

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA



**REDES INTELIGENTES APLICADOS A LA TECNOLOGIA
GSM**

INFORME DE SUFICIENCIA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO ELECTRÓNICO

PRESENTADO POR:

MARIO RENE CLEMENTE VARGAS

**PROMOCIÓN
2002- I**

**LIMA – PERU
2008**

REDES INTELIGENTES APLICADOS A LA TECNOLOGIA GSM

Dedico este trabajo a:

Mis padres, por su apoyo incondicional,

a

Mis hermanos por la confianza depositada

SUMARIO

El siguiente informe tiene como objetivo analizar la estructura de la red inteligente para que permita brindar los servicios de valor agregado a la telefonía pública, sin afectar la red existente, permitiendo una fácil adaptación y reconfiguración de funciones de la red aportando una flexibilidad para dar mayores prestaciones, fiabilidad y seguridad al sistema.

Para las redes celulares, la aplicación al establecimiento de llamadas u otros procedimientos de movilidad tradicionalmente integrados con el plano de control admiten nuevas funciones permitiendo comportamientos inteligentes. Estas nuevas redes disponen de planos de control y gestión.

El objetivo principal es brindar los estándares que se aplican a las redes móviles GSM para la implementación de las redes inteligentes, específicamente en el desarrollo de CAMEL como estándar de red inteligente para la red GSM, indicando su evolución y su posterior aplicación a la nueva red UMTS.

El proyecto de tesis indica como los componentes de la red GSM interactúan con la arquitectura de red inteligente para brindar nuevos servicios, usando los protocolos de señalización SS7 y el protocolo INAP el cual interactúa el servicio de control con el centro de gestión móvil. Esta nueva red ofrece nuevos servicios de valor agregado para el abonado como: llamada gratuita, teleconferencia, llamada VPN, servicios multimedia, transmisión de datos y roaming internacional ininterrumpido, estos últimos aplicados a redes de tercera generación. Por último se indica como los entes reguladores del estado facilitan el desarrollo de la red inteligente brindando normas y tarifas a fin de que el operador ofrezca el servicio al abonado sin perjuicio alguno. Se indica los servicios que brinda Telefónica del Perú así como sus tarifas, también se toma el caso de España con Telefónica Móviles España, el cual los servicios brindados dependen si la red soporta dichos servicios, así mismo se muestra las soluciones brindadas por diversos fabricantes para la red inteligente.

INDICE

PROLOGO	1
CAPITULO I	
LA RED GSM	2
1.1 Introducción a la red GSM	2
1.2 Arquitectura de la red GSM	4
1.3 Componentes de una red GSM	5
1.4 Señalización en GSM	7
1.5 Movilidad GSM	8
1.6 Estación Móvil GSM	9
1.7 Identificadores en la red GSM	10
1.7.1 Identidad de abonado internacional móvil (IMSI)	10
1.7.2 Número de Red digital de Servicios Integrados de la Estación Móvil (Número MSISDN)	11
1.7.3 Identificador Internacional de Equipo Móvil – IMEI	12
1.7.4 Número Roaming de Estación Móvil – MSRN	12
1.8 Servicios Básicos	13
1.8.1 Teleservicios	14
1.8.2 Servicios Portadores	15
1.8.3 Descripción Circuito Portador	15
1.9 Servicios suplementarios – SS	16
CAPITULO II	
INTRODUCCION A LAS REDES INTELIGENTES	18
2.1 Introducción	18
2.1.1 Historia de las redes inteligentes	19
2.2 Principios de redes inteligentes	19
2.3 Función de Conmutación de Servicio	22
2.4 Función de Control de Servicio	23
2.5 Modelo de Estado de una Llamada Básica	24
2.6 Manejo del Dialogo	26
2.6.1 Reglas para Armar/Desarmar DP	27

VII

2.6.2 Relación de Control vs Monitor	28
2.6.2.1 Relación de Control	28
2.6.2.2 Relación de Monitor	29
2.7 Evolución del Standard CAMEL	29
2.7.1 Proyecto Asociado de Tercera Generación 3GPP	31
2.7.2 Estándares y especificaciones CAMEL	32
2.7.2.1 Para GSM R96, R97 y R98	32
2.7.2.2 Para 3G R99, Rel-4, Rel-5, Rel-6 y Rel-7	33
2.7.2.3 Relación Entre Fase 2 TS y Etapa 3 TS	33
2.8 Principios de CAMEL	34
2.8.1 Procedimiento de actualización Localización	34
2.8.1.1 Soporte selectivo CAMEL	36
2.8.2 Aplicación de parte CAMEL	37
2.8.3.1 Ellipsis	39
2.8.3.2 Contenedor de Extensión	40
2.8.3.3 Reglas Básicas de Codificación	40
2.8.4 Contexto de Aplicación	41
2.9 Señalización para CAMEL	42
2.9.1 Mensaje de transferencia de parte	43
2.9.2 Control de parte de Conexión de Señalización	43
2.9.2.1 Traducción de título Global	45
2.9.2.2 Número de Subsistema	46
2.9.3 Capacidad de Transacción	47
2.9.3.1 Componentes TC	49
2.9.3.2 Componente de Ejecución CAP	49
2.10 Distribución de carga dinámica	50
2.11 Uso Código de Punto de Señalización para direccionar en HPLMN	51
CAPITULO III	
EVOLUCION DE LA ARQUITECTURA CAMEL	
3.1 CAMEL Fase 1	53
3.2 CAMEL Fase 2.	55
3.3 CAMEL Fase 3	56
3.4 CAMEL Fase 4	57

VIII

3.5 Resumen de Fases de CAMEL	58
3.6 Servicios de prepago CAMEL	59
3.6.1 Facturación en Tiempo Real	60
CAPITULO IV	
RED INTELIGENTE EN EL MUNDO	62
4.1 Red Inteligente en el Perú	62
4.2 Red Inteligente en España	72
4.2.1 Servicios que brinda TME en España	74
4.3 Perspectiva vista por los Proveedores de tecnología	76
CONCLUSIONES Y OBSERVACIONES	82
GLOSARIO	84
BIBLIOGRAFIA	86

PRÓLOGO

La tecnología IN (Intelligent Network) es una plataforma basada en la interconexión de nodos en donde residen aplicaciones informáticas, centrales de conmutación y sistemas de base de datos en tiempo real, este es el principio para brindar servicios de valor añadido sin alterar la red existente. La red inteligente basa su principio en el protocolo de señalización SS7, además de ello a medida que va pasando el tiempo mejorar la tecnología existente brindando el soporte de mayores servicios y que sean mas rápidos. El desarrollo de las redes inteligentes en la tecnología GSM radica en el concepto de CAMEL (Customised Applications for Mobile network Enhanced Logic), facilitando el interfuncionamiento entre los sistemas móviles y las plataformas de IN.

CAMEL facilitara la comunicación entre móviles sea cual sea su posición geográfica (la mayor parte de los fabricantes de equipos de red GSM, pueden ofrecer ya soluciones propietarias para proporcionar servicios como los que ahora proporciona la red inteligente (RI). Sin embargo, debido a las diferencias existentes entre los distintos operadores y la carencia de soluciones estándar, no es posible ofrecer estos servicios a un usuario propio cuando se encuentra itinerante -roaming- en otra red), de modo que pueda diferenciarse la gama de servicios móviles de un operador de otro.

CAPITULO I

LA RED GSM

1.1. Introducción a la red GSM

EL sistema GSM (Global System for Mobile Communications) es el sistema de telefonía móvil de segunda generación mas extendido por todo el mundo. Creado en 1982 debido a la necesidad de tener un estándar único de telecomunicaciones en toda Europa en la banda de 900 MHz. Este grupo se llama "Groupe Spéciale Mobile"

En 1990 bajo la petición del reino unido se añadió a los objetivos del grupo de estandarización la especificación de una red GSM adaptada a una banda de frecuencia de 1800MHz. Esta variante se conoció como DCS 1800 Digital Cellular System 1800.

Características del sistema GSM

- El sistema puede ser PAN Europeo.
El sistema puede mantener una buena calidad de comunicación.
El sistema puede usar frecuencias de radio tan eficiente como sea posible
- El sistema puede tener una alta y adecuada capacidad.
El sistema puede ser compatible con ISDN
- El sistema puede ser compatible con otras especificaciones de comunicación de datos
El sistema puede tener una buena seguridad concerniente a la información del abonado e información transmitida.

Ventajas del sistema GSM

- La red GSM usa radiofrecuencias eficientemente y debido a la trayectoria digital de radio, el sistema tolera más perturbación de interceldas.
- El promedio de calidad de voz es mejor que un sistema analógico celular.
- La transmisión de datos es soportada a través del sistema GSM.
La voz es encriptada y la seguridad de la información del abonado es garantizada

- Debido a la compatibilidad con ISDN, nuevos servicios son ofrecidos
- El roaming internacional es técnicamente posible en todos los países usando el sistema GSM.

Evolución del sistema GSM

- 1982 CEPT inicia un nuevo sistema celular, la comisión europea (EC) entrega una directiva el cual requiere miembros de estado para reservar frecuencias en la banda 900MHz.
- 1985 CEPT toma decisión en una lista de tiempos y plan de acción.
- 1986 CEPT prueba 8 sistemas experimentales en Paris.
- 1987 Se eligen técnicas básicas de transmisión por radio
 - 890 – 915 Uplink (De móvil a estación base)
 - 935 – 960 Downlink (De estación base a móvil)
- 1988 ETSI fue creado incluyendo algunos miembros para administración, industria y grupos de trabajo
- 1989 Recomendaciones finales y especificaciones para GSM fase 1
- 1990 se implementa el sistema de validación y el primer congreso mundial GSM en Roma con 650 participantes
- 1991 Primera llamada oficial en el mundo con GSM realizado el 1º de Julio
- 1992 Primera red GSM mundial es lanzada en Finlandia. En diciembre hay 13 redes operando en 7 lugares. Nuevas frecuencias de asignación para GSM 1800 (DCS 1800)
- 1993 GSM es demostrado por primera vez en África en Telkom 93 Cape town. Se establece el roaming entre diversos operadores. En diciembre 93 existen 32 redes GSM operando en 18 lugares.
- 1994 Primera red GSM en África es lanzada. GSM fase 2 con datos fax y servicios es lanzado. 69 redes operan.
- 1995 Hay 117 redes GSM operando alrededor del mundo. Fax, datos, SMS roaming son implementados. La estandarización GSM fase 2 esta completa, incluye la adaptación GSM 1900.
- 1996 existen 120 redes operando. El SIM 8k es lanzado y agregado para los GSM prepago.
- 1998 Alrededor de 2 millones de usuarios son GSM en USA y 120 millones GSM 900/1800/1900 en el mundo.

1.2 Arquitectura de la red GSM

La arquitectura de la red GSM se compone de cuatro subsistemas, (Figura 1.1) los cuales son:

Estación Móvil (MS)

Subsistema de Estación Base (BSS)

Subsistema de Conmutación y de Red (NSS)

Subsistema de Operación y Mantenimiento (NMS).

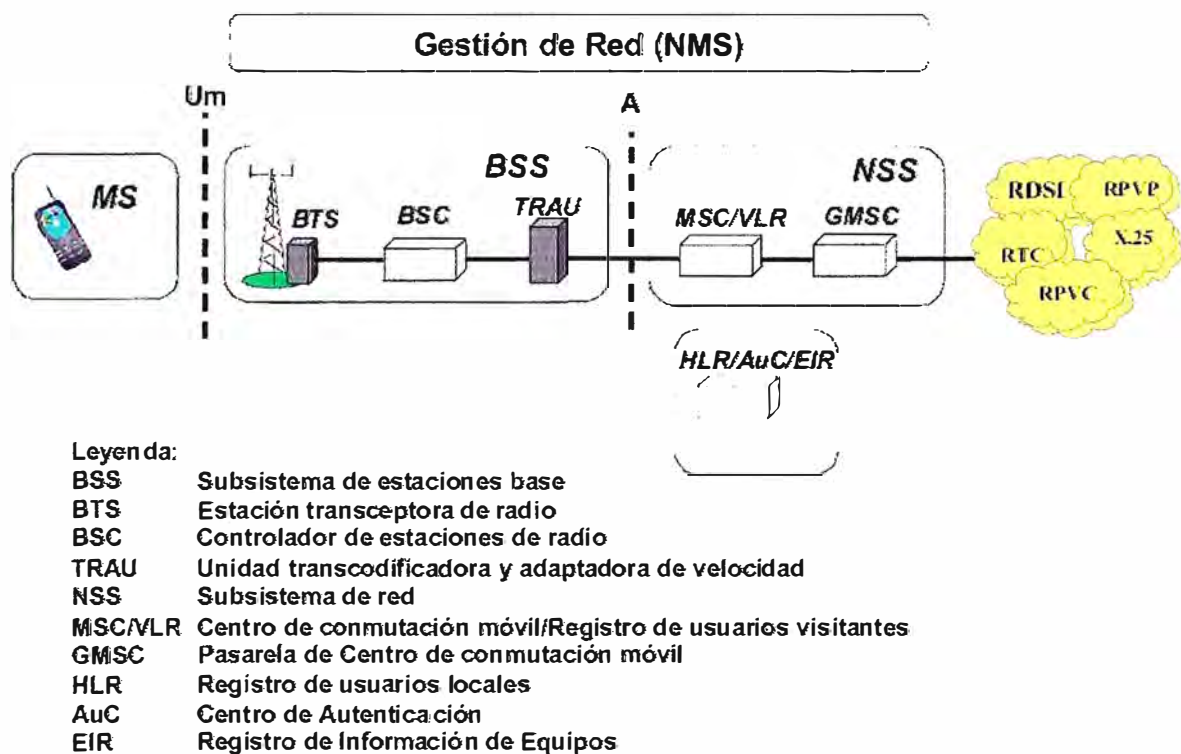


Figura 1.1 Arquitectura de la red GSM

Estación Móvil

Tiene la función de acceso a la red a través de la interfaz de radio. Comprende todos los elementos utilizados por el abonado del servicio, entre los cuales tenemos la tarjeta SIM, el adaptador de Terminal, el equipo Terminal de datos y el Terminal móvil.

Subsistema de Estación Base

Tiene la función de comunicar la estación móvil con el subsistema de conmutación y red para comunicar con otro usuario. Esta comprendido por el BTS, BSC y el TRAU.

Subsistema de Conmutación y Red

Realiza las funciones de encaminamiento y conmutación de las llamadas, además de la gestión de la base de datos con la información relativa a todos los abonados al servicio.

Subsistema de Operación y Mantenimiento

Se encarga de conseguir el buen funcionamiento del sistema GSM en su conjunto, solucionando problemas y fallos que se susciten o monitorizando y mejorando la configuración de los equipos para un mayor rendimiento. La gestión y mantenimiento se puede realizar de forma local o remota.

1.3 Componentes de una red GSM

La red GSM consiste principalmente de las siguientes partes funcionales:

MSC.-Centro de Conmutación de Servicio Móvil (MSC) es la entidad de conmutación central en la red. El MSC esta conectado con la red de acceso de radio (RAN); la RAN esta formada por los BSC's y los BTS's con la red publica móvil terrena (PLMN). Los usuarios de la red GSM son registrados con un MSC; todas las llamadas hechas y recibidas del usuario son controladas por el MSC. Una red GSM tiene uno o mas MSC's geográficamente distribuidos.

VLR.-Registro de Posición Visitante (VLR) contiene datos de abonado para los abonados registrados en una MSC. Cada MSC contiene un VLR, aunque el MSC y el VLR son individualmente direccionables, ellos siempre están contenidos en un nodo integrado.

GMSC.-Compuerta MSC (GMSC) es la entidad de conmutación que controla las llamadas de los terminales móviles. Cuando una llamada es establecida hacia un abonado GSM, un GMSC contacta al HLR del abonado para obtener la dirección del MSC donde el abonado esta actualmente registrado. Esta dirección MSC es usada para enrutar la llamada al abonado.

HLR.-Registro Central de Abonado (HLR) es una base de datos que contiene la información grabada para cada abonado en la red. Un abonado GSM es normalmente asociado con un

particular HLR. El HLR es responsable de cada envío de datos del abonado al VLR (durante la registración) o al GMSC (durante la terminación de la llamada móvil).

CN.-Red Central (CN) consiste entre otras cosas: MSC(s), GMSC(s) y HLR(s). Estas entidades son los componentes principales para el manejo de llamada y la administración del abonado. Otras entidades principales en la CN son el registro de identificación de equipo (EIR) y el centro de autenticación (AUC).

BSS.- el sistema de estación base (BSS) esta compuesto de uno o más estaciones base controladoras (BSC) y uno o mas estaciones base transceptoras (BTS). El BTS contiene uno o más transceptores (TRX). El TRX es responsable para la transmisión y recepción de señal de radio. BTS y BSC están conectados a través de la interfase Abis. El BSS esta conectado al MSC a través de la interfase A.

MS.- la estación móvil (MS) es el equipo telefónico GSM.

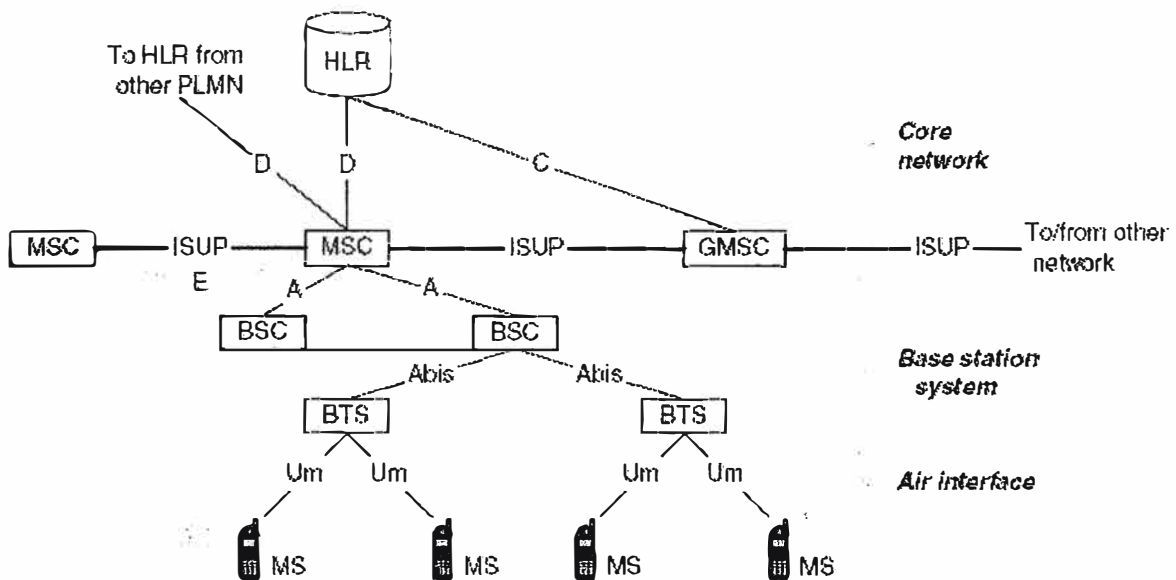


Figura 1.2 Componentes de una red GSM

Una red GSM es una red pública móvil terrena (PLMN). Existen otros tipos de PLMN que son: Acceso Múltiple por División de Tiempo (TDMA) y Acceso múltiple por División de Código (CDMA). GSM usa la siguiente subdivisión de PLMN:

PLMN Local (HPLMN).- HPLMN es la red que un usuario GSM esta suscrito. Esto implica que los datos de suscripción del usuario GSM residen en el HLR en aquel PLMN. El HLR

puede transferir los datos de suscripción al VLR (durante la registraci3n en un PLMN) o al GMSC (durante el manejo de la terminaci3n m3vil de la llamada). El HPLMN puede contener varios nodos de servicio, como el centro de servicio de mensaje corto (SMSC), punto de control de servicio (SCP), etc.

PLMN Visitante (VPLMN).-VPLMN es la red GSM donde un abonado esta actualmente registrado. Puede registrarse en su HPLMN o en otro PLMN. En otro caso, el abonado tiene roaming saliente (para la perspectiva HPLMN) y roaming entrante (para la perspectiva VPLMN). Cuando el abonado esta actualmente registrado en su HPLMN, entonces el HPLMN esta al mismo tiempo VPLMN.

PLMN Interrogante (IPLMN).-IPLMN es el PLMN que contiene al GMSC que maneja las llamadas de los terminales m3viles (MT). Las llamadas MT son siempre manejadas por el GMSC en el PLMN, independientemente del origen de la llamada. Para mas operadores, las llamadas MT manejadas son terminadas por un GMSC en el HPLMN; en tal caso, el HPLMN es al mismo tiempo IPLMN. Esto implica que las llamadas destinadas para un abonado GSM son siempre enrutadas al HPLMN de ese abonado GSM. Una vez la llamada haya arribado al HPLMN, el HPLMN actúa como IPLMN. Cuando un Ruteo Optimo B3sico (BOR) es aplicado, el IPLMN no es el mismo PLMN como el HPLMN.

1.4 Señalización en GSM

Las entidades en la red GSM son conectadas entre ellas en la red de señalización. La señalización es usada por ejemplo, para la movilidad de abonados, registraci3n de abonados, establecimiento de llamadas, etc. La conexi3n a varias entidades son conocidas como "puntos de referencia" como se muestra en la figura 1.2, estos son:

Interfase A.- la conexi3n entre MSC y BSC;

Interfase Abis.- la conexi3n entre BSC y BTS;

Interfase D.- la conexi3n entre MSC y HLR;

Interfase Um.- la conexi3n radio entre MS y BTS.

Varios protocolos de señalización son usados sobre puntos de referencia. Algunos de estos protocolos para GSM son los siguientes:

Aplicación de Parte Móvil (MAP).- El MAP es usado para el control de llamadas, registro de abonado, servicios de mensaje corto, etc. El MAP es usado sobre muchas de las interfaces de red GSM.

Aplicación de Parte del Sistema de Estación Base (BSSAP).- El BSSAP es usado sobre la interfase A.

Aplicación de Parte de Transferencia Directa (DTAP).- El DTAP es usado entre el MS y MSC; el DTAP es usado sobre la interfase A y Abis.

Parte de Usuario ISDN (ISUP).- ISUP es el protocolo para establecimiento y liberación de llamadas de circuito conmutado. ISUP es solo usado en líneas terrenas de ISDN. Un circuito es el canal de datos que es establecido entre dos usuarios en la red. Con ISDN, el canal de datos es generalmente un canal de 64Kbits/s.

Cuando viene un establecimiento de llamada, la red GSM marca una distinción entre la señalización y la carga útil. La señalización esta referida al intercambio de información para llamadas programadas, la carga útil se refiere a los datos que son transferidos en una llamada. Por ejemplo: voz, video, fax, etc. Para una llamada desde un terminal móvil GSM, la señalización consiste del intercambio de mensajes MAP entre GMSC, HLR y VMSC. La carga útil es transferida por la conexión ISUP entre el GMSC y el VMSC. Esto es un objetivo continuo para optimizar la transferencia de carga útil a través de la red. Así como es transferida la carga útil como el aspecto directo de costo, asociado con este.

1.5 Movilidad GSM

El Roaming con GSM es posible gracias a la separación de la capacidad de conmutación y la suscripción de datos. Un abonado GSM tiene su suscripción de datos, permanentemente registrados en el HLR en su HPLMN. El operador GSM es responsable del aprovisionamiento de estos datos en el HLR. El MSC y GMSC en un PLMN, por otro lado, no son específicos para un grupo de abonados. La capacidad de la conmutación MSC en un PLMN puede ser utilizado por esos abonados propios PLMN's, sino también por abonados entrantes en roaming.

En la figura 1.3, el usuario GSM que es un abonado de PLMN-A se desplaza a PLMN-B. El HLR en PLMN-A transfiere del usuario la suscripción de datos al MSC en PLMN-B. El abonado de suscripción de datos permanece en el MSC/VLR mientras es atendido por un

BSS que está conectado al MSC. Aun cuando el usuario cambia su MS desactivando y luego de nuevo, la suscripción de datos permanece en el MSC. Después de un prolongado período que el MS está desactivado, la suscripción de datos serán purgado del MSC. Cuando el abonado cambia su MS sobre ella una vez más, el abonado tiene que re-registrarse con el MSC, lo que implica que el MSC esta pidiendo a los HLR en el HPLMN para re-enviar los datos para la suscripción que abonado.

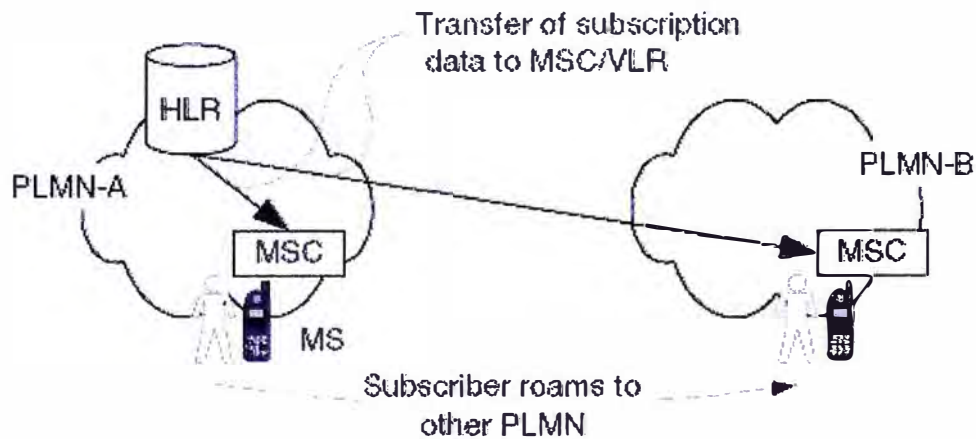


Figura 1.3 Transferencia de suscripción de datos GSM para un abonado roaming

1.6 Estación Móvil GSM

El MS, es decir, el handset GSM, es lógicamente construido desde los siguientes componentes:

- Equipos móviles (ME) —Es el Terminal GSM, excluyendo la tarjeta SIM;
- Módulo de Identificación de Abonado (SIM) — Es el chip incrustado en la tarjeta SIM que identifica un abonado de una red GSM. Cuando la tarjeta SIM se inserta en el ME, el abonado pueden registrarse con una red GSM. El ME es ahora efectivamente personalizada para este abonado GSM (Figura 1.4). Las características del SIM se especifican en GSM TS 11,11. La tarjeta SIM contiene información tal como IMSI, asesoramiento de cargos parámetros, operador-específico número de emergencia, etc.



