

**FEDERACIÓ  
CATALANA  
D'AMICS DEL  
FERROCARRIL**

# CONTROL DE TRENS

PROBLEMES INHERENTS A L'EXPLOTACIÓ EN MAQUETES

DURANT ELS DARRERS ANYS

# QUE HEM FET FINS ARA?

## A les Trobades modulars:

Progressivament hem anat evolucionant positivament la circulació de trens en les trobades modulars:

1. Hem **escurçat el temps en el muntatge** de la maqueta modular, donant les pautes perquè tothom estigui implicat en el seu muntatge.
2. Hem anat informant, en la mida de les nostres possibilitats, per a que **els participants s'impliquin** en totes les feines que es requereixen pel bon funcionament.
3. Ens hem adonat que, encara que motes de les trobades han anat bastant be, **les més importants i més grans han estat bastant complicades.**
4. Per intentar solucionar-ho **hem fet canvis significatius** en dispositius, centrals i comandaments i els resultats han estat irregulars.

# QUE HEM FET FINS ARA?

## Treball diari:

1. Hem intentat **detectar els problemes in-situ** per poder arreglar les situacions en temps real.
2. Hem afrontat els problemes documentant-los i mirant d'**aportar solucions** que quedin reflectides en els reglaments modulars.
3. Hem establert un **criteri d'unificació** de diferents elements comuns, cablejat i aparells de control.
4. Però moltes vegades ens hem trobat (especialment en les maquetes més grans) funcionaments erràtics en els que no trobaven una solució en el moment, cosa que ens ha fet **investigar** on trobar diferents solucions.

# UN PUNT D'INFLEXIÓ

## Lleida 2019:

Com a norma habitual, abans de les Trobades realitzem l'actualització de la central de comandament a la versió del firmware vàlid en aquell moment.

El problema que ens va sortir a Lleida 2019 va ser **l'excés de lentitud entre les ordres donades pels comandaments i el temps que trigaven els trens en reaccionar.**

Per això vàrem reiniciar la central en moltes ocasions.

Advertits per un company d'una altra federació, vàrem comprovar que la versió del firmware instal·lada presentava un error ja que estava previst per donar compatibilitat al sistema Lissy d'Uhlenbrock que nosaltres no utilitzem.





# SOLUCIONS PROVISIONALS

## Lleida 2019:

Davant d'aquesta informació es va procedir a l'**actualització de la versió del firmware** corregit i l'hem anat instal·lant, i provant, en les diferents centrals disponibles.

Perquè no ens torni a passar el mateix problema puntual hem optat per **tenir disponibles dues centrals**:

- Una d'elles s'actualitzarà a la versió més moderna del software.
- La segona es mantindrà amb la mateixa versió de la Trobada anterior.



D'aquesta manera tindrem una de les fonts dels possibles problemes controlada.

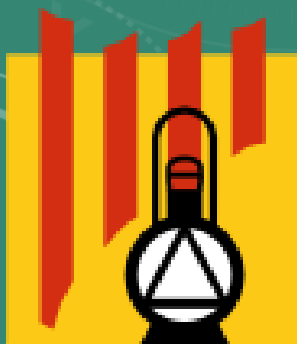
Aquest error ens ha motivat a fer una investigació més profunda dels problemes que hi pot haver amb l'aplicació de les diferents actualitzacions del sistema.

# SOLUCIONS D'ALTRES ASSOCIACIONS

## Comprovacions d'informacions d'altres associacions (especialment FIMF)

- Gairebé totes les estacions tenen un **comandament d'emergència** a les estacions.
- Gairebé totes coincideixen en que les locomotores portin la **direcció curta**.
- Gairebé totes coincideixen que es **rebaixi el nombre de passos** (prohibits 128).
- Algunes recomanen **reduir les funcions** auxiliars de les locomotores a un nombre de 4.
- Gairebé totes coincideixen en **treure la comunicació Bi-Direccional RailCom**.
- Gairebé totes recomanen utilitzar la **funció F3** per a Velocitat de maniobres i treure les inèrcies usant **F4**.





