Referencia de Configuración de OmniSEP

Referencia completa de configuración para la Plataforma de Punto de Servicio OmniSEP.

Tabla de Contenidos

- Configuración del Servidor HTTP
- Configuración de Almacenamiento
- Derechos Predeterminados
- Configuración de Token
- Configuración de EAP-AKA
- Configuración de Diameter
- Registro de Actividades
- Configuración Específica del Entorno

Estructura de Configuración

Configuración del Servidor HTTP

Controla el punto final HTTP donde se conectan los dispositivos.

```
config :omni_sep,
  http_port: 9014,
  http_ip: {0, 0, 0, 0},
  server_fqdn: "sep.mnc001.mcc001.pub.3gppnetwork.org",
  entitlement_version: "2.0"
```

Parámetros

Parámetro	Tipo	Requerido	Predeterminado	
`http_port`	Entero	No	9014	Puerto termin
`http_ip`	Tupla	No	`{0, 0, 0, 0}`	Direcc interfa múltip
`server_fqdn`	Cadena	Sí	-	Nombr servid `aes.mn` según
`entitlement_version`	Cadena	No	"2.0"	Versió tienen

Formato FQDN

El FQDN del servidor sigue la convención de nomenclatura 3GPP:

```
aes.mnc<MNC>.mcc<MCC>.pub.3gppnetwork.org
```

Componente	Descripción	Ejemplo
`aes`	Prefijo del Servidor de Derechos de Aplicación	`aes`
`mnc<MNC>`	Código de Red Móvil (3 dígitos, con ceros a la izquierda)	`mnc001`
`mcc<MCC>`	Código de País Móvil (3 dígitos)	`mcc310`
`pub.3gppnetwork.org`	Sufijo de dominio estándar 3GPP	-

Ejemplo: Para MCC 310 (EE. UU.), MNC 410 (AT&T):

```
aes.mnc410.mcc310.pub.3gppnetwork.org
```

Configuración de Almacenamiento

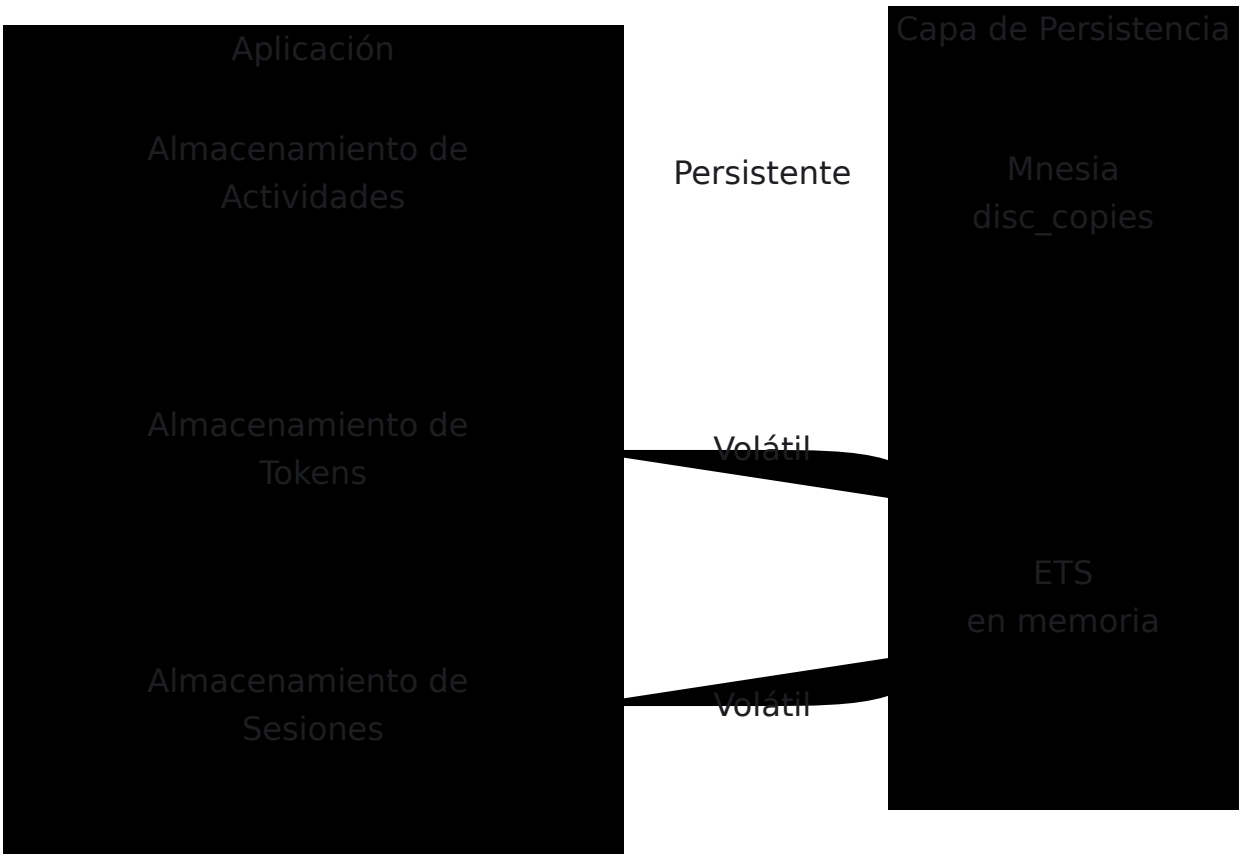
Controla el almacenamiento de datos persistentes utilizando Mnesia para el registro de actividades conforme a auditoría.

```
config :omni_sep, :storage,
  data_dir: "priv/data"
```

Parámetros

Parámetro	Tipo	Requerido	Predeterminado	Descripción
`data_dir`	Cadena	No	"priv/data"	Directorio para los archivos de la base de datos de Mnesia. Los registros de actividades se persisten aquí y sobreviven a los reinicios de la aplicación.

Arquitectura de Almacenamiento



Tablas de Mnesia

El registro de actividades utiliza tablas `disc_copies` de Mnesia para persistencia:

Tabla	Propósito	Persistencia
`activity`	Registros de actividad (registro de auditoría)	Mnesia disc_copies
`activity_by_imsi`	Índice IMSI para búsqueda rápida	Mnesia disc_copies
`activity_by_terminal`	Índice de ID de terminal	Mnesia disc_copies

Estructura del Directorio de Datos

```
priv/data/
└── mnesia/
    ├── schema.DAT         # Esquema de Mnesia
    ├── activity.DCD       # Datos de la tabla de actividades
    ├── activity.DCL       # Registro de transacciones de
actividades
    ├── activity_by_imsi.DCD
    ├── activity_by_imsi.DCL
    ├── activity_by_terminal.DCD
    ├── activity_by_terminal.DCL
    ├── DECISION_TAB.LOG
    └── LATEST.LOG
```

Consideraciones para Producción

Para implementaciones en producción:

1. **Permisos del Directorio de Datos**: Asegúrese de que el directorio de datos sea escribible por el usuario de la aplicación.

2. **Espacio en Disco**: Monitoree el uso del disco a medida que crecen los registros de actividades.
3. **Copia de Seguridad**: Incluya el directorio de Mnesia en los procedimientos de copia de seguridad.
4. **Recuperación**: Mnesia se recupera automáticamente de los registros de transacciones al iniciar.

```
# config/prod.exs
config :omni_sep, :storage,
  data_dir: "/var/lib/omni_sep/data"
```

Derechos Predeterminados

Define el estado de derechos devuelto a los suscriptores que no tienen configuración personalizada.

```
config :omni_sep, :default_entitlements,
  # Valores predeterminados de VoWiFi (ap2004)
  vowifi: %{
    entitlement_status: 1,           # HABILITADO
    addr_status: 2,                  # NO REQUERIDO
    tc_status: 2,                    # NO REQUERIDO
    prov_status: 1,                  # PROVISIONADO
    service_flow_url: "",
    service_flow_user_data: "",
    message_for_incompatible: "El servicio VoWiFi no está
disponible para su suscripción."
  },

  # Valores predeterminados de Voz sobre Celular (ap2003)
  volte: %{
    entries: [
      %{
        access_type: 1,              # 4G/LTE
        home_roaming_nw_type: 1,     # Nacional y Roaming
        entitlement_status: 1        # HABILITADO
      },
      %{
        access_type: 2,              # 5G/NR
        home_roaming_nw_type: 1,     # Nacional y Roaming
        entitlement_status: 1,       # HABILITADO
        network_voice_irat_capability: "EPS-Fallback"
      }
    ]
  },

  # Valores predeterminados de SMSoIP (ap2005)
  smsoip: %{
    entitlement_status: 1            # HABILITADO
  },

  # Valores predeterminados de Plan de Datos (ap2010)
  data_plan: %{
    entitlement_status: 1
  },

  # Valores predeterminados de Facturación Directa por Operador
(ap2012)
  dcb: %{
```

```
    entitlement_status: 0,           # DESHABILITADO por defecto
    tc_status: 2                     # NO REQUERIDO
  },

  # Valores predeterminados de Modo Satelital (ap2016)
  satmode: %{
    entitlement_status: 0            # DESHABILITADO por defecto
  }
```

Parámetros de VoWiFi (ap2004)

Parámetro	Tipo	Valores	Descripció
`entitlement_status`	Entero	0=Deshabilitado, 1=Habilitado, 2=Incompatible, 3=Provisionando	Estado de disponibilidad de servicio
`addr_status`	Entero	0=No Disponible, 1=Disponible, 2=No Requerido, 3=En Progreso	Estado de verific de dirección
`tc_status`	Entero	0=No Disponible, 1=Disponible, 2=No Requerido, 3=En Progreso	Estado de acept de Términos y Condiciones
`prov_status`	Entero	0=No Provisionado, 1=Provisionado, 2=No Requerido, 3=En Progreso	Estado de aprovisionamien
`service_flow_url`	Cadena	URL	URL para el flujo servicio (verifica de dirección, T&
`service_flow_user_data`	Cadena	-	Datos del usuari pasados al flujo servicio
`message_for_incompatible`	Cadena	-	Mensaje mostra cuando

Parámetro	Tipo	Valores	Descripció
			`entitlement_st`

Parámetros de VoLTE (ap2003)

La configuración de VoLTE utiliza un array de entradas, una por tecnología de acceso:

Parámetro	Tipo	Valores	Descripci
`access_type`	Entero	1=4G/LTE, 2=5G/NR	Tecnología acceso rad
`home_roaming_nw_type`	Entero	1=Nacional y Roaming, 2=Solo Nacional, 3=Solo Roaming	Alcance de red
`entitlement_status`	Entero	0=Deshabilitado, 1=Habilitado	Disponibili del servici
`network_voice_irat_capability`	Cadena	"EPS-Fallback", "VoNR"	Capacidad voz 5G

Valores de Estado de Derechos

Valor	Nombre	Descripción
0	DESHABILITADO	Servicio no disponible
1	HABILITADO	Servicio disponible y listo
2	INCOMPATIBLE	Dispositivo o suscripción incompatible
3	PROVISIONANDO	Aprovisionamiento en progreso

Configuración de Token

Controla la generación y validación de tokens de autenticación.

```
config :omni_sep, :token,
  validity_seconds: 86400,
  signing_secret: "change_me_in_production"
```

Parámetros

Parámetro	Tipo	Requerido	Predeterminado	Descri
`validity_seconds`	Entero	No	86400	Duración en segund predeterm 24 horas.
`signing_secret`	Cadena	Sí	-	Clave secr la firma d **Debe ser cambiad producci** una cader aleatoria criptográf segura de menos 32 caracteres

