

# Estudi sobre mesures de camps electromagnètics

---

Bibliobús Guilleries

Oficina de Prevenció de Riscos  
Laborals

Març de 2023

Núm. expedient 2023/0006204



**Diputació  
Barcelona**

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): e7b5d9207df039f4cdba Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

# ÍNDIX

<b>1. RESUM</b> .....	<b>3</b>
<b>2. ANTECEDENTS</b> .....	<b>4</b>
<b>3. NORMATIVA APLICABLE</b> .....	<b>5</b>
3.1. NIVELLS DE REFERÈNCIA PÚBLIC EN GENERAL .....	5
3.2. NIVELLS D'ACCIÓ SALUT LABORAL.....	7
<b>4. TREBALLS REALITZATS</b> .....	<b>8</b>
4.1. MATERIALS .....	8
4.2. MÈTODES.....	9
<b>5. RESULTATS</b> .....	<b>10</b>
<b>6. CONCLUSIONS</b> .....	<b>16</b>
ANNEX 1. INFORMACIÓ RESPECTE ELS CAMPS ELECTROMAGNÈTICS GENERATS PER LES LÍNIES ELÈCTRIQUES. ....	17
ANNEX 2. INFORMACIÓ RESPECTE ELS CAMPS ELECTROMAGNÈTICS GENERATS PER ANTENES DE TELEFONIA. ....	19
ANNEX 3. FOTOGRAFIES. ....	20

# 1. RESUM

**Assumpte:**

Mesures del camp elèctric i del camp magnètic en el Bibliobús Guillerries a la seu de Gurb, davant l'Institut.

**Sol·licitant:**

Oficina de Prevenció de Riscos Laborals de la Direcció dels Serveis de Recursos Humans de Diputació de Barcelona en data 16 de febrer de 2023.

**Adreça del sol·licitant:**

C. Minerva, núm. 4, 4a planta, 08006 Barcelona

**CONCLUSIONS**

- Totes les mesures efectuades estan per sota dels nivells de referència que marca el Reial Decret 1066/2001 de l'Estat, pel qual s'aprova el Reglament que estableix les condicions de protecció del domini públic radioelèctric, restriccions a les emissions radioelèctriques i mesures de protecció sanitària davant emissions radioelèctriques. Aquests valors són els mateixos que els assenyalats a la Recomanació del Consell de la Unió Europea, de 12 de juliol de 1999.
- Totes les mesures efectuades estan per sota dels nivells d'acció que marca el Reial Decret 299/2016, de 22 de juliol, sobre la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició a camps electromagnètics.

## 2. ANTECEDENTS

A petició de l'Oficina de Prevenció de Riscos Laborals de la Direcció dels Serveis de Recursos Humans de Diputació de Barcelona, es mesura el camp elèctric i magnètic en diferents punts del Bibliobús Guillerries quan es troba emplaçat davant l'Institut de Gurb.

L'objectiu d'aquest informe és determinar si en algun lloc els valors mesurats superen o s'acosten als valors límit establerts per la normativa vigent.

Cal tenir en compte que actualment no hi ha cap recomanació basada en els suposats efectes nocius a llarg termini dels camps electromagnètics de molt baixa intensitat. La normativa existent fa referència a la prevenció dels efectes adversos ben determinats i a curt termini per exposició a camps elèctrics i magnètics estàtics i de baixa freqüència. Entre aquests efectes s'inclouen, depenent de la freqüència, l'estimulació de cèl·lules nervioses i musculars elèctricament excitables, i l'escalfament.

Les normatives fan referència principalment a dos conceptes: les restriccions bàsiques o Valors Límit d'Exposició (VLE) i els nivells de referència o Nivells d'Acció (NA). Les restriccions bàsiques i els VLE són els requeriments que s'han de controlar i limitar per estar directament relacionats amb els efectes biològics. Els nivells de referència i els NA són les quantitats fàcilment mesurables derivades d'aquestes restriccions bàsiques o VLE. Es considera que sota totes les condicions raonables, les restriccions bàsiques i els VLE no es sobrepassen sinó es sobrepassen els nivells de referència o els NA.

Tots els valors indicats en normatives i recomanacions fan referència als valors d'intensitat de camp efectiu: valors eficaços (en anglès RMS: root mean square).

### **Unitats emprades**

A partir del 10 MHz existeix una equivalència directa entre la intensitat de camp elèctric  $E$ , la intensitat de camp magnètic ( $H$ ) i la densitat de potència ( $S$ ). Tant les mesures que es fan com es límits a aplicar es poden referir, mitjançant les següents fórmules de conversió, a qualsevol d'aquests tres paràmetres ( $E, H$  i  $S$ ):

- $E$ . Intensitat de camp elèctric (en volts per metre,  $V/m$ ).
- $H$ . Intensitat de camp magnètic (en ampers per metre,  $A/m$ ).  $H = E / 377$ . També s'utilitza  $B$ . Densitat de flux magnètic o Inducció magnètica (en microtesles,  $\mu T$ ).  $B$  (en  $\mu T$ ) =  $1,25 \times H$  ( $H$  en  $A/m$ )
- $S$ . Densitat de potència (en watts per metre quadrat,  $W/m^2$ ).  $S = E^2 / 377$ .

# 3. NORMATIVA APLICABLE

## 3.1. Nivells de referència públic en general

Actualment, a Espanya, totes les normatives i recomanacions existents, per una freqüència de 50 Hz i pel públic general, fan referència als mateixos nivells de referència:

camp elèctric: 5.000 V/m

camp magnètic: 100  $\mu$ T

Aquests valors van ser fixats inicialment per l'Associació Internacional de Protecció Radiològica (IRPA) l'any 1990. Després van ser adoptats per la Unió Europea en la Recomanació del Consell de 12 de juliol de 1999 relativa a l'exposició del públic en general a camps electromagnètics de 0 Hz a 300 GHz (DOCE-L núm. 199, de 30.07.1999).

