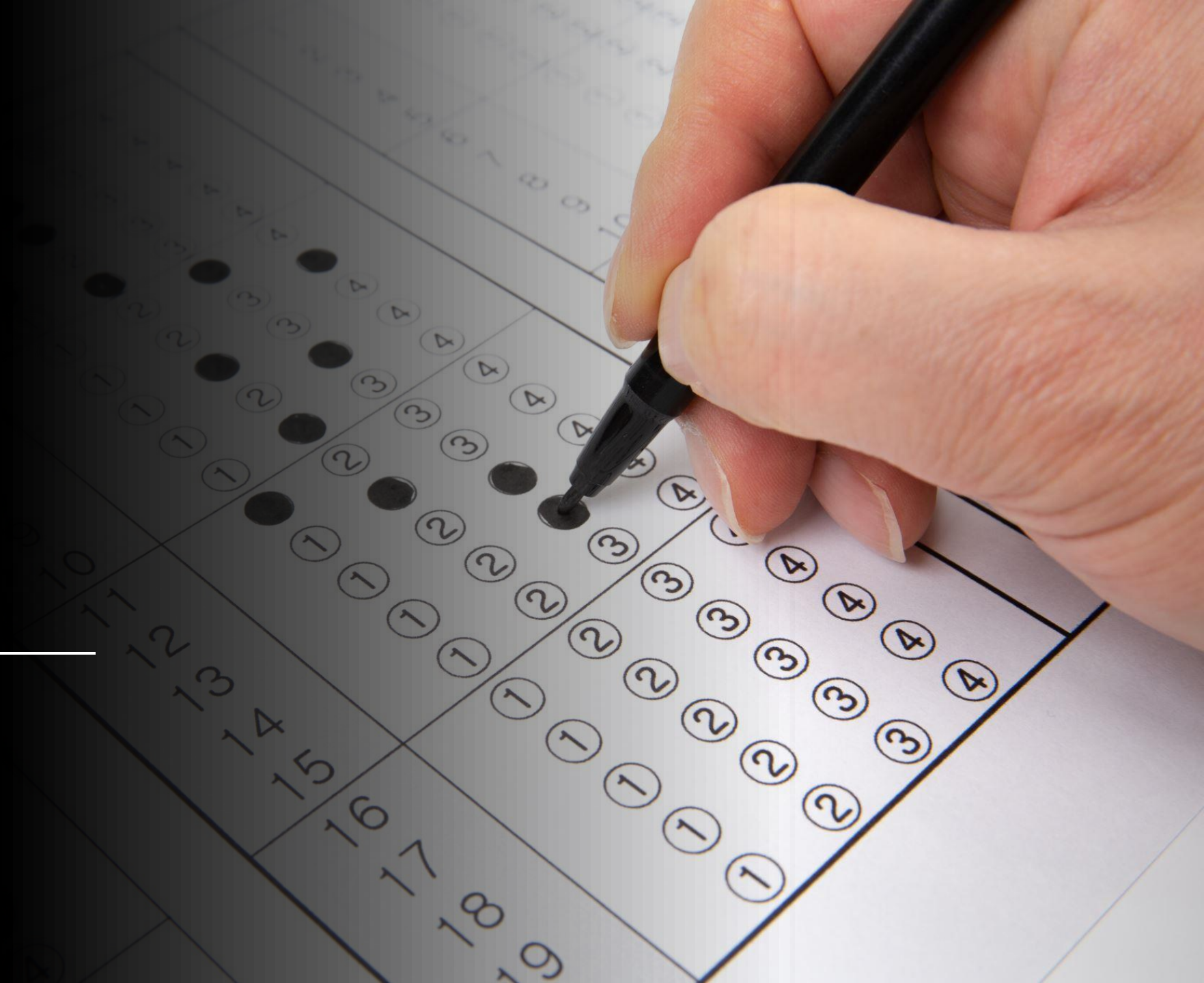


Ejemplo gNodeB + Anchor



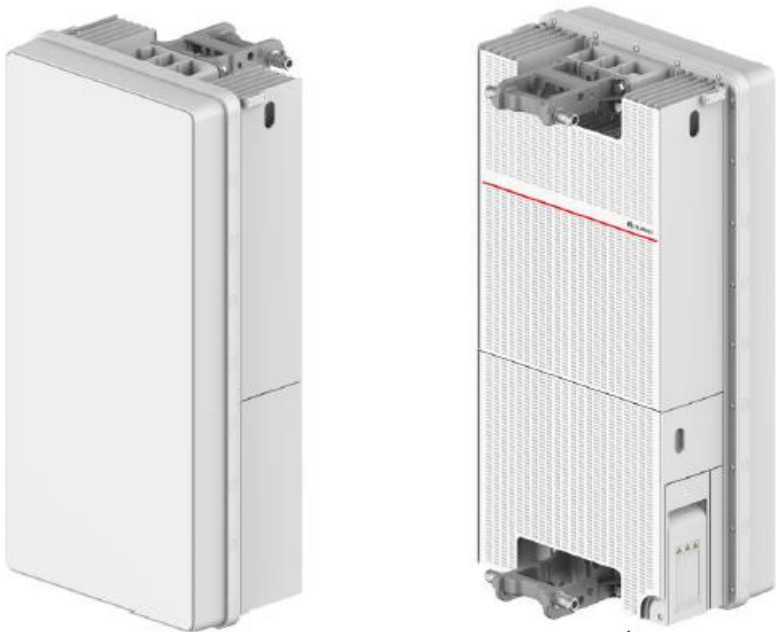
Instalacion



Antena 5 G

- HW
 - 5G NR Node
 - AAU 5613 Huawei

Item	NR Specifications
Frequency band	3400 MHz to 3600 MHz 3600 MHz to 3800 MHz
Polarization mode	+45° and -45°
Gain (dBi)	25
Horizontal scanning range of broadcast beams	-60° to +60°
Vertical scanning range of broadcast beams	-15° to +15°
Number of antenna elements	192
Frequency Band	Total NR Power
N78 (3400 MHz to 3600 MHz)	200 W
N78 (3600 MHz to 3800 MHz)	200 W
Item	Specifications
Dimensions (H x W x D)	795 mm x 395 mm x 220 mm
Weight	40 kg (not including mounting kits)



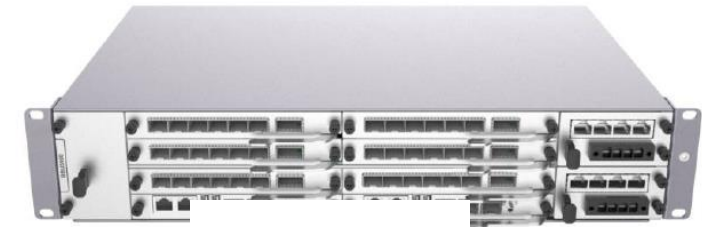
Equipos de Radio 5 G

- **HW**

- *5G NR Node & LTE Anchoring*
 - BBU Huawei 5900

Board	Frequency Band Type of a Cell	Number of Cells	Version
UBBPfw1	NR TDD sub-6 GHz	NR TDD sub-6 GHz: 6x40/60/80/100 MHz 8T8R	SRAN15.0 and later
