

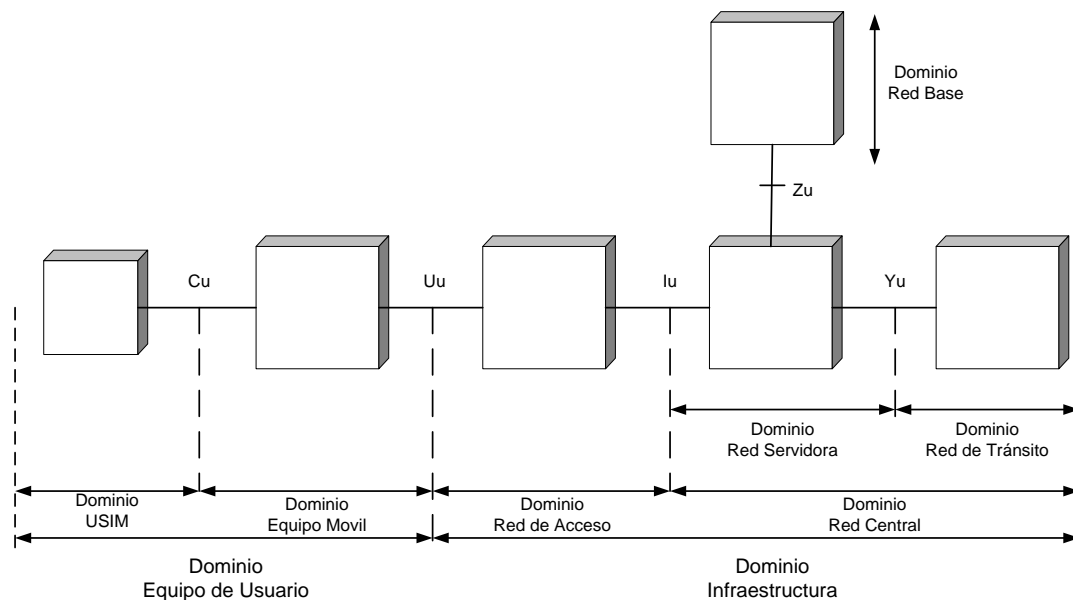
## Anexo A ARQUITECTURA UMTS

En este anexo se describe la arquitectura de la red UMTS versión 2000 empleada para el desarrollo del proyecto, y que se describe en la recomendación 3GPP 23.821 [21].

### A.1 ARQUITECTURA GENERAL A.1.1 DOMINIOS EN UMTS

La arquitectura general de UMTS que se muestra a continuación se encuentra en términos de dominios que son agrupaciones al más alto nivel entre entidades físicas, y puntos de referencia entre los dominios. La arquitectura UMTS se divide en dos dominios: el dominio del Equipo de Usuario (UE, User Equipment) y el dominio de Infraestructura.

**Figura A.1 Dominios y puntos de referencia UMTS**



*3rd GENERATION PARTNERSHIP PROJECT. General UMTS Architecture. 3GPP. p 6.: il.(3GPP TS 23.101) []*

Los dominios que se pueden identificar en la Figura A.1 son el resultado de la evolución de infraestructuras de redes existentes.

El UE es el equipo que utiliza el usuario para el acceso a servicios UMTS. La infraestructura

consiste de los nodos físicos que realizan varias funciones requeridas para terminar la interfaz de radio y para soportar los servicios de telecomunicaciones requeridos por los usuarios. La infraestructura es un recurso compartido que provee servicio a todos los usuarios finales autorizados dentro del área de cobertura. El punto de referencia entre el dominio de equipo de usuario y el dominio de infraestructura es llamado Uu y su descripción asume una interfaz de acceso basada en UTRA (Universal Terrestrial Radio Access).

El dominio de equipo de usuario comprende una variedad de tipos de equipo con diferentes niveles de funcionalidad y que pueden ser compatibles con una o más interfaces de acceso (fijas o radio) existentes; como ejemplo de esto se pueden encontrar equipos de usuario que operan en modo dual UMTS y GSM. Estos equipos incluyen una tarjeta inteligente extraíble que puede ser utilizada en diferentes equipos de usuario.

El dominio de Equipo de Usuario se divide en: el dominio de Equipo Móvil (ME, Mobile Equipment) y el dominio del Modulo de Identidad de Servicios de Usuario (USIM, User Services Identity Module). El ME puede subdividirse en: la Terminación Móvil (MT, Mobile Termination) que realiza las funciones relacionadas con la transmisión radio, y el Equipo Terminal (TE, Terminal Equipment) que contiene las aplicaciones extremo a extremo. El USIM contiene datos y procedimientos que la identifican de forma segura y sin ambigüedad, y están normalmente incluidos en una tarjeta inteligente. Dicha tarjeta está asociada a un usuario que se puede identificar independientemente del ME usado.

