



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA  
BARCELONATECH

Escola Superior d'Enginyeries Industrial,  
Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa

# Disseny de l'equipament tècnic d'una emissora de ràdio

Document:

Pressupost

Autor:

Mateu Camps Homs

Director – Codirector:

Wenceslao Matarín – Javier Gago

Titulació:

Grau en Enginyeria de Sistemes Audiovisuals

Convocatòria:

Pròrroga, 2022

**TREBALL DE FI D'ESTUDIS**

# Índex

Índex.....	1
Secció 4.1 Mesclador d'àudio.....	2
Secció 4.2 Sistema de continuïtat.....	2
Secció 4.3 Sistema de senyalització.....	2
Secció 4.4 Realització audiovisual.....	3
Secció 4.5 Emissió.....	3
Secció 4.6 Distribució de senyals.....	4
Secció 4.7 Servidor d'arxius i IP.....	4
Secció 4.8 Sala de control.....	5
Secció 4.9 Locutori.....	6
Secció 4.10 Sala de racks.....	6
Secció 4.10.1 PC tipus <i>rack</i> .....	7

## Secció 4.1 Mesclador d'àudio

4.1 Mesclador d'àudio				
Ítem	Descripció	Preu/u	Unitats	Subtotal
Behringer X32	Taula de so	1.999,00 €	1	1.999,00 €
tc electronic Clarity M Stereo	Picòmetre digital i mesurador de <i>loudness</i>	355,00 €	1	355,00 €
Klark Teknik DN9630 AES50 to USB Converter	Interfície AES50 a USB	284,88 €	1	284,88 €
			<b>Total:</b>	<b>2.638,88 €</b>

## Secció 4.2 Sistema de continuïtat

4.2 Sistema de continuïtat				
Ítem	Descripció	Preu/u	Unitats	Subtotal
Ordinador Continuïtat	Ordinador tipus <i>rack</i>	658,48 €	1	658,48 €
Behringer UMC202HD	Interfície àudio USB	77,00 €	1	77,00 €
Monitor HP E273M 27"	Monitor informàtic	309,50 €	1	309,50 €
Owlotech Combo 100	Teclat i ratolí USB	9,99 €	1	9,99 €
			<b>Total:</b>	<b>1.054,97 €</b>

## Secció 4.3 Sistema de senyalització

4.3 Sistema de senyalització				
Ítem	Descripció	Preu/u	Unitats	Subtotal
Raspberry PI 4B	Ordinador tipus NUC	139,00 €	1	139,00 €
Behringer UMC202HD	Interfície àudio USB	77,00 €	1	77,00 €
Engel LE2450 24"	TV per mostrar rellotge	117,99 €	2	235,98 €
TooQ LP2042TNL-B	Suport per TV rellotge	13,99 €	2	27,98 €
Cablematic Cable HDMI actiu	Cable HDMI 25m	77,23 €	1	77,23 €
Cablematic HDMI Splitter 1x2	Distribuïdor 1 a 2 ports HDMI per TVs rellotge	21,32 €	1	21,32 €
AZDelivery NodeMCU Lolin V3	Pack de 5 ESP8266	22,99 €	2	45,98 €
Llum On Air	Llum <i>On Air</i> decorativa USB	21,59 €	3	64,77 €
Bourns PDB182-K415K-104B3	Potenciòmetre per panells locutors	2,18 €	6	13,08 €
Decoració potenciòmetre	Pack de 5 reguladors per panells locutors	7,43 €	2	14,86 €
SCI R13-508AL2-05	Botó panell locutor	5,77 €	12	69,24 €
			<b>Total:</b>	<b>786,44 €</b>