		NR TDD sub-6 GHz: 3x40/60/80/100 MHz	SRAN15.0 and

Board	GS M TR X (2R)	GS M TR X (4R)	Number of LTE FDD Cells	Maximum Number of LTE FDD UEs in RRC Connected Mode	Maximum LTE FDD Throughput (Mbit/s)
UBBPd3	12	6	3x10 MHz 2T2R	• 1.4 MHz bandwidth: 504 • 3 MHz bandwidth: 1080 • 5 MHz bandwidth: 1800 • 10 MHz bandwidth: 3600	DL: 225 UL: 112.5



Weight:
≤18kg Full Config.

Antena 4 G

NR LTE *Anchoring*

Comba

Indoor Directional Wall Mounted MIMO Antenna

PM-AS-IWH2-075R08QTW53-ND

XX Pol, 75°

698-2700/3400-4000MHz

7.5/7.5dBi

Electrical Specifications

Parameters	Unit	Specifications		
Frequency Range	MHz	698-960	1710-2700	3400-4000
Polarization	deg	2x±45°		
Gain	dBi	6.0±1.0	7.5±1.0	7.5±1.0
H-Beamwidth	deg	75	70	68
V-Beamwidth	deg	70	70	60
VSWR		≤1.8	≤1.8	≤1.8
Isolation		>15	>20	>23
PIM3 at 2x43 dBm	dBc	≤-153		
Max. Power per Port	W	50		