**Taula 1. Nivells de referència (\*)**

Freqüència (f)	Reial decret 1066/2001		
	Camp elèctric (V/m)	Camp magnètic ( $\mu$ T)	Densitat de potència equivalent d'ona plana (W/ m <sup>2</sup> )
<b>0,025 – 0,8 kHz</b>	250 / f per 50 Hz: 5.000 V/m	5 / f per 50 Hz: 100 $\mu$ T	-
<b>0,15 – 1 MHz</b>	87	0,92 / f	-
<b>1 - 10 MHz</b>	87 / f <sup>1/2</sup>	0,92 / f	-
<b>10 – 400 MHz</b>	28	0,092	2
<b>400 – 2.000 MHz</b>	1,375 * f <sup>1/2</sup> per 900 MHz: 41 per 1.800 MHz: 58	0,0046 * f <sup>1/2</sup> per 900 MHz: 0,14 per 1.800 MHz: 0,195	f/200 Per 900 MHz: 4,5 Per 1.800 MHz: 9
<b>2 - 300 GHz</b>	61	0,2	10

(\*) Totes les línies elèctriques tenen una freqüència de funcionament de 50 Hz (transformadors, línies de AT, línies de BT...) Els operadors de telefonia mòbil treballen, entre d'altres, al voltant de les freqüències de 900 MHz, de 1.800 MHz, i de 2.100 MHz.

Posteriorment, aquests valors també van ser inclosos en l'ordenament espanyol en el Reial Decret (RD), 1066/2001, pel qual s'aprova el Reglament que estableix condicions del domini públic radioelèctric, restriccions a les emissions radioelèctriques i mesures de protecció sanitària enfront a emissions radioelèctriques.

Aquests valors fan referència a la prevenció dels efectes adversos ben determinats i a curt termini per exposició a camps elèctrics i magnètics estàtics i de baixa freqüència. Entre aquests efectes s'inclouen, depenent de la freqüència, l'estimulació de cèl·lules nervioses i musculars elèctricament excitables, i l'escalfament.

L'Ordre CTE/23/2002, d'11 de gener, per la qual s'estableixen les condicions per la presentació de determinats estudis i certificacions per operadors de serveis de telecomunicacions. Publicada al BOE núm.11, de 12.01.2002.

En aquesta Ordre s'estableix el contingut de l'estudi (certificació) que han de presentar els operadors per cada antena instal·lada.

**Efectes considerats dels camps electromagnètics sobre la salut. Restriccions bàsiques considerades en el RD 1066/2001:**

- Entre 1 Hz i 10 MHz es proporcionen restriccions bàsiques de densitat de corrent per prevenir els efectes sobre el sistema nerviós.
- Entre 100 kHz i 10 GHz es proporcionen restriccions bàsiques del SAR per prevenir la fatiga calorífica del cos sencer i un escalfament local excessiu dels teixits.

**Taula 2. Restriccions bàsiques**

Freqüència (f)	Densitat de corrent (mA/m <sup>2</sup> ) (rms)	SAR (*) mig de cos sencer (W/kg)	SAR localitzat (cap i tronc) (W/kg)	SAR localitzat (membres) (W/kg)	Densitat de potència (W/m <sup>2</sup> )
100 kHz a 10 MHz	f/500	0,08	2	4	
10 MHz a 10 GHz	-	0,08	2	4	
10 GHz a 300 GHz	-	-	-	-	10

(\*) SAR és l'índex d'absorció específica d'energia (en anglès: Specific energy absorption rate). Es defineix com la potència absorbida per unitat de massa de teixit corporal.

A més d'aquesta normativa, a l'annex 1 es mostra més informació respecte els camps electromagnètics generats per les antenes de telefonia mòbil.

## 3.2. Nivells d'acció salut laboral

Per a l'exposició dels treballadors s'aplica el RD 299/2016 de 22 de juliol, sobre la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició a camps electromagnètics. Mitjançant aquest RD s'incorpora al dret espanyol la Directiva 2013/35/UE del Parlament Europeu i del Consell, de 26 de juny de 2013, sobre les disposicions mínimes de salut i seguretat relatives a l'exposició dels treballadors als riscos derivats d'agents físics (camps electromagnètics) (vigèsima Directiva específica d'acord amb l'article 16, apartat 1, de la Directiva 89/391/CEE), i per la qual es deroga la Directiva 2004/40/CE.

Els valors establerts al RD 299/2016, que donen lloc a una acció per a una freqüència són els següents:

<b>Freqüència (f)</b>	<b>NA (E) de camp elèctric (V/m)</b>	<b>NA (B) d'inducció magnètica (<math>\mu</math>T)</b>	<b>NA (S) de densitat de potència (<math>W/m^2</math>)</b>
50 Hz	10.000	1.000	-
<b>100 kHz a 1 MHz</b>	$6,1 \times 10^2$	$2,0 \times 10^6/f$	-
<b>1 a 10 MHz</b>	$6,1 \times 10^8/f$	$2,0 \times 10^6/f$	-
<b>10 a 400 MHz</b>	61	0,2	-
<b>400 MHz a 2 GHz</b>	$3 \times 10^{-3}f^{1/2}$	$1,0 \times 10^{-5}f^{1/2}$	-
<b>2 a 6 GHz</b>	$1,4 \times 10^2$	$4,5 \times 10^{-1}$	-
<b>6 a 300 GHz</b>	$1,4 \times 10^2$	$4,5 \times 10^{-1}$	50

Els valors establerts al RD 299/2016, que donen lloc a una acció per a una freqüència de 50 Hz, són els següents:

- camp elèctric: 10.000 V/m
- camp magnètic: 1.000  $\mu$ T

# 4. TREBALLS REALITZATS

En data 9 de març de 2023, una tècnica de l'Oficina Tècnica d'Avaluació i Gestió Ambiental, acompanyada d'una tècnica de l'OPRL va fer mesures de camp elèctric i de camp magnètic en els punts acordats.

## 4.1. Materials

### A) Per a les freqüències de línies elèctriques (50Hz)

- L'analitzador emprat per a la mesura del camp elèctric és el següent:

Marca: Wavecontrol    Model: SMP2

Número de sèrie: 17SN0517

Calibrat : 9 de març de 2020

Característiques tècniques:

Rang de mesura de 1Hz a 40GHz

- Sonda de camp elèctric per a freqüències entre 1 Hz i 400 Hz.