Figura 1.4 Componentes de una estación móvil

1.7 Identificadores en la red GSM

La red GSM utiliza varios identificadores de la ruta de llamadas, identificar abonados (por ejemplo para carga), localizar a los HLR, identificando equipos, etc. Algunos de estos identificadores desempeñan un papel importante para CAMEL, los cuales son:

1.7.1 Identidad de abonado internacional móvil (IMSI)

La identidad de abonado internacional móvil (IMSI) está contenido en la tarjeta SIM y es utilizado para identificar un abonado. El IMSI también figura la suscripción de datos en el HLR. El IMSI es utilizado para identificar un abonado para distintos procesos en la red GSM. Algunos de estos son:

- Actualizar ubicación — Cuando vinculamos a una red, el MS informa al IMSI el MSC, que utiliza al IMSI para obtener el título global (GT) del HLR asociado con el abonado;
- Llamada terminada — Cuando la red GSM maneja una llamada de un abonado GSM, el HLR usa el IMSI para identificar al abonado en el MSC/VLR e inicia un proceso para entregar la llamada al abonado en el MSC/VLR.
- Roaming cargado — Un VPLMN utiliza la facturación IMSI para enviar archivos al HPLMN de un abonado.
- Código móvil del país (MCC) — El MCC identifica el país para redes móviles. El MCC no es usado para establecimiento de llamada. El uso de MCC está definido en la UIT-T E. 212. Los valores MCC son asignados y publicado por la UIT-T.

- Código red móvil (MNC) — El MNC identifica la red móvil dentro de un país móvil (como identificados por MCC). MCC y MNC juntos identificar un PLMN. Referencias en la UIT-T E. 212 para uso MNC. El MNC pueden ser dos o tres dígitos en longitud
- Número de identificación abonado móvil (MSIN) — El MSIN es el abonado identificador dentro de un PLMN.

El IMSI informa a CAMEL SCP durante el servicio de invocación. El IMSI puede ser necesario, por ejemplo, cuando hay que identificar un país; los países en Norteamérica tienen igual código del país (código de país = 1), pero diferentes MCC (por ejemplo. Canadá = 303; México = 334). (Figura 1.5)

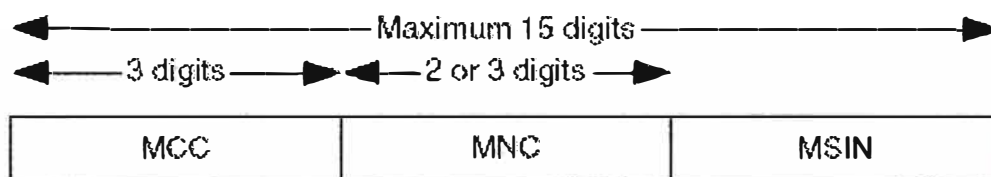


Figura 1.5 Estructura del IMSI

1.7.2 Número de Red digital de Servicios Integrados de la Estación Móvil (Número MSISDN)

El MSISDN es utilizado para identificar al abonado cuando se establece una llamada para el abonado o se envía un SMS al abonado. Por lo tanto, el MSISDN es utilizado para la transmisión. Figura 1.6 muestra la estructura del MSISDN.

- Código del país (CC) —Identifica el país o grupo de países del abonado;
- Código de destino nacional (CND) —Cada PLMN en un país tiene uno o más CND asignados; el CND puede ser utilizada para rutear una llamada a la red apropiada;
- Número del abonado (SN) — El SN identifica el abonado dentro del plan de un número PLMN.

El MSISDN no esta almacenado en la tarjeta SIM del abonado y normalmente no está disponible en el MS. El MSISDN se efectúa en el HLR, como parte del perfil de abonado y es enviado al MSC durante el registro. El MSISDN informa también al SCP cuando un servicio CAMEL es invocado. Un abonado puede tener múltiples MSISDNs. Estos MSISDNs se efectúan en el HLR. En un momento, un solo MSISDN está disponible en el MSC/VLR para el abonado.

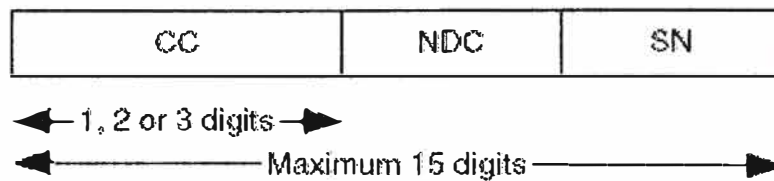


Figura 1.6 Estructura del MSISDN

1.7.3 Identificador Internacional de Equipo Móvil - IMEI

El IMEI es utilizado para identificar el equipo del usuario ME. Cada ME tiene un único IMEI. El IMEI es difícil de codificar en el ME y puede ser modificada. La Figura 1.7 muestra la estructura del IMEI. El IMEI no es usado para enrutamiento o identificación de abonado.

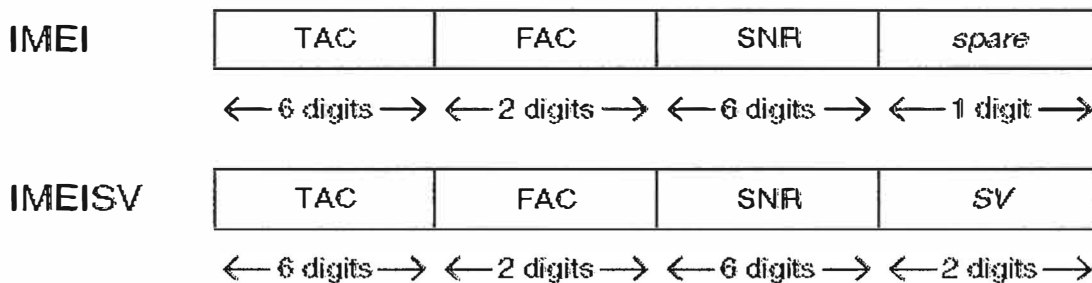


Figura 1.7 Estructura del IMEI e IMEISV

La versión del software (SV) puede ser incluido en el IMEI ('IMEISV') para indicar la versión del software contenida en el ME. El IMEI es siempre codificado como una cadena de octeto.

1.7.4 Número Roaming de Estación Móvil - MSRN

El MSRN se utiliza en la red GSM para encaminar una llamada a un MS. La necesidad de MSRN se deriva del hecho de que el MSISDN identifica un abonado, pero no la ubicación actual de ese abonado en una red de telecomunicaciones. El MSRN es asignado a un abonado MT durante un manejo de llamada y es liberado cuando la llamada para el abonado es establecida. Cada MSC en un PLMN tiene una gama de MSRNs asignados a ella. Un MSRN puede ser asignado a cualquier registro de abonado en ese MSC. El MSRN tiene la forma de un número y pueden ser utilizados por los GMSC para establecer una llamada a un

abonado GSM. Un MSRN es parte de un plan numérico del operador GSM. El MSRN indica que la red GSM es registrado un abonado, pero no la red GSM pertenece al abonado. Figura 1.7 muestra cómo el MSRN se utiliza para el direccionamiento de llamadas. El MSRN no está pensado en la iniciación de llamada. Los operadores GSM pueden configurar su MSC tales que los abonados no puede marcar los números que caen dentro del rango de operador MSRN.

1.8 Servicios Básicos

Todas las actividades que pueden hacerse en la red GSM, tales como establecer una llamada de voz, establecer una llamada de datos, enviar un mensaje corto, etc., están clasificados como los servicios básicos. Para un abonado a utilizar un servicio básico GSM, debe tener una suscripción al servicio. El manejo de un servicio básico es totalmente normalizado. De ahí, el abonado podrá utilizar un servicio básico en cualquier red GSM desplazándose sobre ella, siempre que los servicios básicos sea soportado en la red. El HLR enviará una lista de servicios básicos suscritos al MSC/VLR, durante el registro. Cuando un abonado GSM inicia una llamada, el MS suministra al servicio MSC un conjunto de parámetros describiendo la relación de circuito conmutado que se solicita. Estos son los parámetros de capacidad del portador, la compatibilidad de baja capa (LLC) y compatibilidad de alta capa (HLC). El MSC usa el BC, LLC y HLC para obtener el servicio básico para esta llamada. Las reglas para derivar el servicio básico de LLC, HLC y BC se especifican en GSM TS 09,07. El MSC comprueba si el abonado tiene la suscripción a la que solicitó los servicios básicos, es decir, si la suscripción de datos en el VLR que contiene los servicios básicos. Si el servicio no está suscrito, entonces el MSC desestima la llamada. El servicio básico no es transportado al ISUP.

Cuando un servicio CAMEL es invocado, el MSC pide informe al servicio básico para el SCP. El SCP puede utilizar la indicación que solicitó los servicios básicos para llamar al procesamiento del servicio. Ejemplos incluyen:

- Video llamadas puede ser cargada en una relación superior a la conversación de llamada;
- Para llamadas de datos y llamadas fax, el servicio CAMEL no se aplica en cualquier anuncio o tono.

Los servicios básicos se dividen en dos grupos: tele servicios y servicios portadores.

1.8.1 Teleservicios

La tabla de servicios 1.1 ofrece un panorama de los teleservicios disponibles (TS); ver también GSM TS 02,03.

Tabla 1.1 Teleservicios

Tele servicio	Descripción	Comentario
11	Telefonía	Este TS representa una normal conversación de la llamada
12	Llamada de emergencia	Usa las características de telefonía, pero puede establecerse sin suscripción y el chequeo de varias desviaciones en el MS y en el MSC
21	Mensaje corto MT	Este TS relaciona los SMS recibidos. Este TS no envía al MSC/VLR cuando un SMS es enviado al abonado, el HLR revisa si el abonado de destino tiene una suscripción al TS 21
22	Mensaje corto MO	Este TS relación los envíos de una transmisión de.
23	celda SMS	Este TS relaciona la capacidad de un SMS que esta enviando una transmisión SMS
61	Conversación alternativa y fax grupo 3	Este TS relaciona la capacidad de establecer una llamada de conversación y fax (grupo 3)
62	Fax automático grupo 3	Este TS relaciona la capacidad de estableces una llamada por fax (grupo 3)
91	Llamada de grupos de voz	Este TS relaciona la capacidad de participar en un grupo de llamadas como se especifica en GSM TS 03.68
92	Transmisión de voz	Este TS relaciona la capacidad de recibir una transmisión de voz como se especifica en GSM TS 03.68

1.8.2 Servicios Portadores

La Tabla 1.2 de servicios Portadores ofrece un panorama de servicios portadores disponibles (BS). Los dos grupos de servicio portador son subdivididos en una variedad de servicios de portador con características diferentes. Refiera a GSM TS02.02 [2].

Tabla 1.2 Servicios Portadores

Tele servicio	Descripción	Comentario
20	Servicios portadores de datos asíncronos	Puede ser usado para servicios asíncronos desde 300bits/s hasta 64kbit/s
30	Servicios portadores de datos sincronos	Puede ser usado para servicios sincronos desde 1.2 hasta 64kbit/s. Este BS puede ser usado, entre otras cosas para servicios multimedia así como video telefonía.

1.8.3 Descripción Circuito Portador

La Capacidad de Portador, LLC y HLC son descripciones de una conexión de circuito conmutada (CS). Cuando un abonado GSM inicia una llamada el BC, LLC y HLC son transportados desde MS al MSC sobre el DTAP. El MSC incluye los parámetros de la señal ISUP al destino. Estos parámetros son también reportados al SCP durante el servicio CAMEL de invocación. Eso permite un servicio CAMEL adaptar el procesamiento de servicio lógico al tipo de llamada. Figura 1,8 muestra la relación entre LLC, HLC y BS sobre el DTAP y los parámetros correspondientes sobre ISUP.

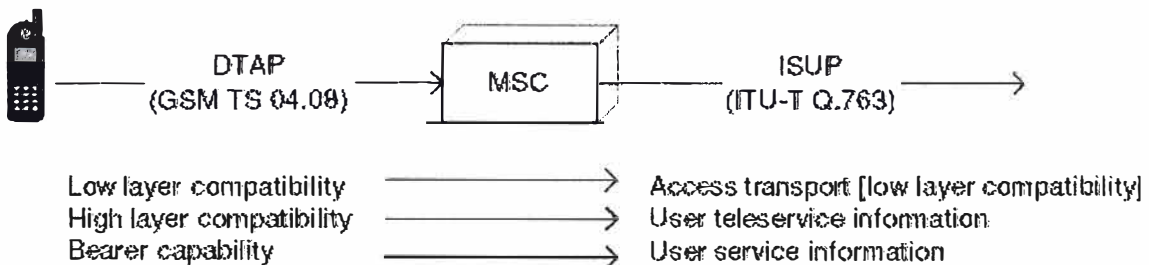


Figura 1.8 Transferencia de LLC, HLC y BS a través de DTAP e ISUP

- Capa de Baja de compatibilidad — el LLC es transportado entre la entidad llamante y la entidad llamada; puede ser utilizado por las respectivos entidades a adaptar codificadores

para fines de interfuncionamiento. El LLC describe principalmente las características relacionadas con la transferencia de datos.

- Capa de Alta compatibilidad — el HLC es transportado entre la entidad llamante y la entidad llamada; es usado para describir el servicio solicitado, tales como la telefonía, fax, vídeo telefonía, etc.
- Capacidad de Portador — el BC describe las características del circuito de 64 kbit/s solicitados para la llamada.

1.9 Servicios suplementarios - SS

Los servicios suplementarios (SS) en GSM son un medio de enriquecer la experiencia del usuario. Un SS podrá, por ejemplo, adelantar una llamada en el caso de ninguna respuesta de la llamada, llamadas salientes o llamadas entrantes, muestran el número de la llamada a la llamada, etc. A fin de utilizar un SS, un usuario GSM necesita una suscripción a esa SS. La suscripción a los servicios suplementarios figura en el HLR y es enviado al MSC/VLR durante el registro. Los servicios suplementarios son totalmente normalizados. Un abonado GSM puede utilizar sus servicios suplementarios en cualquier red GSM, siempre que la red soporte estos servicios suplementarios, y tenga la misma experiencia del usuario.

Los servicios suplementarios pueden dotar a un servicio básico individual o para un grupo de servicios básicos, por ejemplo, un abonado puede tener prohibición de todas las llamadas salientes de teleservicios y todos los servicios portadores, excepto SMS (grupo de teleservicio 20). Dicho abonado está prohibido desde el establecimiento de llamadas salientes (excepto llamadas de emergencia), pero todavía puede enviar mensajes cortos. Algunos servicios suplementarios pueden ser activados o desactivados por el usuario. Ejemplos incluyen llamadas enviadas y restricción de llamadas. Un operador puede decidir obstruir ciertos abonados o de un grupos de abonado modificar sus servicios suplementarios. La Tabla 1.3 muestra los Servicios Suplementarios. Son combinados en grupos de servicio. Los abonados son por Servicio suplementario individual.

Tabla 1.3 Servicios Suplementarios GSM

Grupo SS	Servicio Suplementario	GSM TS
Identificación de Línea	Presentación de Identificación de Línea Llamante (CLIP) Restricción de Identificación de Línea Llamante (CLIR) Presentación de Contenido de Línea (COLP) Restricción de Contenido de Línea (COLR)	02.81
Ident. nombre	Presentación de Nombre Llamante (CNAP)	02.96
Llamada enviada	Llamada Enviada - Incondicional (CFU) Llamada Enviada – Ocupado (CFB) Llamada Enviada – No Responde (CFNRY) Llamada Enviada – No Reacciona (CFNRC) Deflexión de Llamada (CD)	02.82 02.72
Llamada Ofrecida	Transferencia de Llamada Explicita (ECT)	02.91
Llamada Realizada	Llamada en Espera (CW) Llamada Detenida (CH) Llamada Realizada para un Abonado Ocupado (CCBS) Multillamada (MC)	02.83 02.93 22.135
Multi Partidario	Llamada Multipartidario (MPTY)	02.84
Interés de Comunidad	Grupo Cerrado de Usuario (CUG)	02.85
Carga	Aviso de Carga – Información (AOCI) Aviso de Carga – Carga (AOCC)	02.86
Transferencia de Información Adicional	Señalización de usuario a usuario – servicio 1 (UUS1) Señalización de usuario a usuario – servicio 2 (UUS2) Señalización de usuario a usuario – servicio 3 (UUS3)	02.87
Llamadas Prohibidas	Prohibición de Todas las Llamadas Salientes (BAOC) Prohibición de Llamadas Internacionales Salientes (BOIC) Prohibición de Llamadas Internacionales Salientes excepto las del país de origen (BOIC-exHc) Prohibición de las Todas las Llamadas Entrantes (BAIC) Prohibición de las Todas las Llamadas Entrantes cuando existe Roaming (BICROAM)	02.88
Prioridad de Llamada	Mejora precedente multinivel y pre-vacantes (eMLPP)	02.67

CAPITULO II

INTRODUCCION A LAS REDES INTELIGENTES

2.1 Introducción

La Red Inteligente (IN) es una técnica digital que mejora las redes de telecomunicaciones con un método para llevar el control de llamadas CS a una plataforma mayor de capa de control. Estas redes digitales, que se basan en principios definidos por señales ISUP, pueden incluir redes tales como la red digital de servicio integrado (RDSI), la red telefónica pública conmutada (PSTN) y el PLMN. Aplicando IN a cualquiera de estas redes se tiene en común que el establecimiento de llamada es interceptado en un nodo designado por la red. El control de la llamada es entregado a una plataforma de control. La plataforma de control determina como el establecimiento de la llamada deberá continuar. Esto es representado en la figura 2.1.

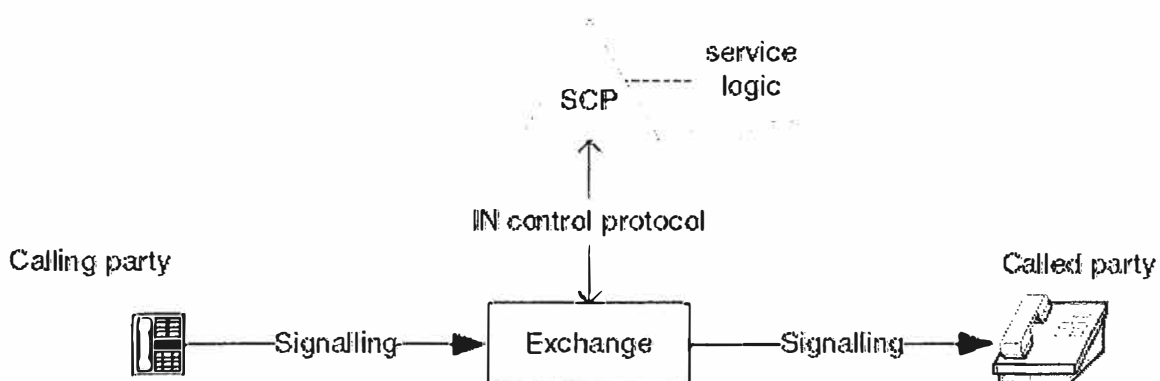


Figura 2.1 Control IN para una llamada básica

El SCP forma la plataforma de control para IN. El protocolo de control IN es la capacidad que permite al operador tomar el control sobre la llamada. Varias normas IN han definido un protocolo IN; CAMEL es uno de esos estándares. El intercambio está situado en el núcleo de la red y puede ser un nodo como un intercambio local (LE), intercambio de tránsito (TE) o el MSC. El SCP está situado en la capa de servicio. La capa de servicio puede contener una

multitud de nodos, pero para IN el SCP es la principal entidad mediante el cual el control sobre la llamada puede ser declaradas.

2.1.1 Historia de las redes inteligentes

El desarrollo de IN en la forma que se conoce actualmente comenzó a mediados de la década de 1980. Una de las primeras normas IN era Bellcore's Advanced IN (AIN). AIN fue desarrollado como un estándar IN para las redes digitales fijas. Un posterior estándar IN fue las redes inalámbricas IN (WIN), que atiende las redes de telefonía móvil, entre los que esta el sistema de comunicación personal (PCS). WIN también se aplica a redes TDMA y CDMA. En los primeros años 90, la UIT-T elaboró su primer servicio de capacidades (CS), CS1. CS1 IN es el protocolo de control de los cuales aún más normas IN fueron derivados. La Aplicación de Parte IN (INAP) se utiliza frecuentemente como término genérico para designar el protocolo de control IN entre SCP y el núcleo de red. La UIT-T publico posteriormente CS2, CS3 y CS4, todos de los cuales son sucesores y mejoras para CS1

El Instituto de Normalización Europea de Telecomunicaciones (ETSI) ha utilizado la labor de la UIT-T para respaldar las normas IN para el mercado europeo. Las normas ETSI CS se denominan Core INAP CS1, Core INAP CS2 y Core INAP CS3.

2.2 Principios de redes inteligentes

Un principio fundamental de IN es la interacción entre el protocolo de señalización del núcleo de red (ISUP) y el protocolo de control IN (INAP). En la Figura 2.2 se muestra los componentes de la red de una típica llamada móvil a móvil en la red GSM; en la figura 2.3 se muestra el flujo de la secuencia de la señal ISUP de esta llamada; en la figura 2.4 muestra cómo IN interactúa con esta señalización, en puntos designados en el flujo de la secuencia.

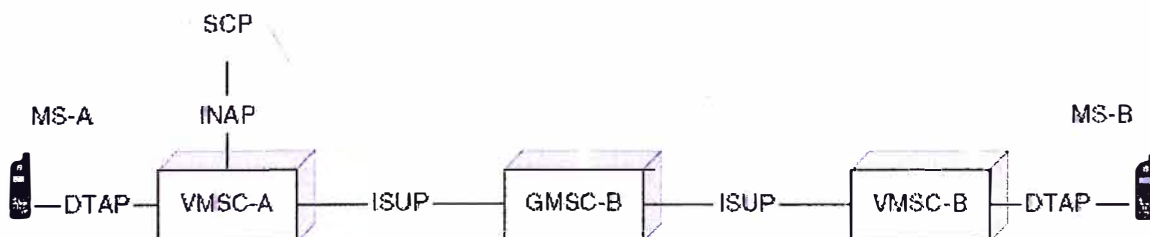


Figura 2.2 Arquitectura de red para una llamada de móvil a móvil

En Figura 2.2 el establecimiento de la llamada por la estación móvil de parte A (MS-A), a través del VMSC de parte A (VMSC-A), el GMSC para la parte B (GMSC-B), el VMSC de parte B (VMSC-B) al MS de parte B (MS-B). La Transferencia Directa de Aplicación Parte (DTAP) es el protocolo de control de llamada usado entre MS y el MSC.

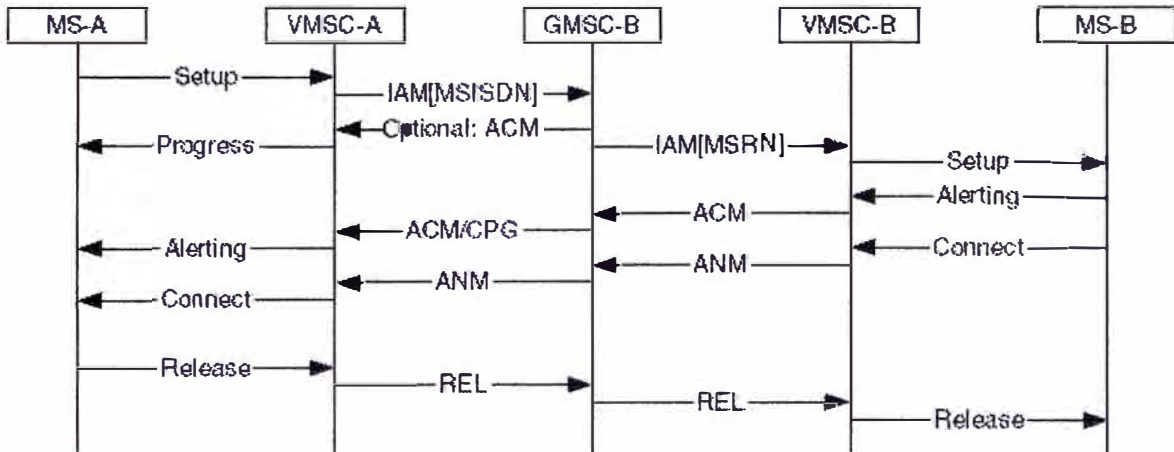


Figura 2.3 Ejemplo de Secuencia de flujo de mensaje ISUP

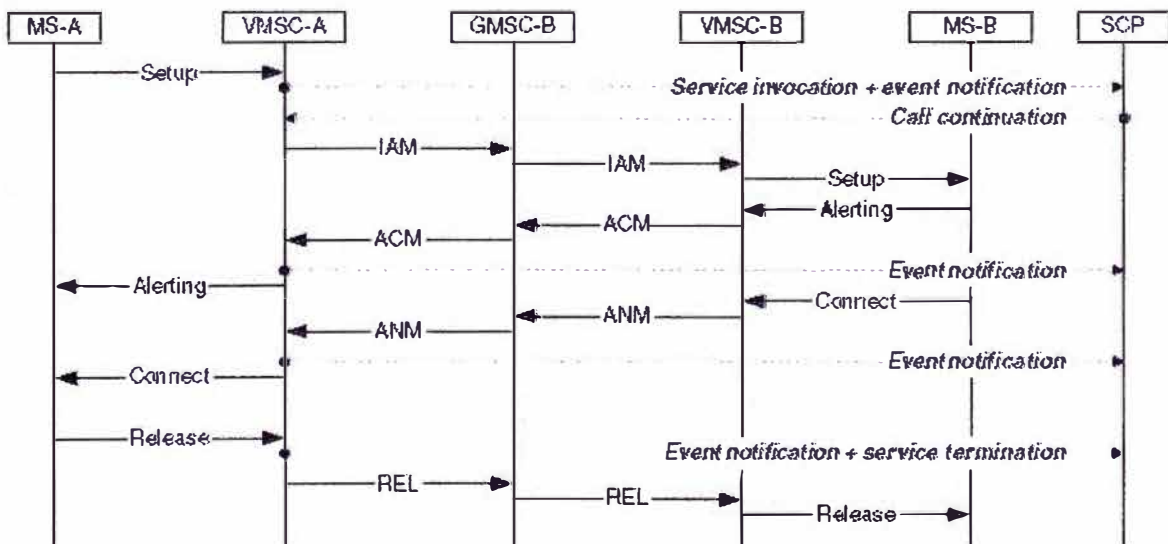


Figura 2.4 Control IN para una llamada básica de móvil a móvil

- Establecimiento de Llamada — Cuando el MSC-A comienza un establecimiento de llamada, como resultado de recibir un mensaje de configuración en la interfaz de aire desde la parte A, que invoca un servicio IN en el SCP. La invocación de un servicio IN ocasiona el

establecimiento de un diálogo IN entre el MSC y el SCP. Es mediante este diálogo que el SCP puede controlar la llamada.