**FEDERACIÓ  
CATALANA  
D'AMICS DEL  
FERROCARRIL**

# CAUSES I EFECTES

EL PER QUÉ DE TOT PLEGAT



# RESULTAT DE LES INVESTIGACIONS

Les centrals digitals tenen unes limitacions alhora de poder controlar un nombre gran de trens **simultàniament**.

Encara que no ho sembli, qualsevol tren posat a la via, encara que estigui parat, està controlat per la central de comandament, enviant-li i amb RailCom, rebent també, informació **contínuament**.

Això es degut a que quan el tren esta en moviment pot haver-hi pèrdues de contacte puntuals (brutícia, etc.), que facin que no arribi la informació de control al descodificador.

Per evitar això la central **'refresca'** la informació contínuament.

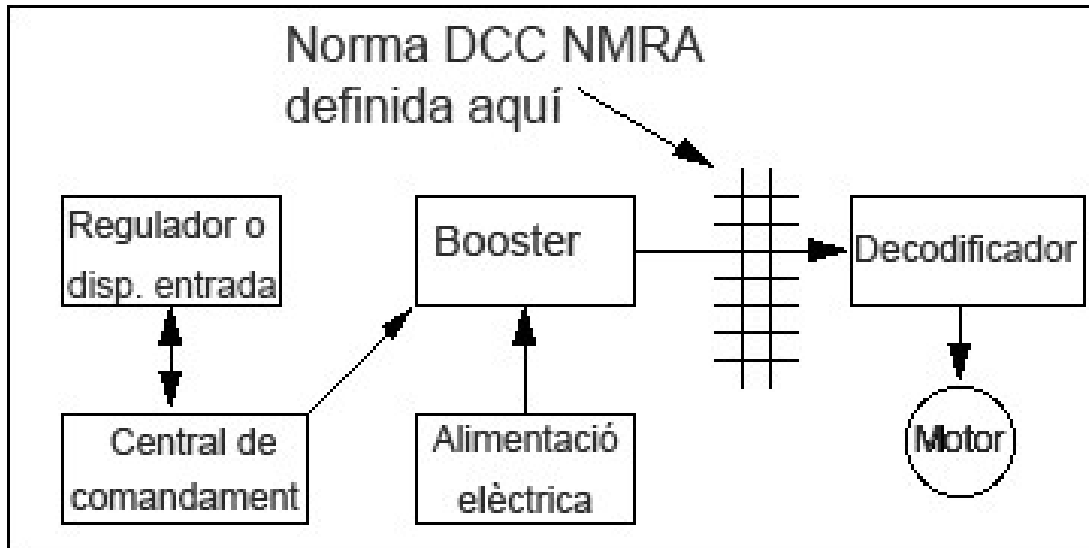




# RESULTAT DE LES INVESTIGACIONS

Amb aquesta **repetició** d'ordres quan es para un tren degut a la pèrdua de contacte a la via i després torna a recuperar el contacte el tren continua la seva marxa amb les funcions (llum, so, etc.) ja que rep les mateixes ordres de nou.

Les centrals gestionen la informació que posen a la via segons els seus algorismes i varien d'una central a un altra.