Mechanical Specifications

Parameters	Unit	Specifications
Product Dimension, HxWxD	mm	400x308x82
Product Weight, w/o Mounting Kit	kg	2.80
Mounting		On-wall
Radome Material and Color		PVC, White, RAL9003
Connector Type		4x4.3-10-Female
Operational Temperature	°C	-55~+60
Operational Humidity	%	<95



H-Plane

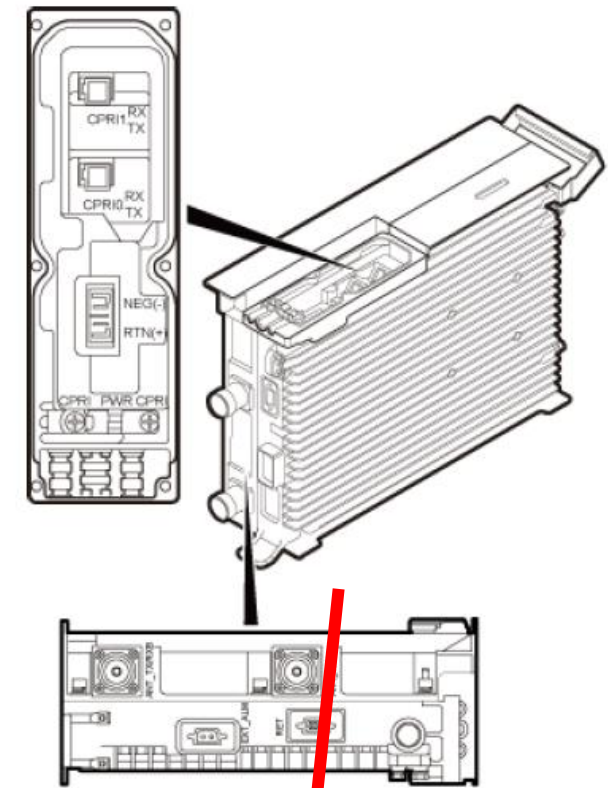
Equipos de Radio 4 G

- HW

- NR LTE Anchoring Band b7
 - RRU 3268

Frequency Band(MHz)	RX Frequency Band (MHz)	TX Frequency Band (MHz)	IBW (MHz)
2600 (band 7)	2500 to 2570	2620 to 2690	50

Item	Specification
Dimensions (H x W x D)	400 mm x 300 mm x 100 mm (12 L)
Weight	≤ 14 kg