La infraestructura se divide en: el dominio de Red de Acceso (AN, Access Network) el cual se caracteriza por estar en contacto directo con el equipo de usuario, y el dominio de Red Central (CN, Core Network). Ambos dominios están conectados a través de la interfaz Iu. Esta partición permite que la CN pueda estar conectada con ANs basadas en diferentes tecnologías de acceso; y que la CN pueda estar también basada en diferentes tecnologías. La AN específica de UMTS se denomina Red de Acceso Radio Terrestre UMTS (UTRAN, UMTS Terrestrial Radio Access Network) y consiste en entidades físicas las cuales gestionan recursos de la AN y proveen al usuario con mecanismos para acceder al dominio de CN. La CN está comprendida por entidades físicas que proveen soporte para redes y servicios de telecomunicaciones, donde ese soporte incluye funcionalidades como la gestión de la información de localización de usuario, control de red y servicios, mecanismos de transferencia (conmutación y transmisión) para señalización e información generada por el usuario. El CN puede subdividirse en: el dominio de Red Servidora (SN, Serving Network), en el dominio de Red Base (HN, Home Network), y el dominio de Red de Tránsito (TN, Transit Network). La SN es la parte de la CN conectada a la AN, y representa las funciones de la CN que son locales al punto de acceso del usuario y por tanto su ubicación cambia cuando el usuario se mueve, es responsable también del enrutamiento de llamadas y del transporte de información y datos de usuario desde la fuente hacia el destino, así como de abastecer al dominio de base de datos de usuario. La HN representa las funciones de la CN que son conducidas a una ubicación permanente, independiente de la posición del punto de acceso del

usuario; y es responsable de la gestión de información de suscripciones y datos de usuario. El USIM está relacionado con la suscripción en la HN. La TN es la parte de la CN ubicada en el camino de comunicación entre la SN y la parte remota.

### A.1.2 DEFINICIONES

**CS Services:** proveedor de servicios de Telecomunicaciones a clientes "GSM/ISDN" vía 24.008 CC.

**PS Connectivity Services:** proveedor de servicios de conectividad IP a clientes IP vía 24.008 SM.

**IM Services:** servicios multimedia IP requieren soporte en el nivel de control de llamadas continuo sobre los servicios de conectividad PS (esto puede incluir un set equivalente de servicios en el, o para el subset de de servicios CS)

**PS services:** superset de servicios IM y servicios de conectividad PS.

**CS CN domain:** comprende todos los elementos de la red central para la provisión de servicios CS.

**PS CN domain:** contiene todos los elementos del centro de red para la provisión de servicios de conectividad PS.

**Subsistema de servicio (Service Subsystem):** comprende todos los elementos que proveen capacidades para soportar servicios específicos del operador por ejemplo IN y OSA.