Marca: Wavecontrol    Model: WP400

Número de sèrie: 17WP100280

Calibrat : 09 de març de 2020

Característiques tècniques:

Rang de mesura de 1Hz a 400Hz

Camp elèctric: 1 V/m – 100 kV/m.

Camp magnètic: 50 nT – 10 mT.

Linealitat: 1% típica, 2% màxima.

### B) Per a les freqüències de telefonia mòbil

- L'analitzador emprat per a la mesura del camp elèctric és el següent:

Marca: W&G (Wandel&Golterman)

Model: EMR-300 2244/31

Número de sèrie: AO-0022

Calibrat : 27 de gener de 2021

Característiques tècniques:

Rang de mesura de 100kHz a 18GHz.

- Sonda de camp elèctric per a freqüències entre 100 kHz i 40 GHz.

Marca: Wandel & Goltermann    Model: Narda type 26.1 2244/90.60

Número de sèrie: J-0016

Calibrat : 09 de febrer de 2021

Característiques tècniques:

Mesura la densitat de potència (% de valor ref.)



- L'analitzador d'espectre emprat per a la mesura del camp elèctric és el següent:

Marca: W&G (Wandel & Golterman) Model: SRM-3000

Número de sèrie: G-0008

Calibrat: 05 de febrer de 2021

Característiques tècniques:

Rang de mesura de 100 kHz a 3 GHz.

- Sonda per l'analitzador d'espectre:

Marca: Wandel & Goltermann Model:SRM-3501/01

Número de sèrie F-0023

Calibrat: 05 de febrer de 2021

Característiques tècniques:

Rang de mesura de 75 MHz a 3 GHz.

- L'analitzador emprat per a la mesura del camp elèctric és el següent:

Marca: Wavecontrol Model: SMP2

Número de sèrie: 17SN0517

Calibrat : 02 de juny de 2022

Característiques tècniques:

Rang de mesura de 1Hz a 40GHz

- Sonda de camp elèctric per a freqüències entre 300 kHz i 18 GHz.

Marca: Wavecontrol Model: WPF18

Número de sèrie: 22WP090512

Calibrat : 02 de juny de 2022

Característiques tècniques:

Rang de mesura de 300kHz a 18GHz

## 4.2.Mètodes

### A) Per a les freqüències de línies elèctriques (50Hz)

Les mesures del camp magnètic i del camp elèctric es realitzen, si no s'indica el contrari, a 1,5 m del terra.

Les mesures s'efectuen amb un filtre que deixa passar només la freqüència de 50 Hz, que és la freqüència que té tota la xarxa de distribució d'energia elèctrica europea.

Les mesures fan sempre referència al valor rms (valor eficaç).

### B) Per a les freqüències de telefonia mòbil

Amb l'analitzador de banda ampla de camp elèctric, les mesures es realitzen a 2 m del terra, durant un període de 6 minuts.

Les mesures efectuades amb la sonda 8.3 inclouen totes les freqüències entre 100 kHz i 3 GHz. Les mesures fan sempre referència al valor rms (valor eficaç). Les mesures efectuades amb la sonda 26.1 inclouen totes les freqüències entre 300 kHz i 40 GHz i es donen com a percentatge del valor de referència de potència.

Simultàniament es fan mesures amb l'analitzador d'espectre als mateixos punts a 1,5 m del terra. El resultat obtingut és un promig de 64 mesures espaiades 0,96 segons.

# 5. RESULTATS

Els valors de les mesures de camp magnètic i elèctric realitzades el dia 9 de març de 2023 entre les 9:30 i les 12:00.

## A) Per a les freqüències de línies elèctriques (50 Hz):

Punt	Localització (veure fotografies annex II)	Hora	Camp Magnètic ( $\mu\text{T}$ ) (1)	Camp elèctric (V/m) (2)
1	Sota llum LED d'un focus en sala	10:40	0,05	63,5
2	A tocar del terra de la sala, sobre l'endoll de connexió a la xarxa elèctrica que hi ha a la bodega	10:55	0,36	--
3	SAI, porta tancada a tocar de la caixa	11:05	0,19	--
4	Sota seient de la bibliotecària	11:20	0,05	--
5	Davant l'ordinador a la taula de la bibliotecària	11:30	0,07	--
6	Sobre el seient de la bibliotecària	11:40	0.05	--
7	Sobre el seient del tècnic	11:50	0,05	--
<b>Referències per públic general 24 h: RD 1066/2001 i recomanació del Consell</b>			<b>100</b>	<b>5.000</b>
<b>Referències per a la salut laboral dels treballadors: RD 299/2016</b>			<b>1.000</b>	<b>10.000</b>

(1) Nota: Cal tenir en compte que el camp magnètic generat per una línia elèctrica o per un transformador és proporcional a la intensitat de corrent que hi circula cada instant i, per tant, es poden observar variacions significatives en funció del dia i l'hora que es mesuri.

(2) Nota: La mesura del camp elèctric dintre d'espais tancats es veu afectada per la presència d'equips electrònics, instal·lacions elèctriques (com la línia per il·luminació) i parets i mobiliari proper.