Terminal Optico Tx

- Tx Equipment

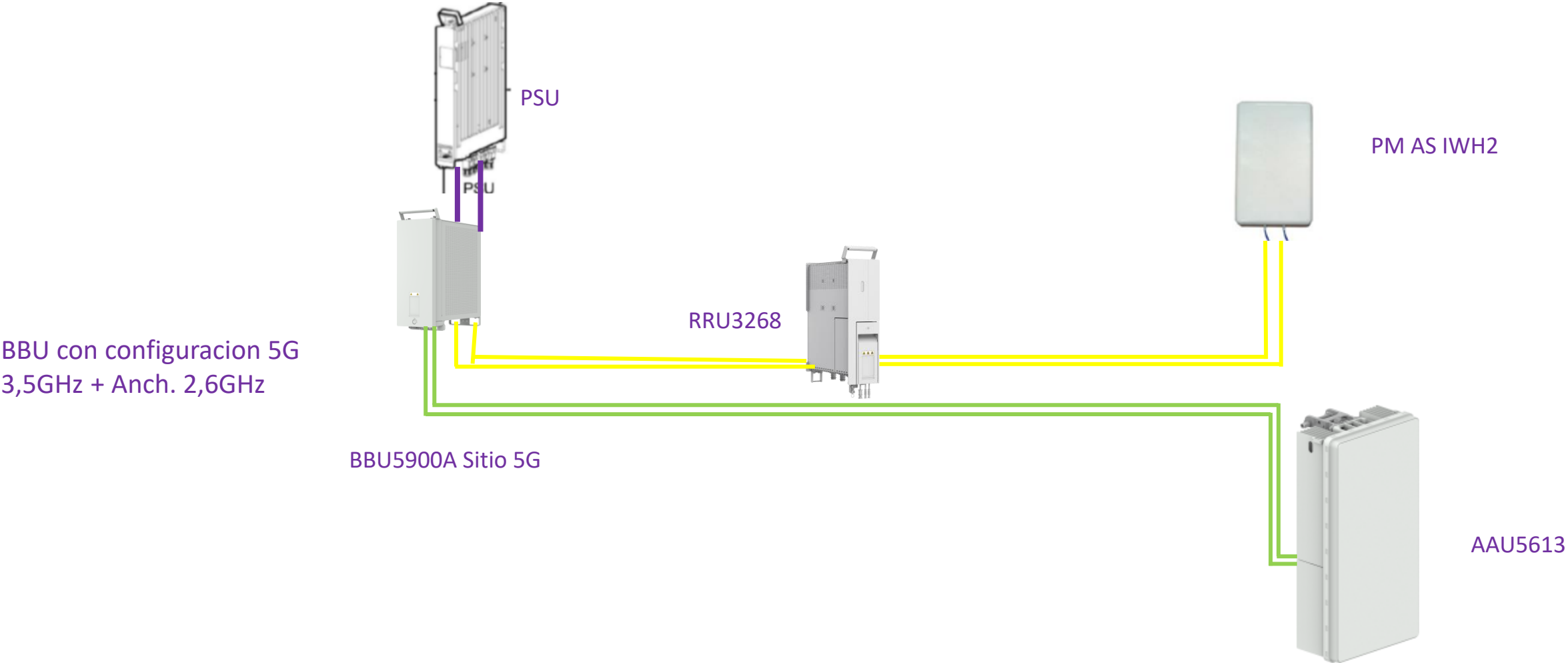
-



Item	Specifications
Dimensions (H x W x D)	400 mm x 50 mm x 300 mm
Weight	7 kg
Inverter AC output power	1500 W (at 220 V AC)
DC output power	1200 W (176–280 V AC) 600 W (90–175 V AC linear derating)