**Aplicaciones Externas:** Aplicaciones sobre un Host externo. Ejemplos de aplicaciones:

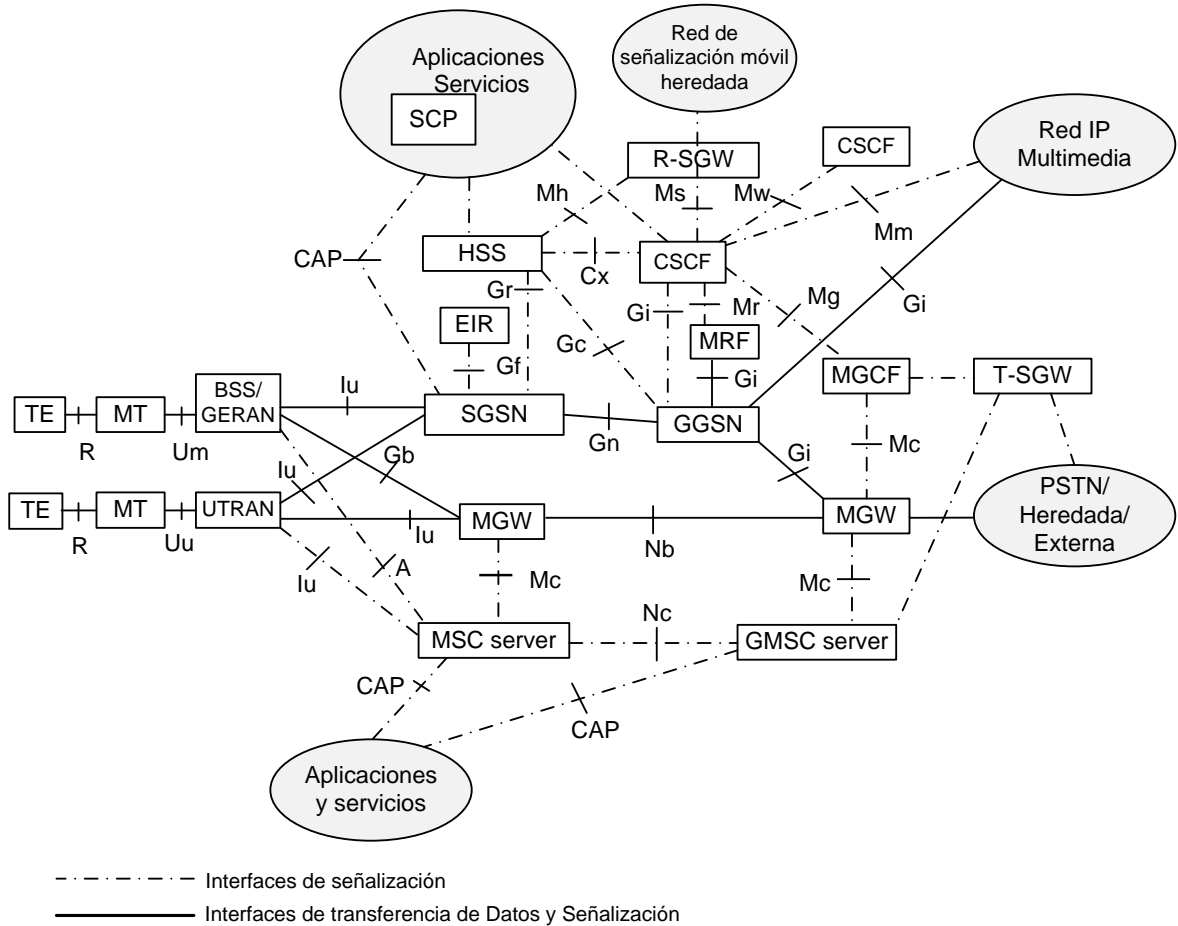
- Aplicaciones externas de conectividad PS acceden la red, vía los servicios de conectividad PS. Como por ejemplo servidor Email en una LAN corporativa.
- Aplicaciones externas de control de servicios acceden a la red vía las capacidades de los subsistemas IM CN (Por ejemplo conversión de texto a dialogo vía Web browsing) o el Dominio CS CN (Por ejemplo la aplicación freephone de conversación o dialogo CS).

**PLMN:** Una red móvil pública terrestre es establecida y operada por una administración o una agencia de operación privada reconocida (RPOA) para el propósito específico de proveer servicios de telecomunicaciones móviles terrestres al público. Una PLMN puede ser estimada como una extensión de una red (como por ejemplo ISDN); es una colección de áreas MSCs dentro de un plan de numeración común (Por ejemplo el mismo código de destino nacional) y un plan de enrutamiento común. Los MSCs son la interfaz funcional entre las redes fijas y una PLMN para establecimiento de llamada. Funcionalmente las PLMNs pueden ser estimadas como entidades de telecomunicaciones independientes aún cuando diferentes PLMNs pueden ser interconectadas a través de la ISDN/PSTN y PDNs para el transporte de llamadas o información de red. Un tipo similar de interconexión puede existir para la interacción entre MSCs de una PLMN.

## A.2. ARQUITECTURA DE REFERENCIA

En la Figura 2 se puede observar la máxima vista de la arquitectura UMTS versión 2000.

**Figure A.2 Arquitectura de referencia versión 2000**

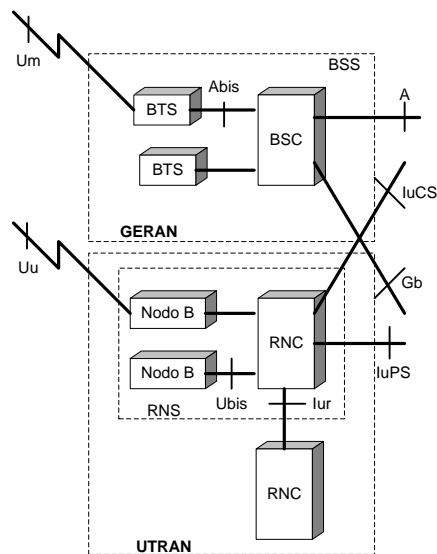


*3rd GENERATION PARTNERSHIP PROJECT. Architecture Principles for Release 2000. p 12.: il.(3GPP TS 23.821) [21]*

### A.2.1 Entidades de la red de acceso

La red de acceso está conformada por la Red de acceso radio terrestre UMTS (UTRAN, UMTS Terrestrial Radio Access Network) y la Red de acceso radio GSM/EDGE (GERAN, GSM/EDGE Radio Access Network).