- Alertar — Cuando el MSC-A recibe una indicación de que la parte B está alertando ('ringing'), envía una notificación al SCP.
- Respuesta — Cuando el MSC-A recibe una indicación de que la parte B ha contestado la llamada, envía una notificación al SCP.
- Desconecta — cuando el MSC-A recibe una indicación de que una de las partes ha liberado la llamada, envía una notificación al SCP y termina el diálogo IN. Cerrando el diálogo IN también tiene el efecto de poner fin el servicio IN

En la invocación de servicio y el evento de notificación, el MSC copia elementos de información del mensaje de señalización (es decir, el mensaje ISUP) al mensaje de control IN. El SCP decide cómo controlar esta llamada, basado en la información recibida. El SCP podrá decidir que la llamada continúe sin modificaciones o permitir que la llamada a continuar con la modificada información. Esto último puede hacerse proporcionando al MSC elementos específicos de información que reemplazan elementos correspondientes de información en designados mensajes ISUP. El SCP puede retener el control sobre la llamada para toda la duración de la llamada o puede ceder el control en un primer momento. Cuando el SCP cede el control sobre la llamada, es decir, finaliza el servicio IN, la llamada puede continuar sin control IN.

La invocación de servicio IN representada en la figura 2.3 por la primera flecha desde VMSC-A hasta el SCP, está basado en el criterio presente de intercambio. En este ejemplo, VMSC-A ha determinado que para esta llamada, un servicio IN podrá ser invocado. Tradicionalmente IN no define criterios estrictos desencadenantes. Un operador puede definir estos criterios en un MSC como lo considere conveniente. Ejemplos incluyen:

- Número basado activado — el MSC activa un servicio IN para ciertos números o en un rango de números, por ejemplo, las llamadas a números comenzando con 0800 desencadenan un servicio telefónico gratuito;
- Tramo basado activado — las llamadas que llegan sobre un tramo particular ('trunk' es un termino genérico para el canal de transmisión entre dos nodos de conmutación) activar un servicio IN, por ejemplo, todas las llamadas procedentes de otra red activan una llamada entrante de protección de servicio;

- Suscripción basado en activación — llamadas desde un abonado particular activan un servicio IN, por ejemplo, todas las llamadas de abonados pertenecientes a una determinada empresa activan un servicio de red privada virtual (VPN).

El intercambio desde donde un servicio IN es invocado, necesita configuración de varias otras características del servicio IN. Estas características incluyen:

- La dirección de SCP donde reside el servicio IN; el servicio de invocación serán enviados a la dirección;
- El protocolo que será utilizado para este servicio IN;
- Los elementos de información que será facilitado al servicio IN.

Todos estos aspectos del servicio IN están configurados en el intercambio de donde podrá ser invocado. El operador propietario de los intercambios puede decidir sobre esta configuración, que demanda que servicios IN operaran.

2.3 Función de Conmutación de Servicio

El protocolo de control IN en el intercambio es manejado por la función de conmutación de servicio (SSF). El SSF pasa el control de llamadas desde el intercambio al SCP y cambia de instrucciones del SCP antes del intercambio. Todos los aspectos del protocolo IN son manejados por el SSF. La figura 2.5 describe al SSF en un MSC.

En una invocación de servicio IN, el SSF copia la información desde el protocolo de acceso (por ejemplo ISUP o DTAP) hacia el mensaje INAP que se utiliza para invocar al servicio IN. Cuando el SSF recibe instrucciones de SCP, este copia la información recibida del SCP sobre el protocolo de control de llamada.

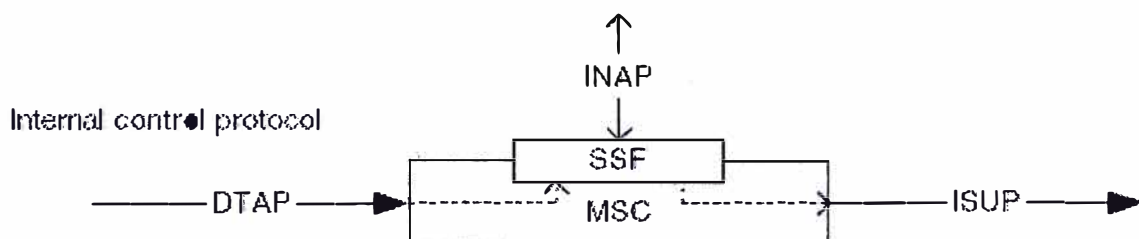


Figura 2.5 El SSF dentro de un MSC

En una red GSM, cada MSC puede estar equipado con un SSF o por designados MSC's que puede estar equipado con un SSF (Figura 2.6).

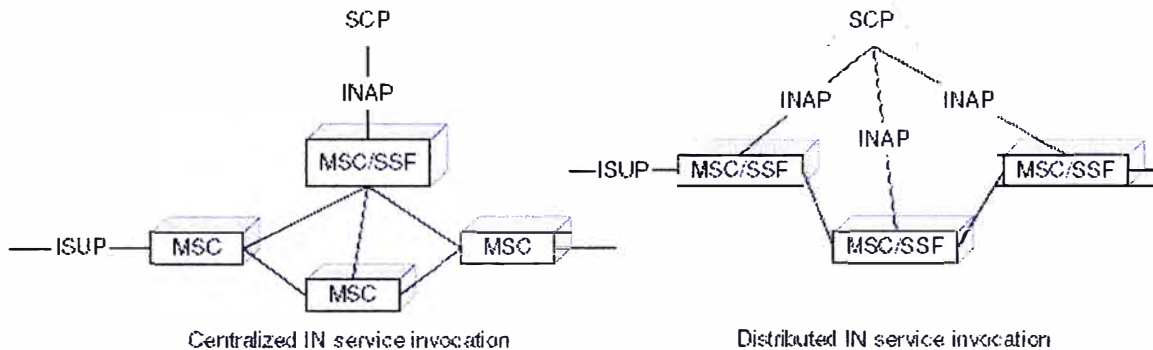


Figura 2.6 Control IN distribuido vs Centralizado

Una red puede tener una mezcla de control centralizado y control distribuido IN, dependiendo del tipo de servicio IN. El control centralizado IN exige menos inversión en el SSF, pero puede conducir a más señales ISUP desde unas llamadas que necesitan ser enrutadas a través de una entidad MSC al servicio de invocación IN. El control centralizado IN también se puede aplicar cuando el MSC designado tiene la capacidad de control IN específico que no puede ser ofrecidos por los demás MSC's en la red. Este método puede ser aplicado en una red con los principales equipos de la red de diferentes proveedores

2.4 Función de Control de Servicio

La Función de Control de Servicio (SCF) es la entidad funcional que reside en el SCP. Constituye una aplicación en el SCP que facilita la ejecución de los servicios IN. El SCP esta en un nodo direccionable en la red SS7. Otros nodos en la red pueden comunicarse con el SCP mediante el protocolo de señalización SS7.

Para ambos CAMEL e INAP, el comportamiento de SCF está especificado en menos detalle que el comportamiento de la SSF. La razón es que el SCF ha adquirido control sobre una llamada, puede decidir cómo la llamada deberá continuar. El SCF soporta el protocolo IN (por ejemplo. INAP), pero el comportamiento del servicio lógico es específico del operador.

2.5 Modelo de Estado de una Llamada Básica

Un concepto fundamental para el control IN es el modelo de Estado de una llamada básica (BCSM). Cuando una llamada es procesada por un intercambio, la llamada pasa por una serie de fases predefinidas. Estas fases de la llamada son descritas en el BCSM. El BCSM generalmente sigue la señalización ISUP de una llamada. Los mensajes ISUP recibidos por el intercambio resultan en la transición de un estado BCSM a otro. La definición del BCSM permite al MSC interactuar con el SSF en puntos definidos en la llamada. El SSF puede a su vez contactar con el SCP en estos puntos en la llamada.

El BCSM contiene puntos de detección (DP) y puntos en llamada (PIC). Esto se refleja en la figura 2.7.

El PIC indica el estado de la llamada, es decir: análisis, enrutamiento, alerta y activación. Un DP está asociado con un estado de transición. Cuando la llamada alcanza un cierto PIC, el BCSM primero procesa el DP que está asociado con la transición a ese PIC, por ejemplo, cuando la llamada esta en estado de alerta de fase y un evento de respuesta es recibido sobre el ISUP, el BCSM procesa al DP que está asociado con el evento de respuesta. Después el procesamiento del DP esta completa, el BCSM transita al PIC activo.

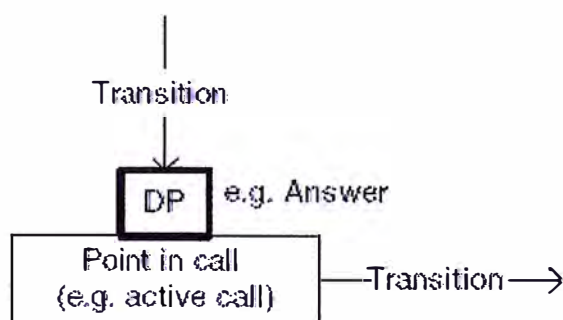


Figura 2.7 Elementos de un BCSM: PIC y DP

El BCSM describe un modelo según el cual un intercambio puede manejar el establecimiento de una llamada. Para cada llamada que es manejado por un intercambio, un proceso que se inicia se comporta como definido por la BCSM. Esto es comúnmente descrito como: “una instancia del BCSM esta creado” o “el BCSM esta al instante”. Los mensajes ISUP que pasan por este intercambio puede tener el resultado de que la petición BCSM para que esta llamada transite de un estado a otro estado, por ejemplo, cuando una llamada en la fase

configuración y el intercambio recibe el mensaje respuesta ISUP, el BCSM petición transita a respuesta DP.

El SSF en ese intercambio podrá notificar al SCP y, según el comportamiento del servicio lógico IN, continuar procesando el mensaje de respuesta ISUP. Prácticamente, esto significa la transmisión del mensaje de respuesta hacia atrás en la dirección a la llamada original.

El Núcleo INAP CS1 ha definido dos tipos de BCSM: la llamada originada BCSM y la llamada terminada BCSM. Estos BCSMs se basan en mensajes ISUP utilizados para el establecimiento de llamada y el protocolo de señalización digital del abonado 1(DSS1). DSS1 es el protocolo de acceso utilizado entre el terminal RDSI y la red RDSI. Los BCSMs que se definen en CAMEL son derivados del núcleo INAP CS1 BCSMs.

IN define cuatro tipos DP:

- Punto de Detección de Disparo — Petición (TDP-R): cuando el BCSM insta a una llamada transitoria a un DP que esta definido como TDP-R, un servicio IN podrá iniciarse en ese punto. Esto implica internamente que el SSF notificara al SCF y esperara por nuevas instrucciones. El proceso de llamada en el MSC está suspendido hasta que el SSF haya recibido instrucciones del SCF. Los TDPs son estáticamente definidos en un intercambio. Por definir diferentes DPs en el BCSM como TDP, el intercambio puede invocar un servicio IN en diferentes puntos en la llamada.
- Punto de Detección de Disparo — Notificación (TDP-N): EL TDP-N es una variante del TDP-R. Un servicio IN puede ser disparado desde un DP que se define como TDP-N en contraposición a TDP-R. El SSF en ese caso no espera instrucciones del SCP, pero volverá el control de la llamada inmediatamente al MSC. Como resultado el procesamiento de la llamada no es interrumpido. El SCP no ha adquirido el control sobre la llamada; el SCP simplemente será notificado sobre la aparición del evento de la llamada. El uso de TDP-N no es muy común para IN. CAMEL define TDP-R pero no TDP-N.
- Evento Punto de Detección – Solicitud (EDP-R): Cuando un servicio IN es invocado, puede armar DPs dentro del BCSM como un punto de detección de evento (EDP). Armar un DP implica que el servicio IN encomienda al SSF vigilar la aparición del evento asociado con el DP. Cuando el evento ocurre, el SSF notifica al SCP. Si el DP es armado como EDP-R, el SSF detiene el procesamiento de la llamada después de la notificación y espera instrucciones del SCP. La presentación de un evento que estaba armado como un EDP-R es mencionado como nodo de interrupción.

- **Evento Punto de Detección — Notificar (EDP-N):** El servicio IN puede armar un EDP en modo interrupción (EDP-R) o en modo notificar (PDE-N). Cuando un DP está armado como un EDP-N, el SSF informa la ocurrencia del evento asociado con el DP, pero el SSF no detiene el procesamiento de la llamada. En cambio, el SSF encomienda al MSC a seguir el procesamiento de la llamada.

Un servicio IN normalmente mantiene una imagen del BCSM en caso de que el SSF para la llamada que el servicio IN esta controlando. De esta manera, el servicio IN sabe la fase de la llamada y que acontecimientos pueden ocurrir. Para mantener esta imagen del BCSM, el servicio IN fortalece el DP en el BCSM, a fin de recibir una notificación cuando un estado de transición se produce en el BCSM. Cuando un DP no está fortalecido, se dice que el DP es transparente.

2.6 Manejo del Dialogo

La invocación de un servicio IN implica la creación de un diálogo IN entre el SSF y el SCF. EL SSF y el SCF inician un proceso que gobierna este diálogo (Figura 2.8).

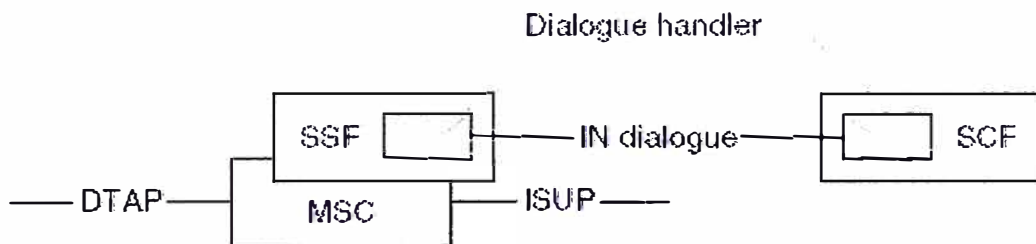


Figura 2.8 Manejo de Dialogo IN

El diálogo IN entre SSF y SCF facilita el intercambio de instrucciones y notificaciones entre SSF y SCF. Cuando el servicio IN termina, el diálogo IN es cerrado. Existen dos métodos para cerrar el diálogo IN:

- **Final Preseleccionado —** Cuando la comunicación ha tenido lugar entre SCF y SSF y ambas entidades puede deducir que para esta llamada, no habrá ninguna otra comunicación IN mediante este diálogo, entonces ambas entidades podrá rescindir el diálogo sin informar a la otra entidad.
- **Final Básico —** Una entidad puede terminar el diálogo IN enviando un diálogo de cierre de notificación a la otra entidad.

La Figura 2.9 contiene ejemplos que reflejan tanto los métodos para el diálogo de terminación. La capacidad de transacción (TC) mensajes (TC_Begin, TC_Continue, TC_Final). El servicio IN es iniciado por el SSF enviando la primera operación DP al SCF. El servicio IN responde enviando la continua operación, que instruye al SSF a seguir el establecimiento de llamada. En el final preseleccionado, el SCF no explícitamente cierra el diálogo IN. Sin embargo, desde el SCF no arma cualquiera de las DPs en el BCSM, no habrá ninguna comunicación entre SSF y SCF mediante el diálogo IN. El SSF y SCF puede decidir a cerrar el diálogo IN. En el final básico, el SCF encomienda al SSF para continuar el establecimiento de la llamada y al mismo tiempo encomienda al SSF para cerrar el diálogo IN.

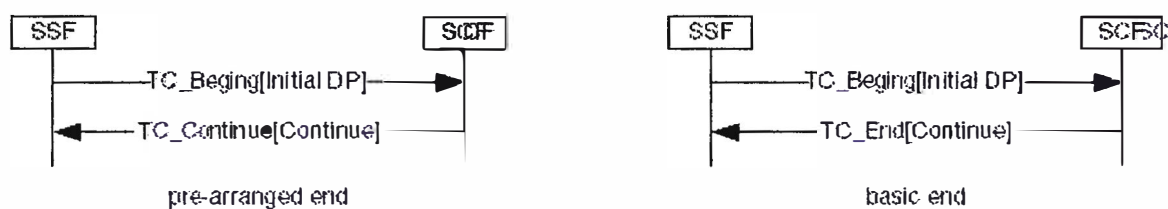


Figura 2.9 final preseleccionado vs. final básico

2.6.1 Reglas para Armar/Desarmar DP

Los DPs en el BCSM están definidos como los puntos de contacto entre SSF y SCF. Armar y desarmar DPs en el BCSM es una herramienta utilizada por el servicio IN para mantener informados la fase de la llamada y mantener o cerrar el diálogo IN. Una serie de reglas para armar y desarmar DP se definen a continuación:

- Armar TPD — TDPs son estáticamente armados en el intercambio. El operador puede decidir para pedir un servicio IN es invocado y en la que DP en el BCSM para esa llamada.
- Armar EDP — cuando un servicio IN es invocado desde un particular TDP en el BCSM, el servicio IN podrá dinámicamente armar DPs en el BCSM como EDP-N o EDP-R. El armar un DP como EDP sólo es válido para la duración del servicio IN. El protocolo IN que se utiliza para el servicio IN determina que DPs están disponibles en el BCSM y si estas DPs puede ser armado como EDP-N o EDP-R.
- Desarmar EDP — cuando un DP es armado como EDP, puede ser desarmados en diversas formas:

- (1) el servicio IN puede instruir explícitamente el SSF a desarmar al DP;
- (2) cuando el DP ocurre, el SSF desarma el DP; el servicio IN podrá re-armar el DP, si es necesario;
- (3) la ocurrencia de un particular DP en el SSF puede resultar implícito en el desarme de otros DPs en el BCSM; CAMEL especifica normas estrictas de esta forma de desarmar implícito; y
- (4) cuando una llamada o parte de llamada es liberado, todas las DPs asociados con esa llamada o parte de llamada son desarmados.

2.6.2 Relación de Control vs Monitor

El SSF y SCF mantiene una relación mediante el diálogo IN. La relación es un medio para describir el nivel de control del SCF durante la llamada. Una relación existe entre SSF y SCF en las siguientes condiciones:

- El SSF ha informado de una TDP-R o EDP-R al SCP y está esperando instrucciones del SCP; o
- Al menos un DP en el BCSM está armado como EDP-N o EDP-R; o
- El SCP ha solicitado la SSF para enviar un reporte de carga; o
- El SCP ha solicitado la SSF para enviar un reporte de información de llamada.

2.6.2.1 Relación de Control

Cuando una relación de control existe entre SSF y SCF, el servicio IN podrá tomar acciones para liberar la llamada. Una relación de control existe en las condiciones siguientes:

- El SSF ha informado de una TDP-R o EDP-R al SCP y está esperando instrucciones del SCP; o
- Al menos un DP es armado como EDP-R.

Cuando el BCSM transita a un DP que está armado como EDP-R, el SSF automáticamente desarma que DP. La relación de control entre el SSF y SCF sigue siendo al menos hasta el final del procesamiento de este DP. Por ejemplo, el servicio IN puede armar el evento desconectar (indicando que la llamada ha terminado) como EDP-R. Cuando el evento desconectar ocurre, el SSF informa el caso al SCP y espera para las instrucciones. El SSF en conformidad con DP las normas para desarmar, desarmado al evento desconectar. Por lo tanto, no hay actualmente DP armados para esta llamada. Sin embargo, mientras el SCP

está ocupado procesando el evento de desconexión, que fue notificado en modo interrupción, la relación de control existe.

2.6.2.2 Relación de Monitor

Cuando una relación de monitor existe entre SSF y SCF, el servicio IN puede mantener informado sobre el progreso de llamada, pero no se puede afirmar cualquier control sobre la llamada. No puede, por ejemplo, un pedido de seguimiento del establecimiento de una llamada cuando falla. Cuando existe una relación entre SSF y SCF, pero no pueden acogerse a una relación de control, es una relación de monitor. Una relación de control puede disminuir a una relación de monitor, pero no viceversa.

2.7 Evolución del Standard CAMEL

CAMEL es una evolución natural de las normas IN que fueron definidos por Bellcore, UIT-T y ETSI. Muchos de los conceptos están definidos para Core INAP CS1 también se aplican a CAMEL. Por lo tanto, CAMEL es por definición un Standard IN. La necesidad de CAMEL creció durante el desarrollo del estándar de red GSM. Cuando el desarrollo de GSM comenzó en la década de 1980, el concepto de IN ya estaba en marcha. Cuando los operadores empezaron a desplegar GSM en los años noventa, IN aún era usado principalmente para redes de línea fija, tales como PSTN e ISDN. Cuando surgió la necesidad de más servicios avanzados que estaban disponibles en la red GSM, los operadores comenzaron a utilizar las normas IN existentes. Más adelante los vendedores presentaron sus mejoras concretas a las normas IN.

Esta práctica tuvo los siguientes aspectos:

- IN relacionado con la capacidad para cargar es en gran medida indefinida en las normas vigentes; estas capacidades pueden ser definidos por el equipo proveedor que implementa el estándar IN.
- Métodos de disparo no están definidos; por lo tanto, no unificado de las normas que indica cuando existe un intercambio como un MSC sea invocado en un servicio IN para un abonado.
- Las actuales normas IN fueron desarrollados para redes fijas. Muchos aspectos que especifican la red GSM no son apoyados en el actual IN.

- Las actuales normas IN no soportan el aspecto de movilidad de GSM, es decir, abonados roaming a otras redes GSM y utilizan sus servicios básicos y servicios complementarios en esas otras redes.

ETSI presentó un estándar IN específicamente para la red GSM. Este estándar específico GSM IN, es decir. CAMEL, forma parte integral de las normas ETSI GSM. La primera versión de CAMEL se incluyó en la fase GSM 2+ R 96. La tabla 2.1 muestra la relación entre la versión GSM y las fases CAMEL. También muestra la evolución de la norma GSM en la red estándar de tercera generación.

Tabla 2.1 Panorama de las versiones GSM y fases CAMEL

Versión GSM	Organización	Año	Fase CAMEL	Comentario
GSM Fase 1	ETSI	1992	-	-
GSM Fase 2	ETSI	1994	-	
GSM Fase 2+R96	ETSI	1996	Fase 1	
GSM Fase 2+R97	ETSI	1997	Fase 2	
GSM Fase 2+R98	ETSI	1998	Fase 2	CAMEL fase 2 R98 idéntico CAMEL fase 2 R97
Red 3G R99	3GPP	1999	Fase 3	
Red 3G Rel – 4	3GPP	2000	Fase 3	CAMEL fase 3 Rel-4 idéntico CAMEL fase 3 R99
Red 3G Rel - 5	3GPP	2002	Fase 4	
Red 3G Rel - 6	3GPP	2004	Fase 4	CAMEL fase 4 Rel-6 es mejor comparado con Rel 5
Red 3G Rel - 7	3GPP	2006	Fase 4	CAMEL fase 4 Rel-7 es mejor comparado con Rel 6

Principales aspectos distintivo del estándar CAMEL IN, en comparación con tradicionales normas IN, incluyen:

- El protocolo de control IN para CAMEL, la aplicación de parte CAMEL (CAP), está totalmente especificado, incluyendo la capacidad de tarificación.

- CAMEL puede ser utilizado en redes GSM compuesta por equipos de proveedores múltiples.
- Los servicios CAMEL pueden ser utilizados para abonados en su red local y para roaming entre abonados.
- EL estándar CAMEL IN se ajusta a la red GSM.
- CAMEL está evolucionando con mayor desarrollo en la red GSM.