Consideraciones de Seguridad

- Genere un `signing_secret` único para cada implementación.
- Rote los secretos periódicamente.
- Use variables de entorno para secretos en producción:

```
# config/prod.exs
config :omni_sep, :token,
  signing_secret: System.get_env("OMNI_SEP_TOKEN_SECRET")
```

Configuración de EAP-AKA

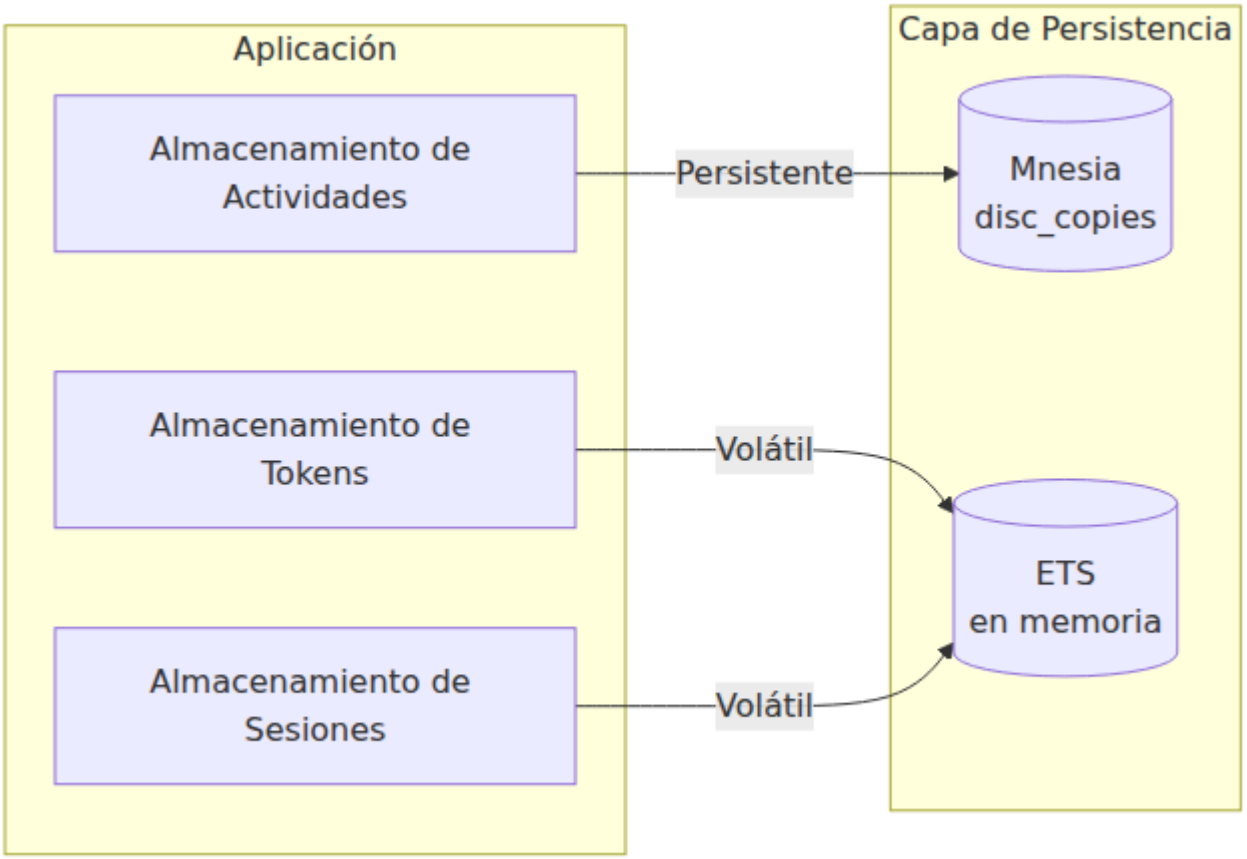
Controla el comportamiento de autenticación EAP-AKA para la autenticación inicial del dispositivo.

```
config :omni_sep, :eap_aka,
  enabled: true,
  session_timeout_ms: 30_000
```

Parámetros

Parámetro	Tipo	Requerido	Predeterminado	Desc
`enabled`	Booleano	No	true	Habili auten EAP-A Cuand falso, acept auten basad token.
`session_timeout_ms`	Entero	No	30000	Tiemp esper sesió en milise La ses expira client respo dentr este t

Flujo de EAP-AKA



Configuración de Diameter

Configura el cliente Diameter para la autenticación EAP-AKA a través de la interfaz SWm.

```
config :diameter_ex, :diameter,
  service_name: :omni_sep_aaa,
  listen_ip: {127, 0, 0, 1},
  listen_port: 3868,
  host: "omnisep.example.com",
  realm: "example.com",
  product_name: "OmniSep",
  vendor_id: 10415,
  auth_application_ids: [16777265],
  acct_application_ids: [],
  supported_vendor_ids: [10415],
  request_timeout: 5000,
  allow_undefined_peers_to_connect: true,
  peer_selection_algorithm: :round_robin,
  control_module: OmniSep.Diameter.Control,
  processor_module: OmniSep.Diameter.Processor,
  applications: [
    %{
      alias: :swm,
      dictionary: :diameter_gen_base_rfc6733,
      module: OmniSep.Diameter.Swm
    }
  ],
  peers: [
    %{
      host: "aaa01.example.com",
      ip: "192.168.1.10",
      port: 3868,
      transport: :tcp
    }
  ]
```

Parámetros Principales

Parámetro	Tipo	Requerido	Predeterminado	
`service_name`	Átomo	Sí	-	I i s
`host`	Cadena	Sí	-	C c D F r s 6
`realm`	Cadena	Sí	-	C c U e s 6
`vendor_id`	Entero	Sí	10415	I V 3 3 2
`auth_application_ids`	Lista	Sí	-	L c a c a s S 1

Parámetro	Tipo	Requerido	Predeterminado	
`request_timeout`	Entero	No	5000	T e s r
`peer_selection_algorithm`	Átomo	No	`:round_robin`	S c ` c

Parámetros de Red

Parámetro	Tipo	Requerido	Predeterminado	Descripción
`listen_ip`	Tupla	No	`{127, 0, 0, 1}`	IP a vincular para conexiones Diameter entrantes
`listen_port`	Entero	No	3868	Puerto Diameter según RFC 6733

Parámetros de Compañero

Cada compañero en la lista `peers`:

Parámetro	Tipo	Requerido	Predeterminado	Descripción
`host`	Cadena	Sí	-	Identidad Diameter del compañero (debe coincidir exactamente con el Origin-Host del compañero)
`ip`	Cadena	Sí	-	Dirección IP del compañero para conexión TCP/SCTP
`port`	Entero	No	3868	Puerto Diameter del compañero
`transport`	Átomo	No	`:tcp`	Transporte: `:tcp` o `:sctp`

Aplicación SWm

La interfaz SWm (ID de Aplicación 16777265) se utiliza para la autenticación EAP-AKA según 3GPP TS 29.273.

Mensaje	Código	Descripción
DER	268	Diameter-EAP-Request - Transporta la carga útil EAP a AAA
DEA	268	Diameter-EAP-Answer - Devuelve la respuesta EAP de AAA

Modo Simulado

Si no se configuran compañeros Diameter, OmniSEP opera en modo simulado:

- Los desafíos EAP-AKA son simulados
- IMSI se extrae de EAP_ID
- La autenticación siempre tiene éxito
- Útil para desarrollo y pruebas

Registro de Actividades

Controla el registro de actividades de suscriptores para auditoría y resolución de problemas.

```
config :omni_sep, :activity,
  max_records_per_subscriber: 1000,
  retention_seconds: 2_592_000
```

Parámetros

Parámetro	Tipo	Requerido	Predeterminado
`max_records_per_subscriber`	Entero	No	1000
`retention_seconds`	Entero	No	2592000

Contenidos del Registro de Actividades

Cada registro de actividad contiene:

Campo	Descripción
`imsi`	IMSI del suscriptor
`terminal_id`	IMEI/ID de terminal del dispositivo
`timestamp`	Marca de tiempo de la solicitud
`client_ip`	Dirección IP del cliente
`user_agent`	Encabezado HTTP User-Agent
`app_ids`	IDs de aplicación solicitados
`auth_method`	Método de autenticación utilizado (EAP-AKA, TOKEN)
`response_code`	Código de estado de respuesta HTTP

Configuración Específica del Entorno

Desarrollo

```
# config/dev.exs
import Config

config :omni_sep,
  http_port: 9014

config :omni_sep, :eap_aka,
  enabled: true  # Modo simulado - sin compañeros AAA

config :logger, :console,
  level: :debug
```

Producción

```
# config/prod.exs
import Config

config :omni_sep,
  http_port: 9014,
  http_ip: {0, 0, 0, 0},
  server_fqdn: System.get_env("OMNI_SEP_FQDN")

config :omni_sep, :token,
  validity_seconds: 86400,
  signing_secret: System.get_env("OMNI_SEP_TOKEN_SECRET")

config :diameter_ex, :diameter,
  host: System.get_env("DIAMETER_HOST"),
  realm: System.get_env("DIAMETER_REALM"),
  peers: [
    %{
      host: System.get_env("AAA_PEER_HOST"),
      ip: System.get_env("AAA_PEER_IP"),
      port: 3868,
      transport: :tcp
    }
  ]

config :logger, :console,
  level: :info
```

Variables de Entorno

Variable	Descripción
`OMNI_SEP_FQDN`	FQDN del servidor para TS.43
`OMNI_SEP_TOKEN_SECRET`	Secreto de firma del token
`DIAMETER_HOST`	Origin-Host de Diameter
`DIAMETER_REALM`	Origin-Realm de Diameter
`AAA_PEER_HOST`	Nombre de host del compañero AAA
`AAA_PEER_IP`	Dirección IP del compañero AAA

Configuración del Registrador

```
config :logger, :console,
  format: "$time $metadata[$level] $message\n",
  metadata: [:request_id, :imsi, :terminal_id]
```

Metadata	Descripción
`request_id`	Identificador único de solicitud (UUID)
`imsi`	IMSI del suscriptor (cuando está autenticado)
`terminal_id`	ID de terminal del dispositivo de la solicitud

Guía de Solución de Problemas de OmniSEP

Problemas comunes y resoluciones para la Plataforma de Punto de Servicio OmniSEP.

Tabla de Contenidos

- Registro de Actividad
- Problemas de Derecho TS.43
- Problemas de Simservs XCAP
- Problemas de Autenticación
- Problemas de Conectividad
- Problemas de Almacenamiento

Registro de Actividad

El Registro de Actividad proporciona una vista en tiempo real de todas las solicitudes a OmniSEP, incluyendo consultas de derecho TS.43 y operaciones XCAP.