## B) Per a freqüències de telefonia mòbil:

Punt	Localització (veure fotografies annex II)	Hora	Camp elèctric (V/m) 100 kHz a 3 GHz (2 i 3)	Camp elèctric (V/m) 100 kHz a 3 GHz (sonda 300kHz a 18GHz (2 i 3)	Densitat de potència per f entre 300 kHz i 18 GHz (W/m <sup>2</sup> )
8	A l'entrada de l'institut de Gurb, abans de l'arribada del bibliobús	09:00	0,245	0,295	0,0002
9	Seient de la bibliotecària (amb usuaris en el bibliobús)	10:50	0,260	0,285	0,0002
10	Seient del tècnic (amb gent en el bibliobús)	11:15	0,332	0,335	0,0002
11	Part final del bibliobús (no hi ha gent en el bibliobús)	11:30	0,320	0,350	0,003
12	Cabina del conductor	11:50	0,290	0,320	0,002
<b>Nivells de referència públic en general (1): RD 1066/2001 i Recomanació del Consell</b>			<b>Entre 28 i 61</b>	<b>Entre 28 i 61</b>	<b>Entre 2 i 10</b>
<b>Nivells de referència Protecció de la salut dels treballadors (1): RD 299/2016 i Recomanació del Consell</b>			<b>Entre 61 i 140</b>	<b>Entre 61 i 140</b>	<b>50</b>

- (1) Nota: s'indiquen els marges entre els que oscil·len els nivells de referència en funció de la freqüència., Valors indicats per freqüències entre 10 MHz i 300 GHz.
- (2) La mesura del camp elèctric dins d'espais tancat es veu afectada per la presència d'equips electrònics, instal·lacions elèctriques i parets i mobiliari proper.
- (3) El camp elèctric que arriba a un punt depèn de la distància al focus d'emissió, de la presència d'obstacles físics i de l'angle respecte a les antenes ja que la emissió normal és tal que el feix és molt pla per poder arribar a més distància i les emissions cap a sota (amb molt d'angle) són molt més reduïdes.

En tots els punts de mesura es fa una mesura amb la sonda de 300 kHz a 18 GHz que inclou totes les freqüències de telefonia mòbil, TDT i Wi-Fi (a 2,4 i a 5,2 GHz), que dona valor de 0,01% en els punts 9 i 10 (percentatge de la densitat de potència sobre el valor de referència, que és de 45% pel públic en general). En la resta de punts dona valors inferiors.

## Anàlisi d'espectre

Al mateix punt on s'ha fet la mesura anterior a la freqüència de telefonia mòbil, s'ha fet una mesura de l'espectre de camp elèctric a les freqüències entre 75 MHz i 3 GHz. En aquest interval queden incloses les emissions de telefonia mòbil, ràdio, TDT, Bluetooth i les corresponents als estàndards 802.11 b/g/n de la xarxa –Wi-Fi. En el punt de mesura els valors registrats del camp elèctric estan per sota dels valors marcats per la normativa vigent.

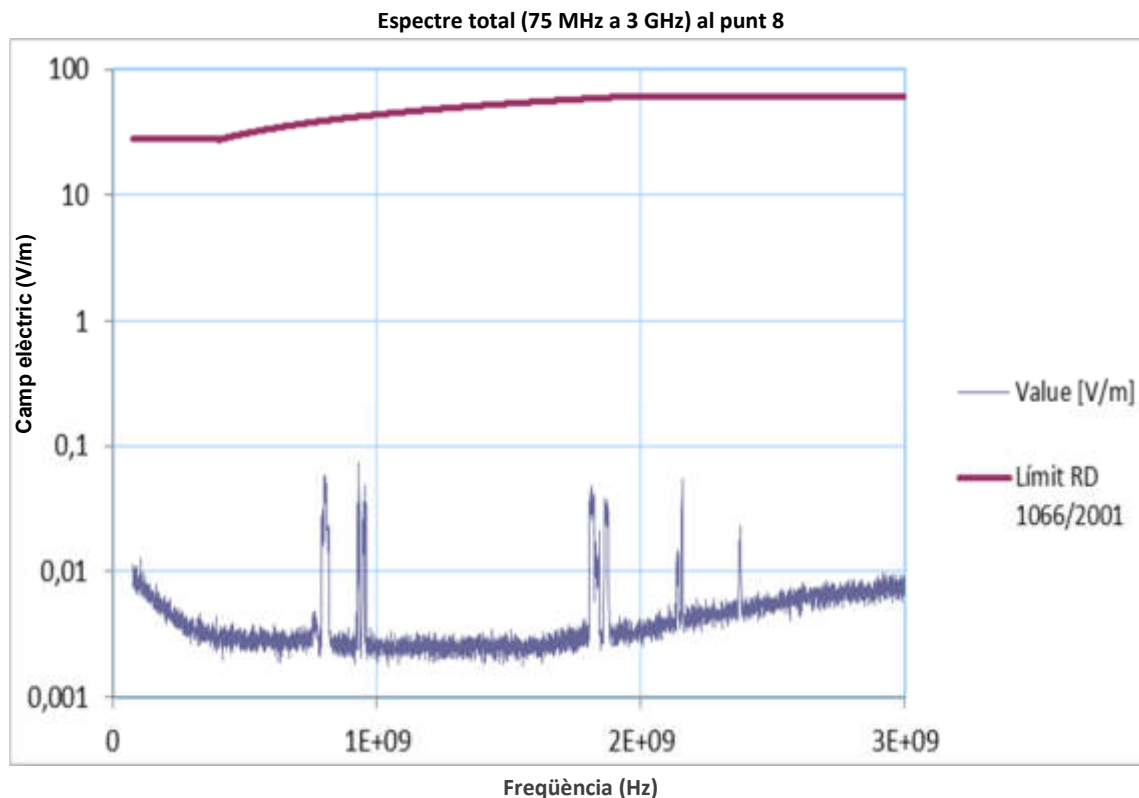


Figura 1. Valors de camp elèctric obtinguts per les freqüències entre 75 MHz i 3 GHz al punt 8.