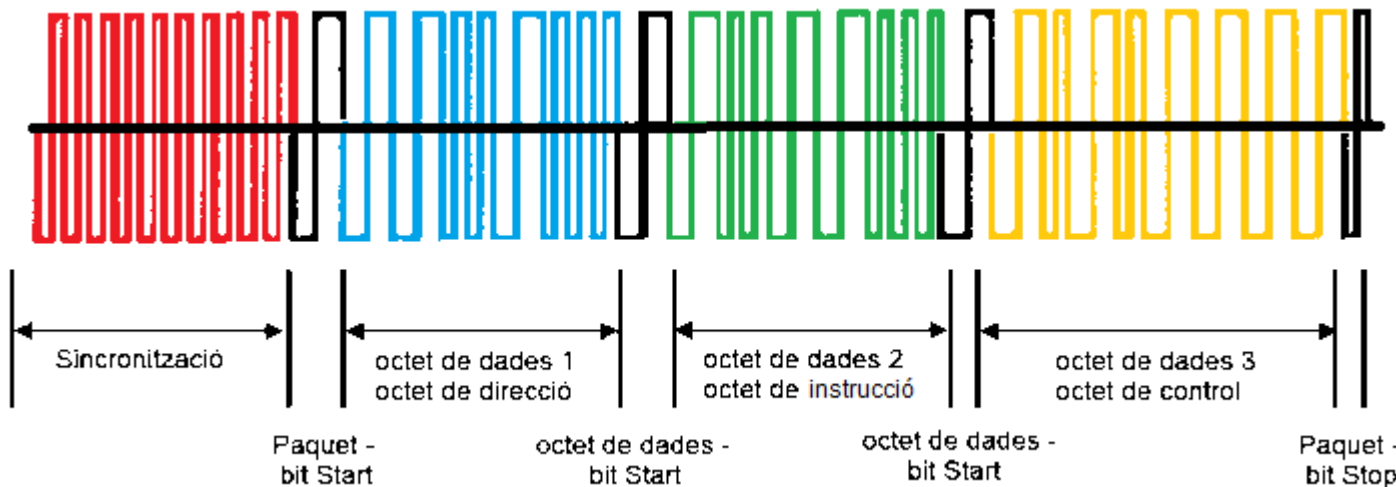


El **coll d'ampolla** i la lentitud en rebre les ordres la tindrem doncs a la quantitat de informació que pot transmetre la central a la via.

Aquesta informació està definida a l'estàndard de la NMRA de la norma DCC

# RESULTAT DE LES INVESTIGACIONS

La informació que la central envia a la via per controlar els trens es calcula en “paquets” d’informació per segon. Dins de cada “paquet” s’envia un nombre finit d’elements informatius, quant més elements informatius necessitem enviar, més “paquets” necessitem, i més temps necessitaran aquests paquets per ser rebuts.



Direccions curtes (1..99):	1 octet
Direccions llargues:	2 octets
Instrucció 14/28 passos:	1 octet
Instrucció 128 passos :	2 octets
Instrucció F0..F4:	1 octet
Instrucció F5..F8:	1 octet
Instrucció F9..F12:	1 octet
Instrucció F13..F20:	2 octets
Instrucció F21..F28:	2 octets

# RESULTAT DE LES INVESTIGACIONS

Octets / ordre	Direcció curta	Direcció llarga
28 passos	3	4
128 passos	4	5

Fent servir direccions curtes i 28 passos podem enviar més paquets, ja que són més curts, que si utilitzem direccions llargues i 128 passos per lo que reduïm el retard en la resposta dels trens

També podem reduir retards si només fem servir unes poques funcions (F0 a F4) ja que no necessitarem 'refrescar' els paquets de les altres, encara que això pot dependre de la central que utilitzem.

Programant F3 com a velocitat de maniobres i F4 per treure inèrcies a cada descodificador no influirà en la durada dels paquets però permetrà en situacions de perill controlar la velocitat del tren de forma simple:

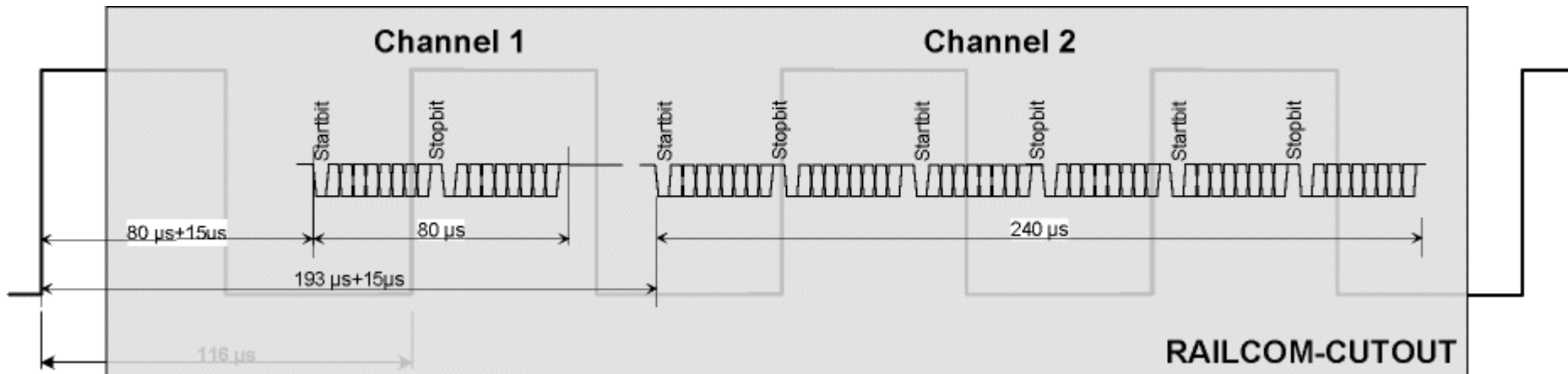
**F3:** El descodificador mou el tren a la meitat de la velocitat que indica el paquet de velocitat

**F4:** Quan canviï el valor del paquet de velocitat, la resposta serà més ràpida ja que no tindrà en compte les inèrcies programades a les CV3 i CV4 del descodificador per arribar a la nova velocitat.

# RESULTAT DE LES INVESTIGACIONS

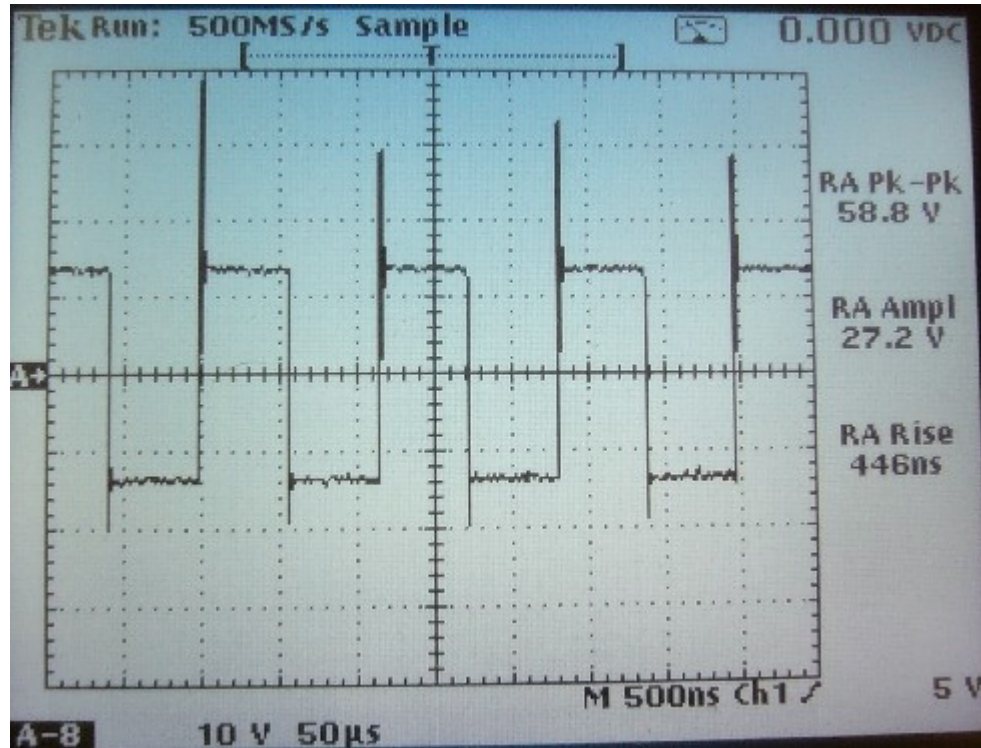
El **RailCom** permet la comunicació del descodificador cap a la central o als detectors de RailCom per aconseguir això es suprimeix la senyal DCC durant un període de 4 bits quan es transmet la part de sincronització a cada paquet.