2.7.1 Proyecto Asociado de Tercera Generación 3GPP

Aunque ETSI es un instituto de normalización regional (europea), el estándar de la red GSM desarrollado por el ETSI, incluida el estándar CAMEL, es utilizado por los operadores en todo el mundo. La red GSM desarrollada fue adoptada por 3GPP de la versión R99 en adelante. 3GPP también tomó el mantenimiento de la actual especificación GSM. 3GPP es un consorcio de diversas organizaciones, elaborar conjuntamente las especificaciones para la tercera generación red móvil (3G). La red móvil 3G es un estándar mundial. La tabla 2.2 muestra las organizaciones que forman 3GPP. 3GPP tiene una estructura bien definida de grupos de trabajo, cada uno de los cuales lleva responsabilidad para los aspectos específicos a desarrollar en la red móvil. La tabla 2.3 enumera los grupos de trabajo responsable de la normalización CAMEL.

Tabla 2.2 Organizaciones 3GPP

Organización	Acrónimo	Región
Association of Radio Industries and Businesses	ARIB	Japón
Alliance for Telecommunications Industry Solutions	ATIS	Norte América
China Communications Standards Association	CCSA	China
European Telecommunications Standardisation Institute	ETSI	Europa
Telecommunications Technology Association	TTA	Corea
Telecommunications Technology Committee	TTC	Japón

Tabla 2.3 Grupos de trabajo 3GPP para estandarización CAMEL

Grupo de Trabajo	Tarea
Arquitectura de Servicio – Grupo de Trabajo 1 (SA1)	Define requerimientos de servicio
Arquitectura de Servicio – Grupo de Trabajo 2 (SA2)	Arquitectura de red global
Arquitectura de Servicio – Grupo de Trabajo 5 (SA5)	Gestión de red y aspectos de carga
Red Central - Grupo de Trabajo 2 (CN2)	Responsabilidad de desarrollo global CAMEL
Red Central - Grupo de Trabajo 4 (CN4)	Protocolos de Red Central

CAMEL fue principalmente desarrollado por grupo de trabajo CN2. En 2005, las tareas del grupo de trabajo CN2 y el grupo de trabajo CN4 fueron agrupados en un nuevo grupo, 'Núcleo de red y terminales — grupo de trabajo 4' (CT17).

2.7.2 Estándares y especificaciones CAMEL

CAMEL esta definido en los siguientes pasos de especificaciones técnicas (TS)

2.7.2.1 Para GSM R96, R97 y R98

- GSM TS 02,78 [12] — este TS especifica los requisitos de servicio; también es conocido como 'stage 1'.
- GSM TS 03,78 [38] — este TS especifica la implementación técnica, flujos de información, suscripción datos etc.; este TS también se conoce como 'stage 2'.
- GSM TS 09,78 [56] — este TS especifica la aplicación parte CAMEL (PAC) que es el protocolo IN usado entre SCF y red central GSM/3G entidades de red como MSC/SSF. Este TS es conocido como 'stage 3'.

La distinción entre la especificación etapa 1, la especificación etapa 2 y la especificación etapa 3 es un método común en 3GPP.

2.7.2.2 Para 3G R99, Rel-4, Rel-5, Rel-6 y Rel-7

- 3GPP TS 22,078 [66] — este TS especifica los requisitos de servicio; es el sucesor de 3G GSM TS 02,78 [12].
- TS 3GPP 23,078 [83] — este TS especifica la implementación técnica; es el sucesor de GSM 3G TS 03,78 [38].
- TS 3GPP 29,078 [106] — este TS especifica PAC; es el sucesor de 3G GSM TS 09,78 [56].
- TS 3GPP 23,278 [93] — este TS especifica la implementación técnica de control CAMEL IMS; este TS es aplicable desde 3G Rel-5 hacia adelante. No esta separado especificación etapa 1 para control CAMEL de IMS.
- TS 3GPP 29,278 [111] — esta TS especifica el PAC que se utiliza para control de CAMEL IMS; este TS es aplicable a partir del 3GPP Rel-5 hacia adelante.

La diferencia de versión entre GSM y 3G es que usan distintas versiones de números de especificaciones. Esto ayuda a los diseñadores y ejecutores a identificar el documento específico que es necesario para la especificación CAMEL en un determinado versión GSM o 3G. Cuadro 2,4 muestra el documento por número de versión GSM o 3GPP.

Tabla 2.4 Especificación de versiones GSM y 3G

Versión GSM	Versión TS	Versión 3G	Versión TS
GSM R96	5.y.z	3GPP R99	3.y.z
GSM R97	6.y.z	3GPP Rel-4	4.y.z
GSM R98	7.y.z	3GPP Rel-5	5.y.z
		3GPP Rel-6	6.y.z
		3GPP Rel-7	7.y.z

2.7.2.3 Relación Entre Fase 2 TS y Etapa 3 TS

La especificación CAMEL etapa 2 (03,78/23,078) especifica flujos de información y la especificación CAMEL etapa 3 (09,78/29,078) especifica la sintaxis de CAP. Existe a menudo confusión acerca de la prioridad de estas especificaciones donde se trata de opcionabilidad de elementos de información que pueden ser realizadas en operaciones CAMEL.

2.8 Principios de CAMEL

Quizás la característica más importante de CAMEL es su aspecto de movilidad. Un operador GSM puede ofrecer un servicio IN a sus abonados; este servicio IN pueden ser utilizado en forma idéntica en la red local y roaming en otras redes. Esto es realizado por especificaciones estrictas del gsmSSF, la entidad SSF para redes GSM, en combinación con la suscripción de datos CAMEL. Para un abonado a utilizar un servicio CAMEL, el abonado tendrá datos CAMEL en su perfil GSM en el HLR. Cuando el abonado se registra en un PLMN, el HLR puede transferir la suscripción de datos CAMEL al MSC/VLR. Cuando el abonado que origina una llamada desde el PLMN, el servidor MSC puede invocar un servicio CAMEL para ese abonado. La transferencia de suscripción de datos CAMEL de HLR a MSC/VLR está en concordancia con el aspecto de movilidad de GSM. Una red GSM soporta varios servicios básicos y servicios complementarios. Los abonados de la red GSM puede suscribirse a estos servicios. Esto implica que el abonado ha suscrito datos en el HLR de esos servicios; la transferencia HLR de la suscripción datos al MSC/VLR. De esa manera, el servicio complementario es personalizado para que abonado. Asimismo, la transferencia de suscripción de datos CAMEL de HLR a MSC/VLR le permitirá personalizar la invocación de servicio CAMEL para un abonado.

2.8.1 Procedimiento de actualización Localización

Cuando un abonado CAMEL GSM se registra en un MSC/VLR, la capacidad de negociación CAMEL tiene lugar entre HLR y VLR. Esta negociación implica que el HLR determina si el abonado está permitido a registrarse en que VLR y que datos CAMEL serán enviados a que VLR. Esta negociación se relaciona con el hecho de que diferentes redes GSM tienen diferentes niveles de soporte CAMEL, es decir, el HPLMN de un abonado GSM podrá soportar diferentes etapas de CAMEL VPLMN. Ejemplos incluyen:

- HPLMN de un abonado soporte CAMEL fase 1 + 2; VPLMN soporte CAMEL fase 1 sólo;
- HPLMN de un abonado soporte CAMEL fase 1 + 2; VPLMN no soporte CAMEL.

Por lo tanto, un abonado GSM que adhiere a un servicio CAMEL fase 2 móvil-original (MO) llamadas deambulan a un PLMN que no soporta CAMEL fase 2. Si el abonado se registra en que PLMN, el HLR no está permitido a enviar que abonado la suscripción de datos CAMEL

fase 2 al VLR y, como resultado, ella no puede usar su servicio CAMEL fase 2. En esta situación, el HLR deberá tomar una acción fallback durante el registro. Esta acción fallback puede ser uno de los siguientes:

- (1) El HLR permite registración normal, sin enviar datos CAMEL al VLR. Esta opción puede ser utilizada para abonados GSM que se suscriben, por ejemplo, un servicio CAMEL fase 2 VPN y el operador no tienen un servicio CAMEL fase 1 VPN. El abonado no tendrá las características disponibles VPN en esta red, tales como marcar números cortos.
- (2) El HLR permite registración normal y envía datos CAMEL de una fase inferior, siempre que la fase inferior CAMEL está apoyada en el VLR. Esta opción puede ser utilizada para abonados CAMEL prepago GSM. Si el VPLMN no soporta CAMEL fase 2, pero soporta CAMEL fase 1, entonces el abonado pueden registrarse con CAMEL fase 1. El nivel de servicio de CAMEL fase 1 será inferior al de servicio CAMEL fase 2, pero al menos los abonados prepago puede registrarse en la red y hacer llamadas.
- (3) El HLR permite registro restringido. Esta opción implica la prohibición de enviar HLR a todas las llamadas salientes (BAOC) al VLR. BAOOC impide al abonado de establecer llamadas o el reenvío llamadas. La capacidad para recibir llamadas no está afectada. El abonado pueden utilizar USSD Callback para establecer llamadas de voz.
- (4) El HLR desestima la registración. Esta opción puede, por ejemplo, ser utilizada para abonados CAMEL fase 2 prepago GSM, cuando el empresario no tiene CAMEL fase 1 prepago o servicio USSD Callback. El MS del abonado intentará registrarse con otro PLMN.

La lista de opciones no es obligatoria para CAMEL, pero es una puesta en común en HLRs que soportan CAMEL. La opción fallback puede ser normalmente establecida por el abonado; ver Figura 2.10 para un ejemplo.

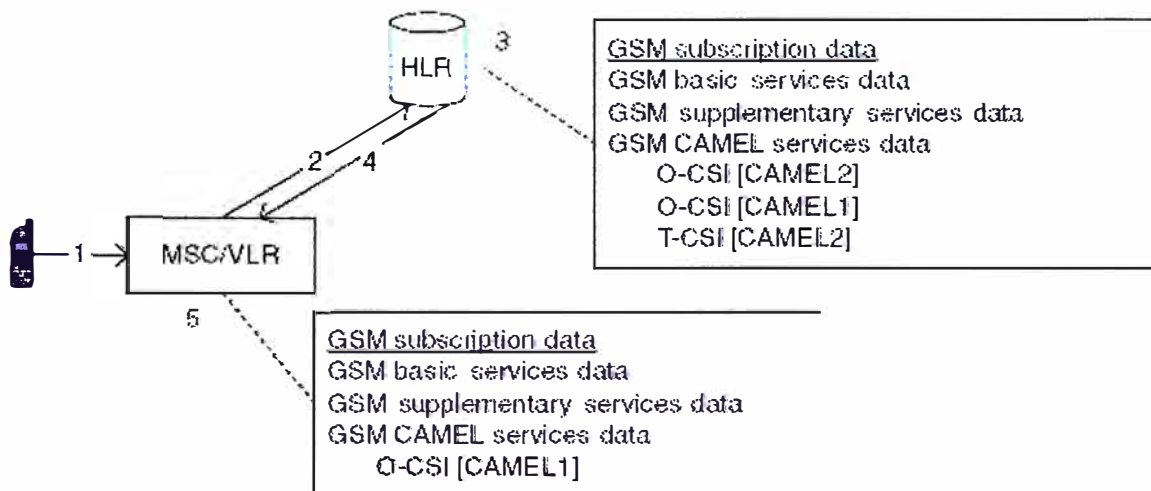


Figura 2.10 Procedimiento de registración con fallback para CAMEL fase 1

Como más y más elementos de suscripción CAMEL son introducidas en fases CAMEL más adelante, el algoritmo en HLR para decidir qué datos CAMEL a enviar a VLR obtiene son más complejo. El comportamiento exacto HLR, para determinar que datos CAMEL a enviar a VLR, sigue siendo específicos del operador. Sin embargo, las siguientes reglas son utilizadas por VLR y HLR:

- Cuando un MSC/VLR no indicado soporta las fases CAMEL, el HLR puede asumir que el MSC/VLR soporta CAMEL fase 1.
- Cuando HLR envía datos CAMEL a la MSC/VLR, el MSC/VLR, en respuesta, indicar si esta soportando fases CAMEL.
- Un MSC/VLR que soporta un particular fase CAMEL soportara toda la capacidad de que fase CAMEL, en la medida en la capacidad se refiere a MSC/VLR.
- Un MSC/VLR que soporta una particular fase CAMEL soportara todas las anteriores fases CAMEL. Esta norma garantiza que los servicios CAMEL que están en funcionamiento pueden seguir siendo utilizados en un VPLMN que cuando el operador VPLMN mejora su núcleo de red para llegar a ser compatible con la próxima fase CAMEL.

2.8.1.1 Soporte selectivo CAMEL

Un operador GSM podrá decidir la capacidad de ofrecer CAMEL en su núcleo de red a determinados roaming asociados, por ejemplo. Vodafone UK ofrece capacidad CAMEL fase 2 para abonados de roaming entrantes de Vodafone Alemania, pero no a abonados de roaming entrantes de E-Plus Alemania. Esta distinción podrá hacerse mediante el análisis

IMSI durante el registro en MSC. El operador puede configurar la gama IMSI de capacidades que son ofrecidos por el MSC. El perfeccionamiento es posible. Un MSC que soporta CAMEL fase 3 puede ofrecer capacidad CAMEL fase 3 para ciertos rangos IMSI, capacidad CAMEL fase 2 para algunos otros rangos IMSI, capacidad CAMEL fase 1 para algunos otros rangos IMSI y ninguna capacidad CAMEL a los restantes gamas IMSI. Se debe tener en cuenta que, cuando el MSC ofrece una particular fase CAMEL de una cierta gama IMSI, las fases CAMEL anteriores son también ofrecidos en esa gama IMSI.

2.8.2 Aplicación de parte CAMEL

Aunque CAMEL incluye una amplia gama de funciones relacionadas a desplegar IN en la red GSM, una parte importante de CAMEL es el protocolo de control IN, utilizado entre la gsmSSF y el gsmSCF. La aplicación de parte CAMEL (PAC) se deriva del Core INAP CS1. La capacidad de CAP es definido por medio de 'operaciones'. Una operación puede considerarse como un mecanismo para una entidad para iniciar un procedimiento en la entidad entre pares. Por ejemplo, el gsmSSF en un MSC invoca un servicio CAMEL enviando las primeras DP (IDP) operación al SCP. El envío de los IDP al SCP significa que el gsmSSF inicia un procedimiento en el SCP. El SCP podrá, a su vez, enviar una operación al gsmSSF; por ello, el SCP inicia un procedimiento en el gsmSSF. La entidad receptiona una operación y puede enviar una respuesta al remitente de la operación. El envío de una respuesta depende de la operación concreta y sobre el resultado del procesamiento de la operación. Tres tipos de información pueden ser especificados por cada operación, los cuales son:

- **Argumento** — el remitente de una operación puede incluir un argumento en la operación. El argumento contiene los parámetros que será utilizado como insumo para el procedimiento de llamada. Por ejemplo, el argumento de la operación IDP contiene una serie de parámetros que se utilizan para el procesamiento lógico de servicio.
- **Páginas** — para algunas operaciones, un resultado es definido. El receptor de una operación puede informar de los resultados del procesamiento de la operación en el resultado.
- **Errores** — para la mayoría de las operaciones, el receptor de la operación puede devolver un error. Un error es enviado cuando el receptor encuentra un problema en procesamiento de la operación. Si el remitente de una operación no recibe un error de la operación error

dentro de un período de tiempo, entonces el remitente asume que la operación fue ejecutada con éxito. Esta vez período (conocido como 'tiempo de operación') es especificados por la operación CAP.

El concepto de operación esta definido por ITU-T, en recomendaciones X.880 [155], X.881 [156] y X.882 [157]. La figura 2.11 muestra un ejemplo de una operación CAP v1 (conectado); esto es extraído de GSM TS 09.78

```

Connect          ::= OPERATION
  ARGUMENT
    ConnectArg
  ERRORS {
    MissingParameter,
    SystemFailure,
    TaskRefused,
    UnexpectedComponentSequence,
    UnexpectedDataValue,
    UnexpectedParameter
  }

ConnectArg      ::= SEQUENCE {
  destinationRoutingAddress [0] DestinationRoutingAddress,
  originalCalledPartyID    [6] OriginalCalledPartyID    OPTIONAL,
  extensions                [10] SEQUENCE SIZE (1..numOfExtensions) OF
                                ExtensionField OPTIONAL,
  genericNumbers            [14] GenericNumbers          OPTIONAL,
  callingPartysCategory    [28] CallingPartysCategory   OPTIONAL,
  redirectingPartyID       [29] RedirectingPartyID      OPTIONAL,
  redirectionInformation    [30] RedirectionInformation  OPTIONAL,
  suppressionOfAnnouncement [55] SuppressionOfAnnouncement OPTIONAL,
  oCSIApplicable           [56] OCSIApplicable          OPTIONAL,
  ...
}

```

Figura 2.11 Operación de conexión. Reproducido por GSM TS 09.78 v5.7.0 sección 6.1

Para conectar la operación, argumento y errores estas son definidas. El argumento consiste de una secuencia de parámetros. Cada parámetro en el argumento conecta, excepto para el destino dirección de enrutamiento, es opcional. Esto implica que el argumento puede o no puede contener ese parámetro. Los formatos de los distintos parámetros son especificados en CAP. La definición de errores para conectar CAP indicando el error que puede ser devuelto al SCP. Cada valor de error (falta parámetro, fallo del sistema etc.) está especificado en CAP.

Notación Abstracta de sintaxis

GSM utiliza un lenguaje formal para describir CAP. Este es el idioma oficial Notación Abstracta de sintaxis 1 (ASN.1). ASN.1 se define en la UIT-T X. 680 [150], X. 681 [151], X. 682 [152] y X. 683 [153]. ASN.1 es también utilizado para la mayoría de los protocolos especificados para GSM, incluyendo, por ejemplo, MAP. ASN.1 facilita la definición rígida de un protocolo, en una manera compacta.

ASN.1 tiene mecanismos que permitan extender una definición de protocolo. CAP utiliza dos de esos mecanismos.

```

Burst ::= SEQUENCE {
    numberOfBursts          [0] INTEGER (1..3)          DEFAULT 1,
    burstInterval           [1] INTEGER (1..1200)       DEFAULT 2,
    numberOfTonesInBurst   [2] INTEGER (1..3)          DEFAULT 3,
    toneDuration            [3] INTEGER (1..20)         DEFAULT 2,
    toneInterval            [4] INTEGER (1..20)         DEFAULT 2,
    ...
}

```

Figura 2.12 Definición ASN.1 de CAMEL fase 4

2.8.3.1 Elipsis

Muchas definiciones de tipo de datos en CAP consisten en una SEQUENCE de elementos. Figura 2,12 contiene un ejemplo (extraídos de TS 3GPP 29,078 [106] Rel-5). Los tres puntos al final de la definición SEQUENCE son conocidos como un 'ellipsis' o 'extensión marker'. Los puntos suspensivos permite para la futura ampliación del tipo de definición de datos. Posteriormente las fases CAMEL pueden, por ejemplo, agregar un nuevo parámetro a la ráfaga de definición colocando un parámetro después de los puntos suspensivos. Poner el nuevo parámetro después de los puntos suspensivos puede hacerse sin afectar a la versión del protocolo. Si el receptor no reconocer cualquier parámetro después de la elipsis, entonces el receptor ignora que parámetro.

Un caso de uso práctico podría ser la adición de una frecuencia indicador en ráfaga. Actualmente, CAMEL usa el tono de advertencia flexible en el MSC construido con generador de tonos 900 Hz. Una futuro versión de CAMEL podría agregar un indicador de frecuencia después de los puntos suspensivos. Un MSC/gsmSSF que soporta esa nueva funcionalidad utiliza ese parámetro para la generación de tonos flexibilidad; un MSC/gsmSSF que no soporta esa nueva funcionalidad ignora el parámetro y utiliza la norma de generador de tonos 900 Hz.

Los puntos suspensivos son utilizados, por ejemplo, en 3GPP Rel-6 para añadir nueva funcionalidad a CAMEL fase 4 sin tener que introducir CAP.

2.8.3.2 Contenedor de Extensión

El contenedor de extensión es un tipo de definición de datos que facilita las transferencias específicas del operador o información específica del proveedor en una operación. El contenedor de extensiones está incluido en la mayoría de argumentos de operación CAP. El operador puede decidir los elementos de información para el lugar designado en el contenedor de extensiones. Cada contenedor de extensión en el que está incluida una operación CAP tiene un identificador. El identificador identifica el tipo de datos que figura en el contenedor de extensión. El identificador será único para un operador; los contenedores de extensiones son identificados por medio de un identificador global de objeto, que, si se utiliza correctamente, garantiza una singularidad global de un tipo de definición de datos.

El contenedor de extensión será utilizada únicamente entre las entidades que están configurados para utilizar estos específicos definición de contenedor extensión. El contenedor de extensión es utilizado sólo dentro de una red propia de operador o entre redes de diferentes operadores cuando acuerdos especiales se den en ese lugar.

2.8.3.3 Reglas Básicas de Codificación

Los elementos del protocolo CAP están codificados en conformidad con las Reglas básicas de codificación (BER). BER define un conjunto de normas de codificación específicamente para lenguaje formal definido en ASN.1. Un principio básico de BER es que los elementos de los datos están codificados en el formato, como se muestra en la figura 2.13. La etiqueta indica el parámetro que está codificado. Si el elemento de datos a ser codificado es, por ejemplo, el number Of Bursts de la Figura 2.14, entonces la etiqueta toma el valor 0; 0 es el valor que se utiliza como etiqueta para el parámetro number Of Bursts en el tipo de datos ráfaga. La parte de la longitud de los elementos de datos codificados BER indica el número de octetos contenidos en la parte de datos. La parte de datos contiene los datos reales que es transportado. El tipo de elementos de datos que esta contenido en la parte de datos, por ejemplo. INTEGER, OCTET STRING o BOOLEAN, sigue desde el valor de etiqueta.

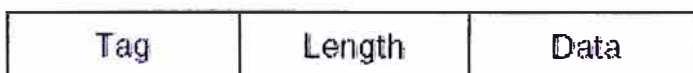


Figura 2.13 Estructura de un elemento codificado de dato BER

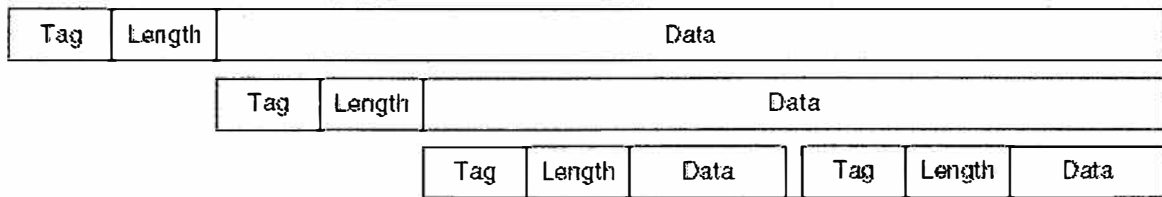


Figura 2.14 Codificación BER de un tipo de dato construido

La parte de datos de los elemento codificados de datos BER puede ser un tipo de datos construido, como un SEQUENCE. Los elementos codificados de datos entonces toman la forma indicada en la figura 2.14. El BER está definido en la UIT-T X. 690 [154]. Normalmente al analizar la transferencia de datos durante un diálogo CAP un analizador es utilizada que realiza los datos decodificados (BER decoding) y presenta las operaciones CAP, los resultados, los errores, etc., en forma textual.

2.8.4 Contexto de Aplicación

El contexto de aplicación (AC) es el mecanismo para identificar el protocolo y la versión del protocolo de una aplicación de parte (AP). Desde distintas versiones de la CAP existen (CAP v1 — CAP v4), el AC es especialmente necesario. Cuando un SCP recibe una solicitud de invocación de servicio CAMEL, usa el AC para determinar qué protocolo de gestión utilizara para este servicio, en otras palabras, si un CAMEL fase 1, CAMEL fase 2, etc., servicio es invocado. La definición del AC para CAMEL está incluido en la especificación del CAP. Figura 2,15 muestra un ejemplo de una definición AC (extraídos de TS 3GPP 29,078 [106] Rel-5). En este ejemplo, el AC es identificado por 'id-ac-CAP-gsmSSF-scfGenericAC'. Este nombre AC representa un identificador de objeto, con el valor:

{itu-t(0) identified-organization(4) etsi(0) mobileDomain(0) umts-network(1) cap4OE(23) ac(3) 4}.

El objeto identificador se utiliza para asignar un identificador único global para un objeto de protocolo, como un AC para CAP. Cuando el servicio CAMEL inicia gsmSSF, enviando la primera operación DP al SCP, que incluye el AC en la solicitud de invocación de servicio. Sólo los valores numéricos de los elementos del identificador de objeto son transportados, no los elementos de etiquetas. Para el ejemplo anterior, el AC está representado por la siguiente secuencia de números:

0 4 0 0 1 23 3 4.


```

capssf-acfGenericAC APPLICATION-CONTEXT ::= {
  CONTRACT                capSsfToScfGeneric
  DIALOGUE MODE           structured
  ABSTRACT SYNTAXES       { dialogue-abstract-syntax {
                           gsmSSF-scfGenericAbstractSyntax }
  APPLICATION CONTEXT NAME id-ac-CAP-gsmSSF-scfGenericAC }

```

Figura 2.15 Ejemplo de definición de contexto de aplicación

2.9 Señalización para CAMEL

La transferencia de las operaciones CAP entre el MSC/gsmSSF (o de otras entidades aplicables en el núcleo de red) y el SCP se realiza mediante el sistema de señalización de red No. 7 (SS7), que también se utiliza para la otra aplicación utilizadas en GSM, tales como MAP o BSSAP.