Els pics de les mesures que normalment apareixen poden correspondre a:

- Les emissions de ràdio FM (freqüències entre 87,5 i 108 MHz)
- La TDT (freqüències entre 470 i 862 MHz)
- La telefonia mòbil (freqüències entre 700 i 3.800 MHz)
- Wifi (a les freqüències de 2,4 i 5 GHz)

Espectre total (75 MHz a 3 GHz) al punt 9

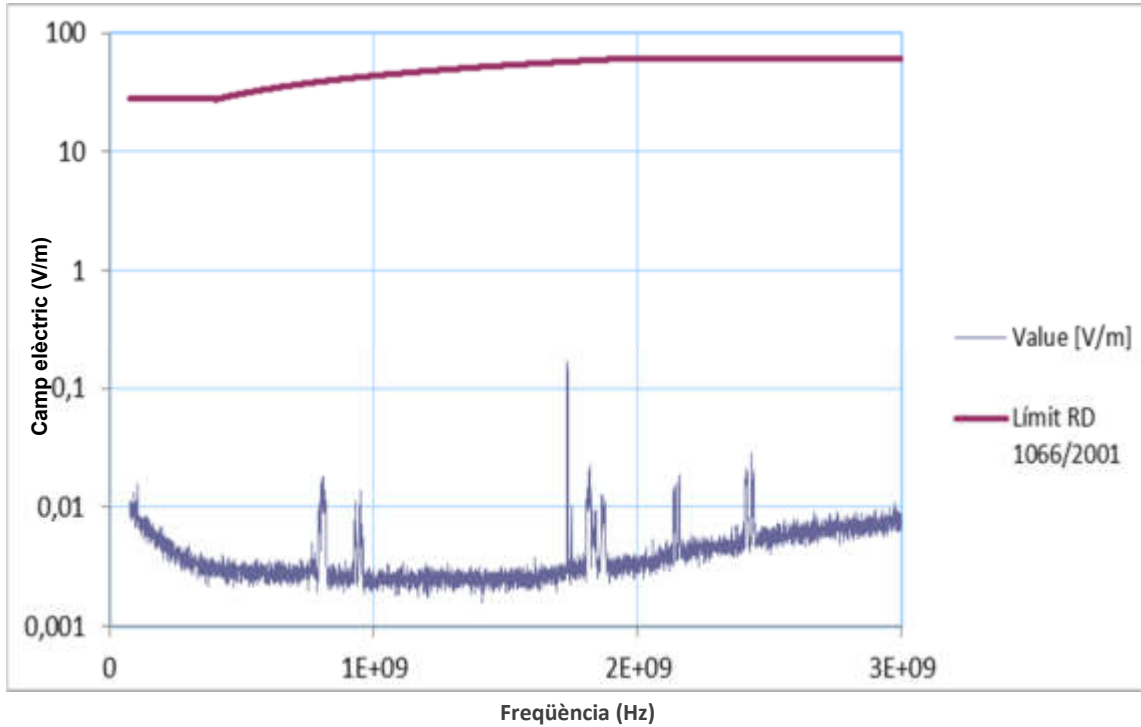


Figura 2. Valors de camp elèctric obtinguts per les freqüències entre 75 MHz i 3 GHz al punt 9.

Espectre total (75 MHz a 3 GHz) al punt 10

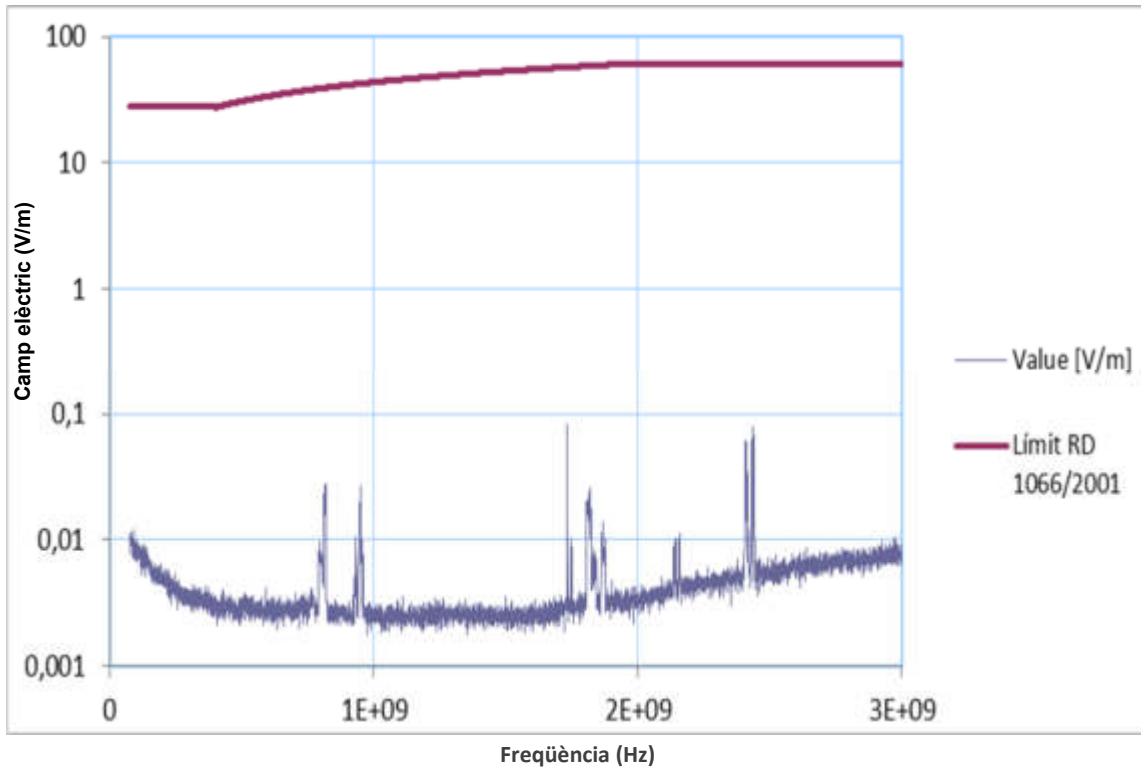


Figura 1. Valors de camp elèctric obtinguts per les freqüències entre 75 MHz i 3 GHz al punt 10.