Si desactivem el RailCom, depenent de la central, podríem escurçar els paquets el temps que dura aquesta supressió del senyal DCC (**cutout**)





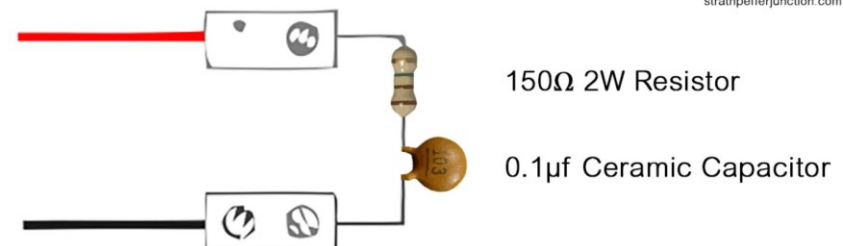
# RESULTAT DE LES INVESTIGACIONS



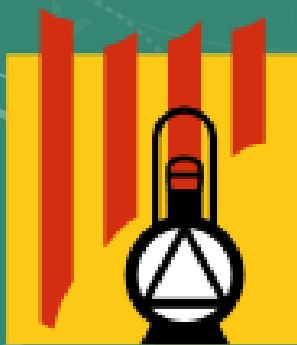
Quan al traçat dels mòduls hi ha grans distàncies als punts alimentació de la central o amplificadors (*boosters*) poden aparèixer **distorsions** a la senyal DCC que reben els descodificadors per lo que no aconseguirien interpretar correctament tots les paquets i es podrien produir retards en la interpretació.

Si es dona aquest cas es pot instal·lar un filtre DCC a les vies mes allunyades de la central o *booster* que elimini aquests pics indesitjats al senyal DCC.

## DCC Bus Terminator / Filter / Snubber Wiring



NB. The filter/snubber is not polarity-dependent.