Características:

- Filtrar por tipo de solicitud (XCAP, Consulta de Derecho, Desafío EAP, etc.)
- Buscar por IMSI, MSISDN, ID de Terminal o IP del Cliente
- Ver método HTTP (GET, PUT, POST, DELETE) y estado de respuesta
- Hacer clic en cualquier fila para ver información detallada

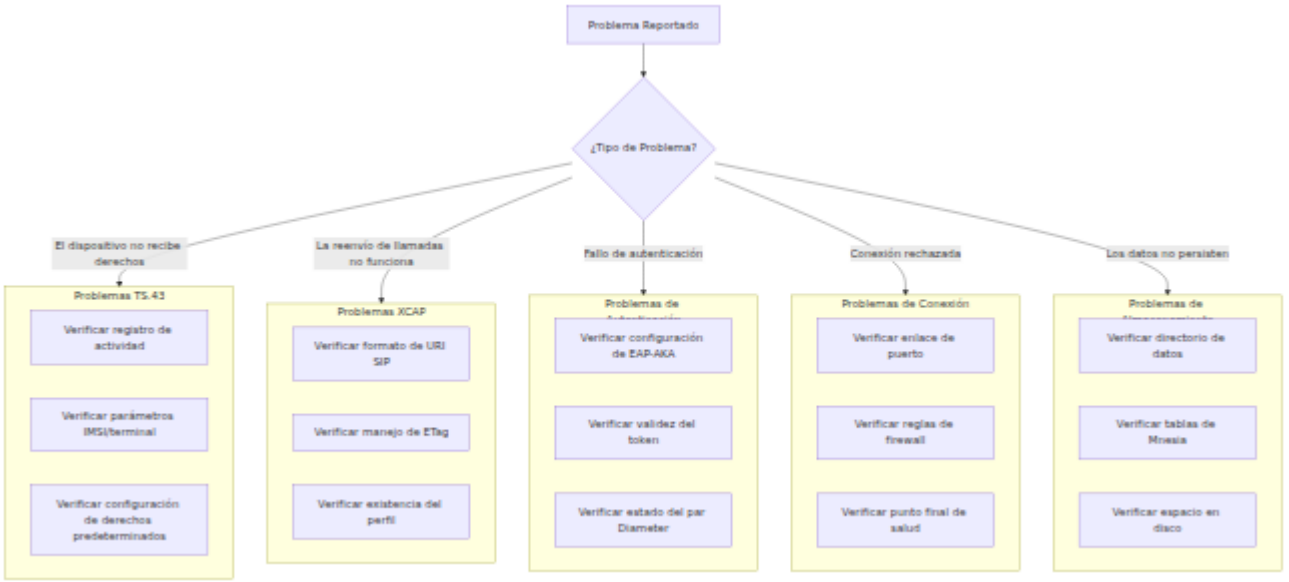
Panel de Detalles de Actividad

Seleccionar un registro de actividad muestra detalles completos de solicitud/respuesta:

Información Capturada:

- **Marca de Tiempo e IP del Cliente**: Cuándo y dónde se originó la solicitud
- **Tipo de Solicitud y Método HTTP**: XCAP, consulta de derecho, etc.
- **Información del Suscriptor**: IMSI, MSISDN (cuando esté disponible)
- **Información del Terminal**: ID del dispositivo, Vendedor, Modelo (extraído de User-Agent)
- **Ruta de Solicitud**: Ruta XCAP completa o punto final de derecho
- **User-Agent**: Encabezado User-Agent en bruto
- **Encabezados de Solicitud**: Content-Type, If-Match, encabezados 3GPP, etc.
- **Cuerpo de Solicitud/Respuesta**: Contenido XML para operaciones XCAP
- **Estado de Respuesta**: Éxito, Error del Servidor, Error del Cliente con código HTTP

Flujo de Trabajo de Diagnóstico



Problemas de Derecho TS.43

El Dispositivo Informa "Servicio No Disponible"

Síntomas: El dispositivo muestra VoWiFi/VoLTE como no disponible a pesar de la suscripción correcta

Causas posibles:

- Derechos predeterminados configurados con `entitlement_status: 0`
- Derecho personalizado establecido para el suscriptor con estado deshabilitado
- Dispositivo enviando IMSI o parámetros de terminal incorrectos

Resolución:

1. Verificar el registro de actividad para las solicitudes del suscriptor:

   ```
   GET /api/activity?imsi=<subscriber_imsi>
   ```

2. Verificar la respuesta de derecho en los registros de actividad

3. Verificar la configuración de derechos predeterminados:

```
config :omni_sep, :default_entitlements,
  vowifi: %{
    entitlement_status: 1,  # Debe ser 1 para habilitado
    ...
  }
```

4. Verificar si hay derechos personalizados que sobrescriben los predeterminados:

```
GET /api/entitlements/<imsi>
```

El Dispositivo Recibe un Estado de Derecho Incorrecto

Síntomas: El dispositivo recibe valores de derecho diferentes a los esperados

Causas posibles:

- Derecho personalizado configurado para el suscriptor
- ID de aplicación incorrecto siendo consultado
- Desajuste de configuración entre entornos

Resolución:

1. Verificar qué ID de aplicación está solicitando el dispositivo (verificar registro de actividad)

2. IDs de aplicación comunes:

ID de Aplicación	Servicio
ap2003	VoLTE/VoNR
ap2004	VoWiFi
ap2005	SMSoIP

3. Verificar derechos personalizados:

```
GET /api/entitlements/<imsi>
```

4. Eliminar derecho personalizado no deseado:

```
DELETE /api/entitlements/<imsi>/<app_id>
```

Parámetros Faltantes en la Solicitud

Síntomas: HTTP 400 Bad Request con error "Faltan parámetros"

Causas posibles:

- Dispositivo no enviando los parámetros TS.43 requeridos
- Parámetros en formato incorrecto
- Problemas de codificación de URL

Parámetros requeridos:

Parámetro	Descripción
`terminal_id`	IMEI del dispositivo (15 dígitos)
`terminal_vendor`	Fabricante (máx. 4 caracteres)
`terminal_model`	Nombre del modelo (máx. 10 caracteres)
`terminal_sw_version`	Versión del software
`entitlement_version`	Versión del protocolo (típicamente "2.0")
`app`	ID(s) de aplicación a consultar

Resolución:

1. Verificar el registro de actividad para detalles de la solicitud en bruto
2. Verificar que el dispositivo esté enviando todos los parámetros requeridos
3. Para Android, asegurarse de que el User-Agent siga el formato:

```
PRD-TS43 term-<vendor>/<model> client-IMS-Entitlement/1.0 OS-Android/<version>
```

Desajuste de Versión (HTTP 406)

Síntomas: El dispositivo recibe HTTP 406 Not Acceptable

Causas posibles:

- Dispositivo enviando `entitlement_version` no soportada
- Servidor configurado con una versión incompatible

Resolución:

1. Verificar la versión configurada en el servidor:

```
config :omni_sep,
  entitlement_version: "2.0"
```

2. Los dispositivos Android típicamente usan la versión "2.0"

3. Asegurarse de que la versión del servidor coincida con la versión esperada del dispositivo

Problemas de Simservs XCAP

Perfil No Encontrado (HTTP 404)

Síntomas: La solicitud GET XCAP devuelve 404

Causas posibles:

- Perfil nunca creado para el suscriptor
- Formato de URI SIP incorrecto
- MSISDN no vinculado al perfil

Resolución:

1. Verificar el formato de URI SIP en la solicitud:

```
/simservs.ngn.etsi.org/users/sip:+
<msisdn>@<domain>/simservs.xml
```

2. Verificar que el perfil exista a través de la API de gestión:

```
GET /api/xcap/<msisdn>
```

3. Crear perfil si falta:

```
POST /api/xcap/<msisdn>
Content-Type: application/json

{
  "oip": {"active": true},
  "oir": {"active": true, "default_behaviour": "presentation-
not-restricted"},
  "no_reply_timer": 20,
  "call_forwarding": {},
  "call_barring_incoming": {},
  "call_barring_outgoing": {}
}
```

Desajuste de ETag (HTTP 412)

Síntomas: La solicitud PUT o DELETE devuelve HTTP 412 Precondition Failed

Causas posibles:

- Cliente usando ETag obsoleto
- Modificación concurrente por otro cliente
- ETag no enviada con la solicitud condicional

Resolución:

1. Obtener el documento actual para obtener un ETag fresco:

```
GET /simservs.ngn.etsi.org/users/<sip_uri>/simservs.xml
```

2. Usar el ETag devuelto en el encabezado `If-Match`:

```
PUT /simservs.ngn.etsi.org/users/<sip_uri>/simservs.xml
If-Match: "<etag_value>"
Content-Type: application/xcap-el+xml

<simservs>...</simservs>
```

3. Para actualizaciones incondicionales (solo para pruebas), omitir el encabezado `If-Match`

XML Inválido (HTTP 400)

Síntomas: La solicitud PUT devuelve HTTP 400 Bad Request

Causas posibles:

- XML mal formado en el cuerpo de la solicitud
- Faltan espacios de nombres requeridos
- Estructura de elementos inválida

Espacios de nombres requeridos:

Prefijo	Espacio de Nombres
(predeterminado)	`http://uri.etsi.org/ngn/params/xml/simservs/xcap`
cp	`urn:ietf:params:xml:ns:common-policy`

Resolución:

1. Validar la estructura XML
2. Asegurarse de que el elemento raíz incluya los espacios de nombres requeridos:

```
<simservs
xmlns="http://uri.etsi.org/ngn/params/xml/simservs/xcap"
          xmlns:cp="urn:ietf:params:xml:ns:common-policy">
```

3. Verificar que los nombres de los elementos coincidan con la especificación ETSI TS 183 023

La Reenvío de Llamadas No Se Activa

Síntomas: Configuraciones de reenvío de llamadas guardadas pero las llamadas no se reenvían

Causas posibles:

- Regla deshabilitada en el perfil
- Tipo de condición incorrecto
- Formato del número de destino incorrecto

Resolución:

1. Verificar que `communication-diversion` esté activo:

   ```
   <communication-diversion active="true">
   ```

2. Verificar que la regla esté estructurada correctamente:

   ```
   <cp:rule id="cfb">
     <cp:conditions>
       <busy/>
     </cp:conditions>
     <cp:actions>
       <forward-to>
         <target>tel:+15557654321</target>
       </forward-to>
     </cp:actions>
   </cp:rule>
   ```

3. IDs de regla y condiciones válidos:

ID de Regla	Condición	Descripción
`cfu`	(ninguna)	Incondicional
`cfb`	`busy`	En Ocupado
`cfna`	`no-answer`	En Sin Respuesta
`cfnrc`	`not-reachable`	No Alcanzable
`cfnl`	`not-logged-in`	No Conectado

4. El destino debe usar el formato de URI `tel:` con número E.164

Problemas de Autenticación

Desafío EAP-AKA No Retornado

Síntomas: Solicitud inicial con EAP_ID devuelve error en lugar de desafío

Causas posibles:

- EAP-AKA deshabilitado en la configuración
- Formato EAP_ID inválido
- Problemas de conectividad con el par Diameter

Resolución:

1. Verificar que EAP-AKA esté habilitado:

```
config :omni_sep, :eap_aka,
  enabled: true
```

2. Verificar el formato de EAP_ID (NAI Raíz):

```
0<IMSI>@nai.epc.mnc<MNC>.mcc<MCC>.3gppnetwork.org
```

   Ejemplo: `0310410123456789@nai.epc.mnc410.mcc310.3gppnetwork.org`

3. Si hay pares Diameter configurados, verificar conectividad
4. Si no hay pares configurados, el modo simulado debe aceptar cualquier formato válido

Token Inválido (HTTP 511)

Síntomas: Solicitud con token devuelve HTTP 511 Network Authentication Required

Causas posibles:

- Token expirado
- Secreto de firma del token cambiado
- Token fue generado por una instancia diferente

Resolución:

1. Verificar el período de validez del token:

   ```
   config :omni_sep, :token,
     validity_seconds: 86400  # 24 horas por defecto
   ```