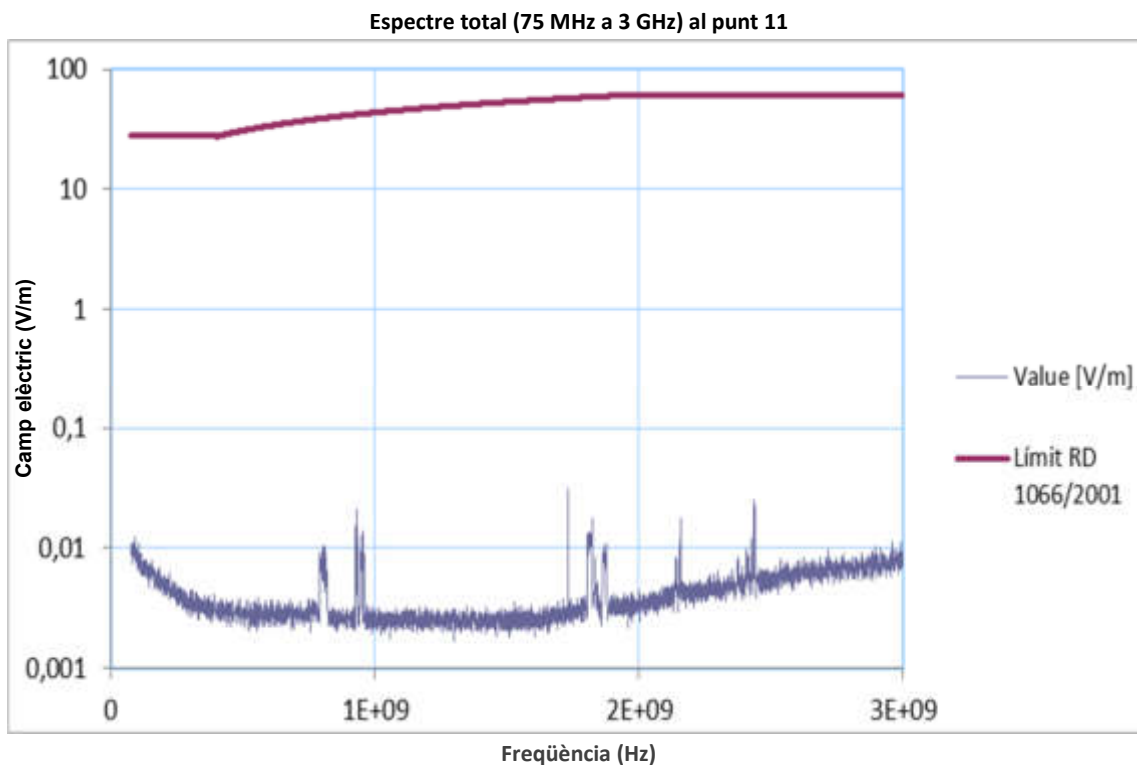


Figura 1. Valors de camp elèctric obtinguts per les freqüències entre 75 MHz i 3 GHz al punt 11.

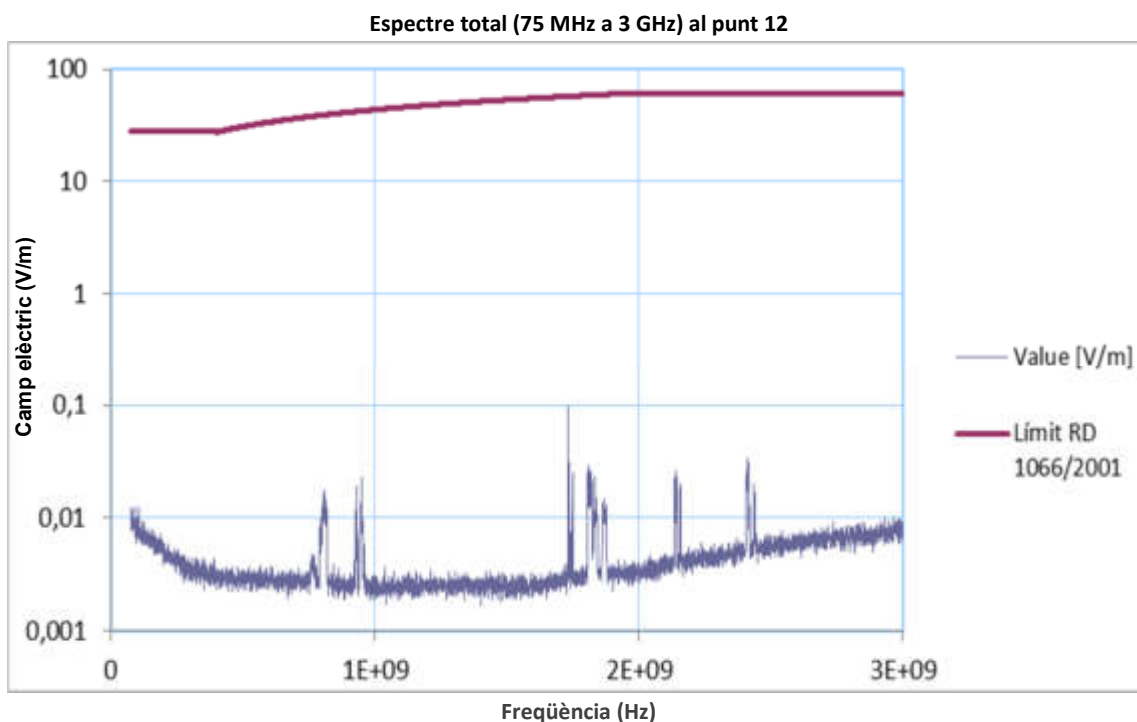


Figura 1. Valors de camp elèctric obtinguts per les freqüències entre 75 MHz i 3 GHz al punt 12.

# 6. CONCLUSIONS

Totes les mesures efectuades estan per sota dels nivells de referència que marca el Reial Decret 1066/2001 de l'Estat, pel qual s'aprova el Reglament que estableix les condicions de protecció del domini públic radioelèctric, restriccions a les emissions radioelèctriques i mesures de protecció sanitària davant emissions radioelèctriques. Aquests valors són els mateixos que els assenyalats a la Recomanació del Consell de la Unió Europea, de 12 de juliol de 1999.

Barcelona, 20 de març de 2023

Vist i plau

La tècnica de l'Oficina

El cap de l'Oficina

David Casabona Fina

Mercedes Moreno Díaz



## Annex 1. Informació respecte els camps electromagnètics generats per les línies elèctriques.

*Extractes de la Nota descriptiva 322 de l'Organització Mundial de la Salut respecte els camps electromagnètics i la salut pública (document publicat el juny de 2007): "Exposició a camps de freqüència extremadament baixa". Aquest document fa referència a les freqüències entre 0 i 100 kHz.*

El consum d'electricitat ha passat a formar part integrant de la vida quotidiana. Sempre que hi ha un flux d'electricitat, es creen camps elèctrics i magnètics al costat dels conductes que el transporten, així com a l'entorn dels aparells.