**Figura 3: Red de Acceso. Arquitectura de Referencia Versión 2000**



### A.2.1.1 UTRAN

Consiste de un grupo de Subsistemas de red radio (RNS, Radio Network Subsystems) conectados a la CN a través de la interfaz Iu.

El RNS es el sistema de equipo de estación base (transceivers, controladores, etc.) que es observado por el MSC a través de una interfaz singular Iu siendo la responsable de comunicarse con las estaciones móviles en un área. De forma similar, en PLMNs que soportan GPRS, el RNS es observado por el SGSN a través de una interfaz Iu-PS singular. El equipo de radio de un RNS puede soportar una o más células. Un RNS puede consistir de una o más estaciones Base. El RNS consiste de una Estación de Radio Controladora y de uno o más nodos B.

- **Red de Radio Controladora (RNC, Radio Network Controller):** es un componente de red en la PLMN con las funciones de control de uno o más nodos B.
- **Nodo B:** es un componente de red que presta servicio a una célula. Es el responsable de la transmisión/recepción radio hacia/desde MSs en una o más celdas UMTS. Un nodo B puede soportar el modo FDD, el modo TDD, o una operación en modo dual. Los nodos B se conectan a los RNCs a través de los interfaces Iubis y a las MSs a través de los interfaces Uu.

### A.2.1.2 GERAN

La red de acceso GERAN se basa en las técnicas de transmisión de alta velocidad EDGE, combinada con mejoras sobre la interfaz del enlace de radio GPRS para dar soporte adecuado al nuevo rango de aplicaciones y clases de servicio conversacionales y de flujo continuo (streaming), incluyendo las aplicaciones de IP multimedia de UMTS.

**Sistema de estación base (BSS, Base Station System):** El BSS es el sistema de equipos de la estación base (transceivers, controladores, etc.) que son observados por el MSC a través de una interfaz A. Similarmente, en PLMNs que soportan GPRS, la BSS es vista por el SGSN a través de una simple interfaz Gb. El equipo de radio de una BSS puede soportar una o más celdas. Un BSS puede consistir de una o más estaciones base. El BSS consiste de:

- **Estación Base Controladora (BSC, Base Station Controller):** Una estación base controladora (BSC) es un componente de red en la PLMN con las funciones de control de una o más BTS.
- **Estación Base transceiver (BTS, Base Transceiver Station):** Una Base Transceiver Station (BTS) es un componente de red que presta servicio a una célula.

## A.2.2 Entidades de la red central

La CN es constituida por un dominio de conmutación de circuitos (CS, Circuit Switched) y un dominio de conmutación de paquetes (PS, Packet Switched), esos dominios difieren del camino que ellos soportan para tráfico de usuario pero tienen cosas en común como por ejemplo algunas entidades. Una PLMN puede implementar uno o ambos dominios.

### A.2.2.1 Entidades comunes a los dominios PS y CS

- **Servidor de suscriptor Base o domésticos (HSS, Home Subscriber Server):** es la base de datos maestra para un determinado usuario. Como un ejemplo HSS puede proveer soporte al servidor de control de llamadas para completar procedimientos de enrutamiento y roaming, autenticación, autorización, resolución de direcciones, o dependencias de la ubicación.

El HSS mantiene la siguiente información: identificación de usuarios, información de numeración y direccionamiento; información para la seguridad del usuario como control de acceso a la red por autenticación y autorización; información para la ubicación del usuario a nivel inter-sistema HSS maneja el registro del usuario y el almacenamiento de la información de la ubicación inter-sistema; y perfiles de usuario conteniendo información específica de servicios.

Basado en esta información, el HSS es también responsable de soportar las entidades CC/SM de los diferentes sistemas de control (control de dominio CS, control de dominio PS, control de multimedia IP) ofrecidos por el operador.

- **Registro de Posición Base (HLR, Home Location Register):** esta entidad funcional es una base de datos encargada de manejar la movilidad de los suscriptores. Una PLMN puede contener una o varias HLRs, esto depende en el número de suscriptores móviles, en la capacidad del equipo y en la organización de la red. Aquí son almacenados los siguientes tipos

de información:

- Número ISDN de la estación móvil (MSISDN, Mobile Subscriber ISDN Number)
- Identidad de la estación móvil internacional (IMSI, International Mobile Subscriber Identity)
- Información de la locación del suscriptor (MSC del área de servicio): permite llevar y enrutar llamadas hacia el MSC donde el MS es registrado (por ejemplo el número de roaming MS, el número VLR, el número MSC, la identidad del MS local).