2. Si el secreto fue rotado, todos los tokens existentes se invalidan
3. El dispositivo debe recurrir a la autenticación EAP-AKA para obtener un nuevo token
4. Verificar que todas las instancias usen el mismo `signing_secret`

Desajuste de Firma del Token

Síntomas: Token que parece válido es rechazado

Causas posibles:

- Token de un entorno diferente
- Desajuste de secreto de firma entre instancias
- Token manipulado

Resolución:

1. Asegurarse de que el `signing_secret` sea consistente en todas las instancias:

   ```
   config :omni_sep, :token,
     signing_secret: System.get_env("OMNI_SEP_TOKEN_SECRET")
   ```

2. Usar variable de entorno para el secreto en producción

3. Rotar secretos en todas las instancias simultáneamente

Problemas de Conectividad

Servicio No Alcanzable

Síntomas: Conexión rechazada o tiempo de espera

Causas posibles:

- Servicio no en ejecución
- Configuración de puerto incorrecta
- Firewall bloqueando tráfico

Resolución:

1. Verificar la salud del servicio:

   ```
   curl http://<host>:9014/health
   ```

2. Verificar la configuración del puerto:

```
config :omni_sep,
  http_port: 9014,
  http_ip: {0, 0, 0, 0}
```

3. Verificar que las reglas de firewall permitan tráfico en el puerto configurado

4. Verificar que el servicio esté escuchando:

```
netstat -tlnp | grep 9014
```

La Verificación de Salud Devuelve No Saludable

Síntomas: El punto final `/health` devuelve un estado no 200

Causas posibles:

- Servicio dependiente no disponible
- Tablas de almacenamiento no inicializadas
- Inicio de aplicación incompleto
- Directorio de datos de Mnesia no escribible

Resolución:

1. Verificar los registros de la aplicación para errores de inicio

2. Verificar la inicialización del almacenamiento:

    - Tablas de Mnesia (registro de actividad)
    - Tablas ETS (derechos, tokens, sesiones, perfiles XCAP)

3. Verificar permisos del directorio de datos de Mnesia:

```
ls -la priv/data/mnesia/
```

4. Si Mnesia no puede iniciarse, verificar archivos corruptos y considerar limpiar el directorio de datos

5. Reiniciar la aplicación si faltan tablas

Tiempos de Respuesta Lentos

Síntomas: Solicitudes tardando más de lo esperado

Causas posibles:

- Tiempos de espera de pares Diameter
- Respaldo en el registro de actividad
- Alta carga concurrente

Resolución:

1. Verificar la configuración del par Diameter:

```
config :diameter_ex, :diameter,
  request_timeout: 5000  # 5 segundos por defecto
```

2. Monitorear el tamaño del registro de actividad por suscriptor

3. Verificar el uso de memoria de la tabla ETS

4. Considerar escalado horizontal para alta carga

Problemas de Almacenamiento

Registro de Actividad No Persistente

Síntomas: Registros de actividad perdidos después del reinicio

Causas posibles:

- Directorio de datos de Mnesia no escribible

- Aplicación terminada antes de que Mnesia pudiera volcar a disco
- Disco lleno

Resolución:

1. Verificar que el directorio de datos exista y sea escribible:

```
ls -la priv/data/mnesia/
```

2. Verificar los registros de transacciones de Mnesia (.DCL files) - estos contienen escrituras recientes:

```
ls -la priv/data/mnesia/*.DCL
```

3. Asegurarse de un apagado ordenado para permitir que Mnesia volcar:

```
# No usar kill -9, usar SIGTERM en su lugar
kill -TERM <pid>
```

4. Verificar espacio en disco:

```
df -h priv/data/
```

Esquema de Mnesia Corrupto

Síntomas: La aplicación no puede iniciarse con errores de Mnesia

Causas posibles:

- Pérdida de energía o fallo durante la escritura
- Corrupción de disco
- Versiones de Erlang mezcladas

Resolución:

1. Verificar registros para errores específicos de Mnesia

2. Si se puede perder datos, limpiar y reinicializar:

```
rm -rf priv/data/mnesia/*
# Reiniciar aplicación - las tablas serán recreadas
```

3. Si los datos deben preservarse, intentar reparar Mnesia:

```
:mnesia.stop()
:mnesia.start()
:mnesia.wait_for_tables([:activity, :activity_by_imsi,
:activity_by_terminal], 30000)
```

El Registro de Actividad Crece Demasiado

Síntomas: Aumento del uso del disco, consultas lentas

Causas posibles:

- Alto volumen de solicitudes
- Período de retención demasiado largo
- Límite por suscriptor demasiado alto

Resolución:

1. Verificar la configuración actual de retención:

```
config :omni_sep, :activity,
  max_records_per_subscriber: 1000,  # Reducir si es necesario
  retention_seconds: 2_592_000       # 30 días, reducir si es
necesario
```

2. Monitorear el tamaño de la tabla:

```
ls -lh priv/data/mnesia/activity.*
```

3. Considerar reducir el período de retención para implementaciones de alto volumen

Comandos de Diagnóstico

Verificación de Salud

```
curl -s http://localhost:9014/health | jq
```

Respuesta esperada:

```
{
  "status": "ok",
  "service": "omni-sep",
  "version": "0.1.0",
  "services": ["entitlements", "xcap"]
}
```

Consulta del Registro de Actividad

```
# Actividad reciente para el suscriptor
curl "http://localhost:9014/api/activity?imsi=<imsi>&limit=10"

# Actividad por terminal
curl "http://localhost:9014/api/activity?terminal_id=
<imei>&limit=10"

# Actividad en rango de tiempo
curl "http://localhost:9014/api/activity?from=<unix_ts>&to=
<unix_ts>"
```

Verificación de Derechos

```
# Obtener derechos personalizados
curl http://localhost:9014/api/entitlements/<imsi>

# Establecer derecho personalizado
curl -X POST http://localhost:9014/api/entitlements/<imsi> \
  -H "Content-Type: application/json" \
  -d '{"app_id": "ap2004", "entitlement": {"entitlement_status":
1}}'
```

Verificación de Perfil XCAP

```
# Obtener perfil
curl http://localhost:9014/api/xcap/<msisdn>

# Obtener documento completo de simservs
curl "http://localhost:9014/simservs.ngn.etsi.org/users/sip:+
<msisdn>@domain/simservs.xml"
```

Análisis de Registros

Patrones Clave en los Registros

Patrón	Significado
`[info] GET / ...`	Solicitud de derecho entrante
`[info] POST / ...`	Solicitud POST entrante (EAP o derecho)
`[warning] Missing parameters`	Validación de solicitud fallida
`[error] EAP session timeout`	EAP-AKA no completado a tiempo
`[debug] Token validated`	Autenticación de token exitosa

Habilitar Registro de Depuración

```
# config/dev.exs o runtime
config :logger, :console,
  level: :debug,
  metadata: [:request_id, :imsi, :terminal_id]
```

Especificaciones de Referencia

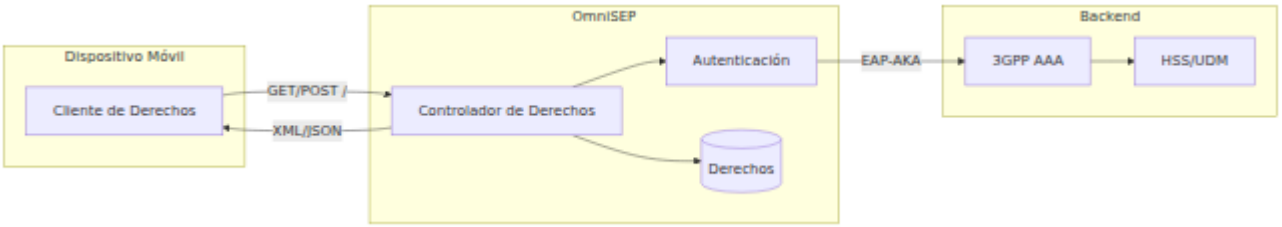
Para solución de problemas específica de protocolo, consulte:

Protocolo	Especificación
TS.43	GSMA TS.43
XCAP	RFC 4825
Simservs	ETSI TS 183 023
EAP-AKA	RFC 4187
Diameter	RFC 6733

TS.43 Configuración de Derechos

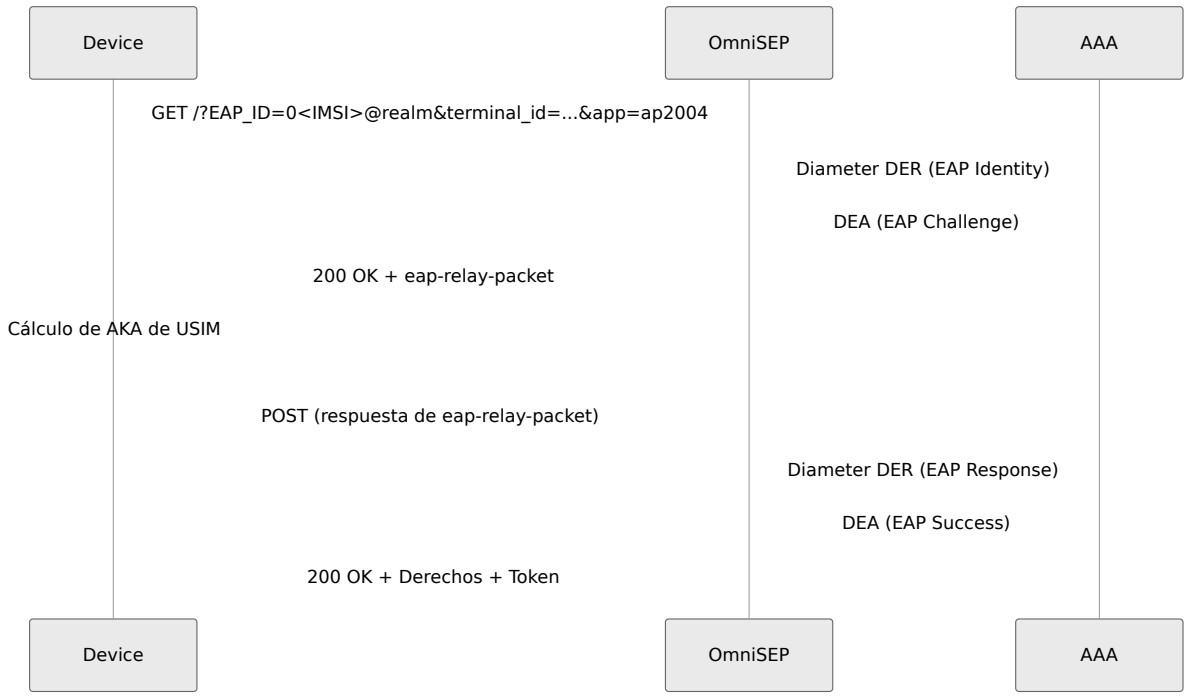
OmniSEP implementa la Configuración de Derechos de Servicio GSMA TS.43, permitiendo a los dispositivos móviles consultar sus derechos de servicio (VoWiFi, VoLTE, SMS, etc.) desde la red del operador.