## Secció 4.4 Realització audiovisual

4.4 Realització audiovisual				
Ítem	Descripció	Preu/u	Unitats	Subtotal
Ordinador Vconf	Ordinador tipus rack	658,48 €	1	658,48 €
MSI GeForce GTX 1050Ti	Targeta gràfica per PC Vconf	199,00 €	1	199,00 €
Behringer UMC1820	Interfície àudio USB	249,00 €	1	249,00 €
Owlotech Combo 100	Teclat i ratolí USB	9,99 €	1	9,99 €
Monitor HP E273M 27"	Monitor informàtic	309,50 €	2	619,00 €
Minrray UV510-20-NDI-ST-IR	Càmera PTZ per locutori	981,89 €	3	2.945,67 €
Minrray KBD2000	Panell PTZ	544,32 €	1	544,32 €
Marshall Electronics CV506	Càmera Fixa per control	433,00 €	1	433,00 €
Blackmagic Design MC SDI-HDMI 3G	Convertidor SDI a HDMI per monitors	55,00 €	3	165,00 €
ONKRON Soporte	Suport pantalles per muntatge vertical	100,00 €	1	100,00 €
ATEM 2 M/E Constellation HD	Mesclador de vídeo	1.775,00 €	1	1.775,00 €
Elgato Wall Mount	Suport càmera Marshall	25,61 €	1	25,61 €
Blackmagic Smart Videohub 20x20	Matriu SDI 20 entrades i 20 sortides	2.089,00 €	1	2.089,00 €
Blackmagic DeckLink SDI 4K	Targeta PCI Capturadora SDI	305,00 €	1	305,00 €
<b>Total:</b>				<b>10.118,07 €</b>

## Secció 4.5 Emissió

4.5 Emissió				
Ítem	Descripció	Preu/u	Unitats	Subtotal
Ordinador Processat multibanda	Ordinador tipus rack	658,48 €	1	658,48 €
Behringer UMC202HD	Interfície àudio USB	77,00 €	1	77,00 €
TK Broadcast Axon FM Transmitter	Transmissor FM 100W	1.662,50 €	1	1.662,50 €
Cable RG 213 A/U	Cable RG 213 A/U (preu per metre)	1,50 €	40	60,00 €
TK Broadcast Aluminium FM Dipole Antenna	Antena FM dipol	247,00 €	1	247,00 €
Connectors N	Connectors N	10,29 €	2	20,58 €
<b>Total:</b>				<b>2.725,56 €</b>

## Secció 4.6 Distribució de senyals

4.6 Distribució de senyals				
Ítem	Descripció	Preu/u	Unitats	Subtotal
Behringer ULTRALINK MS8000	Distribuïdor per monitoratge còdec XAL	70,25 €	1	70,25 €
Kramer VS-1616A	Matriu àudio analògic balancejat 16x16	2.188,57 €	1	2.188,57 €
LD Systems MS 828	Distribuïdor senyal emissió	128,10 €	1	128,10 €
Stageline LC-31	Combinador per senyal emissió + senyals horàries	50,00 €	1	50,00 €
Neutrik NPPA TT PT Patchbay	<i>Patch panel</i> d'àudio	733,88 €	3	2.201,64 €
Sirus MP2	Sintonitzador FM i reproductor streaming	200,83 €	2	401,66 €
<b>Total:</b>				<b>5.040,22 €</b>

## Secció 4.7 Servidor d'arxius i IP

4.7 Servidor d'arxius i IP				
Ítem	Descripció	Preu/u	Unitats	Subtotal
Qnap TS-431P3-2G NAS	Servidor NAS de 4 ranures	416,53 €	1	416,53 €
Seagate IronWolf Nas 8 TB SATA3	Disc dur de 8TB	239,00 €	4	956,00 €
D-Link DGS-1510-52X	<i>Switch</i> gestionable 48 ports Ethernet i 4 ports SFP+	767,36 €	1	767,36 €
Ubiquiti Spain Unifi nanoHD 802.11 AC Wave	Punt d'accés <i>WiFi</i> alimentat amb PoE	187,63 €	1	187,63 €
<b>Total:</b>				<b>2.327,52 €</b>

## Secció 4.8 Sala de control

4.8 Sala de control				
Ítem	Descripció	Preu/u	Unitats	Subtotal
Audio-Technica AT2020	Micròfons per control	89,00 €	2	178,00 €
Millenium MA-2050	Braç per micròfons control	40,00 €	2	80,00 €
Yamaha HS 5	Monitors àudio control	168,00 €	2	336,00 €
D&R Telephone Hybrid 1	Híbrid telefònic	252,00 €	1	252,00 €
Millenium Multi Monitormount MM1	Suport de paret per monitors àudio	35,00 €	2	70,00 €
AKG K-240 Studio	Auriculars per locutors/tècnic	59,00 €	2	118,00 €
Behringer HA8000 V2	Distribuïdor auriculars locutori, ubicat al control	148,00 €	1	148,00 €
Denon Professional DN-300R MKII	Gravador control	233,00 €	1	233,00 €
Monitor HP E273M 27"	Monitor informàtic	309,50 €	2	619,00 €
Owlotech Combo 100	Teclat i ratolí USB	9,99 €	1	9,99 €
Behringer UMC1820	Interfície àudio USB	249,00 €	1	249,00 €
Ordinador Control	Ordinador tipus <i>rack</i>	658,48 €	1	658,48 €
Cablematic Cable HDMI actiu	Cable HDMI 25m	77,23 €	1	77,23 €
Millenium SR-2012	<i>Rack</i> de 12 Unitats	91,74 €	2	183,48 €
Engel LE2450 24"	TV per sala control	117,99 €	1	117,99 €
CHD112L	Panell 1U per connectors sèrie D	6,86 €	1	6,86 €
TooQ LP2042TNL-B Soporte	Suport per TV Control 24"	13,99 €	1	13,99 €
SPC Office Pro Teléfono Fijo	Telèfon fix	20,93 €	1	20,93 €
			<b>Total:</b>	<b>3.371,95 €</b>