Si se soporta GPRS también:

- Información de Autenticación del Suscriptor que permite llevar y enrutar mensajes en el SGSN donde el MS es registrado (por ejemplo el número SGSN).

Si se soporta LCS también:

- Una lista LCS de privacidad, la cual indica la clase de privacidad del suscriptor MS;
- Una lista GMLC;
- Una lista MO-LR;

Diferentes tipos de identidad son atribuidos a cada suscripción móvil y son almacenados en el HLR. Las siguientes identidades son almacenadas:

- Identidad Internacional de la estación móvil
- Uno o más números internacionales ISDN de la estación móvil (MSISDN) ;

Si es soportado GPRS es almacenada también la siguiente identidad:

- Cero o más direcciones de protocolos de paquetes de datos;

Y si LCS es soportado, se almacena la siguiente identidad:

- Indicador LMU;

Existe al menos una identidad, aparte del IMSI, atribuida a cada suscripción móvil y almacenada en HLR.

El IMSI o el MSISDN pueden ser usados como una clave de acceso a la información en la base de datos para una suscripción móvil.

La base de datos contiene otra información tal como:

- Información de suscripción de Teleservicios y servicios portadores;
- Restricciones de servicio (por ejemplo limitaciones de roaming);
- Una lista del grupo de IDs de suscripción de servicio es facultada para usar voice group o llamadas broadcast;
- Servicios suplementarios; el HLR contiene los parámetros atribuidos a esos servicios.

Si el GPRS es soportado, también:

- Información sobre si un GGSN es permitido para asignación dinámica de direcciones PDP para un suscriptor.

- **Centro de Autenticación (AuC, Authentication Centre):** El AuC es una entidad la cual almacena datos de cada suscriptor móvil para permitir la autenticación de la IMSI y permitir la comunicación cifrada vía radio entre la estación móvil y la red.

El AuC transmite los datos necesarios para la autenticación y cifrado vía el HLR al VLR, MSC y SGSN los cuales necesitan autenticar la estación móvil.

AuC esta asociado con un HLR, y almacena una identidad principal como clave para cada suscriptor móvil registrado con el HLR asociado. Esta clave es usada para generar:

- Datos los cuales son usados para autenticar el identificador o la IMSI;
- Una llave usada para cifrar la comunicación vía radio entre la estación móvil y la red.
- El AuC se comunica solo con el HLR asociado sobre una interfaz denotada la interfaz H.

- **Registro de posición de visitantes (VLR, Visitor Location Register):** El roaming de una estación móvil en un área MSC es controlado por un VLR a cargo de esta área. Cuando la MS entra a una nueva área de localización esta empieza un nuevo procedimiento de registro. El MSC a cargo de esta área nota este registro y transfiere al VLR la identidad del área de localización donde el MS esta situado. Si este MS no esta aun registrado, el VLR y el HLR intercambian información para permitir el correcto manejo de llamadas implicadas con la MS. Un VLR puede estar a cargo de una o más áreas MSC.

El VLR contiene también la información necesitada para manejar las llamadas establecidas o recibidas por las MSs registradas en su base de datos (para algunos servicios suplementarios el VLR puede haber obtenido información desde el HLR). Los siguientes elementos son incluidos:

- IMSI;
- MSISDN;
- Número de roaming del suscriptor móvil (MSRN);
- Número provisional o temporal del suscriptor móvil (TMSI), si es aplicable
- Identificador Local de la estación móvil (LMSI), si es usado.
- Área de localización donde la estación movida a sido registrada
- El identificador o la identidad del SGSN donde el MS fue registrado. Esto es solo aplicable a PLMN que soportan GPRS y las cuales tiene interfaz Gs entre MSC/VLR y SGSN.
- La ultima ubicación conocida y la ubicación inicial de la MS.

- **Registro de identidad de equipos (EIR, Equipment Identity Register):** El EIR en el sistema



GSM es la entidad lógica encargada de almacenar en la red la IMEI, usada en el sistema GSM.

Esta entidad funcional contiene una o más bases de datos las cuales almacenan los IMEIs usados en el sistema GSM.