Descripción General

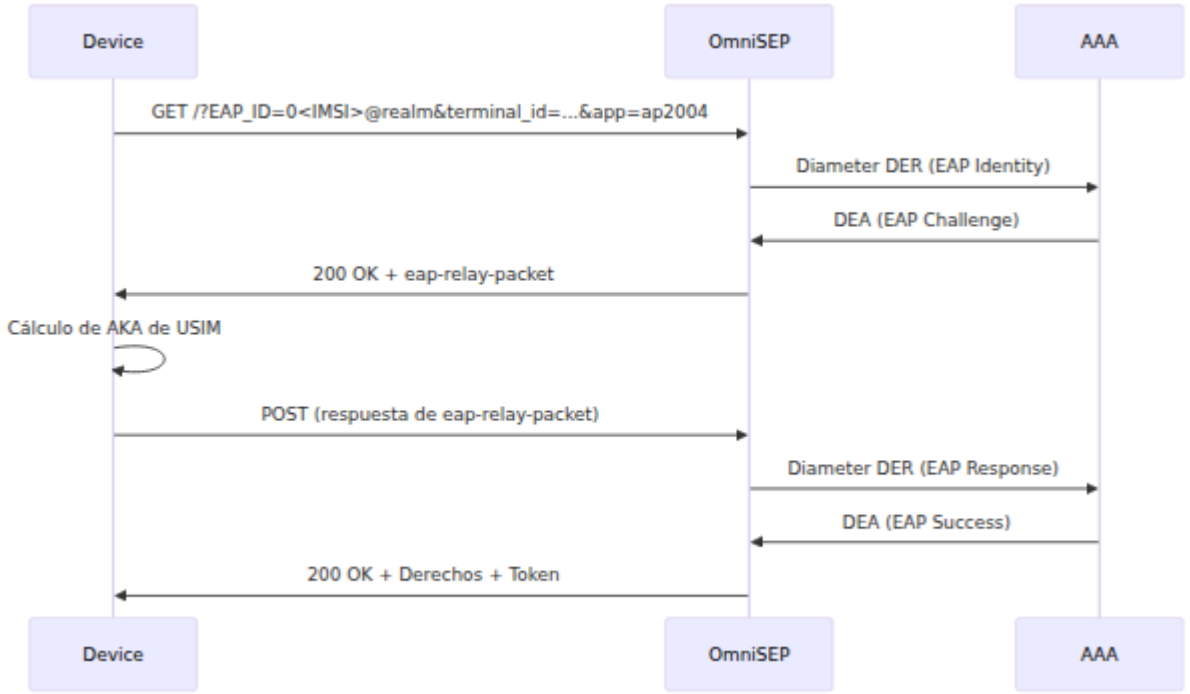


Flujo de Solicitud

Autenticación Inicial (EAP-AKA)



Re-autenticación Rápida (Token)



Interfaz HTTP

Endpoint

Método	Ruta	Tipo de Contenido
GET	`/`	Parámetros de consulta
POST	`/`	`application/json`

Parámetros Requeridos

Parámetro	Tipo	Descripción
`terminal_id`	String	IMEI del dispositivo (15 dígitos)
`terminal_vendor`	String	Fabricante del dispositivo (máx. 4 caracteres según RCC.14)
`terminal_model`	String	Modelo del dispositivo (máx. 10 caracteres según RCC.14)
`terminal_sw_version`	String	Versión del software (máx. 20 caracteres según RCC.14)
`entitlement_version`	String	Versión del protocolo (por ejemplo, "2.0")
`app`	String/List	ID(s) de la aplicación a consultar

Parámetros de Autenticación

Uno de estos métodos de autenticación es requerido:

Parámetro	Descripción
`EAP_ID`	NAI raíz para EAP-AKA: `0<IMSI>@nai.epc.mnc<MNC>.mcc<MCC>.3gppnetv`
`token`	Token de autenticación de la respuesta anterior
`temporary_token`	Token temporal
`operator_token`	Token emitido por el operador

Parámetros Opcionales

Parámetro	Tipo	Descripción
`IMSI`	String	Requerido con `token` para re-autenticación rápida
`app_name`	String	Nombre de la aplicación
`app_version`	String	Versión de la aplicación
`notif_action`	Integer	Acción de notificación (0=deshabilitar, 1=GCM, 2=FCM)
`notif_token`	String	Token de notificación push
`vers`	Integer	Versión de configuración para detección de cambios

Ejemplos de Solicitud

GET con Token:

```
GET /?
terminal_id=123456789012345&terminal_vendor=Goog&terminal_model=Pixel
```

POST con EAP-AKA:

```
{
  "terminal_id": "123456789012345",
  "terminal_vendor": "Goog",
  "terminal_model": "Pixel8",
  "terminal_sw_version": "14.0",
  "entitlement_version": "2.0",
  "app": "[ap2003,ap2004]",
  "EAP_ID":
"0310410123456789@nai.epc.mnc410.mcc310.3gppnetwork.org"
}
```


Formatos de Respuesta

Cabecera Accept

Cabecera Accept	Formato de Respuesta
`text/vnd.wap.connectivity-xml`	XML (predeterminado)
`application/json`	JSON
`application/vnd.gsma.eap-relay.v1.0+json`	EAP relay JSON

Respuesta XML

```xml
<?xml version="1.0"?>
<wap-provisioningdoc version="1.1">
  <characteristic type="VERS">
    <parm name="version" value="2"/>
    <parm name="validity" value="86400"/>
  </characteristic>
  <characteristic type="TOKEN">
    <parm name="token" value="eyJ0eXAi..."/>
    <parm name="validity" value="86400"/>
  </characteristic>
  <characteristic type="APPLICATION">
    <parm name="AppID" value="ap2004"/>
    <characteristic type="ap2004">
      <parm name="EntitlementStatus" value="1"/>
      <parm name="AddrStatus" value="2"/>
      <parm name="TC_Status" value="2"/>
      <parm name="ProvStatus" value="1"/>
    </characteristic>
  </characteristic>
</wap-provisioningdoc>
```

Respuesta JSON


```
{
  "Vers": {
    "version": "2",
    "validity": "86400"
  },
  "Token": {
    "token": "eyJ0eXAi...",
    "validity": "86400"
  },
  "ap2004": {
    "EntitlementStatus": "1",
    "AddrStatus": "2",
    "TC_Status": "2",
    "ProvStatus": "1"
  }
}
```


Respuesta de Desafío EAP

Cuando la autenticación EAP-AKA está en progreso:


```
{
  "eap-relay-packet": "AQEALBcBAAAn..."
}
```

IDs de Aplicación

Aplicaciones Soportadas

ID de App	Servicio	Referencia
ap2003	Voz sobre Celular (VoLTE/VoNR)	TS.43 Sección 4
ap2004	Voz sobre WiFi (VoWiFi)	TS.43 Sección 3
ap2005	SMS sobre IP	TS.43 Sección 5
ap2006	Compañero ODSA	TS.43 Sección 6
ap2009	Primario ODSA	TS.43 Sección 6
ap2010	Impulso de Plan de Datos	TS.43 Sección 7
ap2011	Solicitudes Iniciadas por el Servidor	TS.43 Sección 8
ap2012	Facturación Directa del Operador	TS.43 Sección 9
ap2013	Identidad de Usuario Privada	TS.43 Sección 10
ap2014	Información de Número de Teléfono	TS.43 Sección 11
ap2016	Derecho Satelital	TS.43 Sección 12

Campos de Respuesta VoWiFi (ap2004)

Campo	Tipo	Valores	Descripción
`EntitlementStatus`	Integer	0-3	Disponibilidad del servicio
`AddrStatus`	Integer	0-3	Estado de verificación de dirección E911
`TC_Status`	Integer	0-3	Estado de Términos y Condiciones
`ProvStatus`	Integer	0-3	Estado de aprovisionamiento
`ServiceFlow_URL`	String	URL	URL del flujo de servicio
`ServiceFlow_UserData`	String	-	Datos para el flujo de servicio

Valores de Estado:

Valor	EntitlementStatus	AddrStatus/TC_Status/ProvStatus
0	Deshabilitado	No Disponible
1	Habilitado	Disponible
2	Incompatible	No Requerido
3	Aprovisionamiento	En Progreso

Campos de Respuesta VoLTE (ap2003)

VoLTE utiliza un array de entradas por tecnología de acceso:

Campo	Tipo	Valores	Descripción
`AccessType`	Integer	1=LTE, 2=NR	Tecnología de acceso radio
`HomeRoamingNWType`	Integer	1-3	Alcance de la red
`EntitlementStatus`	Integer	0-1	Disponibilidad del servicio
`NetworkVoiceIRATCapability`	String	-	Capacidad de voz (solo 5G)

Valores de HomeRoamingNWType:

Valor	Significado
1	Hogar y Roaming
2	Solo Hogar
3	Solo Roaming

Respuestas de Error

Estado HTTP	Significado	Descripci��n
400	Solicitud Incorrecta	Parámetros requeridos faltantes
403	Prohibido	Fallo en la autenticación
406	No Aceptable	Versión de protocolo no soportada
511	Autenticación de Red Requerida	Token inválido o EAP-AKA requerido

Formato de Respuesta de Error

```
HTTP/1.1 400 Bad Request
Content-Type: text/plain

Bad Request: Missing parameters ["terminal_id"]
```

Derechos Personalizados

Estableciendo Derechos Personalizados

Utilice la API de gestión para establecer derechos personalizados para suscriptores específicos:

```
POST /api/entitlements/{imsi}
Content-Type: application/json

{
  "app_id": "ap2004",
  "entitlement": {
    "entitlement_status": 0,
    "addr_status": 1,
    "tc_status": 1,
    "prov_status": 0,
    "service_flow_url": "https://activate.example.com/vowifi",
    "message_for_incompatible": "VoWiFi requiere verificación de
dirección"
  }
}
```

Recuperando Derechos

```
GET /api/entitlements/{imsi}
```

Devuelve todos los derechos personalizados para el suscriptor:

```
{
  "imsi": "310410123456789",
  "entitlements": {
    "ap2004": {
      "entitlement_status": 1,
      "addr_status": 2,
      "tc_status": 2,
      "prov_status": 1
    }
  }
}
```

Registro de Actividad

Todas las solicitudes de derechos se registran para fines de auditoría.

Buscando Actividad

```
GET /api/activity?
imsi=310410123456789&from=1704067200&to=1704153600&limit=100
```

Parámetro	Tipo	Descripción
`imsi`	String	Filtrar por IMSI del suscriptor
`terminal_id`	String	Filtrar por ID de terminal del dispositivo
`from`	Integer	Timestamp de inicio (época Unix)
`to`	Integer	Timestamp de fin (época Unix)
`limit`	Integer	Máximo de registros a devolver
`offset`	Integer	Desplazamiento de paginación

Registro de Actividad


```
{
  "id": "550e8400-e29b-41d4-a716-446655440000",
  "timestamp": "2024-01-15T10:30:00Z",
  "imsi": "310410123456789",
  "terminal_id": "123456789012345",
  "terminal_vendor": "Google",
  "terminal_model": "Pixel8",
  "app_ids": ["ap2003", "ap2004"],
  "client_ip": "192.168.1.100",
  "user_agent": "PRD-TS43 Goog/Pixel8 client-IMS-Entitlement/1.0
OS-Android/14.0",
  "auth_method": "TOKEN",
  "response_code": 200
}
```

Compatibilidad del Cliente Android

OmniSEP se prueba contra la biblioteca `service_entitlement` de Android AOSP.