Els camps elèctrics són generats per càrregues elèctriques i es mesuren en volts per metre (V/m); alguns materials comuns com la fusta o el metall, esmorteixen els seus efectes. Els camps magnètics s'originen pel moviment de càrregues elèctriques (el corrent elèctric) i s'expressen en tesles (T), o més freqüentment, en militesles (mT) o microtesles ( $\mu$ T). La majoria de materials comuns no atenuen els camps magnètics, que els travessen fàcilment. La intensitat d'ambdós tipus de camps té el seu nivell més alt al costat de la font i disminueix a mesura que augmenta la distància respecte la mateixa.

La freqüència de la corrent elèctrica sols ser de 50 o 60 Hz. Al costat de determinats dispositius, els valors del camp magnètic pot arribar a ser de centenars de microtesles. Sota una línia de transport d'energia, el camp magnètic pot ser d'uns 20  $\mu$ T i el camp elèctric de diversos milers de volts per metre. No obstant, els camps magnètics mitjans en els habitatges tenen una intensitat molt més baixa: a l'entorn de 0,07  $\mu$ T a Europa i 0,11  $\mu$ T a Amèrica del Nord. Els valors mitjans corresponents als camps elèctrics en els habitatges arriben fins a desenes de volts per metre.

Els efectes que l'exposició a curt termini a camps electromagnètics (CEM) de freqüència elevada tenen sobre la salut han quedat demostrats i conformen la base de dos conjunts de directrius internacionals sobre límits d'exposició (ICNIRP, 1998; IEEE, 2002)(\*). A l'actualitat, ambdós organismes consideren que les proves científiques relacionades amb els possibles efectes sanitaris atribuïbles a l'exposició a llarg termini a CEM de freqüència baixa són insuficients per justificar una reducció d'aquests límits d'exposició quantitativus.

Al construir noves instal·lacions i dissenyar nous dispositius, per exemple, electrodomèstics, convé explorar solucions de baix cost per reduir els nivells d'exposició.

(\*) ICNIRP: Comissió Internacional de Protecció contra les Radiacions No Ionitzants.

IEEE: Institut d'Enginyers Elèctrics i Electrònics.

## Recomanacions

Atès que actualment no hi ha cap recomanació basada en els suposats efectes a llarg termini dels camps elèctric i magnètic de molt baixa intensitat, per precaució i cautela, es recomana no construir noves edificacions a prop de línies d'alta tensió ni ubicar transformadors elèctrics en contigüitat amb llocs de permanència contínua.

## Annex 2. Informació respecte els camps electromagnètics generats per les antenes de telefonia mòbil

*Extractes de la Nota descriptiva núm. 304 de l'Organització Mundial de la Salut respecte els camps electromagnètics i la salut pública (document publicat el maig de 2006): "Estacions de base i tecnologies sense fils":*

Avui en dia la telefonia mòbil es un fet comú a tot el món. Aquesta tecnologia sense fils es basa en una àmplia xarxa d'antenes fixes o estacions base que transmeten informació mitjançant senyals de radiofreqüència (RF). Hi ha més d'1,4 milions d'estacions base a tot el món, i la xifra està augmentant de manera considerable amb l'aparició de les tecnologies de tercera generació.

Hi ha altres xarxes sense fils que permeten obtenir serveis i accés a Internet d'alta velocitat, com les xarxes d'àrea local sense fils (WLAN), aquestes xarxes són cada cop més freqüents en els habitatges, les oficines i a molts llocs públics (aeroports, escoles, i zones residencials i urbanes). A mesura que creix el nombre d'estacions base i de xarxes locals sense fils, augmenta també l'exposició de la població a radiofreqüències. Segons recents estudis, l'exposició a RF d'estacions base oscil·la entre el 0'002% i el 2% dels nivells establerts en les directrius internacionals sobre els límits d'exposició, en funció d'una sèrie de factors, com la proximitat de les antenes i el seu entorn. Aquests valors són inferiors o comparables a l'exposició a les RF dels transmissors de radio o televisió.

Fins ara, l'únic efecte dels camps de RF en la salut que s'han senyalat en els estudis científics es referia a l'augment de temperatura corporal. Els nivells d'exposició a RF de les estacions de base i les xarxes sense fils són tant baixos que els augments de temperatura són insignificants i no afecten a la salut de les persones.

La Comissió Internacional de Protecció contra les Radiacions No Ionitzants (ICNIRP, 1998) i l'Institut d'Enginyers Elèctrics i Electrònics (IEEE, 2005) han elaborat directrius internacionals sobre els límits d'exposició per oferir protecció contra els efectes reconeguts dels camps de RF.

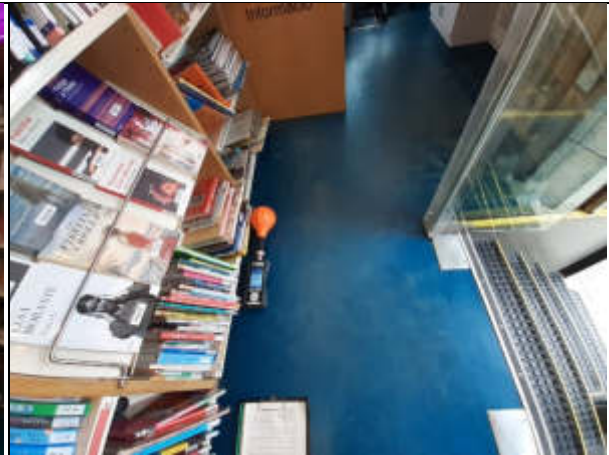
Tenint en compte els molt baixos nivells d'exposició i els resultats d'investigacions reunits fins ara, no hi ha cap prova científica convincent de què les dèbils senyals de RF procedents d'estacions base i les xarxes sense fils tinguin efectes adversos en la salut.