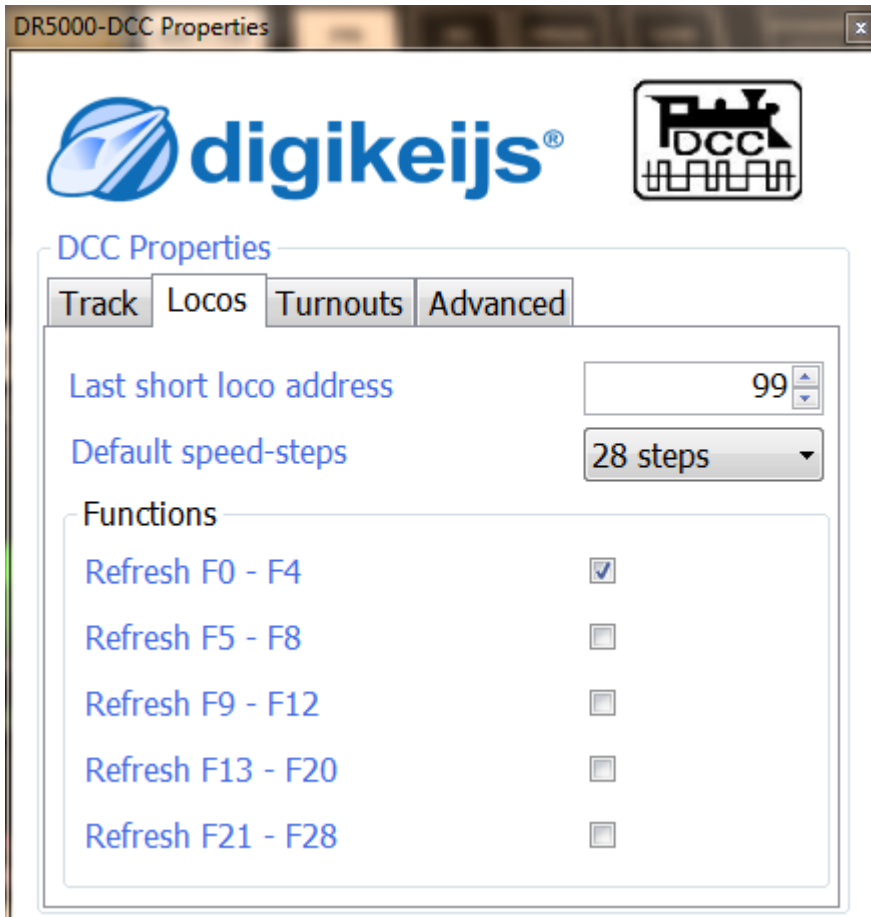


**FEDERACIÓ  
CATALANA  
D'AMICS DEL  
FERROCARRIL**

# SOLUCIONS QUE PODEM ADOPTAR

PARÀMETRES A LA CENTRAL DIGIKEIJS I DESCODIFICADORS

# PARAMETRES DE LA CENTRAL DIGIKEIJS



A les Trobades utilitzem la central **Digikeijs DR5000**.

Aquesta central te possibilitat de canviar diferents paràmetres a la generació de la senyal DCC.

Ja que fem servir el bus **XpressNet** per als comandaments, en aquest bus la direcció curta més gran es la 99. Per a sistemes basats en el bus **Loconet** la direcció curta més gran es la 127

Els passos per defecte els establím a **28** per a fer servir paquets més curts. No te cap sentit establir-los a 14 ja que la mida del paquet es la mateixa però l'experiència de control es pitjor.

Establím que es **refresquin** només les funcions F0..F4 així podrem enviar més paquets per segon.

# PARAMETRES DE LA CENTRAL DIGIKEIJS

## DCC Properties

Track **Locos** Turnouts Advanced

Generate RailCom cut-out

Cut-out polarity

Negative

Auto cut-out polarity

Desactivarem la generació del *cutout* per al RailCom

## DCC Properties

Track Locos **Turnouts** Advanced

Number of preamble bits

14

Speed packet repeat count

5

F0-F4 packet repeat count

5

F5-F8 packet repeat count

5

F9-F12 packet repeat count

8

F13-F20 packet repeat count

8

F21-F28 packet repeat count

8

Turnout packet repeat count

12

Posarem el nombre de bits de sincronització (*preamble*) al mínim que són 14 bits.

Haurem de trobar els valors òptims de repetició de paquets per a un funcionament correcte de la nostra instal·lació



# PARAMETRES DE LA CENTRAL DIGIKEIJS

A la central desactivarem tots els protocols que no fem servir per a que la central no perdi temps controlant-los

## RS-Bus® Properties

Settings **Monitor RS-Bus®** RS-Bus® Module Programming

Enable RS-Bus® scanning

Enable FB-Bus scanning

Desactivem el bus RS, ja que no tenim aquests retromòduls

També els retromòduls de Roco

## ext88 Properties

Settings **Monitor s88-Bus** ext88 Modules

Number of 16 input modules

Number of 8 input modules

Desactivarem els retromòduls S88

## IR Properties

Enable Infrared

Desactivem el comandament per infrarojos

# PARAMETRES ALS DESCODIFICADORS

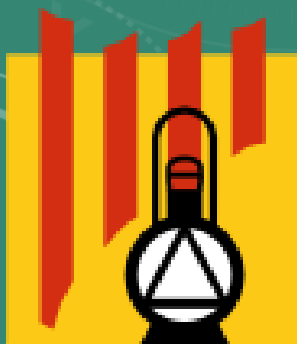
Bit	Funció
7	0: Descodificador de locomotores 1: Descodificador d'accessoris
6	Reservat
5	0: Direcció curta (CV1) 1: Direcció llarga (CV17/CV18)
4	0: Corba velocitat segons CV2, CV5 i CV6 1: Corba velocitat segons CV67 a CV94
3	0: RailCom desactivat 1: RailCom activat
2	0: Només DCC 1: DCC i analògic
1	0: 14 passos de velocitat 1: 28/128 passos de velocitat
0	0: Sentit normal 1: Sentit invers

Els descodificadors dels trens hem de programar-los per a que facin servir les direccions curtes (1..99) i treballin amb 28 passos de velocitat.