- **Pasarela SMS/MSC (SMS-GMSC, SMS Gateway MSC):** El SMS-GMSC actúa como una interfaz entre un centro de servicio de mensajes cortos SMS y la PLMN, que permite que los mensajes cortos sean enviados a las estaciones móviles desde el centro de servicio (SC). La elección de cual MSC puede actuar como SMS Gateway MSCs es asunto del operador de red. (Por ejemplo todas las MSCs o algunas MSCs designadas).
- **SMS Interworking MSC:** El SMS Interworking MSC actúa como una interfaz entre la PLMN y un SC de mensajes cortos que permite que los mensajes cortos sean suministrados desde estaciones móviles al SC. La elección de cual MSC puede actuar como SMS Interworking MSCs es asunto del operador de red. (Por ejemplo todas las MSCs o algunas MSCs designadas).

#### **A.2.2.2 Entidades del dominio CS**

Se refiere a todo el conjunto de entidades CN que ofrecen “Tipo de conexión CS” para tráfico de usuario así como todas las entidades que soportan la señalización relacionada. Un “tipo de conexión CS” es una conexión por la cual recursos de redes dedicadas son destinados o asignados al establecimiento de la conexión y liberados cuando la conexión es finalizada.

Las entidades específicas del dominio CS son: MSC, GMSC e IWF.

- **Central de Conmutación de Móviles (MSC, Mobile-services Switching Centre):** El MSC constituye la interfaz entre el sistema de radio y la red fija. El MSC realiza todas las funciones necesarias para manejar los servicios de conmutación de circuitos hacia y desde las estaciones móviles.

Para obtener cobertura Radio de un área geográfica determinada, un número de estaciones base es normalmente requerido. Adicionalmente varias MSCs pueden ser requeridas para cubrir un país.

El MSC es un intercambio que realiza todas las funciones de conmutación y señalización para estaciones móviles ubicadas en el área geográfica catalogada como el área MSC. La principal diferencia entre un MSC y un intercambio en una red fija es que el MSC tiene que tener en cuenta el impacto de la asignación de recursos de radio y la naturaleza móvil de los suscriptores y tiene que realizar adicionalmente al menos los siguientes procedimientos:

- Procedimientos requeridos por el registro de localización
- Requerimientos requeridos por handover

Cuando sea necesarios, el MSC puede ser implementado en dos entidades diferentes: el MSC Server, manejando solo señalación, y el CS-MGW, manejando datos de usuario. Un MSC Server y un CS-MGW constituyen la funcionalidad total de un MSC.

- **Servidor de MSC (MSC-S, Mobile Switching Centre Server):** El MSC-S se compone principalmente de las partes de control de llamadas y control de movilidad de un MSC GSM/UMTS. Es el responsable del control de las llamadas de dominio CS (CC CS) terminadas y originadas en/desde un móvil. El MSC-S termina la señalización usuario-red y la traduce en la relevante señalización red-red; contiene un VLR para mantener los datos de servicio del abonado móvil y los datos relacionados con CAMEL; y controla las partes del estado de llamadas relacionado con el control de conexiones de los canales multimedia en un MGW.
- **CS-Función de Pasarelas Multimedia (CS-MGW, Circuit Switched - Media Gateway Function):** es un punto de terminación de transporte PSTN/PLMN para una red definida e interfaces UTRAN con la red central sobre lu.

Un CS-MGW puede terminar canales portadores desde una red de circuitos conmutados y flujos multimedia desde una red de paquetes. Sobre lu, el CS-MGW puede soportar conversión multimedia, control de portadoras y procesamiento de carga útil para soporte de diferentes opciones lu para servicio CS.

El CS-MGW:

- Interactúa con MGCF, Servidor de MSC y servidor GMSC para control de recursos.
- Posee y maneja recursos como canceladores de eco, etc.
- Puede necesitar tener codecs.

El CS-MGW puede ser provisionado con los recursos necesarios para soportar transporte multimedia UMTS/GSM.

- **Pasarela MSC (GMSC, Gateway MSC):** si una red que envía una llamada al PLMN no puede interrogar el HLR, la llamada es enrutada a un MSC. Este MSC puede interrogar el HLR apropiado y entonces enrutar la llamada o el MSC donde la estación móvil esté localizada. El MSC que ejecute la función de enrutado a la localización actual del MS es llamado GMSC.

La aceptación de una interrogación a un HLR y la elección de cuales MSCs pueden actuar como GMSCs son decision del operador.

- **Función de Interworking (IWF, InterWorking Function):** La función de Interworking es una entidad funcional asociada con el MSC. El IWF provee la funcionalidad necesaria para permitir interworking entre una PLMN y la red fija. (ISDN, PSTN y PDNs). Las funciones de la IWF dependen del servicio y el tipo de red fija. La IWF es requerida para convertir los protocolos usados en la PLMN a aquellos usados en la red fija apropiada. EL IWF puede no tener funcionalidad donde la implementación del servicio en la PLMN es directamente compatible con la red fija.