Diagrama Conexión

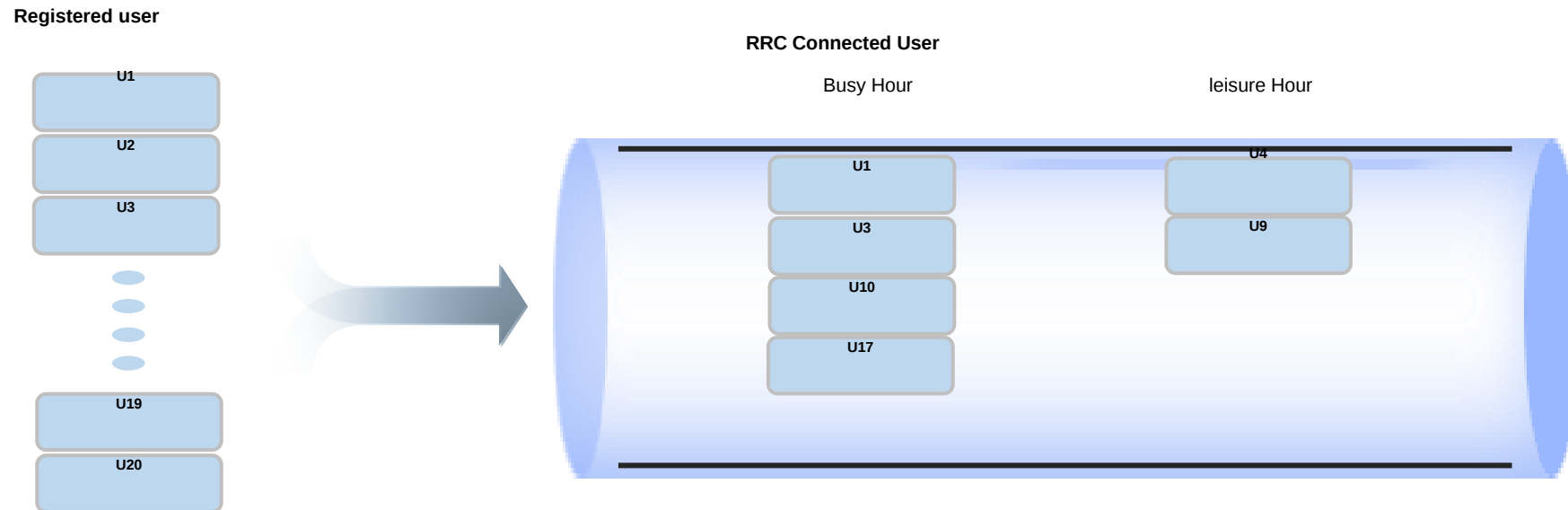




Dimensionamiento en NR

Radio Resource Control :RRC

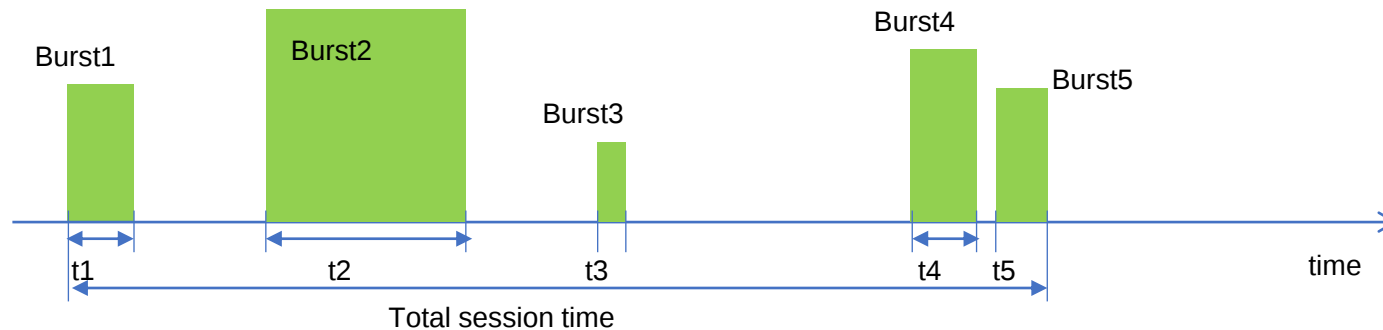
- RRC : Protocolo de capa 3 que activa todas las funciones de usuario de red (User Plane & Control Plane) in 5G tiene 3 estados: IDLE, CONNECTED, INACTIVE



$$\text{RRC Connected Ratio} = \frac{\text{RRC Connected Users@Busy Hour}}{\text{Subscribers}}$$