Això es fa programant la **CV29** amb el valor 6 (o 7 si hem de invertir el sentit de marxa).

Amb el valor 6 tindrem:

- Ús de **direccions curtes** (CV1)
- **28** o 128 passos de velocitat
- **RailCom** desactivat a la part del descodificador
- Funcionament en analògic i digital **DCC**
- Corba de velocitat definida per CV2, CV5 i CV6



**FEDERACIÓ  
CATALANA  
D'AMICS DEL  
FERROCARRIL**

# PROPOSTES PER APLICAR A LA NOSTRA NORMATIVA

PLANIFICACIÓ

# COMANDAMENTS

- Totes les estacions han de tenir un comandament d'emergència. Aquests comandaments d'emergència han de tenir un control directe sobre la central.
- Els comandaments es connectaran a la xarxa XpressNet i han de tenir una **adreça fixa** assignada. No es permetrà que adopti una adreça automàticament.
- Es recomana no sobrepassar el nombre de **30 dispositius** connectats al bus XpressNet. Recordem que el nombre de dispositius (tots) connectats és de 32, que és el màxim que proporciona el bus RS485.
- *Els reguladors han d'estar configurats de forma que no s'utilitzin configuracions esteses (per exemple diferències amb els controladors de ROCO i Lenz) ???*





# LOCOMOTORES

- Les locomotores han de tenir seleccionat **28 passos** de velocitat.
- Les locomotores han de tenir definida una **adreça curta** compresa entre 1 i 99 (recordem que les adreces 1, 2 i 3 normalment estan reservades).
- Inhabilitar la comunicació bi-direccional **RailCom**.
- Programar el valor de la **CV29** a valor 6 ( o 7 en cas que s'hagi d'invertir el sentit de marxa).
- Es recomana no fer ús les funcions superiors a la F4.
- Es recomana programar la **F3** com a “Marxa de maniobres”.
- Es recomana programar la **F4** per inhabilitar les inèrcies d'acceleració i frenada.