### A.2.2.3 Entidades del dominio PS

Se refiere al conjunto de entidades CN que ofrecen “tipo de conexión PS” para tráfico de usuario así como todas las entidades que soportan la señalización relacionada. Un “tipo de conexión PS” transporta la información de usuario utilizando concatenaciones autónomas de bits llamadas paquetes: cada paquete puede ser enrutado independientemente del anterior.

Las entidades específicas del dominio PS son las entidades específicas del GPRS, es decir SGSN y GGSN.

- **Nodo Soporte GPRS Servidor (SGSN, Serving GPRS Support Node):** La función de registro de localización en el SGSN almacena dos tipos de datos de suscriptor necesarios para manejar el origen y terminación de la transferencia de paquetes de datos:
  - Información de suscripción:
    - El IMSI;
    - Una o más identidades temporales;
    - Cero o más direcciones PDP
  - Información de localización:
    - Dependiendo del modo de operación de IMS, la celda o el área de enrutamiento donde el MS esta registrado;
    - El número VLR de la VLR asociada (si la interfaz Gs es implementada);
    - La dirección GGSN de cada GGSN para el cual existe un contexto PDP activo.
- **Nodo Soporte GPRS Pasarela (GGSN, Gateway GPRS Support Node):** La función de registro de localización en la GGSN almacena datos del suscriptor recibidos desde el HLR y el SGSN. Hay dos tipos de datos de suscriptores necesarios para manejar el origen y la terminación de la transferencia de los paquetes de datos:
  - Información de suscripción:
    - EL IMSI;
    - Cero o más direcciones PDP
  - Información de localización:

- La dirección SGSN para el SGSN donde el MS esta registrado.

- **Pasarela Frontera (BG, Border Gateway):** es una gateway entre una PLMN que soporta GPRS y una red backbone inter-PLMN externa usada para interconectar con otras PLMNs que también soportan GPRS. El rol de la BG es proveer el nivel apropiado de seguridad para proteger la PLMN y sus suscriptores. Esta entidad es necesaria solo en PLMNs que soportan GPRS.

### **A.2.3 Estación Móvil (MS, Mobile Station)**

La MS consiste del equipo físico usado por el suscriptor PLMN, esta comprende el ME y el Módulo de identidad del suscriptor (SIM), llamado en UMTS USIM. El ME MT, que dependiendo de la aplicación y servicios, puede soportar varias combinaciones de grupos funcionales Adaptador Terminal (TA, Terminal Adapter) y TE.

### **A.2.4 Entidades Específicas de servicio**

Las entidades específicas de servicio están dedicadas a los servicios suministrados por la red de 3G. El hecho de que estén o no implementados en una PLMN deberá tener impacto limitado en todas las otras entidades del PLMN.

Todas las entidades específicas de servicio definidas están localizadas en la Red Central.

#### **A.2.4.1 Registro de llamada de grupo (GCR, Group Call Register)**

El GCR es un registro que almacena información acerca de atributos de llamadas de grupo o difusión.

Los atributos de llamadas de grupo o difusión son definidos para una referencia de llamadas de voz de grupo o difusión específica e incluye los datos requeridos para configurar los puentes de conferencia para una llamada llamadas de grupo o difusión y los otros atributos de llamada relacionados.

#### **A.2.4.2 Servicio de localización (LCS, Location Services)**

El LCS describe los servicios de localización encontrados en la Red Central y Red de Acceso que soportan métodos de posicionamiento para UE/MS.

- **Centro de localización móvil servidor (SMLC, Serving Mobile Location Center):** en UTRAN SMLC proporciona datos de asistencia para el RNC y actúa como un servidor de cálculo de localización si la localización estimada no ha sido calculado en el RNC. En GERAN

SMLC coordina los requerimientos de posicionamiento, planifica los recursos requeridos para el posicionamiento del móvil y calcula finalmente la localización estimada.

- **Centro de localización móvil pasarela (GMLC, Gateway Mobile Location Center):** El GMLC es el primer nodo en un acceso de una Aplicación de Localización externo en el GSM PLMN. El GMLC ejecuta autorización de registro y pide información de enrutamiento para el HLR. Puede haber más de un GMLC en un PLMN.
- **Unidad de medida de localización (LMU, Location Measurement Unit):** Un LMU realiza mediciones de radio para soportar uno o más métodos de posicionamiento. Dos tipos de LMU son definidos:
  - LMU tipo A: accedido sobre la interfaz aire GSM normal
  - LMU tipo B: accedido sobre la estación base para controlar la interfaz

#### **A.2.4.3 CAMEL (Customised Applications for Mobile network Enhanced Logic)**

CAMEL provee los mecanismos para soportar servicios independientes de la red servidora.