Formato de User-Agent

Los dispositivos Android utilizan este formato de User-Agent:

```
PRD-TS43 term-<vendor>/<model> <client_ts43>/<app_version> OS-Android/<sw_version>
```

Ejemplo:

```
PRD-TS43 term-Google/Pixel8 client-IMS-Entitlement/1.0 OS-Android/14.0
```

Múltiples IDs de Aplicación

Android envía múltiples IDs de aplicación en solicitudes POST como una cadena entre corchetes:

```
{
  "app": "[ap2003,ap2004]"
}
```

OmniSEP analiza ambos formatos:

- `"ap2003,ap2004"` - Separados por comas
- `"[ap2003,ap2004]"` - Entre corchetes (formato Android)
- `["ap2003", "ap2004"]` - Array JSON

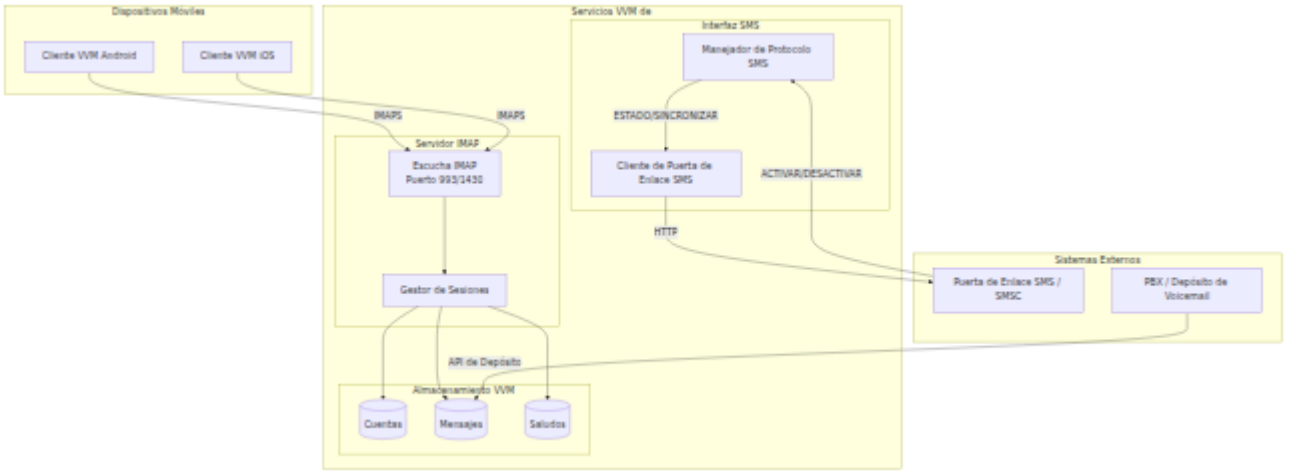
Especificaciones de Referencia

Especificación	Descripción
GSMA TS.43	Configuración de Derechos de Servicio
GSMA RCC.14	Directrices de Configuración de Dispositivos IMS
3GPP TS 33.220	Arquitectura de Arranque Genérico (GBA)
3GPP TS 29.273	Interfaces EPS AAA (SWm)

Buzón de Voz Visual (VVM)

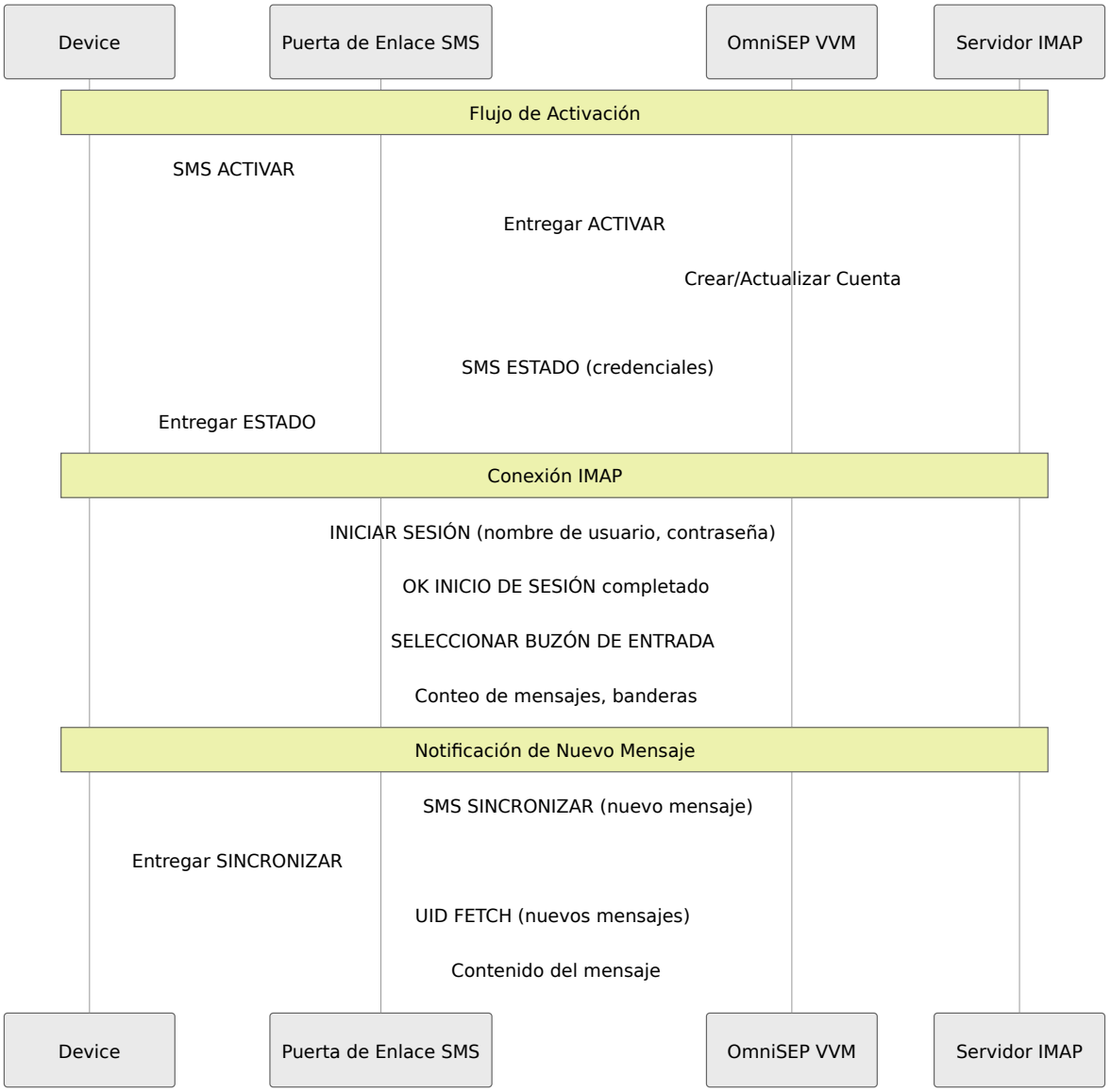
OmniSEP proporciona un servidor de Buzón de Voz Visual que implementa la Especificación OMTP VVM v1.3 y GSMA TS.46. El servicio VVM permite a los smartphones gestionar mensajes de voz a través de una interfaz IMAP, con la provisión gestionada a través de SMS.

Descripción General de la Arquitectura



Flujo de Provisión

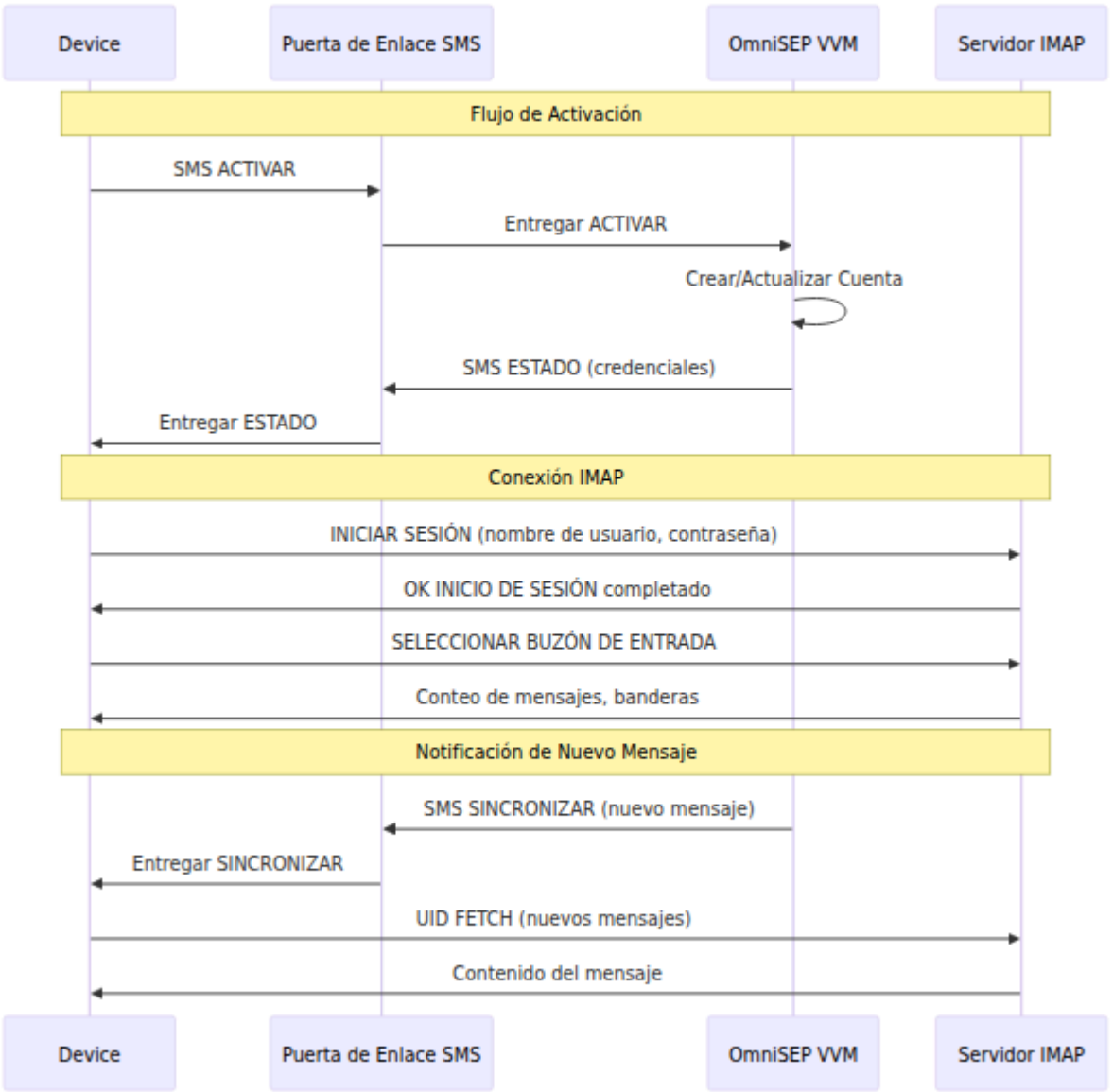
La provisión de VVM sigue la máquina de estados de la especificación OMTP. Cuando un dispositivo activa VVM, envía un SMS de ACTIVAR, recibe credenciales a través de un SMS de ESTADO, y luego se conecta a través de IMAP.