La señalización de transferencia de puntos (STP) en la red SS7 proporcionar conexión de señalización entre los nodos en la red SS7. Define un protocolo de comunicación de capas, de conformidad con sistema abierto de interconexión de siete capas (OSI) modelo de referencia, elaborado por Organización de Normas Internacional (ISO). El modelo de referencia OSI es descrito en la UIT-T X. 200. Figura 15 muestra cómo el protocolo de aplicación SS7, cuando se usa para CAP, se refiere al modelo de referencia OSI.

SS7 permite para el transporte de señalización datos (por ejemplo, ISUP, MAP, CAP) y el usuario de datos (por ejemplo, discurso, datos) mediante una red común. Como tal, SS7 es una red de señalización de canal común (CCS).

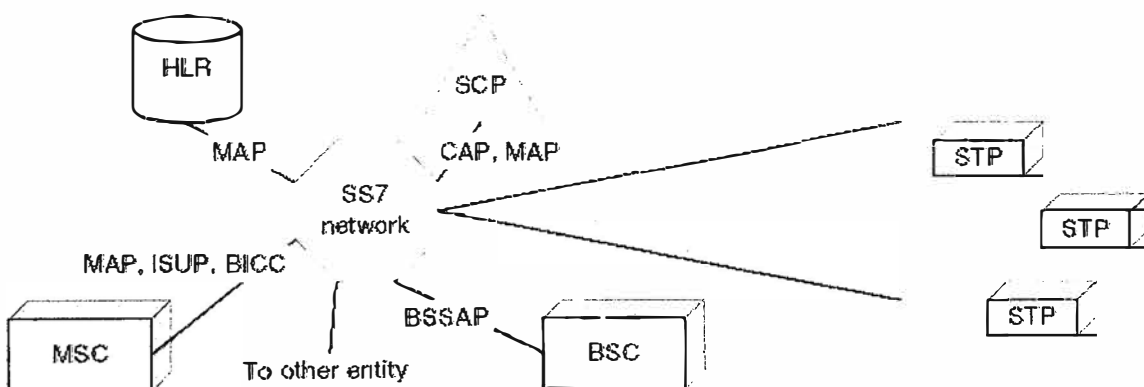


Figura 2.16 Red SS7

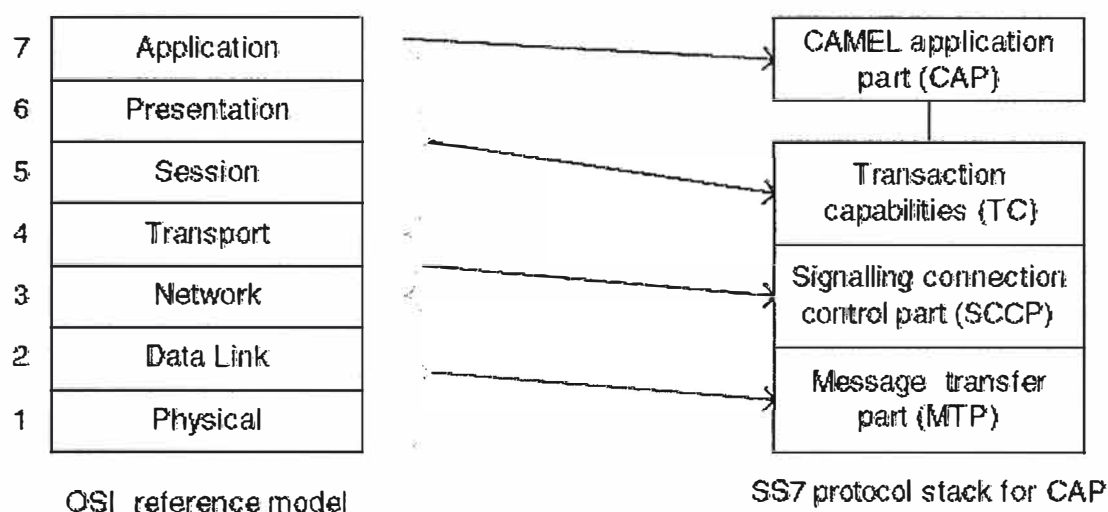


Figura 2.17 Relación entre el modelo de referencia OSI y el protocolo de apilamiento SS7 para CAP

2.9.1 Mensaje de transferencia de parte

La capa del mensaje de transferencia de parte (MTP) es responsable de transportar mensajes entre la señalización de puntos en la red SS7. Una señalización de punto puede, por ejemplo, ser un STP, MSC/SSF, HLR o SCP. El MTP está definido en la UIT-T Q. 701. En Figura 2.17, la capa de la parte de conexión de control de señalización e (SCCP) está indicada como el usuario MTP. Otros protocolos como ISUP también pueden ejecutarse sobre MTP.

2.9.2 Control de parte de Conexión de Señalización

La parte SCCP de la pila de SS7 proporciona la conexión de señalización entre dos puntos finales de señalización en la red SS7. Un MSC podría, por ejemplo, direccionar un mensaje al HLR de un abonado. El MSC y HLR son en estos casos puntos finales de señalización. La capa SCCP toma cuidado en transportar el mensaje a la correcta HLR. La conexión SCCP puede ejecutarse por medio de uno o más STPs. Un STP determina el próximo punto de señalización para un mensaje SCCP; un STP también puede aplicarse traducción de dirección (Figura 2.18). El enlace SCCP puede abarcar varias redes, por ejemplo, cuando MSC y SCP están ubicados en diferentes redes. Cuando una conexión de señalización abarca diferentes regiones, por ejemplo, Europa y América, entonces un STP en la conexión de señalización interconecta entre un formato de mensaje europeo SCCP y un formato de mensaje americano SCCP.

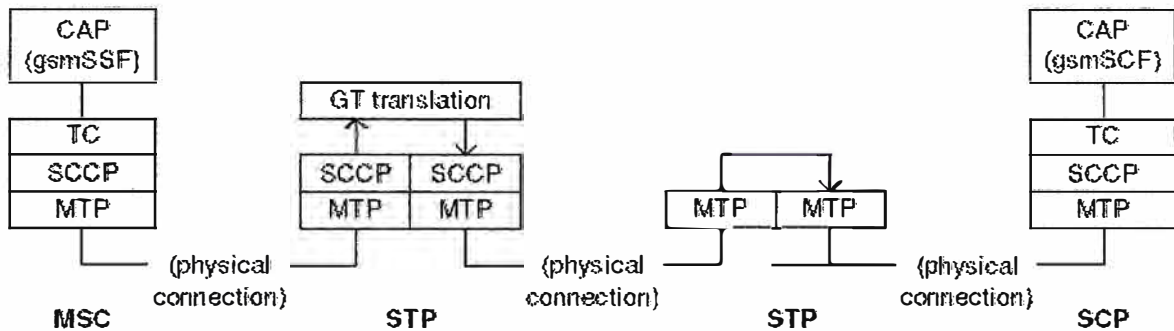


Figura 2.18 Transferencia de mensaje a través de SCCP

SCCP está definido en la UIT-T Q. 711. Dos versiones de SCCP son comúnmente utilizados:

- (1) CCITT PCCC definición; esta versión de SCCP es conocido como SCCP' Azul;
- (2) la UIT-T Q. 711 — Q. 716, que es el sucesor del CCITT SCCP; este SCCP es conocido como 'SCCP blanco'.

El SCCP Blanco soporta mayor duración que mensaje que el SCCP azul. Esto se logra, entre otros, mediante segmentación de mensaje y re-ensamblado. Para usar esta funcionalidad de SCCP blanco, toda conexión necesita soportar SCCP Blanco. El mayor tamaño del mensaje de SCCP Blanco puede ser necesario, por ejemplo, cuando un operador utiliza el mecanismo de contenedor de extensión en CAP, resultando en un tamaño de mensaje SCCP que supera la longitud máxima para SCCP azul.

Para el transporte de mensajes MAP que excedan el máximo longitud de mensaje SCCP, un mecanismo adicional puede ser utilizada: segmentación MAP. Cuando una entidad determina que la cantidad de datos serán transportados en un mensaje SCCP supera la longitud máxima, puede transportar los datos en una serie de mensaje individual MAP, cada uno en un mensaje SCCP azul de longitud restringida. La entidad de recepción combina los datos recibidos en los sucesivos mensajes MAP. Ejemplos donde este mecanismo se aplica incluyen:

- insertar datos del abonado (ISD), desde HLR hasta VLR;
- enviar resultado de información de enrutamiento (SRI-Res) — desde HLR hasta GMSC;
- reanudar llamada manejadas (RCH) — de MSC hasta GMSC.

Excediendo la longitud máxima de mensajes azul SCCP puede ser causada por la inclusión de un conjunto completo de disparo condicional O-CSI o un conjunto completo de D-CSI.

2.9.2.1 Traducción de título Global

Cada entidad en la red SS7 es direccionable con un código de punto de señalización (SPC), que es un número único localmente. Por lo tanto, para invocar un servicio CAMEL en el SCP, el SPC del SCP es necesario para enviar el primer mensaje SCCP, que contiene la operación CAP IDP, a este SCP. Sin embargo, la dirección gsmSCF en la O-CSI no es el SPC del SCP pero un título global (GT) de servicio CAMEL. Una lógica de este principio es que el operador de la red que contiene el SCP puede alterar la configuración de la red SS7 en la red. Alterando la configuración de red puede implicar cambios en el SPC asignación de recursos. Sin embargo, el GTs que se utilizan para direccionar las entidades en la red en el cual el SPC fue cambiado no son afectados. Esto es realizado por la traducción GT en el STP.

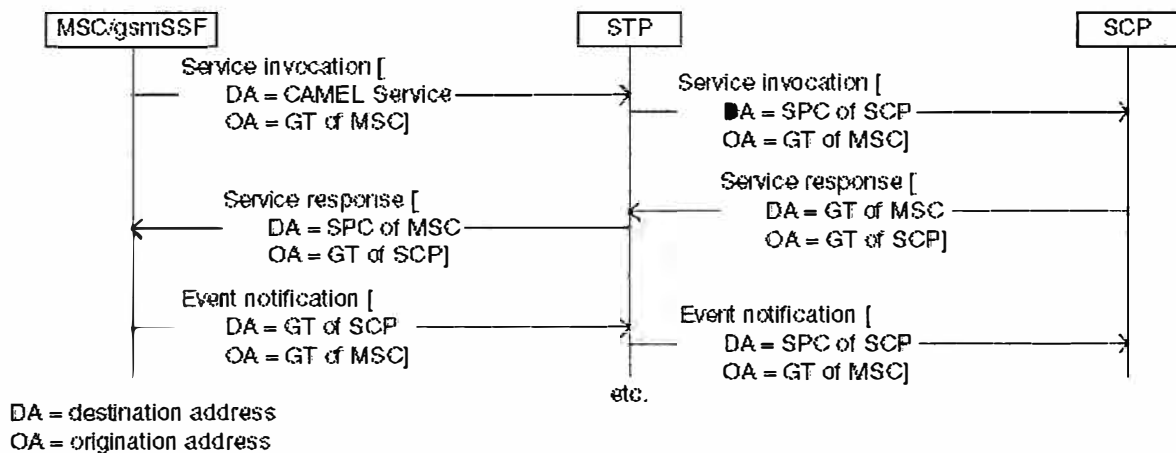


Figura 2.19 Traducción de título global

El STP traduce el GT que se utiliza para direccionar el servicio CAMEL en el SPC de la correspondiente SCP. Cuando el MSC/gsmSSF recibe la primera respuesta de SCP, almacena la dirección de la respuesta SCP. Esta dirección será el GT de ese SCP. Desde ese momento, el MSC/gsmSSF usa esta dirección almacenada internamente de la respuesta SCP para más comunicación con el SCP, para el resto del dialogo CAMEL. La capa TC en el protocolo de pila SS7 en el MSC/gsmSSF no reporta este GT de las respuestas SCP a la aplicación en el MSC/gsmSSF, es decir, el protocolo CAP. La aplicación sólo conoce la GT que es utilizado para invocar el servicio CAMEL. EL motivo de esta restricción es que la

entidad que inicia un servicio global no debería recibir información acerca de la configuración de la red de otro operador.

2.9.2.2 Número de Subsistema

Las entidades de la red GSM tienen un número de subsistema (SSN). El SSN se utiliza para direccionar un subsistema particular dentro de un nodo SS7. Un nodo en una red GSM puede contener, por ejemplo, MSC y HLR, o MSC, HLR y gsmSCF. Semejante a un nodo tendría un SPC en la red SS7, pero su subsistema interno tendría diferentes SSN. El SSN para la red GSM se definen en GSM TS 03,03. La tabla 2.5 contiene algunos SSN que son relevantes para CAMEL

Tabla 2.5 Subsistema de Números para CAMEL

Entidad	Protocolo	SSN
HLR	MAP	6
VLR	MAP	7
MSC	MAP	8
	CAP	146
SCP	MAP	147
IM-SSF	MAP	147
SGSN	MAP	149
GGSN	MAP	150

El SSN también puede ser utilizado en el STP, cuando se realiza la traducción GT, para obtener el SPC de la entidad destino. El CAP SSN no está asignado a un nodo sino a un protocolo. Este SSN es utilizado por cualquier entidad que las conversaciones CAP, tales como gsmSCF, gsmSSF (en MSC, GMSC), gprsSSF (en SGSN), asistencia gsmSSF, etc. Cuando MSC/gsmSSF y gsmSCF reside en el mismo nodo en la red SS7, entonces el mensaje entrante SSN SCCP no puede ser utilizada para seleccionar la entidad para que el mensaje este destinado.

En cambio, el nodo puede analizar, por ejemplo, el contexto de aplicación del protocolo o el código de operación. El SSN es utilizado únicamente durante el establecimiento del diálogo. Cuando MSC/gsmSSF y gsmSCF han establecido una relación CAMEL, las dos entidades han intercambiado el identificador de transacción TC. El identificador de transacción es único

dentro de un nodo SS7 y se refiere a un determinado dialogo (CAMEL). El nodo SS7 asigna un nuevo identificador de transacción TC para cada dialogo TC que inicia o acepta.

Cuando CAMEL fue publicado por primera vez (1996), SSN 5 fue asignado a CAP. Resultó más tarde que este SSN ya estaba asignada a otra entidad en la red SS7. Por esa razón, el SSN fue cambiado a 146. Al mismo tiempo, separado SSN para mensajes MAP con el SCP (SSN 147) fue presentado.

2.9.3 Capacidad de Transacción

La capa TC en la capa de comunicación SS7 es responsable de establecer, mantener y cerrar un dialogo (CAMEL) entre las dos entidades. Esto es realizado por la transferencia de mensajes TC entre las entidades. Los mensajes TC también son utilizados para transportar los componentes CAP, como la operación de invocación, operación de regreso u operación error. Un dialogo TC corre desde punto final de señalización hasta el punto final de señalización. Los STPs en el vinculo de señalización no están involucrados en el dialogo TC. Las operaciones CAP están incrustadas en el mensaje TC. Los mensajes TC están encapsulados en mensajes SCCP y luego transporta a la entidad destino por el SCCP y MTP.

TC está definido en la UIT-T Q. 771. El siguiente mensaje TC es utilizado para el diálogo gestión.

- TC_Begin — este mensaje TC es utilizado para iniciar un diálogo TC; TC_Begin puede contener operaciones como inicial DP, iniciar intento de llamada o instrucción de solicitud de asistencia.
- TC_Continue — este mensaje TC es utilizada para continuar o terminar un diálogo TC (con final preselección) y a la transferencia uno o más operaciones CAP, error CAP o resultado CAP.
- TC_End — TC_End es utilizada para explícitamente cerrar un dialogo TC; este mensaje TC también pueden contener uno o más operaciones CAP.
- TC_Abort — TC_Abort se utiliza para abortar un diálogo TC cuando se ha producido un error que exigen la clausura del diálogo TC, pero la entidad no tiene la posibilidad de cerrar el diálogo de manera regular. El TC_Abort puede ser emitido por el TC entre sí (P_Abort') o por el TC_User, es decir, la aplicación ('U_Abort').

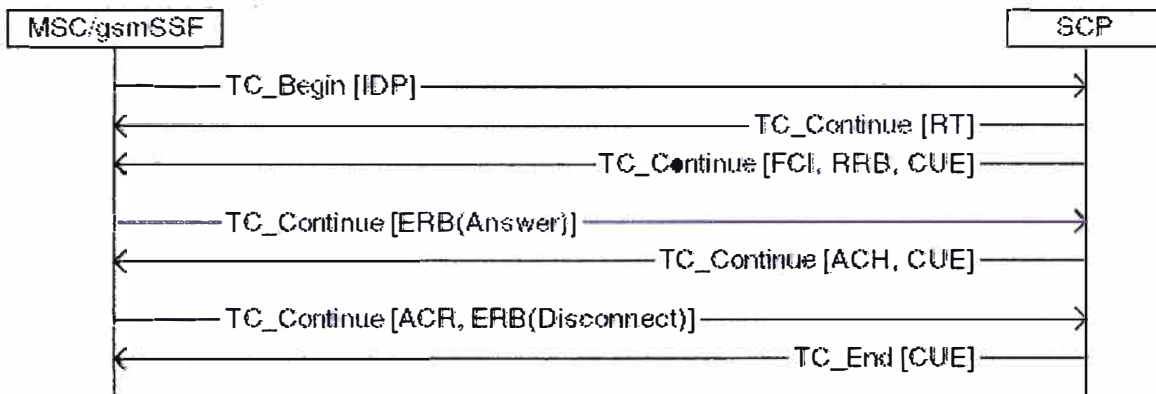


Figura 2.20 Ejemplo de secuencia de señalización TC

Figura 2.20 muestra un ejemplo de señalización TC entre MSC/gsmSSF y SCP. Los nombres de las Operaciones CAP son utilizados en la figura 2.20.

El diálogo TC es establecido tan pronto como el gsmSSF ha recibido la primera TC_Continue. Desde entonces, el gsmSSF direcciona el servicio lógico CAMEL en el SCP, con el identificador de transacción. El identificador de transacción está incluido en el primer TC_Continue desde la SCP.

Similar a SCCP, las entidades de red pueden elegir entre servicios de comunicación azul y blanco. CAMEL ordena el uso de Blanco TC. Esto significa que el CAP debe adjuntarse al TC como un usuario blanco TC. La razón es que Blanco TC soporta el transporte del AC en el mensaje TC. El TC_Begin necesita para contener el AC, lo que el SCP sabe que versión del CAP es solicitada. La transferencia de AC es hecho sólo durante el establecimiento de diálogo. Nota: el término 'Puro Blanco TC', también conocida como 'Blanco TC', es una terminología utilizada en la industria. Se refiere a una forma de uso TC mediante el cual el envío entidad usa Blanco TC y espera que la entidad a recibir soporte Blanco TC así. Cuando, por otro lado, un normal 'Blanco TC' es utilizado por la entidad enviada, podrá establecer un diálogo TC con una entidad que soporte Azul TC. Sin embargo, la entidad receptor no recibirá el AC en ese caso.

Los mensajes MAP, por otro lado, podrán ser transportados mediante azul TC o blanco TC. Cuando el AC no está presente en el establecimiento de dialogo MAP, la dirección del subsistema usa una versión por defecto AC.

2.9.3.1 Componentes TC

Las operaciones CAP, errores y los resultados son transportados como componentes TC. Un mensaje TC puede contener uno o más componentes TC. Cuadro 2,6 enumera los tipos de componentes TC que pueden ser transportados en un mensaje TC

2.9.3.2 Componente de Ejecución CAP

La gsmSSF y gsmSCF, y otras entidades que hablar CAP, puede incluir múltiples componentes CAP en un solo mensaje TC, en lugar de transportar estos componentes CAP separados en mensajes TC. Este método tiene doble propósito: (1) eficiencia de señalización y (2) error manipulación. Figura 2.21 muestra un ejemplo de TC buffer en el gsmSSF con múltiples componentes de operación CAP.

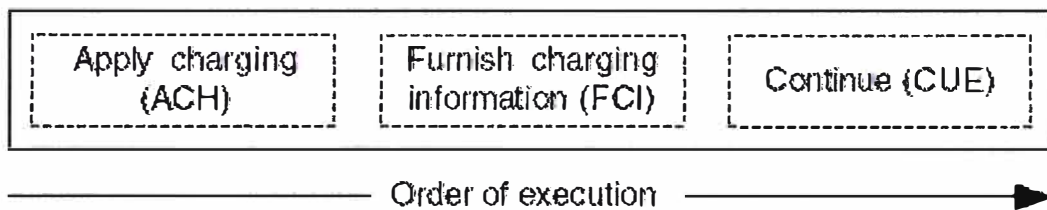


Figura 2.21 Buffer TC con múltiples operaciones CAP

Cuando el gsmSSF recibe el mensaje TC_Continue que contiene las operaciones se aplican carga (ACH), proporcionará carga de información (FIC) y continuar (CUE), empieza el procesamiento de estas operaciones en este orden. Si el procesamiento de cualquier operación CAP fallan, entonces el reporte gsmSSF la ejecución error al SCP (siempre que la operación ha fracasado es definición de error) y los descartes esas operaciones desde el TC buffer para que la ejecución aún no ha comenzado. Si en el ejemplo de la Figura 2.21 el procesamiento de FCI falla, entonces el SCP concluye del error FCI que el CUE no fue ejecutado. El SCP puede ahora tomar medidas correctivas, que puede estar enviando CAP CUE o liberación de llamada CAP (RC). Agrupar operaciones CAP de este modo debe hacerse únicamente para operaciones CAP que se sean definición de error, a menos que la operación CAP es el último en el mensaje TC. De lo contrario, el fracaso en la ejecución de esa operación tendría el efecto de otras operaciones CAP desde el mismo mensaje TC sea descartado sin previo aviso al SCP.

2.10 Distribución de carga dinámica

Distribución de carga dinámica es una técnica mediante el cual un operador podrá distribuir la carga para un determinado servicio CAMEL más de dos SCPs. Distribución de carga dinámica también puede ser utilizada para otras entidades en la red, tales como HLR. El abonado STP sirve para traducir el HPLMN al GT que se utiliza para direccionar al SCP donde el servicio CAMEL reside en un correspondiente SCP. Cuando la distribución de carga dinámica se aplica, el STP traduce al GT el servicio CAMEL en uno de los dos SPC. Estos SPC son tanto asociado con un SCP donde el servicio CAMEL se encuentra. La arquitectura se muestra en Figura 2.22.

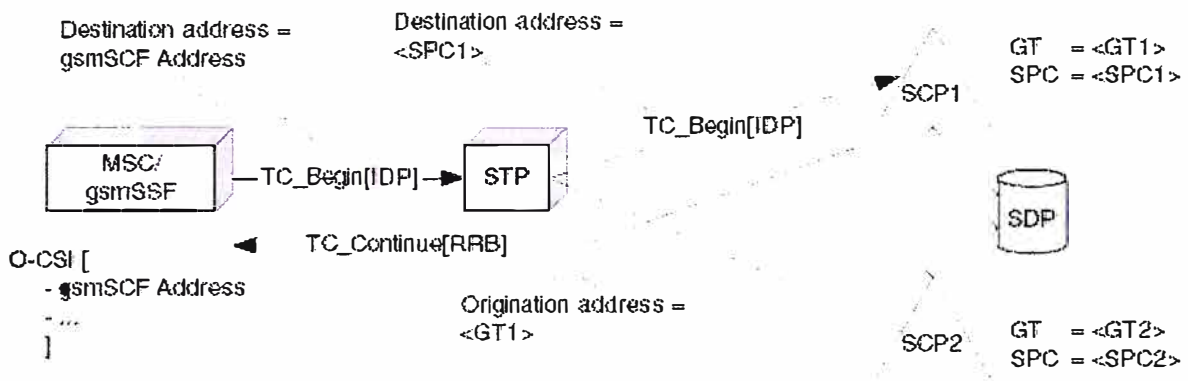


Figura 2.22 Distribución de carga dinámica

El STP se aplica una traducción dinámica del GT hasta el SPC. Esta traducción dinámica sólo se aplica a GTs que direccionan un servicio, como un servicio IN (o un HLR). Cada vez que un gsmSSF inicia un diálogo CAMEL a ese GT, el STP selecciona entre dos SPC asociada con este GT. Los dos SPC pertenecen a dos SCPs que contienen el servicio CAMEL. El SCP que recibe una solicitud de invocación particular de servicio devuelve su propio GT en el primer mensaje TC_Continue. Este GT es utilizado en la nueva señalización de gsmSSF a gsmSCF. Este GT no indica un servicio, pero un nodo. Por lo tanto, el STP traduce que GT cuando maneja un mensaje SCCP destinado a ese GT en el SPC al SCP correspondiente. Según esta configuración, el operador HPLMN necesita asignar tres GTs para direccionar el servicio CAMEL: un GT para indicar el servicio CAMEL y un GT para cada SCP. Una convención, cuando se utiliza distribución de carga dinámica, es que el servicio CAMEL que es compartido entre dos SCPs no tiene ningún dato específico de abonado. Cualquier dato específico de abonado reside en un nodo externo, como un SDP, que podrá ser direccionado por cualquier SCP. El direccionamiento de este nodo externo por

el SCP puede basarse en el abonado IMSI, MSISDN u otro proveedor específico de medios. Como resultado, cuando un abonado inicia una llamada y un servicio CAMEL es iniciado para esa llamada, el servicio CAMEL puede ser manejado por uno de los dos SCPs, pero los datos específicos de abonado se recupera del nodo designado para dicho abonado.

Si la configuración de carga distribuidas de los SCPs contienen datos concretos de abonados, entonces los SCPs se les podrá aplicar un método mediante el cual serán actualizados los datos de abonado sobre las dos SCPs como y cuando cambien los datos del abonado.