#### **A.2.4.4 Servicio de difusión celular (CBS, Cell Broadcast Service)**

CBS es un teleservicio el cual habilita un Proveedor de Información para suministrar mensajes cortos para realizar difusión a un área específica del PLMN.

- **Centro de difusión celular (CBC, Cell Broadcast Center):** el CBC debe ser responsable de la gestión de mensajes CBS y de determinar los parámetros de entrega de CBS de los RNS. El CBC puede ser conectado a varios BSCs/RNCs.

#### **A.2.4.5 Portabilidad de número móvil (MNP, Movil Number Portability)**

MNP es la capacidad para un suscriptor móvil de cambiar la red de suscripción móvil con un cluster de portabilidad mientras retiene su MSISDN original. Se definen dos soluciones para soporte de Portabilidad de Numero. La primera es una solución basada en redes inteligentes (IN, Intelligent Network), la segunda es una solución basada en relevo de señalización.

- **Solución basada en IN: Base de datos de portabilidad de número (NPDB, Number Portability Database):** el NPDB es el elemento central de la solución basada en IN para MNP.

El NPDB almacena la tabla de correspondencias entre MSISDN y redes de suscripción. A petición del MSC, el NPDB recupera desde el MSISDN el número de enrutamiento que apunta a la red suscriptor.

- **Solución basada en relevo de señalización: Portabilidad de número móvil / Relevo de señalización (MNP-SRF, Mobile Number Portability/Signalling Relay function):** El MNP-SRF es el elemento central de la solución basada en relevo de señalización para MNP.

El MNP-SRF obtiene la información de enrutamiento desde una base de datos NP para identificar la red de suscripción asociada con un MSISDN nacional particular.

#### **A.2.4.6 IM CN Subsystem**

- **Función de control de estado de Llamada (CSCF, Call Session Control Function):** El CSCF controla el establecimiento y terminación de llamadas gestionando eventos y estados de llamadas; interacciona con el MRF para soportar servicios multi-parte; informa de eventos de llamadas para la tasación; y puede proporcionar mecanismos para la interacción con el dominio de servicios y aplicaciones.
- **Función de Control de Pasarelas Multimedia (MGCF, Media Gateway Control Function):** Este componente es un punto de terminación de redes PSTN/PLMN, para una red definida. Las principales funciones realizadas son: controlar las partes del estado de llamada relacionado con el control de conexiones para canales multimedia en un MGW; comunicarse con el CSCF; seleccionar el CSCF dependiendo del número de encaminamiento de la llamada entrante desde las redes heredadas; y realizar conversión de protocolos entre los protocolos de control de llamadas de redes heredadas y R'00. También la información fuera de banda es recibida en el MGCF y puede ser enviada al CSCF/MGW.
- **Subsistema Multimedia IP- Pasarela Multimedia (IMS-MGW, IP Multimedia Subsystem - Media Gateway Function):** un IMS-MGW puede terminar canales portadores desde una red de circuitos conmutados y flujos multimedia desde redes de paquetes. El IMS-MGW puede soportar conversaciones multimedia, control de portadoras y procesamiento de carga útil.
- **Función de Recursos Multimedia (MRF, Multimedia Resource Function):** El MRF realiza llamadas multi-parte y funciones de conferencia multimedia. El MRF tendría las mismas funciones que un MCU (Multiple Conference Unit) en una red H323. Es el responsable del control de portadoras entre GGSN y MGW en el caso de conferencias multimedia multi-parte. El MRF puede comunicarse con el CSCF para la validación de servicios en sesiones multimedia multi-parte.
- **Breakout Gateway Control Function (BGCF):** el BGCF selecciona la red en la cual la declaración de la PSTN es hecha y selecciona el MGCF.
- **Servidor de aplicaciones (AS, Application Server):** un servidor de aplicaciones, por ejemplo Servidor de Aplicaciones SIP o Servidor de Aplicaciones OSA ofrece valor agregado a los servicios multimedia.

#### **A.2.4.7 Función de pasarela de señalización (SGW, Signalling Gateway Function)**

El SGW ejecuta la conversión de señalización a nivel de transporte entre el transporte de señalización basado en SS7 y el transporte de señalización basado en IP.