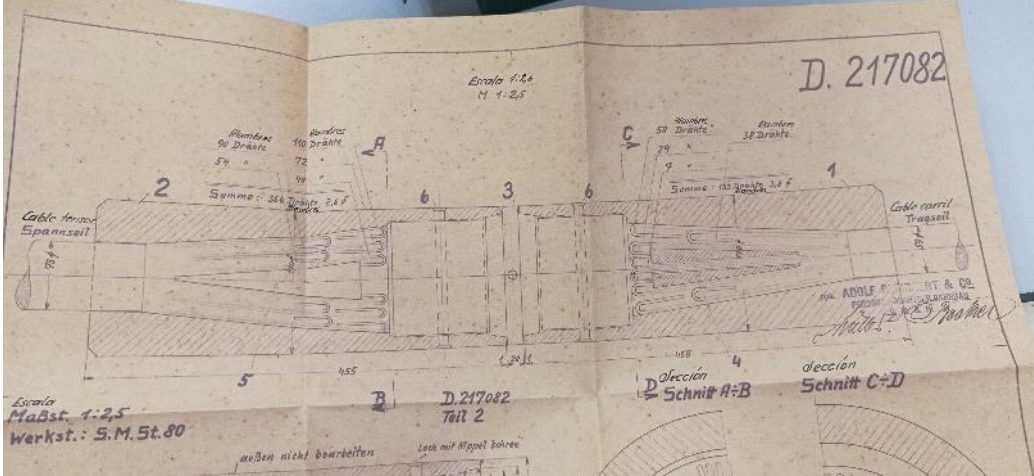
- **CONTRAPÈS CABLE CARRIL 50 TN**
- **CONTRAPÈS CABLE AUXILIAR 9,6 TN**
- **CONTRAPÈS CABLE TRACTOR 7,6 TN**



- 12 Politges cada cabina
- Fre de carro actúa al cable carril
- 32 passatgers
- 3 portes i una trampilla al sostre i al terra.
- Material d'evacuació al sota fons de la cabina
- 1 extintor.
- Comunicació, botó aturada, seguretat portes obertes

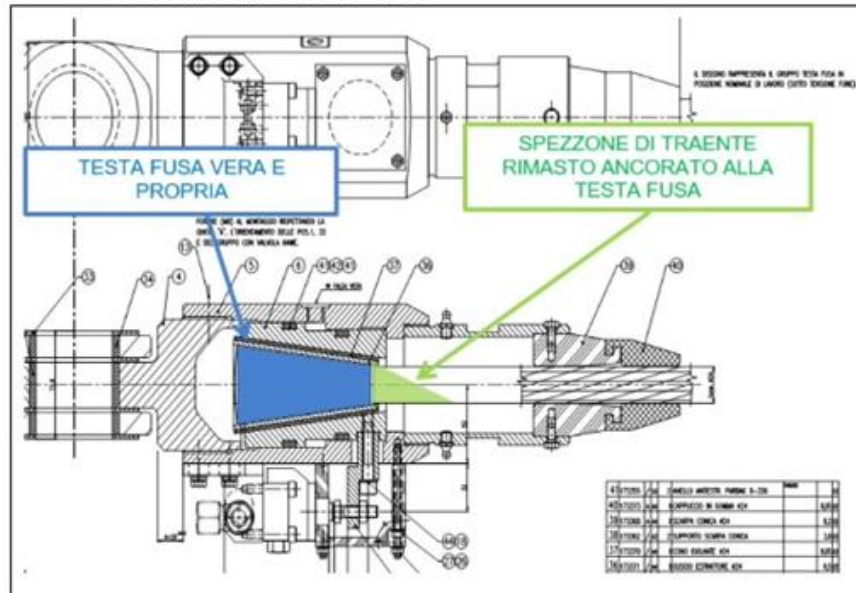


SISTEMA SUBJECCIÓ CABINA I FRE CARRO





Representación esquemática del extremo del tractor conectado a la cabeza fundida que conectaba a la cabina núm. 3