El método de carga distribuido se aplica en principio a cualquier establecimiento de diálogo CAMEL hacia un gsmSCF. Otros escenarios donde la carga distribuida pueden ser aplicados se incluyen CAP v3 o CAP v4 entre smsSSF y gsmSCF, CAP v3 entre gprsSSF y gsm-CCAH, etc.

La carga distribuida basado en la traducción dinámica GT permite la carga distribuida desde un STP a dos SCPs. El STP también podrá solicitar otra proporción de carga distribuida. La distribución de carga dinámica de múltiples STPs es una cuestión de configuración de red. Cuando más de dos SCPs son utilizados, un operador puede utilizar múltiples direcciones gsmSCF en la suscripción de datos CAMEL en HLR.

2.11 Uso Código de Punto de Señalización para direccionar en HPLMN

Se especifica una posible optimización de señalización, aunque formalmente no especificados por CAMEL. Cuando el gsmSSF envía TC_Begin a iniciar un servicio CAMEL, que incluye su propia dirección en la forma de un GT. Cuando el gsmSCF recibe este TC Begin, responde a la iniciación del diálogo e incluye su propia dirección, nuevamente en la forma de un GT, en el mensaje de respuesta. De esta manera, gsmSSF y gsmSCF intercambio mutuamente GTs. Estos GTs son utilizados para el resto del diálogo CAMEL para el envío de mensajes SCCP. El uso de GT para las entidades respectivas garantiza que el diálogo CAP puede establecerse internacionalmente. Cada mensaje TC enviado entre gsmSSF y gsmSCF transita por un STP, para la traducción de un GT de la entidad destino en esa entidad SCP.

Sin embargo, cuando la señalización CAP está tomando lugar entre un gsmSSF y un gsmSCF en el HPLMN (o en el VPLMN), la continuación del diálogo CAMEL podría basarse en SPC en lugar de GT. Esto podría lograrse en la siguiente manera:

- cuando gsmSSF envía TC_Begin a iniciar un diálogo CAMEL y el GT del servicio CAMEL está asociado con el mismo PLMN como el gsmSSF, entonces gsmSSF usa su SPC como una dirección origen SCCP en el mensaje que lleva el TC_Begin;
- gsmSCF notifica que gsmSSF usa SPC como dirección origen y por ende usa su SPC como una dirección origen SCCP en el mensaje que lleva el TC_Continue.

Esto se refleja en la figura 2.23 (gsmSSF y gsmSCF en HPLMN; STP no se refleja en esta figura). De esta manera, la distribución de carga dinámica todavía puede ser utilizada, desde gsmSSF usa GT como una dirección de destino al iniciar el diálogo CAMEL. El efecto es, sin embargo, que gsmSSF y gsmSCF continúan el diálogo CAMEL, que está teniendo lugar en el HPLMN (o VPLMN), utilizando mutuamente SPC. Usando SPC se reduce la carga de la STP y aumenta el rendimiento de señalización.

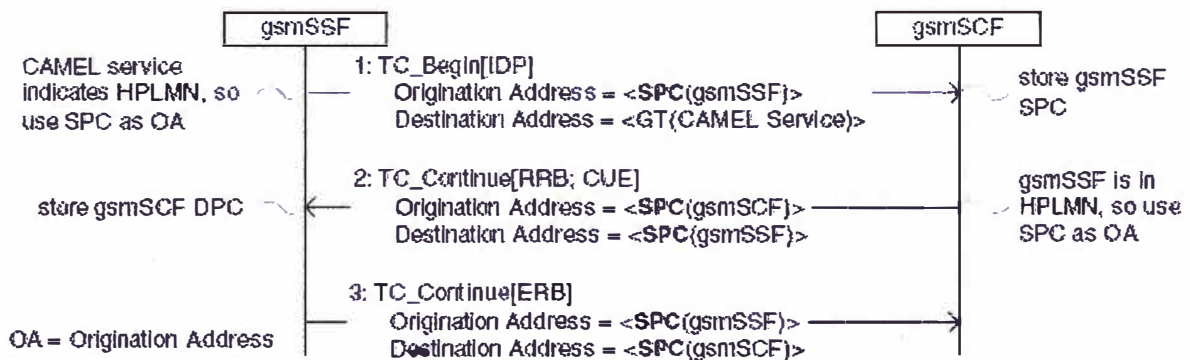


Figura 2.23 Usando SPC para señalización CAP en HPLMN

CAPITULO III

EVOLUCIÓN DE LA ARQUITECTURA CAMEL

La implementación de CAMEL está dividida en fases que permiten distintas funcionalidades a los operadores GSM que la implantan. La primera fase fue aprobada en 1997; la segunda fase fue aprobada en 1998 y se tuvieron productos disponibles en 1999; la tercera fase fue aprobada en 1999 para tener productos disponibles en 2000 para los sistemas de telefonía móvil de tercera generación 3G UMTS en su versión R99. Posteriormente se definieron las fases cuarta y quinta de CAMEL que permiten mayores capacidades en la portabilidad de servicios de voz, mensajería y servicios multimedia, aplicados para las versiones R4 y R5 de 3G UMTS. Los operadores implantan las fases de CAMEL según su plan estratégico de crecimiento o para ofrecer servicios diferenciados a sus suscriptores, por lo que en la práctica pueden coexistir e interaccionar distintas versiones de CAMEL en distintos operadores, ya que cada fase es compatible con las fases anteriores.

3.1 CAMEL Fase 1

La Fig. 3.1 muestra la arquitectura general de las entidades CAMEL Fase 1 para sistemas GSM 2 (R1996). Como se ve en ella, los nodos anexos a la red GSM que forman la arquitectura CAMEL Fase 1 tienen una estructura similar a los definidos para la red inteligente IN, pero en este caso les antecede el indicador "GSM", que señala que corresponden a la red GSM. Esta Fase 1 de CAMEL permite la visita a redes externas pero el encaminamiento de la llamada se realiza a través de la red local, resultando en la posibilidad de dos ramas de roaming, una nacional y otra internacional. De manera de proveer la capacidad CAMEL a los usuarios, la información específica de estos se intercambia entre las redes públicas móviles terrestres (PLMN).

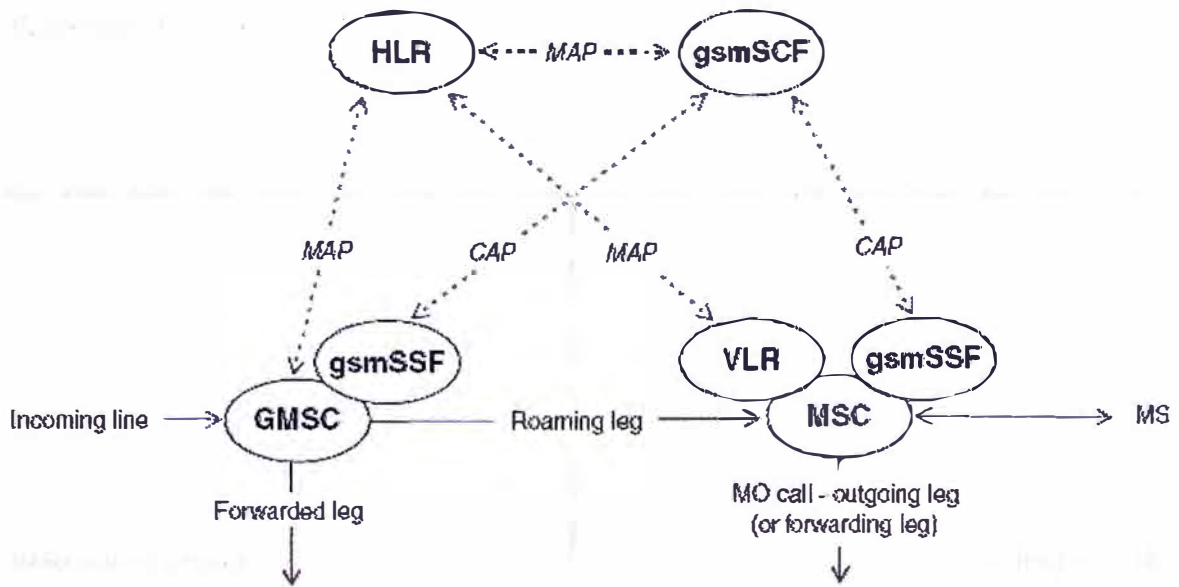


Figura 3.1 Arquitectura de red CAMEL fase 1

La información específica de los suscriptores se almacena en el HLR y es denominada como información de suscripción CAMEL (CSI). La información de suscripción de usuario CAMEL CSI se envía al VLR en el momento de la actualización de la localización, al restablecer datos o cuando estos son actualizados por una acción administrativa. El CSI es enviado a la pasarela del centro de conmutación móvil (GMSC) cuando el HLR responde a un requerimiento para información de encaminamiento. Cuando se procesan las llamadas para usuarios que requieren soporte CAMEL, el centro de conmutación móvil MSC recibe el CSI desde el VLR que indica al MSC pedir información desde el punto de conmutación de servicio (gsmSSF: GSM Service Switching Function). El MSC supervisa bajo requerimiento los estados de la llamada e informa al gsmSSF de estos estados durante el procesamiento, permitiendo al gsmSSF controlar la ejecución de la llamada en el MSC. El gsmSSF es una entidad funcional derivada del SSF de la red inteligente IN, pero usa diferentes mecanismos de disparo a causa de la naturaleza de la red móvil. La entidad funcional gsmSCF (GSM Service Control Function) contiene la lógica de servicio para implementar los servicios específicos de operador OSS. La interfaz gsmSCF-gsmSSF usa el protocolo CAP (CAMEL Application Part) basado en un subconjunto del núcleo de INAP CS-2 de la ETSI. La interfaz gsmSCF-HLR usa el protocolo MAP (Mobile Application Part).

3.2 CAMEL Fase 2.

En la Fig. 3.2 se presenta la arquitectura de CAMEL Fase 2 disponible para sistemas GSM 2+ (R1997), que es la más implementada en los operadores. Permite que la red de roaming visitada interroge a la red local requiriendo la información del usuario CAMEL CSI disponible en la entidad gsmSCF del entorno de servicio CAMEL (CSE), y controlar la llamada de prepago de acuerdo a esta información.

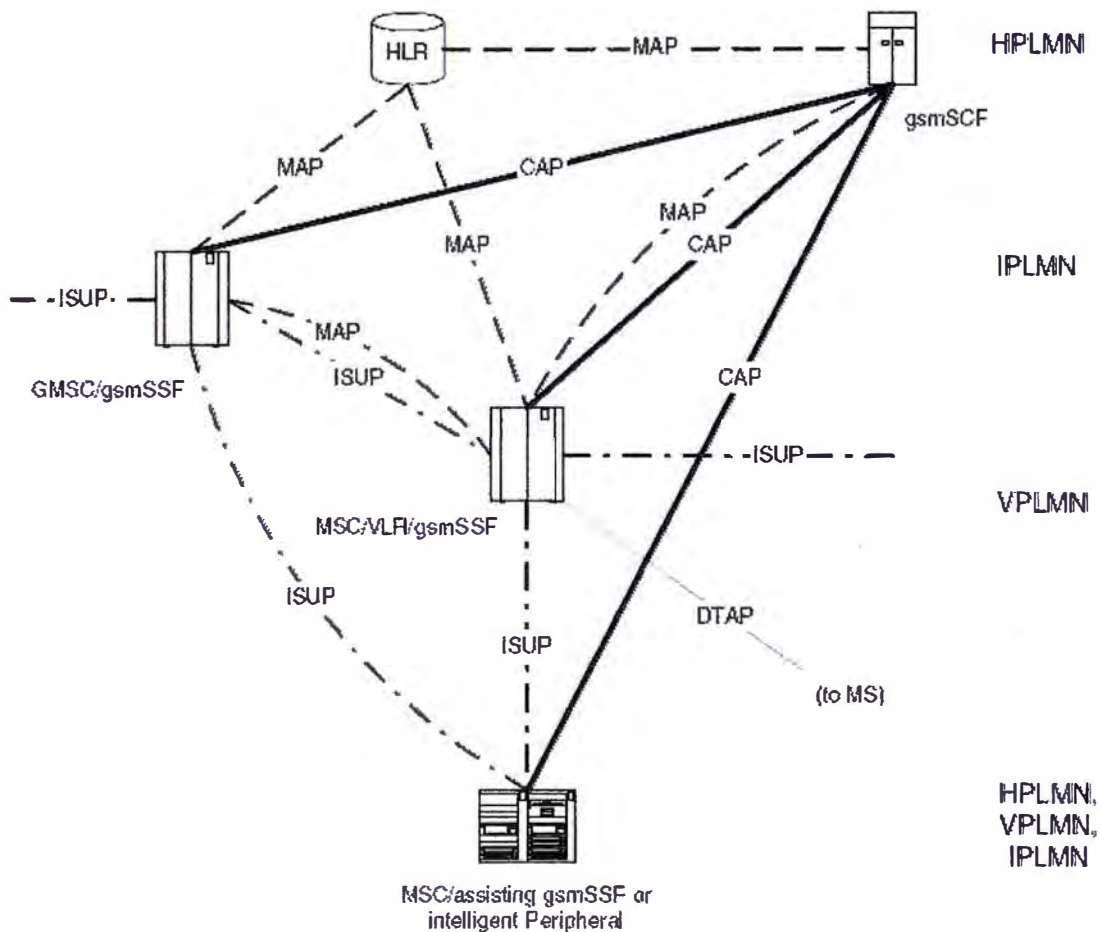


Figura 3.2 Arquitectura de red CAMEL fase 2

Así, entre la red visitada y la red local solo se transfiere señalización, mientras la llamada es controlada en la red visitada. CAMEL Fase 2 no ofrece soporte para servicios de datos o roaming GPRS. En esta fase se introduce la entidad gsmSRF, que permite el uso de recursos especializados como sistemas de anuncios o de reconocimientos de la voz.

3.3 CAMEL Fase 3

La Fig. 2.26 presenta la arquitectura de CAMEL Fase 3, disponible para la primera versión 3G UMTS (R1999). A diferencia de la versión anterior ofrece la posibilidad de usar ambos servicios de voz y de datos mientras se hace visita a una red externa, pero no soporta contenidos ni algunos servicios SMS (mensajes cortos). Dentro de la arquitectura de esta fase se ha incorporado la entidad de soporte de nodo GPRS (GGSN) a modo de pasarela a redes IP privadas o públicas como Internet, y la entidad de servicio GPRS SGSN/gprsSSF que permite acceder a los servicios de datos para los usuarios que estén en roaming.

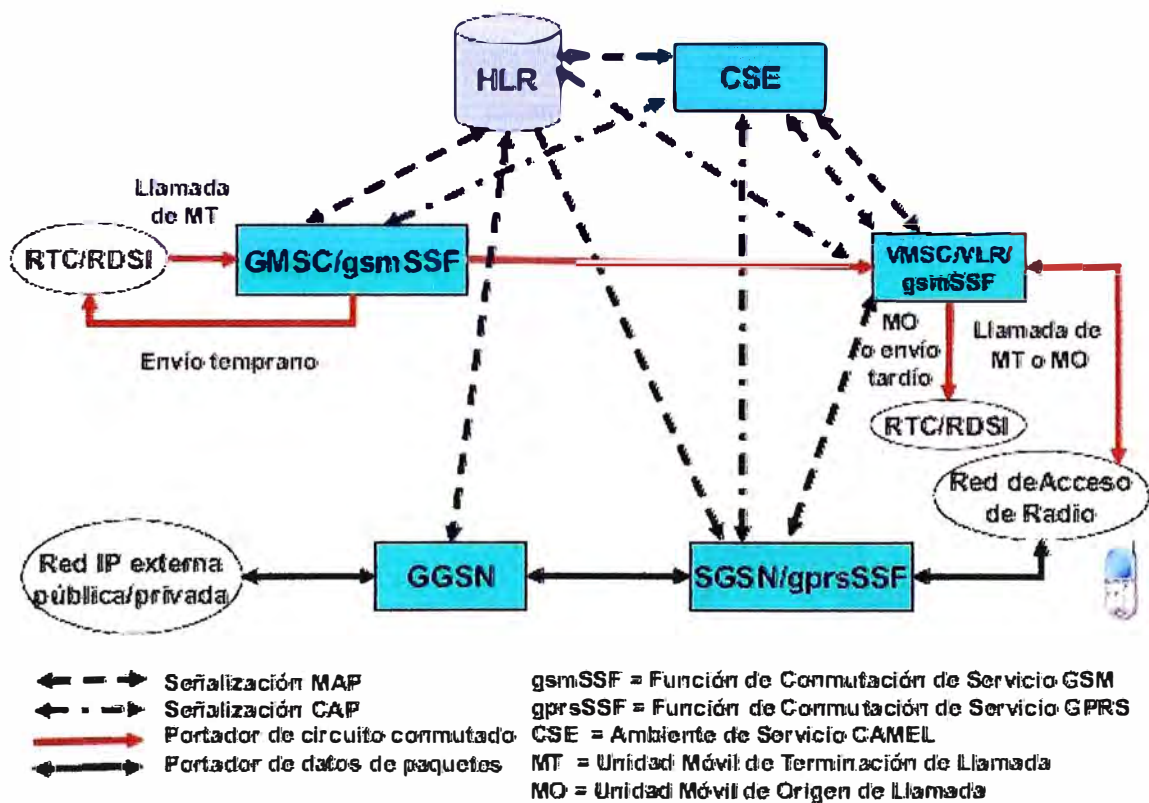
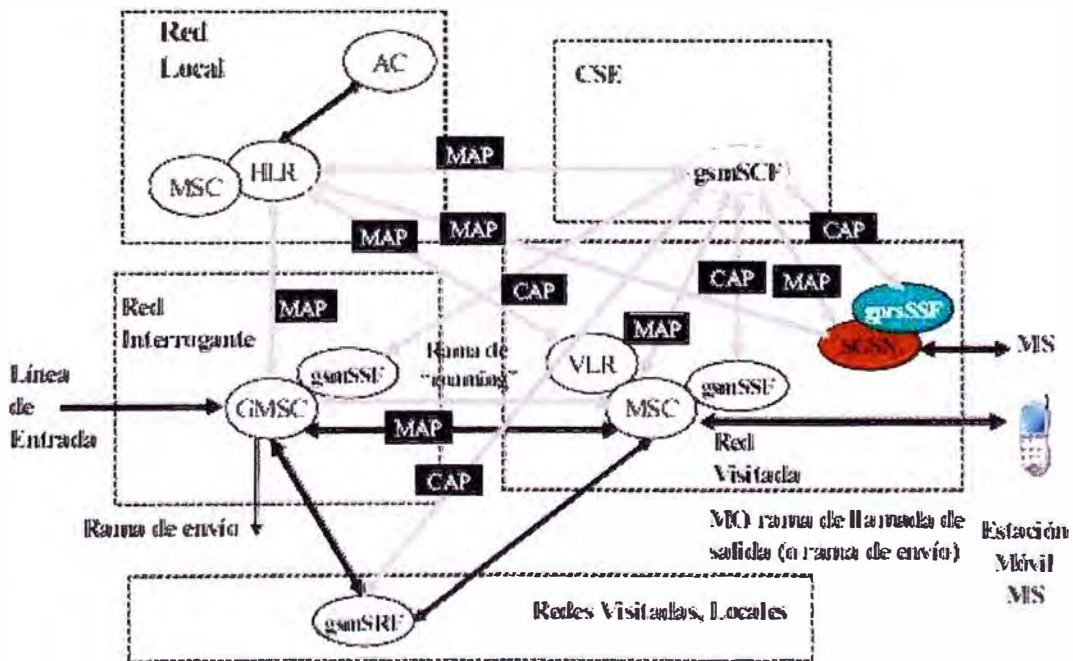


Figura 3.3 Arquitectura CAMEL Fase 3

3.4 CAMEL Fase 4

La Fig. 3.4 presenta la arquitectura de CAMEL Fase 4, aplicable para la versión R4 de 3G UMTS. Mantiene la arquitectura de CAMEL Fase 3 para permitir la portabilidad de servicios de voz y datos GPRS a través de la entidad SGSN y gprsSSF, extendiendo las capacidades al agregar el soporte de servicios multimedia, pero no soporta las tasas de los contenidos (velocidad o una calidad de servicio garantizado en la red local).

La Fig. 3.5 presenta la arquitectura de CAMEL Fase 5, para la versión R5 de 3G UMTS. Al igual que CAMEL Fase 4 permite ofrecer soporte de contenidos multimedia pero a diferencia de este puede soportar las mismas tasas de la red local. En esta versión R5 de la arquitectura UMTS el Centro de Conmutaciones Móvil (MSC) ha sido reemplazado por un Servidor Pasarela Multimedia (MGW), alineado con la importancia que pasan a tener los servicios IP multimedia (IMS), un paso previo para las redes 3G “todo IP”.



CSE = Ambiente de Servicio CAMEL SSF = Función de Contención de Servicio SGSN = Nodo de Soporte de Servicio GPRS
 CAP = Protocolo de Aplicación CAMEL SCF = Función de Control de Servicio
 MAP = Protocolo de Aplicación Móvil SRF = Función de Recursos Especializados

Figura 3.4 Arquitectura CAMEL Fase 4

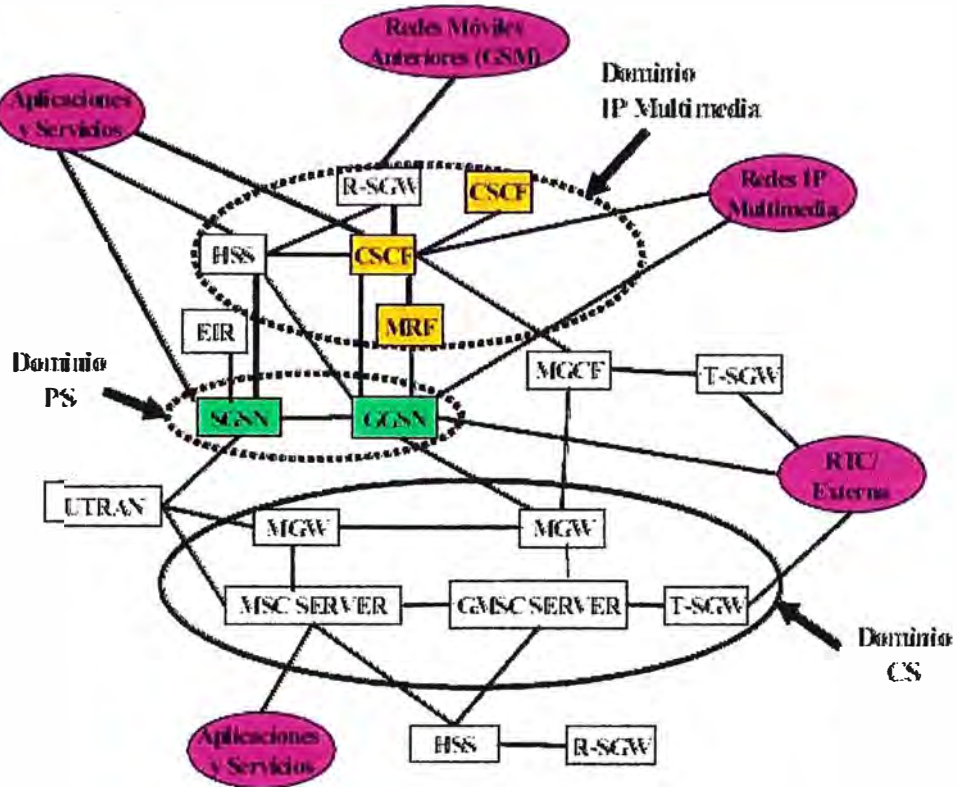


Figura 3.5 Arquitectura CAMEL Fase 5

3.5 Resumen de Fases de CAMEL

De acuerdo a lo anterior, la Tabla 3.1 muestra un resumen de los servicios de CAMEL en sus distintas fases:

TABLA 3.1 Resumen de las fases CAMEL

CAMEL Fase 1 GSM 2 - R1996	Las llamadas son encaminadas vía red local (home network), resultando la posibilidad de dos ramas de roaming: rama nacional y rama internacional.
CAMEL Fase 2 GSM 2+ -R1997	La red de roaming interroga a la red local por información y controla la llamada de prepago de acuerdo con esta información. De este modo solo se transfiere señalización a la red local, mientras la llamada en curso se maneja dentro de la red visitada. CAMEL 2 no ofrece soporte para servicios de datos o roaming GPRS.
CAMEL Fase 3 UMTS - R1999	Permite usar servicios de voz y de datos mientras se hace roaming. No soporta contenido ni algunos servicios SMS.
CAMEL Fase 4 UMTS R4	Extiende las capacidades de la Fase 3 agregando el soporte de servicios multimedia, pero no soporta tasas de contenido (velocidades o calidad de servicio).
CAMEL Fase 5 UMTS R5	CAMEL 5 supera el obstáculo anterior para dar un servicio de roaming sin fisuras (continuo).

3.6 Servicios de prepago CAMEL

En los últimos cinco años, los servicios prepagados de telecomunicaciones han tenido un importante auge en todo el mundo. Es importante en este trabajo mencionar que CAMEL permite dar soporte a estos servicios, como se describirá más adelante. En CAMEL la información específica del suscriptor e información de recarga de tarjetas se mantiene en una base de datos que hace interfaz con gsmSCF (GSM Service Control Function). La lógica de servicio inalámbrico de prepago incluye el controlador de validación del suscriptor y el controlador de tasa de tiempo real. La parte de control de admisión la provee gsmSCF. La información de suscriptor CAMEL (CSI) del terminal de servicios de prepago se almacena en el HLR. En esta configuración los suscriptores pueden hacer llamadas como usuarios móviles normales cuando hacen roaming.