Tot i que res fa pensar que l'exposició a camps de RF d'estacions de base i xarxes sense fils tinguin efectes sobre la salut, la OMS segueix fomentant les investigacions per determinar si l'exposició a la major RF dels telèfons mòbils pot repercutir sobre la salut.

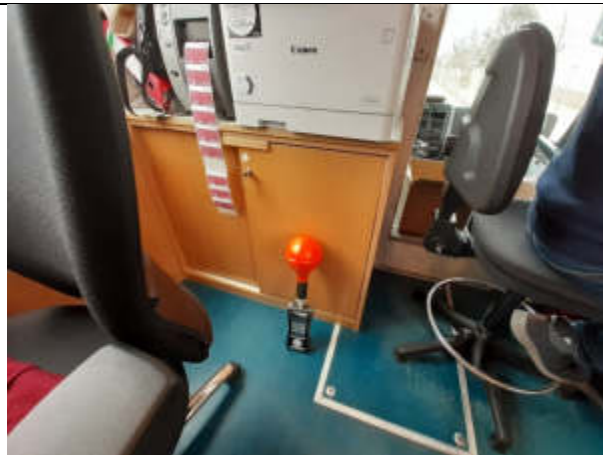
## Annex 4. Fotografies.



**Punts de mesura 1** Sota llum LED d'un focus en sala



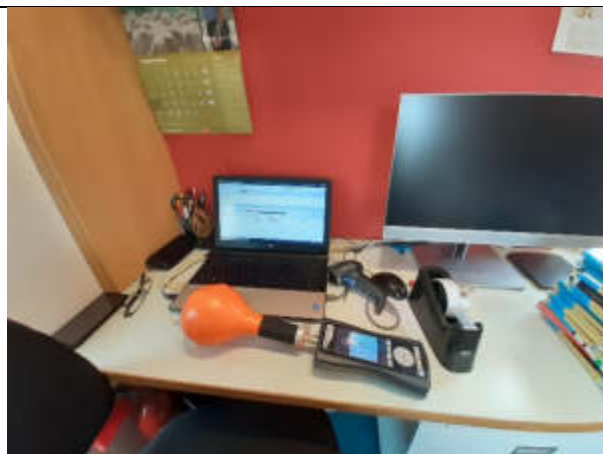
**Punts de mesura 2** A tocar del terra de la sala, sobre l'endoll de connexió a la xarxa elèctrica que hi ha a la bodega



**Punt de mesura 3:** SAI, porta tancada a tocar de la caixa



**Punt de mesura 4:** Sota seient de la bibliotecària



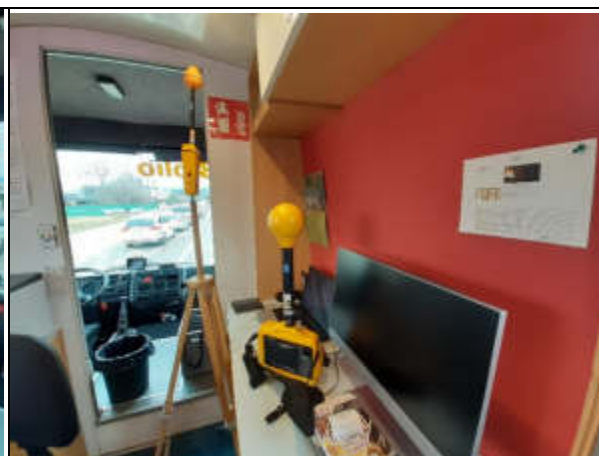
**Punt de mesura 5:** Davant l'ordinador a la taula de la bibliotecària



**Punt de mesura 8:** A l'entrada de l'institut de Gurb, abans de l'arribada del bibliobús



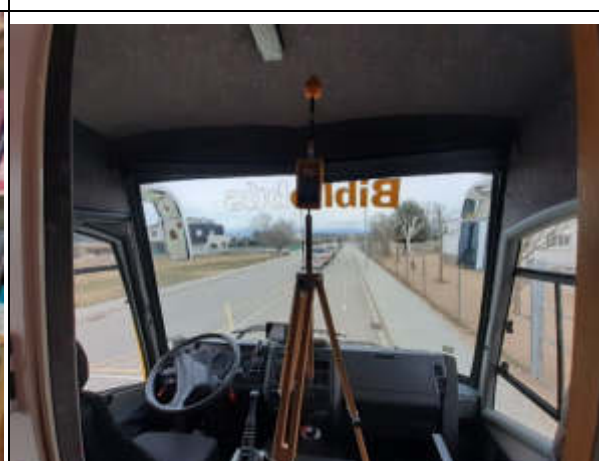
Punts de mesura 9 Seient de la bibliotecària (amb usuaris en el bibliobús)



Punts de mesura 10 Seient del tècnic (amb gent el bibliobús)



Punt de mesura 11: Part final del bibliobús (no hi ha gent en el bibliobús)



Punt de mesura 12: Cabina del conductor



**Diputació  
Barcelona**

**Àrea d'Acció Climàtica**

*Comte d'Urgell, 187  
Recinte de l'Escola Industrial  
08036 Barcelona*

*[www.diba.cat/mediambient](http://www.diba.cat/mediambient)  
@AccioClimaDiba*

## Metadades del document

<b>Núm. expedient</b>	2023/0006204
<b>Tipus documental</b>	Estudi
<b>Títol</b>	2023/0006204 Estudi sobre mesures de camps electromagnètics Bibliobús Guillerries

## Signatures

<b>Signatari</b>		<b>Acte</b>	<b>Data acte</b>
Maria Mercedes Moreno Diaz (TCAT)	Tècnica de l'OTAGA	Signa	20/03/2023 09:15
David Casabona Fina (TCAT)	Cap de l'Oficina Tècnica d'Avaluació i Gestió Ambiental	Vist i plau	20/03/2023 09:30

## Validació Electrònica del document

<b>Codi (CSV)</b>	<b>Adreça de validació</b>	<b>QR</b>
e7b5d9207df039f4cdba	<a href="https://seuelectronica.diba.cat">https://seuelectronica.diba.cat</a>	