Estados de Provisión

El servicio VVM rastrea el estado de provisión del suscriptor según la especificación OMTP:

Estado	Código	Descripción
Desconocido	U	Estado inicial, no se ha intentado la provisión
Nuevo	N	Cuenta creada, esperando la primera conexión del cliente
Listo	R	Totalmente provisto y operativo
Provisto	P	Credenciales enviadas, esperando verificación del cliente
Bloqueado	B	Servicio desactivado o suspendido



Protocolo SMS

Mensaje ESTADO (Servidor a Cliente)

Enviado después de la activación para proporcionar credenciales IMAP:

```
//VVM:STATUS:st=R;rc=0;srv=vvm.example.com;ipt=993;spt=587;u=50501000
15;pm=N;gm=N;vtc=A
```

Campo	Descripción
`st`	Estado de provisión (R=Listo, B=Bloqueado, N=Nuevo, P=Provisto, U=Desconocido)
`rc`	Código de retorno (0=éxito)
`srv`	Nombre de host del servidor IMAP
`ipt`	Puerto IMAP
`spt`	Puerto SMTP (si aplica)
`u`	Nombre de usuario (basado en IMSI)
`pw`	Contraseña
`tui`	Número de acceso TUI
`dn`	Número de destino SMS (para respuestas del cliente)
`lang`	Código de idioma
`g_len`	Longitud máxima del saludo en segundos
`vs_len`	Longitud máxima de la firma de voz en segundos
`pw_len`	Rango de longitud del PIN
`pm`	PIN requerido (S/N)
`gm`	Modo de restablecimiento de saludo (G=saludo, V=firma de voz, B=ambos, N=ninguno)
`vtc`	Capacidad de transcripción (A=automático, D=a demanda, B=ambos, N=ninguno)

Mensaje SINCRONIZAR (Servidor a Cliente)

Enviado cuando cambia el contenido del buzón:

```
//VVM:SYNC:ev=NM;id=123;c=5;t=v;s=+61400123456;dt=15/01/2024 10:30
+0000;l=30
```

Campo	Descripción
`ev`	Tipo de evento (NM=nuevo mensaje, MBU=actualización de buzón, GU=actualización de saludo)
`id`	ID del mensaje
`c`	Conteo de mensajes no leídos
`t`	Tipo de mensaje (v=voz, o=video, f=fax, i=infotainment, e=ECC)
`s`	Número del remitente
`dt`	Marca de tiempo del depósito
`l`	Longitud del mensaje en segundos

Mensaje ACTIVAR (Cliente a Servidor)

Enviado por el dispositivo para habilitar VVM:

```
Activate:pv=11;ct=samsung.SM-A536E.13
```

Campo	Descripción
`pv`	Versión del protocolo
`ct`	Tipo de cliente (vendor.model.os_version)

Mensaje DESACTIVAR (Cliente a Servidor)

Enviado por el dispositivo para deshabilitar VVM:

```
Deactivate:pv=11
```

Servidor IMAP

El servidor IMAP de VVM implementa un subconjunto de IMAP4rev1 (RFC 3501) adaptado para buzones de voz:

Comandos Soportados

Comando	Descripción
CAPABILIDAD	Listar capacidades del servidor
INICIAR SESIÓN	Autenticarse con nombre de usuario/contraseña
CERRAR SESIÓN	Finalizar sesión
SELECCIONAR	Abrir buzón (BUZÓN DE ENTRADA, Papelera, Guardado)
EXAMINAR	Abrir buzón solo lectura
LISTAR	Listar buzones disponibles
ESTADO	Obtener estado del buzón (conteos de mensajes)
OBTENER	Recuperar contenido del mensaje
UID OBTENER	Recuperar por UID
ALMACENAR	Actualizar banderas del mensaje
UID ALMACENAR	Actualizar banderas por UID
BUSCAR	Buscar mensajes
UID BUSCAR	Buscar por UID
COPIAR	Copiar mensajes entre buzones
EXPULSAR	Eliminar permanentemente mensajes marcados
CERRAR	Cerrar buzón y expulsar

Comando	Descripción
OBTENERCUOTARAAIZ	Obtener cuota de almacenamiento
NOOP	Mantener viva la conexión

Capacidades

```
IMAP4rev1 AUTH=PLAIN AUTH=LOGIN UIDPLUS MOVE QUOTA
```

Estructura del Buzón

Buzón	Descripción
BUZÓN DE ENTRADA	Mensajes de voz nuevos y leídos
Papelera	Mensajes marcados para eliminación
Guardado	Mensajes archivados

Formato del Mensaje

Los mensajes de voz se presentan como correo electrónico RFC 5322 con estructura MIME multipart:

```
From: +61400123456 <voicemail@vvm.local>
To: 505010000000001@ims.example.com
Date: Sat, 25 Jan 2025 10:30:00 +0000
Subject: Buzón de voz de +61400123456
Message-ID: <123@vvm.omnisep>
MIME-Version: 1.0
Content-Type: multipart/mixed; boundary="----=_Part_0"
X-VVM-MsgType: voice
X-VVM-Duration: 30
X-VVM-Sender: +61400123456

------=_Part_0
Content-Type: text/plain; charset="UTF-8"

Buzón de voz de: +61400123456
Duración: 30 segundos

Transcripción:
Hola, este es un mensaje de voz de prueba.

------=_Part_0
Content-Type: audio/amr
Content-Transfer-Encoding: base64
Content-Disposition: attachment; filename="voicemail.amr"

[Audio codificado en Base64]
------=_Part_0--
```

Encabezados Personalizados

Encabezado	Descripción
`X-VVM-MsgType`	Tipo de mensaje (voz, video, fax, infotainment, ecc)
`X-VVM-Duration`	Duración del mensaje en segundos
`X-VVM-Sender`	Número del llamante original

Configuración

Habilitar VVM

```
# config/config.exs
config :omni_sep, :vvm,
  enabled: true,

  # Configuración del servidor IMAP
  imap_port: 993,
  imap_ssl: true,
  imap_server: "vvm.example.com",
  imap_cert: "priv/cert/server.crt",
  imap_key: "priv/cert/server.key",

  # Número TUI (Interfaz de Usuario Tradicional)
  tui_number: "*86",

  # Configuración de SMS
  sms_source_number: "+61400000000",
  sms_gateway: "https://sms-gateway.example.com/api/send",

  # Configuración de PIN
  min_pin_length: 4,
  max_pin_length: 15,

  # Límites de suscriptores
  default_max_messages: 100,
  default_storage_limit_kb: 50_000,
  default_max_greeting_seconds: 60
```

Parámetros de Configuración

Parámetro	Tipo	Requerido	Predetermina
`enabled`	Booleano	No	false
`imap_port`	Entero	No	993
`imap_ssl`	Booleano	No	true
`imap_server`	Cadena	Sí	-
`imap_cert`	Cadena	No	priv/cert/server.
`imap_key`	Cadena	No	priv/cert/server.
`smtp_port`	Entero	No	587
`tui_number`	Cadena	No	*86
`sms_source_number`	Cadena	Sí	-

Parámetro	Tipo	Requerido	Predetermina
`sms_gateway`	Cadena	No	nil
`min_pin_length`	Entero	No	4
`max_pin_length`	Entero	No	15
`default_max_messages`	Entero	No	100
`default_storage_limit_kb`	Entero	No	50000
`default_max_greeting_seconds`	Entero	No	60

Configuración de Desarrollo

Para desarrollo, use IMAP sin cifrado (sin TLS) para facilitar las pruebas:

```
# config/dev.exs
config :omni_sep, :vvm,
  enabled: true,
  imap_port: 1430,
  imap_ssl: false,
  imap_server: "localhost",
  tui_number: "*86",
  sms_source_number: "+61400000000"
```

Configuración de Producción

```
# config/prod.exs
config :omni_sep, :vvm,
  enabled: true,
  imap_port: 993,
  imap_ssl: true,
  imap_server: "vvm.carrier.example.com",
  imap_cert: "/etc/omnisep/certs/vvm.crt",
  imap_key: "/etc/omnisep/certs/vvm.key",
  tui_number: "*86",
  sms_source_number: "+61400000001",
  sms_gateway: "https://smsc.carrier.example.com/api/v1/send"
```

Métricas

Métricas de Sesión IMAP

Métrica: `vvm_imap_sessions_total` **Tipo**: Contador **Descripción**: Número total de sesiones IMAP VVM **Etiquetas**:

- `result` - Resultado de la sesión: `success`, `auth_failed`, `timeout`

Métrica: `vvm_imap_active_sessions` **Tipo**: Medidor **Descripción**: Número de sesiones IMAP activas actualmente

Métrica: `vvm_imap_commands_total` **Tipo**: Contador **Descripción**: Total de comandos IMAP procesados **Etiquetas**:

- `command` - Comando IMAP: `LOGIN`, `SELECT`, `FETCH`, etc.
- `result` - Resultado del comando: `ok`, `no`, `bad`

Métricas de Mensajes

Métrica: `vvm_messages_total` **Tipo**: Contador **Descripción**: Total de operaciones de mensajes VVM **Etiquetas**:

- `operation` - Tipo de operación: `deposit`, `read`, `delete`, `move`

Métrica: `vvm_messages_stored` **Tipo**: Medidor **Descripción**: Número total de mensajes de voz almacenados actualmente

Métrica: `vvm_message_duration_seconds` **Tipo**: Histograma **Descripción**: Duración de los mensajes de voz en segundos **Cubos**: 5, 10, 15, 30, 60, 120, 180, 300

Métricas de SMS

Métrica: `vvm_sms_total` **Tipo**: Contador **Descripción**: Total de mensajes SMS VVM **Etiquetas**:

- `type` - Tipo de SMS: `status`, `sync`, `activate`, `deactivate`
- `result` - Resultado de entrega: `success`, `failed`, `no_gateway`

Métricas de Cuenta

Métrica: `vvm_accounts_total` **Tipo**: Contador **Descripción**: Operaciones de cuentas VVM **Etiquetas**:

- `operation` - Operación: `create`, `activate`, `deactivate`, `update`
- `result` - Resultado: `success`, `error`

Métrica: `vvm_accounts_active` **Tipo**: Medidor **Descripción**: Número de cuentas VVM activas

Ejemplos de Consultas Prometheus

```
# Tasa de sesiones IMAP
rate(vvm_imap_sessions_total[5m])

# Tasa de fallos de autenticación
sum(rate(vvm_imap_sessions_total{result="auth_failed"}[5m]))
  / sum(rate(vvm_imap_sessions_total[5m]))

# Duración promedio del mensaje
histogram_quantile(0.5,
rate(vvm_message_duration_seconds_bucket[5m]))

# Tasa de éxito de entrega de SMS
sum(rate(vvm_sms_total{result="success"}[5m]))
  / sum(rate(vvm_sms_total[5m]))

# Sesiones activas a lo largo del tiempo
vvm_imap_active_sessions
```

Gestión de Saludos

VVM admite múltiples tipos de saludo por suscriptor:

Tipo de Saludo	Descripción
`normal`	Saludo personal estándar
`busy`	Reproducido cuando el suscriptor está ocupado
`extended_absence`	Saludo de vacaciones o fuera de la oficina
`voice_signature`	Firma de voz para el anuncio del nombre

Los saludos se almacenan y recuperan a través de la API de almacenamiento. El servidor IMAP incluye metadatos de saludo en la respuesta de cuota de la cuenta.