TERMINAL FOS SISTEMA SUBJECCIÓ CABLE TRACTOR A LA CABINA



COMANDAMENT - MAQUINISTA



TORRES DE LA LÍNIA



SEGURETAT

- PLA D'AUTOPROTECCIÓ
- PLA D'EVACUACIÓ
- REGLAMENT D'EXPLOTACIÓ
- MANUALS DE MANTENIMENT

- FORMACIÓ TREBALLS EN ALÇADA
- FORMACIÓ PRIMERS AUXILIS
- FUNCIONAMENT DE LA MAQUINÀRIA
- NORMATIVA

MANTENIMENT

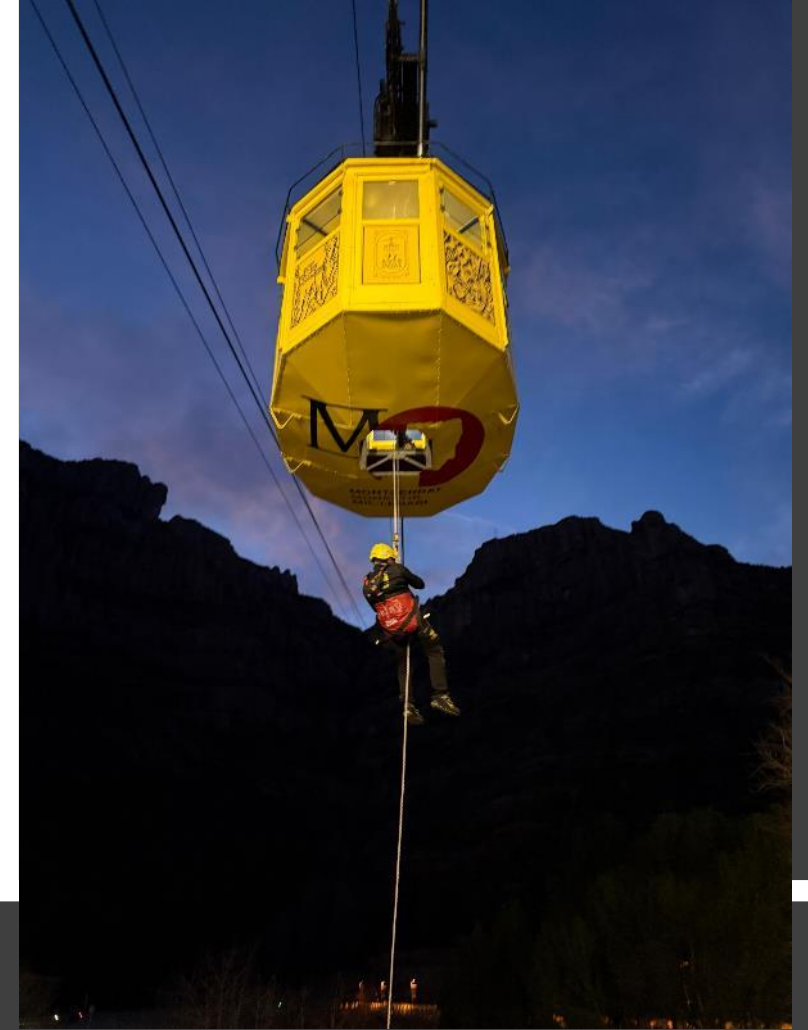


	temps (s)	distància (m)	acceleració (m/s ²)
FRENADES			
BUIT (4,9m/s)			5
PUPITRE:			
polsador PARO (FS E)	5,9	13,6	-0,85
polsador PARADA EMERGENCIA (FS E)	5,87	13,6	-0,85
PALANCA (FE sol)	3,75	9,4	-1,33
TIRADOR (FS M sol)	6,44	17,8	-0,78
BAIXADA CARREGAT (5m/s)			5
PUPITRE:			
polsador PARO (FS E)	8,2	21,4	-0,61
polsador PARADA EMERGENCIA (FS E)	8	18,8	-0,63
PALANCA (FE sol)	5,82	15,1	-0,86
TIRADOR (FS M sol)	16,5	39,0	-0,3
PUJADA CARREGAT (5m/s)			4,8
PUPITRE:			
polsador PARO (FS E)	4	9,4	-1,20
polsador PARADA EMERGENCIA (FS E)	3,74	9,4	-1,28
PALANCA (FE sol)	3,2	8,2	-1,50
TIRADOR (FS M sol)	5,2	12,6	-0,92

GRUPS ELECTROGENS

- DISPOSEM DE DOS GRUPS:
MOTOR PEGASO I NOU GRUP
- QUAN UTILITZAREM UN O
ALTRE?





CABINES AUXILIARS
(6 PASSATGERS + OPERARI)

RESCAT VERTICAL

PLA D'EVACUACIÓ DE PASSATGERS

Actuacions desde que es presenta l'avaria que obliga a activar el pla fins que tots els passatgers hi són a terra (LLOC SEGUR).

- **Possibles aturades:**

1. ES PAREN PER TALL SUBMINISTRAMENT ELÈCTRIC.
2. ACTIVACIÓ FRE DE CARRO (FORTÜÏTA O VOLUNTÀRIAMENT)
3. AVERIA O RUPTURA: CABLES O VOLANTS (CORONA DENTADA), MOTOR O REDUCTOR.
4. ATURADA PER AVARIA QUE INMOBILITZA CABLE PRINCIPAL I AUXILIAR.

- **Tipus d'actuacions:**

1. ACTIVACIÓ DEL GRUP ELECTRÒGEN
2. PER RECUPERACIÓ DE LES CABINES PRINCIPALS
3. EVACUANT LES PERSONES I PORTARLES A LLOC SEGUR AMB CABINES AUXILIARS.
4. EVACUACIÓ MITJANÇANT DISPOSITIU DE DESCENS HOMOLOGAT (FINS A 100 METRES)



GRÀCIES