3.6.1 Facturación en Tiempo Real

Los servicios de prepago permiten a los suscriptores pagar en forma anticipada por el uso de los servicios, por lo que es necesario supervisar en tiempo real todas las llamadas salientes para aplicar la tarifa que corresponde y el decremento de los créditos. Para tal propósito la lógica de servicios inalámbricos de prepago provee tarifas e información de tiempos, que son relacionadas con el establecimiento de un canal de usuario en el MSC. Haciendo uso de esa información, el MSC puede controlar la duración de la llamada.

Como se ve en la Fig. 3.6, correspondiente a CAMEL Fase 3, la entidad CSE (Ambiente de Servicio CAMEL) recibe un requerimiento de establecimiento de llamada desde el gsmSSF y calcula el tiempo garantizado hasta el momento del próximo cambio de tarifa. Si el tiempo garantizado es mayor que el tiempo de segmento de la llamada ($T1$), que es la unidad de periodo de llamada garantizada, el CSE envía el tiempo de segmento de llamada al MSC. Si este no es el caso, el CSE envía el segmento de llamada y la información del tiempo garantizado ($TS2$) al MSC. Usando esta información el MSC hace un requerimiento de conexión de llamada. Luego, el CSE colecta la información del tiempo que está relacionada con la tasa de tiempo real desde el punto de tiempo (Punto de referencia 1), en que la parte llamada responde. Cuando el temporizador del tiempo de segmento de llamada ($T1$) expira, el MSC envía la información de tiempo $TS12$ que va desde el Punto de referencia 1 al Punto de referencia 2, cuando ocurre el cambio de tarifa, y la información $TS21$ que va desde el Punto de referencia 2 al tiempo de segmento de llamada garantizado al CSE. Después que el CSE recibe la información de los tiempos, aplica el cálculo de tarifa en tiempo real. Luego el CSE verifica si la llamada es de salida o no. Si la llamada es de salida, CSE calcula el tiempo garantizado hasta el siguiente cambio de tarifa. Si el tiempo garantizado es mayor que el tiempo de segmento de llamada ($T2$), entonces CSE envía el tiempo de segmento de llamada al MSC. El MSC controla la llamada durante el tiempo de segmento de llamada garantizado.

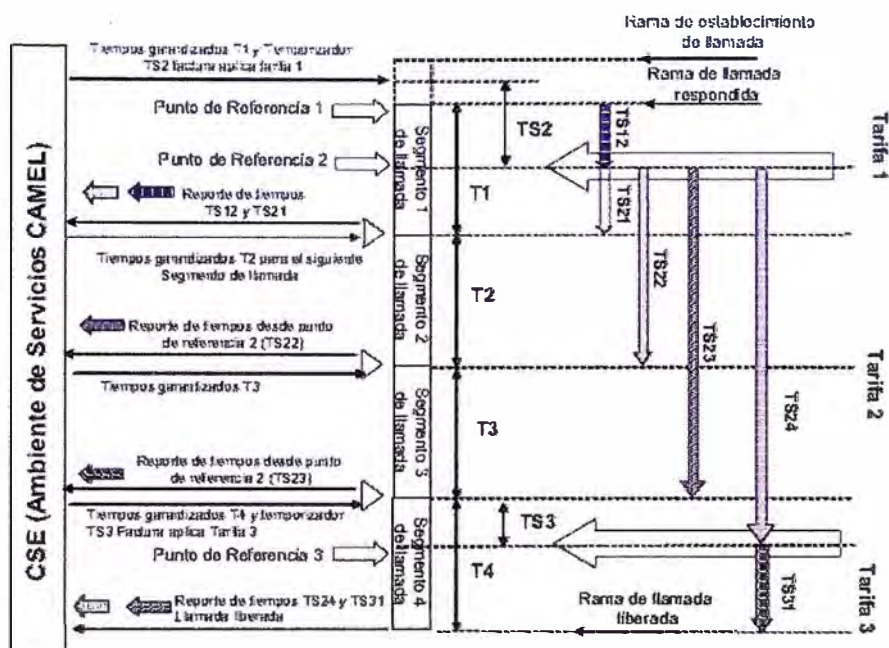


Figura 3.6 Control de duración de llamada CAMEL – CSE

Cuando el temporizador del segmento de llamada expira (T2), el MSC envía al CSE la información de tiempo (T22), que va desde el tiempo del último cambio de tarifa hasta el tiempo en que el temporizador del segmento de llamada expira (T2). En CSE se aplica la información de tiempo para el tarifado en tiempo real. Tal proceso se mantiene hasta que la llamada es liberada. En este mecanismo, la parte necesaria para calcular cada temporizador para el tiempo de cambio de tarifa se desarrolla en la lógica de servicio CSE de CAMEL. La interfaz CSE-MSC, que es la interfaz gsmSCF-gsmSSF, usa el procedimiento CAP Apply Charging y Apply Charging Report para tarifado en tiempo real. Estos procedimientos tienen varios parámetros que relacionan los tiempos mostrados. Estos procedimientos permiten al operador de los servicios definir políticas de cargo en tiempo real en segundos o aplicando opciones de tarifado flexibles (por ejemplo tarifa plana, descuentos por volumen, cargos por servicios dependiendo desde donde se origine la llamada, o tablas de tarifas especiales según horario o números frecuentes de llamada), y si aplica el caso, diferentes monedas de cargo para la cuenta del usuario. El operador debe decidir qué políticas aplicar según la demanda específica del mercado. En un entorno multiservicio como las redes 3GPP, un suscriptor puede tener diferentes cuentas de prepago para diferentes tipos de servicios (por ejemplo, acceso Internet, e-commerce, infotainment, servicios basados en localización, etc.).

CAPITULO IV

RED INTELIGENTE EN EL MUNDO

Las redes inteligentes se crearon en un principio para aplicaciones en las redes fijas, a medida que ha pasado el tiempo se ha ido desarrollando para diferentes aplicaciones como en las red ISDN, en el cual brinda servicios de valor agregado. También es aplicado en Internet por ejemplo aplicaciones web como PINT (Public Switched Telephony Network Internet Internetworking) este especifica un protocolo que maneja diversos escenarios como llamadas vía Internet, envío/ recepción de fax vía Internet, acceso a contenidos de voz vía Internet, etc. También esta la aplicación SPIRITS el cual es aplicado en: detectar si un cliente PINT requiere una aplicación ICW; cuando una llamada proviene de un usuario telefónico. También en aplicaciones web se aplican las IN, por ejemplo el termino Web-IN

En principio las redes inteligentes al aplicarse sobre las redes móviles existentes se tuvo que tener en consideración la técnica de modulación que se aplicaba, en el caso de GSM se aplica una mezcla de acceso múltiple por división de tiempo y frecuencia (TDMA y FDMA) con división duplex de frecuencia. Esto se aplica en Europa, Asia, África y en América. En estados unidos se aplica Wireless Intelligent Network (WIN) el cual esta especificado su estándar en TIA (Telecommunications Industry Association) TR45.2 el cual se aplico a las técnicas de modulación TDMA y CDMA.

4.1 Red Inteligente en el Perú

Considerando la legislación peruana se realizaron en esta década, se realizaron dos modificaciones al Plan Técnico Fundamental de Numeración (PTFN).

La primera tiene como Resolución Ministerial N° 680-2004-MTC-03 en el cual define las facilidades de red inteligente. Además establece que el ministerio mediante RM pueda ampliar, excluir o modificar las definiciones y configuraciones de numeración de facilidades de Red Inteligente. Esta tiene como finalidad adecuar las definiciones de las facilidades de

red inteligente a los avances tecnológicos y sea aplicable a los servicios públicos de telefonía fija local y a los servicios públicos móviles. En el cual se resuelve:

Artículo 1.- modificar las definiciones de facilidades de red inteligente contenidas en el numeral 3.4.2 de Plan Técnico Fundamental de Numeración aprobado con Resolución Suprema N1 022-2002-MTC los cuales tendrán el siguiente texto:

Serie 800: servicio de cobro revertido automático o "llamada libre de pago"

Permite a los usuarios llamara gratuitamente, se asigna uno o varios números a los suscriptores de la serie que asumen el valor de la tarifa. Esta facilidad de red inteligente se realiza a través del servicio público de telefonía fija y/o servicio publico móvil.

Serie 801: servicio pago compartido

Permite asignar a un suscriptor de la serie, uno o más números de modo que permita al usuario llamar a dichos números, compartiendo en la proporción acordada la tarifa que corresponde la llamada. Esta facilidad de red inteligente se realiza a través del servicio público de telefonía fija y/o servicio publico móvil.

Serie 802: numero universal

Permite asignara un suscriptor de la serie, un numero único por el cual puede recibir llamadas de diferentes lugares, dependiendo de donde se haya originado la llamada. Esta facilidad de red inteligente se realiza a través del servicio público de telefonía fija y/o servicio publico móvil.

Serie 804: numero personal

Permite asignar a un suscriptor de la serie, un único número destinándose las llamadas al último numero que el suscriptor haya programado. Esta facilidad de red inteligente se realiza a través del servicio público de telefonía fija y/o servicio publico móvil.

Serie 805 llamadas masivas/Telefoto

Consiste en asignar al suscriptor de la serie uno o mas números que permitan atender alta capacidad de trafico en un momento determinado, para cursar llamadas destinadas al suscriptor para que este registre opiniones de los usuarios. Esta facilidad de red inteligente

se realiza a través del servicio público de telefonía fija y/o servicio público móvil. Las llamadas destinadas a esta serie pueden requerir de una tasación especial.

Serie 806 Red Privada Virtual

Permite asignar a un suscriptor de la serie, un número mediante el cual se le proporciona una red de comunicaciones con una configuración privada y personalizada, soportada en la red del servicio público de telefonía fija y/o servicio público móvil.

Serie 808: audio servicios de valor adicional

Permite asignar a un suscriptor de la serie, números que faciliten a los usuarios acceder a los audioservicios suministrados por el suscriptor, los cuales pueden requerir una tasación especial. Esta facilidad de red inteligente se realiza a través del servicio público de telefonía fija y/o servicio público móvil.

Artículo 2.- las concesionarias de los servicios de telefonía fija y/o servicios público móviles que brindan servicios de red inteligente adecuaran sus redes para la prestación de estos servicios de acuerdo a lo previsto en la presente resolución, en un plazo máximo de 3 meses de efectuada la publicación el diario oficial el peruano.

Se realizaron algunas modificaciones a dicha resolución, la cual se indica en la resolución suprema N° 004-2006-MTC publicado el 20 de enero de 2006:

Que el numeral 2.9 del PTFN aprobado con RS N° 022-2002-MTC, establece que las facilidades de Red Inteligente requieren de una numeración especial que permita su fácil identificación por el usuario, el adecuado encaminamiento de las llamadas , así como la identificación y procesamiento de las mismas por los elementos inteligentes de red. Los números para las facilidades de red inteligente son no geográficos;

Que a fin de facilitar el acceso a los usuarios a los servicios especiales básicos, a las facilidades de red inteligente y a los servicios especiales facultados a través de los operadores de larga distancia mediante la marcación del código 19XX y evitar confusión en el usuario en la utilización de la numeración atribuida a los servicios especiales básicos y a los facultativos, resulta necesario modificar al PTFN; se resuelve:

Artículo 1º.- Modificación del antepenúltimo párrafo los cuales tendrán el siguiente texto:

Se excluye de la configuración indicada el rango de numeración 0800-800XX y 0800-801XX, atribuido para las comunicaciones de larga distancia mediante el uso de tarjetas de pago, prestados por los concesionarios de servicios públicos de telecomunicaciones

“X puede variar de 0 a 9”

Adicionalmente se podrá acceder a las facilidades de red inteligente:

19XX+080C XXXXX

Donde

19XX: Identificador del concesionario del servicio portador de larga distancia

080C XXXXX: facilidades de red inteligente, servicios prestados por los concesionarios de los servicios públicos de telefonía fija, telefonía móvil, servicio de comunicaciones personales y servicio troncalizado.

Para brindar el referido acceso, los operadores de larga distancia deberán acordar previamente con los operadores de telefonía fija, telefonía móvil, servicio de comunicaciones personales y servicio troncalizado el acceso a las facilidades de red inteligente.

Se exceptúa de lo mencionado el rango de numeración 0800-850XX perteneciente a la facilidad de red inteligente: servicio de cobro revertido automático o llamada libre de pago, definido como acceso a las comunicaciones de larga distancia mediante el uso de tarjetas de pago, prestados por los comercializadores de servicios y/o tráfico.

OSIPTEL como ente regulador de las telecomunicaciones, promueve el desarrollo para mejorar y aumentar los servicios de telecomunicaciones en beneficio de la sociedad. Para el caso de las redes inteligentes regula las tarifas de acuerdo a las facilidades de la red inteligente de las series 0-800 y 0-801, indicando lo siguiente:

Nuevas facilidades generarán beneficios, especialmente, a las empresas e instituciones.

Mediante Resolución OSIPTEL aprobó hoy las tarifas máximas fijas para el uso de las nuevas facilidades de red inteligente aplicadas a las series 0-800 (libre de pago para los usuarios que originan las llamadas) y, 0-801 (el usuario que llama asume sólo una parte del valor total de la llamada). Esta medida favorecerá a las empresas e instituciones que disponen de un número de servicio al cliente, servicios de telemarketing o de orientación a los ciudadanos dichas nuevas facilidades se refieren a:

- Estadísticas de llamadas.- Facilidad que permite al suscriptor de la serie recibir mensualmente y por correo electrónico, un reporte sobre el funcionamiento de su línea.
- Enrutamiento dependiente del tiempo.- Facilidad que permite definir un calendario personalizado donde las llamadas recibidas pueden enviarse a uno u otro destino según el tipo de día y hora en que se efectúe dicha llamada.
- Cola de espera.- Esta facilidad permite implementar una cola de llamadas en su servicio serie 0-800 ó 0-801 sin la necesidad de contratar líneas adicionales ni hardware específico.
- Transferencia en caso de “ocupado” o “no contesta”.- Esta facilidad permite enrutar la llamada a un destino alternativo, en caso de que el destino principal no conteste o se encuentre ocupado.
- Transferencia interna de selección.- Facilidad que le presenta al usuario llamante un menú de opciones por el cual puede enviar la llamada a un determinado destino dependiendo de la opción escogida.
- Control de llamadas.- Facilidad que permite determinar los usuarios que podrán acceder a las líneas serie 0-800 ó 0-801 según las siguientes modalidades: lista negra (identificación de hasta 100 números telefónicos de origen a los cuales se les denegará el acceso a la línea que lo solicita), lista verde (identificación de hasta 100 números telefónicos de origen que podrán tener acceso a las líneas series mencionadas, los números telefónicos no incluidos en la lista serán rechazados), y autenticación (identificación de hasta 100 usuarios con código de cuenta y clave).
- Distribución de llamadas.- Esta facilidad permite distribuir las llamadas al número 0-800 ó 0-801 entre varias líneas telefónicas del suscriptor, sin la necesidad de estar configuradas en hunting, en función a unos porcentajes definidos por el suscriptor de la serie.
- Enrutamiento alternativo.- Esta facilidad le permite al cliente definir un plan alternativo para el tratamiento de las llamadas a su 0-800 ó 0-801 en caso de ocurrir una catástrofe que inhabilite su call-center.
- Locuciones personalizadas.- Facilidad que permite introducir locuciones personalizadas del cliente como terminación normal de una llamada, como mensaje de bienvenida antes de enrutar la llamada al destino final, como mensaje de espera

bajo los términos de la facilidad de Cola de Espera, y como instrucciones bajo la facilidad de transferencia interna de selección.

Las tarifas máximas establecidas son las siguientes:

Tabla 4.1 Tarifas establecidas por OSIPTEL

Facilidad	Tarifas máximas fijas (US\$ sin IGV)	
	Pago por única vez	Suscripción Mensual
Estadística de llamadas	62.33	18.04
Enrutamiento dependiendo del tiempo	62.33	25.25
Cola de espera	62.33	19.84
Enrutamiento en caso de ocupado o no contesta	62.33	14.43
Transferencia interna por selección	62.33	20.74
Control de llamadas	62.33	19.84
Distribución de llamadas	62.33	17.14
Enrutamiento alternativo	62.33	18.08
Locuciones personalizadas	45.10	US\$ 1.80 x seg. de locución

Asimismo, los suscriptores de las series 0-800 y 0-801 que lo soliciten, tienen derecho a las siguientes prestaciones gratuitas:

- **Modificación de perfil.-** Facilidad que permite modificar en tiempo real su perfil marcando un número de teléfono determinado y seleccionando las opciones a ser modificadas.
- **Límite de llamadas.-** Facilidad que permite establecer la máxima cantidad de llamadas simultáneas que puede recibir un número serie 0-800 y/o 0-801.

Con esta resolución, los suscriptores de las series mencionadas podrán facilitar la comunicación entre sus respectivas empresas y/o instituciones y sus clientes, satisfaciendo

sus necesidades específicas de telecomunicación.

Como ejemplo de las tarifas que ofrece el operador Telefónica del Perú (Tabla 4.2 - 4.6), tenemos lo siguiente:

4.2 Servicio 800 Cobro Revertido Automático

4.2.1 Pagos Fijos (a realizar por quien contrate el servicio-Suscriptor)			
4.2.1.1 Instalación de la serie	Pago por única vez		
	Total US \$	Total S/. (*)	
Número asignado	84.49	283.89	
Número elegido por el abonado	214.20	719.71	
Selección de área	82.11	275.89	
4.2.1.2 Pago Mensual	Suscripción Mensual		
	Total US \$	Total S/. (*)	
Número asignado	42,84	143,94	
Número elegido por el abonado	55,93	187,92	
Selección de área	33,32	111,96	
4.2.2 Pagos Variables (De acuerdo al tráfico realizado)			
Pago a realizar por quien contrate el servicio (suscriptor)	Soles (S/)	IGV	Total Soles
4.2.2.1 <u>Tráfico Local</u>			
a. Desde un teléfono fijo			
- Horario normal	0,049	0,009	0,058
- Horario reducido	0,034	0,006	0,040
b. Desde un teléfono público ***	0,420	0,080	0,500
4.2.2.2 Tráfico Larga Distancia Nacional	- Se aplican las tarifas del servicio de llamadas telefónicas de larga distancia nacional de Categoría I (Tarifas vigentes).		

a. Desde un teléfono fijo b. Desde es de teléfono público ****	- Se aplican las tarifas del servicio de llamadas telefónicas LDN desde Teléfonos Públicos (Tarifas TUP vigentes)
--	---

4.3. Servicios 801: Pago Compartido

4.3.1 Pagos Fijos (a realizar por quien contrate el servicio Suscriptor)			
4.3.1.1 Instalación de la Serie	Pago por única vez		
	Total US\$	Total Soles	
Número asignado	84.49	283.89	
Número elegido por el abonado	214.20	719.71	
Selección de área	82.11	275.89	
4.3.1.2 Pago Mensual	Suscripción mensual		
	Total US\$	Total Soles	
Número asignado	42,84	143,94	
Número elegido por el abonado	55,93	187,92	
Selección de área	33,32	111,96	
4.3.2 Pagos Variables (De acuerdo al tráfico realizado)			
Pago a realizar por quien contrate el servicio (suscriptor)	Soles (S/)	IGV	Total Soles
4.3.2.1 Modalidad 1			
4.3.2.1.1 <u>Tráfico Local</u>			
Pago a realizar por quien contrate el servicio (suscriptor)			
a. Desde un teléfono fijo			
- Horario normal	0,049	0,009	0,058
- Horario reducido	0,034	0,006	0,040
b. Desde un teléfono público ***	0,420	0,080	0,500
4.3.2.1.2 <u>Tráfico Larga Distancia Nacional</u>			

a. Desde un teléfono fijo para todos los horarios			
a.1 Pago a realizar por quien contrate el servicio (suscriptor)	Las tarifas del servicio de llamadas telefónicas de LDN de Categoría I		
b. Desde un teléfono público *** para todos los horarios			
b.1 Pago a realizar por quien contrate el servicio (suscriptor)	Las tarifas del servicio de llamadas telefónicas de LDN desde TUP		
4.3.2.2 Modalidad 2			
4.3.2.2.1 Tráfico Local			
Pago a realizar por quien realice la llamada (origen)			
a. Desde un teléfono fijo			
- Horario normal	Tarifa SLM del plan de la línea que origina la llamada.		
- Horario reducido	Tarifa SLM del plan de la línea que origina la llamada.		
b. Desde un teléfono público ***	0,420	0,080	0,500
4.3.2.2.2 Tráfico Larga Distancia Nacional			
a. Desde un teléfono fijo	Tarifa SLM del plan de la línea que origina la llamada.		
a.1 Pago a realizar por quien realice la llamada (usuario llamante)	La diferencia de las tarifas del servicio de llamadas telefónicas de LDN de Categoría I menos la tarifa de servicio local medido		
a.2 Pago a realizar por quien contrate el servicio (suscriptor)			
b. Desde un teléfono público ***	Tarifa por tráfico local desde TUP		
b.1 Pago a realizar por quien realice la llamada (usuario llamante)	La diferencia de las tarifas del servicio de llamadas telefónicas de LDN desde TUP menos la tarifa TUP local		
b.2 Pago a realizar por quien contrate el servicio (suscriptor)			

4.4. Servicios 808: Audio Servicio de Valor Adicional

4.4.1 Pagos Fijos (a realizar por quien contrate el servicio-Suscriptor)			
4.4.1.1 Instalación de la Serie	Pago por única vez		
	Total US\$	Total Soles	
Número asignado	84.49	283.89	
Número elegido por el abonado	214.20	719.71	
Selección de área	82.11	275.89	
4.4.1.2 Pago Mensual	Suscripción Mensual		
	Total US\$	Total Soles	
Número asignado	42,84	143,94	
Número elegido por el abonado	55,93	187,92	
Selección de área	33,32	111,96	
4.4.2 Pagos Variables (De acuerdo al tráfico realizado)			
Pago a realizar por quien realice la llamada (origen)	Soles (S/)	IGV	Total Soles
4.4.2.1 <u>Tráfico Local</u>			
a. Desde un teléfono fijo			
- Horario normal	0,049	0,009	0,058
- Horario reducido	0,034	0,006	0,040
4.4.2.2 Tráfico Larga Distancia Nacional Desde un teléfono fijo	Se aplican las tarifas del servicio de llamadas telefónicas de larga distancia nacional de Categoría I (Tarifas vigentes).		

4.5. Bloqueo desde TUP a las Series 800 y 801

	Pago por cada vez		
	Soles (S/)	IGV	Total Soles
Bloqueo de llamadas desde TUP a Series 800 y 801	Gratuito		

4.6. Facilidades de Red Inteligente Series 800 y 801

	Pago por única vez	
	Total US \$	Total Soles *
Enrutamiento dependiente del tiempo	62,23	209,09
Cola de espera	62,23	209,09
Enrutamiento en caso de ocupado o no contesta	62,23	209,09
Transferencia interna por selección	62,23	209,09
Control de llamadas	62,23	209,09
Distribución de llamadas	62,23	209,09
Enrutamiento alternativo	62,23	209,09
Locuciones personalizadas	45,10	151,54
	Suscripción Mensual	
	Total US \$	Total Soles *
Enrutamiento dependiente del tiempo	25,25	84,84
Cola de espera	19,84	66,66
Enrutamiento en caso de ocupado o no contesta	14,43	48,48
Transferencia interna por selección	20,74	69,69
Control de llamadas	19,84	66,66
Distribución de llamadas	17,14	57,59
Enrutamiento alternativo	18,04	60,61
Locuciones personalizadas	US \$ 1,80 x seg. de locución	

4.2 Red Inteligente en España

La numeración de Red Inteligente en España está regulada por la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones (igual que ocurre con la de telefonía móvil o la forma convencional) y, a grandes rasgos, estos son los tipos de servicios que existen actualmente: Todos los números de Inteligencia de Red comienzan por 80 y 90. Entre ellos se dividen en los se detallan a continuación:

- Cobro revertido automático: aquellos que comienzan por 800 y 900. Estos son gratuitos para el abonado que realiza la llamada y la paga el cliente que la recibe (el propietario del Número 800 ó 900).

- Tarificación adicional 803, 806 y 807: el abonado que realiza la llamada paga el coste de la misma más un exceso (tarificación adicional). En este servicio, la operadora proveedora del mismo le abona al cliente el exceso de tarificación.

El número marcado define el tipo de contenidos ofrecidos en este tipo de números:

- 803: servicios exclusivos para adultos.

- 806: información de ocio y entretenimiento.

- 807: información profesional.

-Tarificación adicional sobre sistemas de datos: este servicio es exclusivo para servicios de datos. Comienzan por 907.

- Coste compartido: comienzan por 901 y en este tipo de números, la llamada se paga de forma compartida por el abonado que realiza la llamada y el propietario del servicio.

- Número universal (902): es la numeración más adecuada para el teléfono de contacto de una empresa a grandes rasgos, cuando un abonado llama a este tipo de números paga una llamada que equivale a una interprovincial. La operadora suele retribuir al contratador del servicio una pequeña cantidad por cada minuto recibido.

- Llamadas masivas y televoto (905): este servicio se utiliza para concursos, encuestas, sistemas de voto por teléfono, etc.