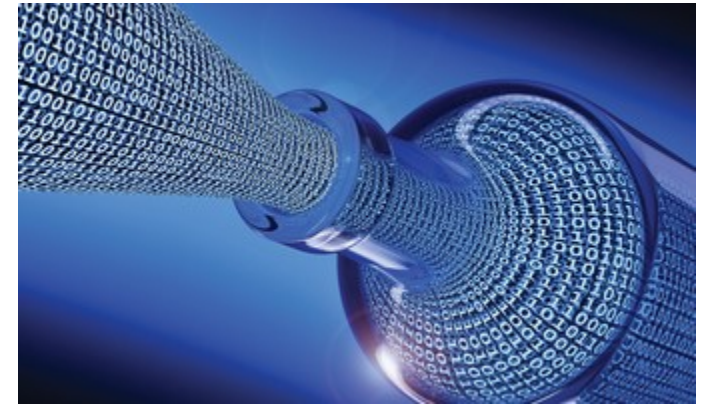
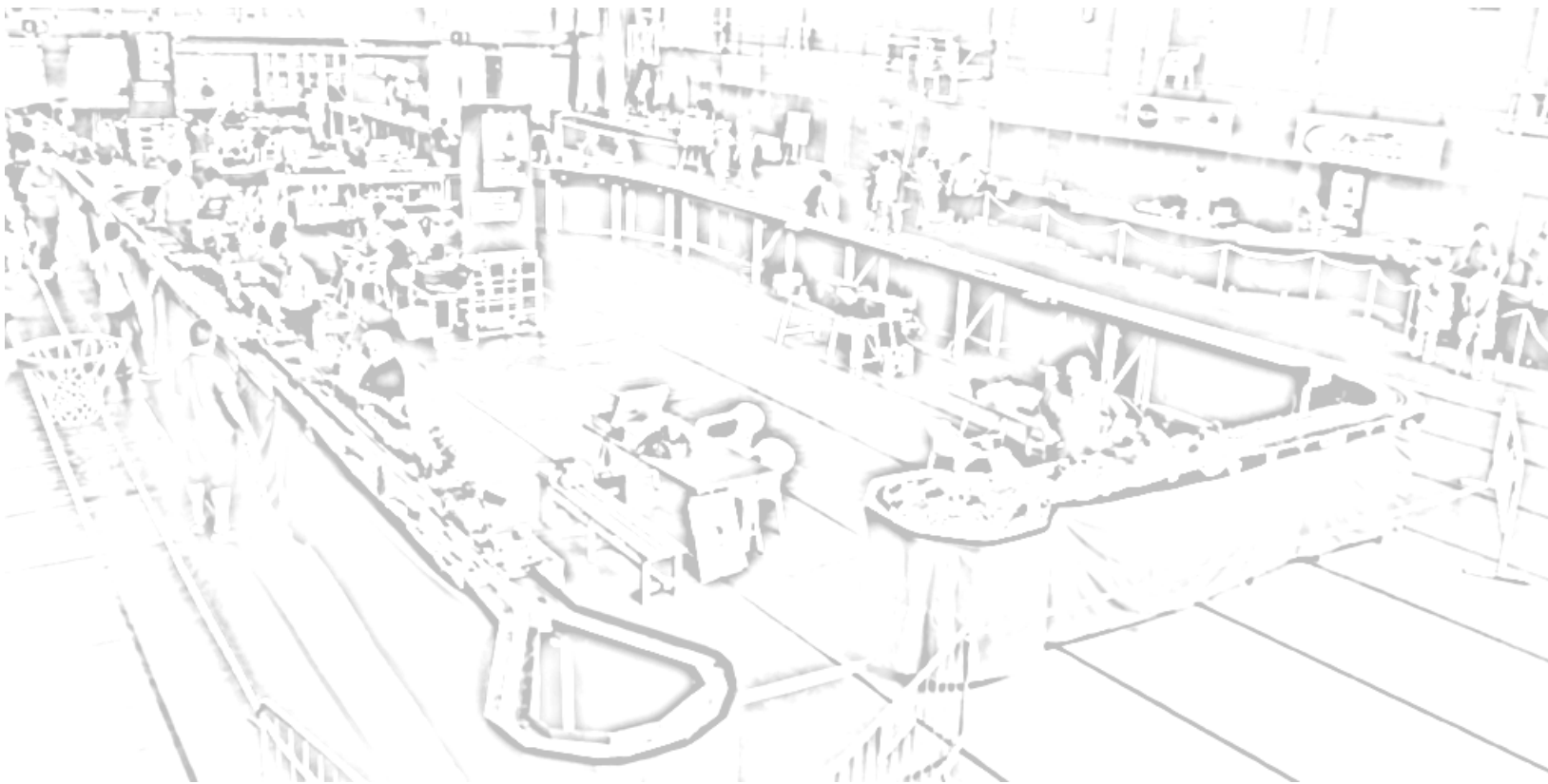
# MAQUETA MODULAR

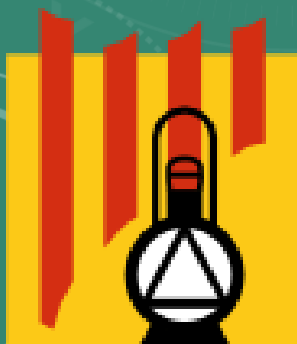
- Inhabilitar les funcions i opcions de la central no utilitzades (xarxes, S88, LN, IR, ...).
- Incorporar alimentadors de la xarxa XpressNet cada certs trams.
- Posar terminadors a la xarxa XpressNet al final de la línia.
- Posar filtres DCC a les zones més allunyades de la central per evitar interferències al senyal digital.



# RESUM

Paquets curts ⇒  Paquets per segon ⇒  Temps de reacció





**FEDERACIÓ  
CATALANA  
D'AMICS DEL  
FERROCARRIL**

# PONENT: PACO CAÑADA

ASSOCIACIÓ DE REUS