## Secció 4.9 Locutors

4.9 Locutors				
Ítem	Descripció	Preu/u	Unitats	Subtotal
Shure SM58 LC	Micròfons per locutors	105,00 €	7	735,00 €
Audio-Technica AT2020	Micròfon per locutor principal	89,00 €	1	89,00 €
Millenium MA-2050	Braç per micròfon locutor principal	40,00 €	1	40,00 €
Yamaha HS 5	Monitors àudio locutori	168,00 €	2	336,00 €
Millenium Multi Monitormount MM1	Suport de paret per monitors àudio	35,00 €	2	70,00 €
AKG K-240 Studio	Auriculars per locutors/tècnic	59,00 €	8	472,00 €
Monitor HP E273M 27"	Monitor informàtic	309,50 €	1	309,50 €
Owlotech Combo 100	Teclat i ratolí USB	9,99 €	1	9,99 €
Asus PB62-B5016MH	Ordinador tipus NUC	589,00 €	1	589,00 €
Behringer UMC202HD	Interfície àudio USB	77,00 €	1	77,00 €
Rackmatic Rack mural 19" 4U	Armari <i>rack</i> 4U per <i>tie-lines</i> locutori	66,70 €	1	66,70 €
CHD112L	Panell 1U per connectors sèrie D	6,86 €	1	6,86 €
Engel LE4060SAT	TV 40 polzades	226,36 €	2	452,72 €
TooQ LP2042TNL-B Soporte	Suport per TVs Locutori	13,99 €	2	27,98 €
<b>Total:</b>				<b>3.281,75 €</b>

## Secció 4.10 Sala de racks

4.10 Sala de racks				
Ítem	Descripció	Preu/u	Unitats	Subtotal
Rackmatic Armario Rack 19" 47U	<i>Rack</i> de 47 unitats	643,07 €	1	643,07 €
Rackmatic Guies laterals fixes	Guies laterals per col·locar equips tipus <i>rack</i>	25,73 €	4	102,92 €
Rackmatic Bandeja estanteria	Safates per elements no aptes per <i>rack</i>	20,87 €	5	104,35 €
Cablematic Extensor HDMI teclat i ratolí	Extensor KVM	313,15 €	4	1.252,60 €
CHD112L	Panell 1U per connectors sèrie D	6,86 €	1	6,86 €
Televes Repartidor Distribuidor 5	Distribuïdor RF 1 a 5	16,12 €	1	16,12 €
Salicru KIT SLC-4000-TWIN RT2	SAI de 4000VA	2.225,62 €	1	2.225,62 €
<b>Total:</b>				<b>4.351,54 €</b>

## Secció 4.10.1 PC tipus *rack*

4.10.1 PC tipus <i>rack</i> (Secció no comptada al cost total)				
Ítem	Descripció	Preu/u	Unitats	Subtotal
Intel Core i5-11400F 2.6 GHz	Processador	158,99 €	1	158,99 €
Gigabyte B560M DS3H V2	Placa base	83,99 €	1	83,99 €
Kingston FURY Beast DDR4 3200 MHz 8GB	Memòria RAM 8GB	36,99 €	1	36,99 €
Kioxia EXCERIA 480GB SSD SATA	Disc dur principal	47,99 €	1	47,99 €
Nox Urano SX 500W	Font d'alimentació	31,99 €	1	31,99 €
Caja rack 19" IPC ATX 3U	Xassís <i>rack</i> 3U	159,53 €	1	159,53 €
Microsoft Windows 10 Pro Standard	Sistema operatiu	139,00 €	1	139,00 €
			<b>Total:</b>	<b>658,48 €</b>