Por ejemplo, el operador Telefónica Móviles España (TME) incorporo el año 2002 a su red el estándar de red inteligente CAMEL, facilidad que permite al usuario acceder a los servicios independientemente de la red que utilice en otro país. De esta forma los clientes corporativos y de prepago en roaming o itinerancia (registrados en una red que soporte este mismo estándar) ya no tendrán que preocuparse de marcar prefijos para hacer sus llamadas a España o utilizar procedimientos no habituales como la petición de la llamada mediante mensaje corto. Además ofrece tanto a los usuarios corporativos utilizar una numeración privada y corta. Proporciona esta facilidad de comunicación plena a los usuarios de prepago que, además, verán cómo las tarifas no dependen del país desde donde se realicen las llamadas. La tarifa será única y homogénea para estas llamadas, independientemente del tipo de tarjeta Activa y del país desde el que se realiza, por ahora en Europa occidental.

En la actualidad los clientes prepago de operadoras extranjeras como T-Mobil, E-Plus, Belgacom, Orange Francia, Orange Reino Unido, Orange Holanda, Orange Bélgica, Max.mobil, TIM y TMN que estén haciendo roaming en España y se conecten a Telefónica Movistar pueden beneficiarse de la existencia de CAMEL en la red de TME.

4.2.1 Servicios que brinda TME en España

Los servicios que brinda Telefonica Movistar España, son los siguientes:

- **Servicio 900**

Ofrece a sus clientes un servicio gratuito que le permitirá recibir llamadas desde cualquier punto del país, pagando usted el importe de las mismas. Podrá atender las llamadas de forma flexible, en función de su procedencia, del día y de la hora en que se originen y de sus intereses más concretos.

- **Servicio 900 Internacional**

Con este servicio podrá recibir llamadas desde el extranjero, haciéndose cargo del coste de la comunicación en una única factura. Telefónica contratará por usted un número de cobro revertido automático, del plan de numeración propio de cada país desde el que quiera recibir llamadas, que serán los que marquen los usuarios para contactar con su empresa.

- **Servicio 901**

Número único para que sus clientes contacten con usted compartiendo el pago de las llamadas. El costo de la comunicación es compartido entre su empresa y la persona que realiza la llamada.

- **Servicio 902**

Línea Negocio: un número único para que sus clientes contacten con usted. El Servicio 902, comparte todas las ventajas de los Números Novecientos. La característica principal de este servicio es que el precio de la llamada recae sobre el usuario que la realiza.

- **Servicio 803/806/807**

Llamada Retribuida: un número único para que sus clientes contacten con usted pagando un importe extra de la llamada por el servicio recibido. Los Servicios de Información Retribuida, proporcionan la infraestructura técnica necesaria para ofrecer contenidos y/o servicios a través del teléfono a sus clientes. Telefónica establece los canales necesarios para transferir a su empresa el importe adicional que sobre el precio de las llamadas se factura a los usuarios.

- **Servicio 704**

Con este servicio, todas las llamadas dirigidas a su número 704 se transfieren directamente a aquellos teléfonos en los que usted se encuentre. Está en la ciudad en que esté, incluso en otro país. Así, el servicio le permite estar localizable en cualquier momento cuando alguien desee llamarle.

- Servicio 905

Servicio de línea encuesta y tratamiento de llamadas masivas. La línea 905 es un servicio de voz que permite contabilizar llamadas acerca de un determinado evento, planteado y dirigido a la audiencia de un programa concreto de un Medio Masivo de Comunicación (Televisión o Radio habitualmente).

- Pack Novecientos Emergencia

Protección total para la atención de sus llamadas. El Pack Novecientos Emergencia ofrece un conjunto de facilidades que le permiten activar un plan alternativo para tratar sus llamadas, cuando así lo necesite. Con este servicio puede definir un destino alternativo para sus comunicaciones, que se podrá activar ante una situación especial de emergencia o de avería en sus dependencias.

- Pack Novecientos Atención

Este servicio, compuesto por un número novecientos (900, 901 ó 902) y una serie de facilidades de tratamiento de las llamadas, le permiten ofrecer una atención continuada a sus clientes. Conseguirá optimizar los recursos de su empresa encaminando las llamadas de sus clientes a los puestos de atención disponibles en cada momento.

- Pack Novecientos 24 Horas

Atención integral para sus clientes, incluso fuera de su horario comercial. Este servicio encamina las llamadas recibidas en su empresa hacia los puestos de atención, en función del horario comercial y de los recursos disponibles. Para los intervalos de tiempo en que su empresa no disponga de medios para atender las llamadas, éstas finalizarán en el Buzón Empresas.

- Pack Novecientos Preferente

Sencillez y atención integral para sus clientes más importantes. Este servicio une la funcionalidad del Número Universal del Servicio Novecientos con el acceso restringido para determinados clientes. Cuando sus clientes le llamen, oirán un mensaje de bienvenida que les invitará a marcar un código de seguridad para ser atendidos

- Pack Novecientos Multilingüe

Sencillez y atención integral para sus clientes con carácter local. Este servicio permite diferenciar las llamadas en función de su procedencia para poder dirigir las al centro de atención deseado. Podrá atender a sus clientes en su lengua vernácula, puesto que las llamadas procedentes de las provincias seleccionadas podrán dirigirse a la oficina comercial que se desee.

- **Gestione sus Números Novcientos**

El abonado podrá gestionar sus Números Novcientos a través de Internet o del teléfono. Incluye las facilidades de Gestión personalizada, Informes estadísticos y Consulta de factura por Internet, que le permiten gestionar de forma inmediata y sencilla sus Números Novcientos.

- **Facilidades Números Novcientos**

Utilice diferentes criterios para optimizar la atención y el control de las llamadas que reciba en sus Números Novcientos. A la funcionalidad básica de los Números Novcientos (un único número de acceso para su empresa), se une un amplio catálogo de prestaciones adicionales que le permiten el análisis de las llamadas recibidas en función de distintos parámetros.

4.3 Perspectiva vista por los Proveedores de tecnología

Cada fabricante desarrolla una solución de acuerdo a las necesidades del cliente u operador que le solicite, es por ello que cada fabricante. Como ejemplo tenemos a Nokia, que es uno de los líderes mundiales en el sector de las comunicaciones móviles, proyectando el crecimiento y la sustentabilidad de la amplia industria de la movilidad. Nokia conecta a la gente entre sí y la información que les interesa con prácticos e innovadores productos como teléfonos móviles, dispositivos y soluciones para imágenes, juegos, medios y negocios. Nokia provee los equipos, las soluciones y los servicios a las operadoras de la red y a las corporaciones.

La implementación de la arquitectura NOKIA IN es una plataforma para el desarrollo y despliegue de nuevos servicios agregados en la red de telecomunicaciones.

El DX200 SSP está implementado en un DX200 MSC. Nokia SCP usa estándar de alta disponibilidad de tecnología HP-UNIX. Varios servicios son usados para procesamiento de voz, control etc. Pueden ser producidos con el Intelligent Peripheral (IP) que puede estar en DX200 o separado de una unidad conectada al SCP y SSP vía red SS7.

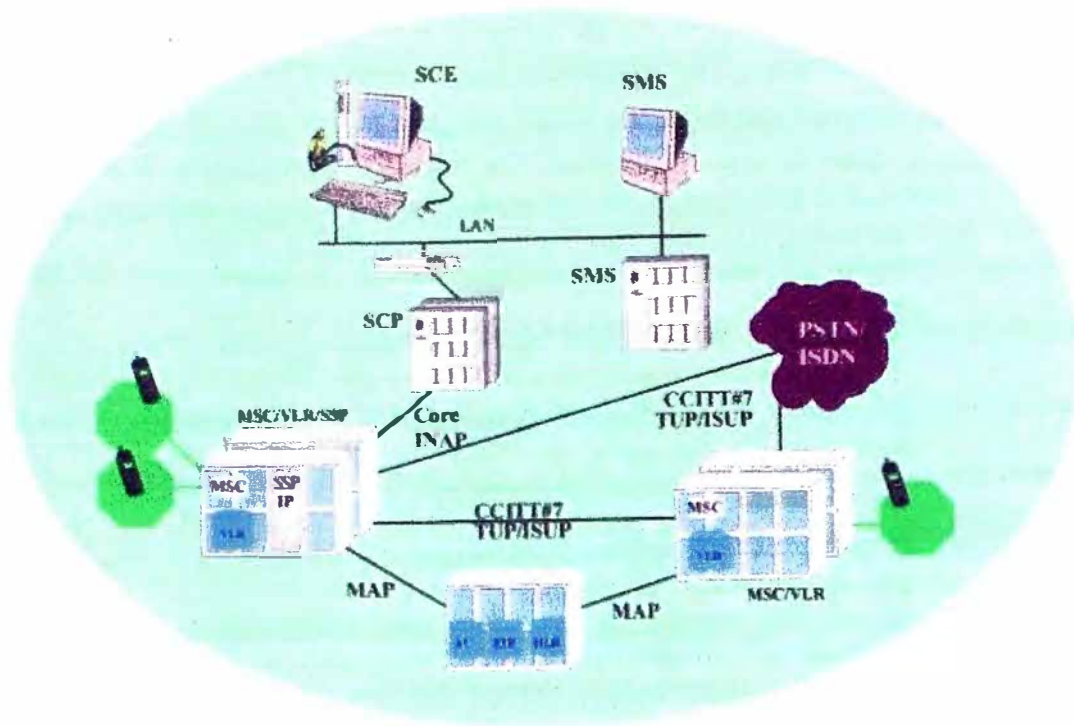


Figura 4.1 Arquitectura de la Red Inteligente Nokia

Los servicios que brinda al implementar esta solución son:

- Flexibilidad en facturación (Freephone, Premiun Rate, etc)
- Accesibilidad y movilidad (UPT, Numero Portable)
- Personalización de grupos de trabajo (VPN, Plan Numérico Gratuito)
- Servicio de llamadas masivas (Televoto)
- Personalización de servicios para usuarios móviles (Inicio/m termino de llamadas bloqueadas o locacion de servicios, control de servicio IN)

Nokia brinda alrededor del mundo soluciones a los operadores, por ejemplo la operadora tailandesa Advanced Info Service Public Company Limited (AIS) expande la red GSM/EDGE de la operadora, generando mayor cobertura tanto para GSM como para EDGE. Nokia modernizará la infraestructura de redes de AIS y respaldará a la operadora suministrando servicios al tiempo que brindará un despliegue más rápido y flexible. Los servicios de Nokia, tales como servicios administrados e integración de sistemas, permitirán que AIS se concentre en el desarrollo de su negocio. El monto del contrato asciende a USD100 millones aproximadamente. Nokia suministrará una gama de soluciones de redes centrales y de radio

GSM/EDGE, incluyendo estaciones base, el Sistema del Servidor Nokia MSC y la Red Inteligente Nokia. La red contará con el respaldo de la solución multiprovedora y multitecnológica en administración de servicios y redes NetAct, incluyendo Nokia NetAct Traffica y Nokia Profile Manager para brindar servicios de monitoreo y aprovisionamiento en tiempo real para suscriptores de AIS. Nokia igualmente suministrará implementación de telecomunicaciones, asesoría e integración de sistemas y servicios de cuidado, conjuntamente con servicios administrados que cubren el servicio de mantenimiento de primera línea para más de 400 sitios de AIS alrededor de Tailandia.

La empresa Huawei presenta en redes inteligentes una solución llamado U-SYS HUAWEI el cual ha tenido aplicaciones en migraciones de PSTN a NGN, por ejemplo China Telecom sustituyo sus LE por U-SYS HUAWEI sin perjudicar al suscriptor de red existente. Brinda soluciones de red inteligente mediante la construcción de dos centros el Centro de conmutación de servicios y el Centro de datos de suscriptores centralizados utilizando la NGN U-SYS, mejorando la capacidad de servicio de toda la red y migrar de PSTN a NGN sin realizar grandes cambios. Se aplica SHLR (Smart HLR) el cual contiene datos de suscriptores de la red que constituyen el centro de datos de suscriptores centralizados, aplicándose movilidad en la red fija. Entre los servicios que brinda son:

- Tono de espera mágico
- Señal de llamada simultánea
- NP
- Actualización de número
- CRD local
- Gestión de usuarios centralizada
- Solución antifraude (PPS fijos)
- Anuncio de deuda, Recordatorio automático de pago
- Interceptación legal

La aplicación de las redes inteligentes orientadas a la tecnología GSM móvil indica como ha ido creciendo y se ha desarrollado nuevos servicios como CAMEL fase 2, además de las especificaciones técnicas de GPRS, USSD, etc. en CAMEL fase 3. La tecnología GSM de la red inteligente paso por varias evoluciones, como una red inteligente basados en el INAP para cada fabricante. Al ETSI completar las normas de CAMEL fase I, la tecnología de red

móvil inteligente avanza a una nueva etapa en la que las interfaces son abiertas, permitiendo la interconexión entre distintos fabricante. Al implementarse CAMEL fase 2 permite una amplia variedad de servicios. Aplicaciones con GPRS que transmite datos a alta velocidad, se desarrolla sobre CAMEL fase III los servicios como SMS (servicio de mensajes cortos), SS (Servicio Suplementario), Notificación, MM (Gestión de movilidad) y Localización de Servicios.

El sistema de comunicaciones móviles 3G pretende mezclar todas las redes, incluidos los satélites, en un sistema uniforme en lugar de una multitud de redes así como para prestar servicios de banda ancha y lograr la cobertura sin fisuras. La tecnología de red inteligente también crecerá en esa dirección. Con los avances tecnológicos de red inteligente, los operadores de telecomunicaciones pueden entregar una gama de servicios con mayor facilidad y rapidez, entre ellos algunos servicios:

- El servicio MSP permite a un abonado poseer múltiples caminos con solo una tarjeta SIM. Cada camino coincide con una MSISDN.

- El servicio de video AD es posible con USSD, permite brindar servicios como Votación masiva de video, encuesta social , etc.

- Los servicios entregados por la red GPRS pueden disfrutar todos los tipos de datos, incluidos los servicios de información como E-mail, www, etc. Por fusión con el móvil red inteligente, GPRS puede entregar más fáciles de usar los servicios a los abonados. Por ejemplo, el suscriptor puede disfrutar en cualquier lugar fácil y rápidos servicios de información, cuyos gastos serán deducidos vía SCP mientras compre tarjeta de crédito.

- Servicio redes privadas virtuales, los abonados pueden establecer una red privada virtual donde comunicación recíproca puede realizarse en un grupo de usuarios, utilizando los recursos del usuario de la red pública. Características tales funciones como plan de numeración privado, llamada reenviada, llamada en espera, etc. Los servicios disponibles en la red privada que integra fijos y comunicaciones móviles son de mayor importancia

TELLIN-FIN es una red inteligente fija desarrollado por Huawei, que ofrece un valor agregado servicios de voz y soluciones para el tradicional red RTPC, CDMA WLL red, y la próxima generación redes como NGN y SIV. El producto ha demostrado estable y madura de largo plazo del mercado aplicación.

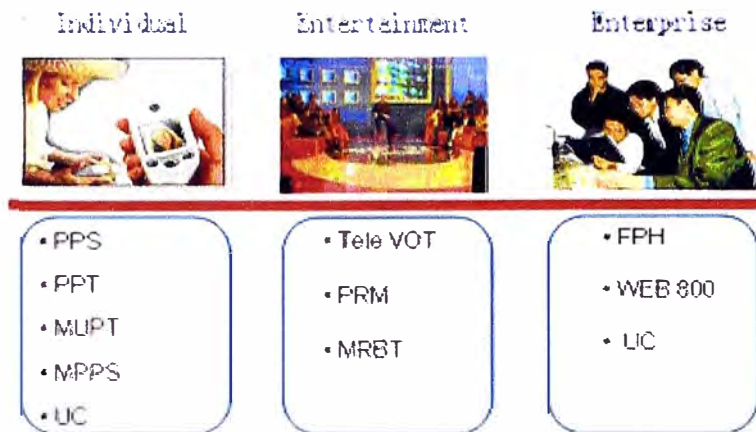


Figura 4.2 Servicios que brinda TELLIN Huawei Intelligent Network

En la actual Telecom industria, la tendencia de transformación de RTPC a NGN es inevitable. Durante este período transformar, un servicio integrado plataforma es muy exigido. Huawei ha invertido en gran medida en este campo y lanzó una plataforma de servicio integrado: la mayor Plataforma de red inteligente o ENIP, Esta plataforma puede apoyar INAP, SIP PAC, MAP, WIN, protocolos Radius simultáneamente. Por lo tanto, puede proporcionar el servicio para ambos RTPC abonados y NGN abonados. Además, ayuda barra de operaciones CAPEX y OPEX

La plataforma ENIP Huawei es un servicio abierto plataforma, proporcionar diversos interfaces para la integración con el legado sistema. Con la Parlay API, puede abrir la capacidad de servicio a un tercero, que permita ordinario empresas de software para ofrecer servicios de telecomunicaciones operadores y satisfacer sus necesidades personalizado.

El TELLIN-WIN (Wireless Red inteligente) producto tiene por objeto brindar servicios IN para los operadores de redes móviles. Permite rápida aplicación de los servicios y características mediante el control, sin cambiar la red de conmutación. Se puede satisfacer las necesidades de los operadores CDMA inteligente para servicios de la CDMA/CDMA2000 1X/1X para/EVDV, y puede proporcionar servicios inteligentes para la red GSM/WCDMA. Se muestra los servicios que ofrece TELLIN Huawei.

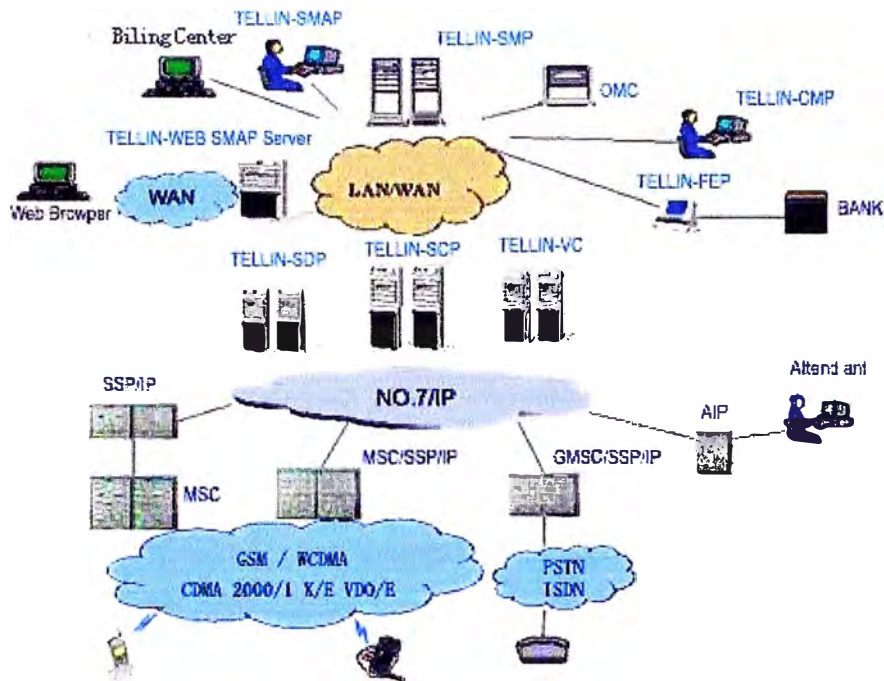


Figura 4.3 Arquitectura TELLIN Huawei

Otra de las empresas que proveen soluciones en redes inteligentes es Ericsson con la solución Ericsson Intelligent Networks Portfolio que consiste en una plataforma flexible y una gran variedad de servicios de valor agregado que pueden ser entregados tanto a redes fijas como a redes móviles. El servicio Ericsson IN contiene soluciones empresariales como servicios usuarios finales.

Los servicios de valor agregado de Ericsson están basados en la Plataforma de Multicapacidad VAS que combina alta capacidad con alta rentabilidad con escalabilidad y flexibilidad, permitiendo nuevos servicios de voz enriquecidos en una multitud. Esta plataforma habilita soluciones basadas en un rango de productos pre integradas que ofrecen servicio de soporte en tecnologías de redes 2 G, 2.5G y 3 G.

Ericsson Intelligent Network Server provee los siguientes beneficios:

- Desarrollo centralizado, gestión y aprovisionamiento.
- Convergencia en IP , redes fijas y móviles
- solución escalable
- Facilidad de diseño de servicio y despliegue con el servicio de desarrollo y ambiente (SDK)

OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES

La red inteligente sirve para Introducción de rápidos y nuevos servicios de red a través de su área geográfica amplia y con impacto mínimo sobre el equipo de conmutación y de red existente. (La introducción de un nuevo servicio requiere que este y los datos se carguen en el PSC mediante el SSA. En la mayoría de los casos el SCP no necesitara desarrollo, sino solo responder a los comandos SCP comunes)

La habilidad de reconfiguración rápida de servicios, permitiendo el regreso continuo para satisfacer las necesidades cambiantes de mercado. Ahora las soluciones de red inteligente son más amplias y los proveedores de servicio pueden interactuar sin ningún problema en cuanto a compatibilidad.

La habilidad para dar al cliente limitado facilidades de control y administración si se necesita, se podría autorizar a los clientes realizar algunos cambios específicos para su propia red.

Las futuras aplicaciones a redes de tercera generación como UMTS ya están siendo implementadas a nivel internacional a través de los operadores Claro, en un futuro lo estará desplegando Movistar, esto es desarrollado por diversos proveedores, en el caso de Claro lo realiza Huawei. El mercado de las telecomunicaciones es más maduro y requiere de mayores servicios debido a la demanda del cliente.

La tecnología red inteligente móvil es incorporados a las comunicaciones móviles 3G. Como la demanda de los abonados es cada vez mayor, la comunicación no será limitado a la misma red celular solamente. En cambio, una parte puede comunicarse con un abonado fijo toda la ciudad, todo el país o en el mundo. Los servicios de la red celular están obligados a penetrar en la red fija mientras los servicios personales en la naturaleza son aquellos que fusionar los servicios fijos y móviles.

GLOSARIO

ASE	Elementos de Aplicación de Servicios, Applications Service Elements
BSC	Controlador de Estación Base, Base Station Controller
BSS	Subsistema de Estación Base, Base Station Subsystem
BTS	Transmisor de Estación Base, Base Transceiver Station
BCP	Proceso Básico de Llamada, Basic Call Process
BCSM	Modelo de Estado Básico de una Llamada, Basic Call State Model
BSSMAP	Administrador de parte de BSS, BSS Management Part
CCAF	Función Agente de Control de Llamada, Call Control Agent Function
CCF	Función de Control de Llamada, Call Control Function
SS7	Sistema de Señalización No 7, Signalling System No 7
DTAP	Aplicación de Parte de Transferencia Directa, Direct Transfer Application Part
DSL	Logica de Servicio Distribuido, Distributed Service Logia
EIR	Registro Identificador de Equipo, Equipment Identity Register
FACCH	Canal de Control Firmemente Asociado, Fast Associated Control Channel
FEA	Acciones de Entidad Funcional, Functional Entity Actions
GMSC	Fateway MSC
GSL	Logica de Servicio Global
GSM	Sistema de Comunicaciones para redes móviles, Global System for Mobile communications
HLR	Registro de Localización Local, Home Located Register
INAP	Aplicación de Parte de Red Inteligente, Intelligent Network Application Part
INCM	Modelo Conceptual de Red Inteligente, Intelligent Network Conceptual Model
IN	Red Inteligente, Intelligent Network
LAPDm	Protocolo de Enlace de Acceso para Canal de Datos móviles, Link Access Protocol for Data mobile channel
LAPD	Protocolo de Enlace de Acceso para ISND canal D, Link Access Protocol for the ISND "D" Channel.
LA	área de Localización, Location área
MTP	Transferencia de Parte de Mensaje, Message Transfer Part
MAP	Aplicación de Parte Móvil, Mobile Application Part

MSCP	Punto de Control de Servicio Móvil, Móvil Service Control Point
MSDP	Punto de Datos de Servicio Móvil, Móvil Service Data Point
MSC	Centro de Conmutación de Servicio Móvil, Móvil Service switching Centre
MSSP	Punto de Conmutación de Servicio Móvil, Móvil Service switching Point
SCP	Punto de Control de Servicio, Service Control Point
SCE	Entorno de Creación de Servicio, Service Creation Environment
SDP	Punto de Datos de Servicio, Service Data Point
SIB	Bloque de construcción de Servicios Independientes, Service Independent Building Block
SMF	Función de Administración de Servicios, Service Management Function
SSP	Punto Conmutado de Servicios, Service Switching Point
SCCP	Control de Parte de Conexión de Señalización, Signalling Connection Control Part
SDCCH	Control de Canal Únicamente Dedicado, Standalone Dedicated Control Channel
SIM	Módulo Identificados de Suscriptor, Subscriber Identity Module
TCAP	Aplicación de Partes de Transacción de Capacidades, Transaction Capabilities Applications Part
UMTS	Sistema de Telecomunicación Móvil Universal, Universal Mobile Telecommunications System
VLR	Registro de Localización Visitante, Visitor Location Register

BIBLIOGRAFIA

1. Introducción a las Telecomunicaciones Modernas – enrique Herrera
2. Intelligent Broadband Networks – Iakovos Venieris, Heinrich Hussman
3. Redes, sistemas y servicios avanzados de telecomunicación – Ediciones PUCP
4. Intelligent Broadband Network – Iakovos Venieris
5. Intelligent network Principles and Applications – John Anderson
6. Next generation Intelligent Networks – Johan Zuidweg
7. CAMEL Intelligent Network for the GSM, GPRS and UMTS Network – Rogier Noldus
8. SYSTRA Training Material - NOKIA
9. www.mtc.gob.pe
10. www.osiptel.gob.pe
11. www.telefonica.com.pe
12. www.huawei.com
13. www.nokiasiemensnetwork.com
14. www.ericsson.com