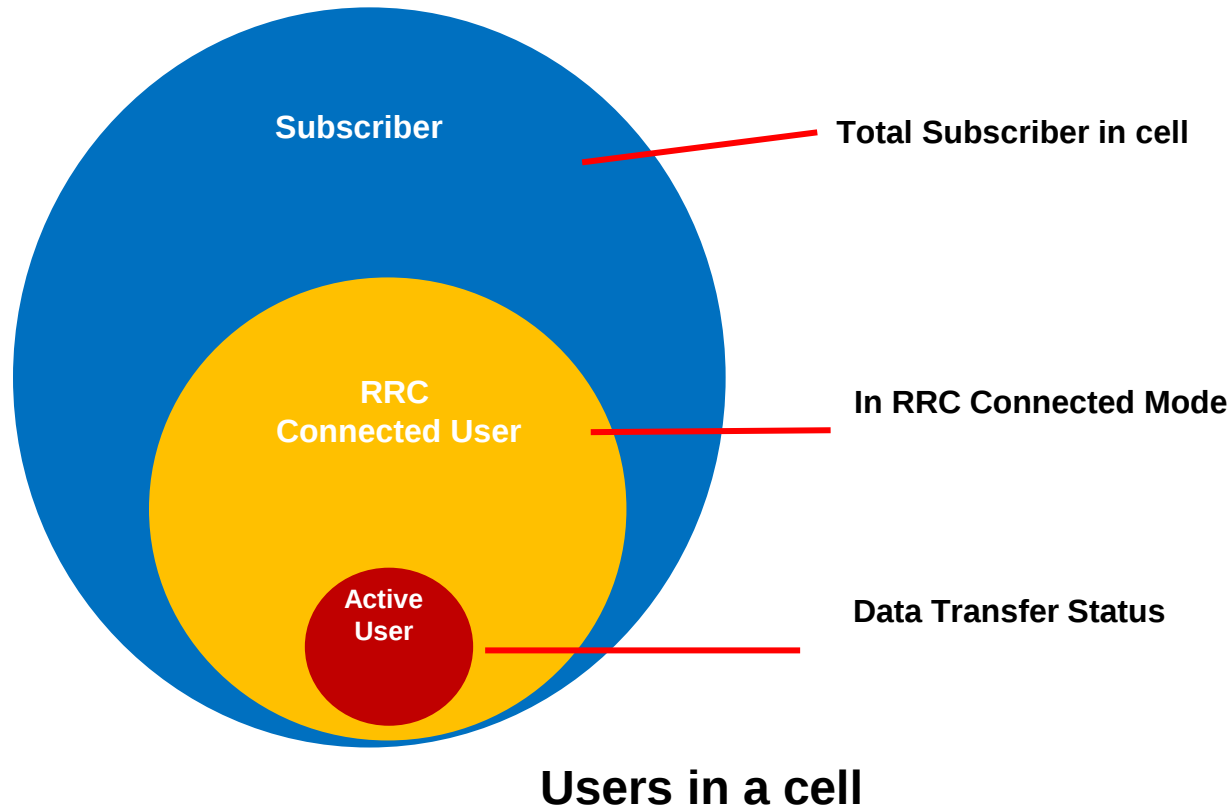
Duty Ratio

Porcentaje de usuarios que comienza transferencia de datos simultáneamente.



$$\text{Duty Ratio} = \frac{\sum \text{ServiceActiveTime}}{\text{TotalSessionTime}}$$

Modelo de Dimensionamiento en 1 celda



$$= \frac{\text{AVG Cell Tput}}{\text{User Rate@Busy Hour} * \text{Concurrency ratio}}$$

(Concurrency Ratio = RRC Connected Ratio * Duty Ratio)

Parámetros de la Industria

Country	Middle East	Asia Pacific	Europe	South Africa	North Africa
Operator	S	G	L	T	O
RRC Connected Ratio	40%	49%	50%	47%	50%
Duty Ratio	19%	17%	10.85%	8.73%	11.92%
Concurrency Ratio	7.6%	8.3%	5.4%	4.1%	6.0%

Fuente Huawei

Caso Chile

La tasa de transferencia de datos requerida para el 90% de las mediciones que se realicen dentro del área de cobertura de la red deberá exhibir como mínimo los siguientes valores de calidad de servicio:

Bloque	Tasa de transferencia	
	Bajada (Downlink)	Subida (Uplink)
Bloque de 40 MHz en banda 3,5 GHz	48 Mbps	8 Mbps

En el caso de que los bloques asignados sean distintos a 40 MHz, las velocidades mínimas exigidas se re-calcularán proporcionalmente para ajustarlas al nuevo ancho de banda asignado.

@50 MHz de Ancho de banda:

- 60 Mbps bajada
- 10 Mbps subida

Este seria el objetivo de experiencia de usuario en la hora cargada

Caso Chile

- Los operadores tienen 50MHz asignados en la banda n78 divididos en:
- 3,50-3,55 GHz
- 3,55-3,60 GHz
- 3,60-3,65 GHz

Capacidades estándar NR 3GPP rel 15

Subportadora (KHz)	NRB disponibles	Símbolos por subportadoras	Modulaciones por NRB (2RB)
15	270	$2 \times 7 = 14$	$14 \times 12 = 168$
30	133	$2 \times 2 \times 7 = 28$	$28 \times 12 = 336$
60	65	$2 \times 2 \times 2 \times 7 = 56$	$56 \times 12 = 672$

Caso Chile

- Con subportadoras de 30 KHz, en 50 KHz se tendrían 133 NRB disponibles, la capacidad total de celda estaría dada según la modulación en :

- @64 QAM $133 \times 336 \times 6 \text{ bit} \times \text{ms} = 268.128 \text{ bits en } 1 \text{ ms}$

O sea 268,1 Mbs

- @ 264 QAM $133 \times 366 \times 8 \text{ bit} \times \text{ms} = 389.424 \text{ bits en } 1 \text{ ms}$

O sea 389.4 Mbs

Users in a cell

Caso Chile

$$= \frac{\text{AVG Cell Tput}}{\text{User Rate@Busy Hour} * \text{Concurrency ratio}}$$

- Caso intermedio, ambiente de ruido medio:
- AVG Cell Tput sin MIMO = 268MB
- AVG Cell Tput con MIMO 4x4= 4x268= 1072 MB
- User Rate@Busy hour= 60 MB
- Concurrency ratio = 5,4% (Europa)

Capacidad de la Celda con MIMO 4x4= 1072/60x0,054= 332 usuarios

Caso Chile

- Capacidad en un nodo de 3 celdas y MIMO 4x4 (teléfonos 5G):
- $332 \times 3 = 996$ usuarios @60MBs en busy hour
- Una red de 3 millones de clientes requeriría aprox 3 mil nodos por requerimiento de capacidad.