Solución de Problemas

El Cliente No Puede Activar VVM

Síntomas: El dispositivo muestra "Buzón de voz visual no disponible" o la activación falla

Causas posibles:

- Puerta de enlace SMS no configurada o inalcanzable
- Número de origen no autorizado en el SMSC
- Servicio VVM deshabilitado en la configuración

Resolución:

1. Verifique que `sms_gateway` esté configurado y sea accesible
2. Revise los registros de la puerta de enlace SMS para el estado de entrega
3. Confirme `enabled: true` en la configuración de VVM
4. Revise las métricas: `vvm_sms_total{type="status"}`

Fallos de Autenticación IMAP

Síntomas: El cliente no puede conectarse después de recibir el SMS de ESTADO

Causas posibles:

- Desajuste de nombre de usuario/contraseña
- Problemas con el certificado TLS
- Cortafuegos bloqueando el puerto IMAP

Resolución:

1. Verifique que las credenciales coincidan entre el SMS de ESTADO y el almacenamiento de cuentas
2. Revise la validez del certificado TLS y la cadena de confianza

3. Confirme que el cortafuegos permite el tráfico en el puerto IMAP configurado
4. Pruebe con telnet/openssl: `openssl s_client -connect vvm.example.com:993`

Mensajes No Sincronizados

Síntomas: Nuevos mensajes de voz no aparecen en el dispositivo

Causas posibles:

- SMS de SINCRONIZAR no se envía
- Sesión IMAP desconectada
- Fallo en el depósito de mensajes

Resolución:

1. Revise las métricas `vvm_sms_total{type="sync"}`
2. Verifique la conectividad de la puerta de enlace SMS
3. Revise `vvm_messages_total{operation="deposit"}` para fallos de depósito
4. Revise las métricas de sesión IMAP para desconexiones

Alto Uso de Almacenamiento

Síntomas: Suscriptores alcanzando límites de cuota

Resolución:

1. Revise la configuración de cuota: `default_storage_limit_kb`, `default_max_messages`
2. Revise el medidor `vvm_messages_stored`
3. Considere implementar la expiración automática de mensajes
4. Revise el almacenamiento de saludos: `get_greetings/1` devuelve tamaños de audio

Referencias

- Especificación OMTP VVM v1.3 - Especificación de Interfaz de Buzón de Voz Visual
- GSMA TS.46 - Especificación de Interfaz de Buzón de Voz Visual
- RFC 3501 - Protocolo IMAP4rev1
- RFC 5322 - Formato de Mensaje de Internet

Servicios Suplementarios XCAP (Simservs)

OmniSEP implementa ETSI TS 183 023 XCAP (Protocolo de Acceso a la Configuración XML) para gestionar los servicios suplementarios IMS, incluyendo el desvío de llamadas, la restricción de llamadas y la configuración de identificación de llamadas.

Interfaz de Usuario del Panel de Control

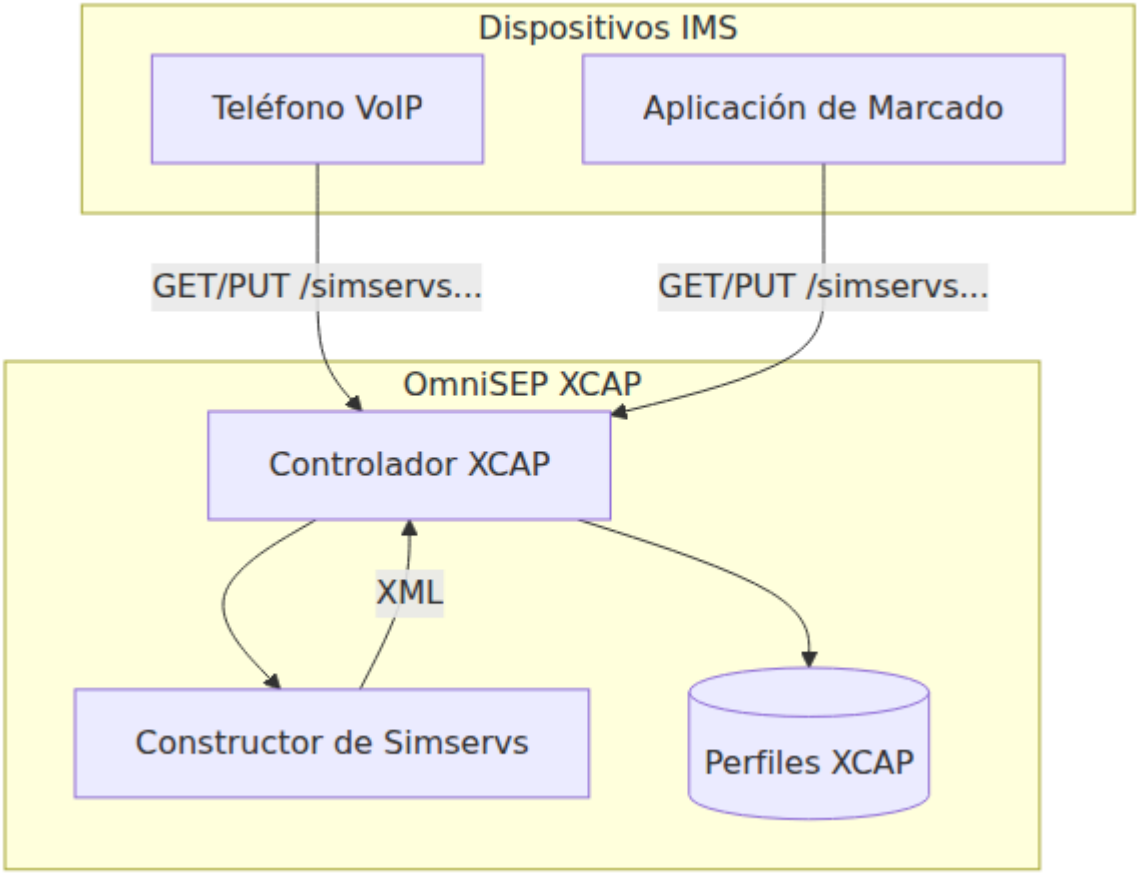
La página de Perfiles de Simservs XCAP proporciona una interfaz basada en la web para ver y gestionar los perfiles de suscriptores:

Características:

- Buscar y filtrar perfiles locales por MSISDN
- Obtener perfiles del HSS utilizando la interfaz Diameter Sh

- Ver detalles del perfil en un diseño de 2 columnas:
  - **Columna izquierda**: Servicios de Identidad (OIP/OIR), Otros Servicios (Espera de Llamada, Retención de Llamada), reglas de Desvío de Llamadas
  - **Columna derecha**: reglas de Restricción de Llamadas Entrantes y Salientes con condiciones
- Sincronización Push/Pull con HSS
- Modo de edición para modificar configuraciones de perfil

Descripción General



Estructura del Documento Simservs

El documento simservs sigue la estructura de ETSI TS 183 023:

Interfaz HTTP

Formato de URL XCAP

```
/simservs.ngn.etsi.org/users/{sip_uri}/simservs.xml[/~~/{xpath}]
```

Componente	Descripción	Ejemplo
`{sip_uri}`	SIP URI con MSISDN	`sip:+15551234567@ims.example.com`
`{xpath}`	Selector XPath (opcional)	`simservs/communication-diversion`

Operaciones

Método	Ruta
GET	`/simservs.ngn.etsi.org/users/{sip}/simservs.xml`
PUT	`/simservs.ngn.etsi.org/users/{sip}/simservs.xml`
GET	`/simservs.ngn.etsi.org/users/{sip}/simservs.xml/~~/simservs`
PUT	`/simservs.ngn.etsi.org/users/{sip}/simservs.xml/~~/simservs`
DELETE	`/simservs.ngn.etsi.org/users/{sip}/simservs.xml/~~/simservs`

Tipos de Contenido

Tipo de Contenido	Uso
`application/xcap-el+xml`	Operaciones de elementos XCAP
`application/xml`	XML estándar

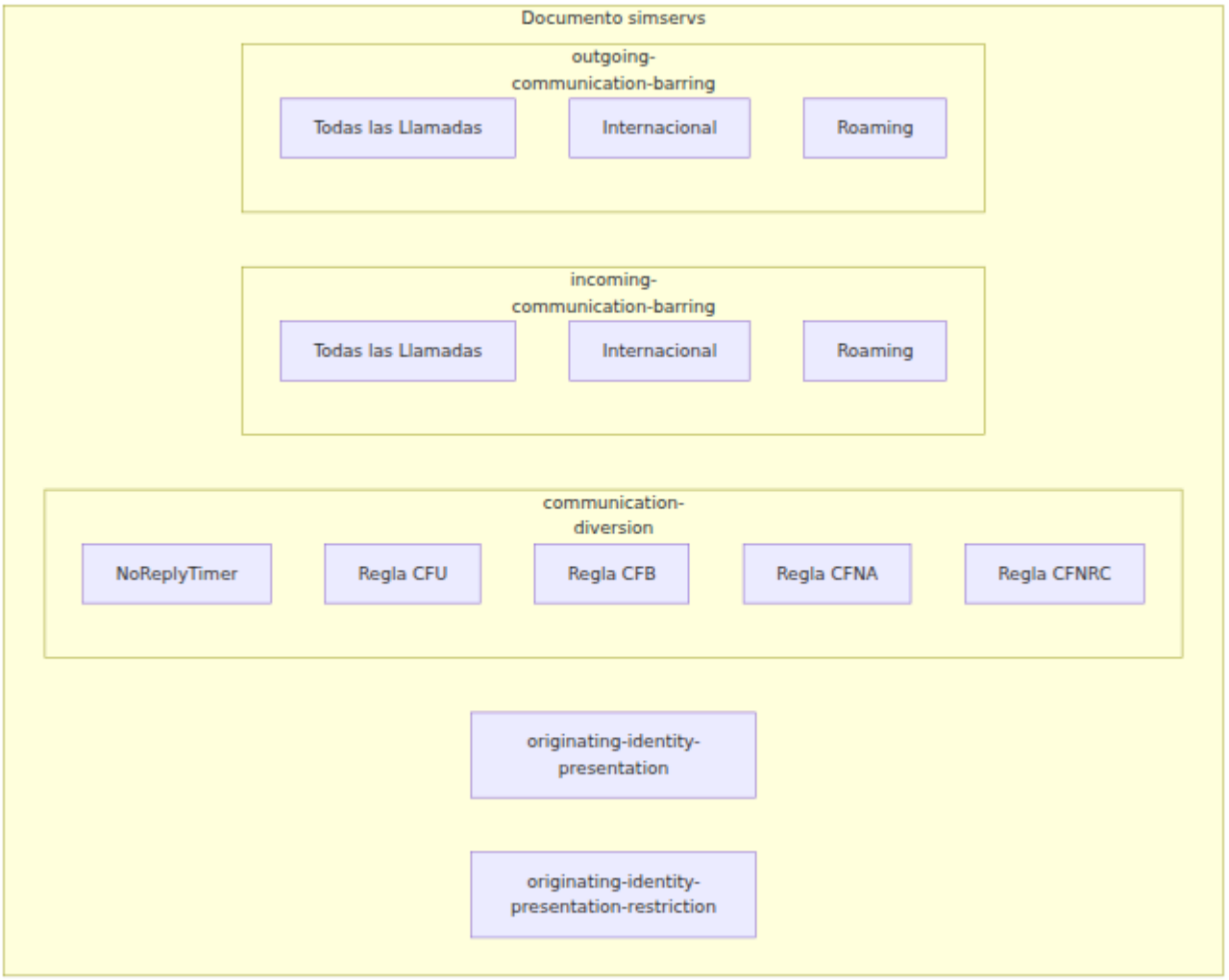
Soporte ETag

OmniSEP implementa el control de concurrencia basado en ETag de RFC 4825:

Encabezado	Uso
`ETag`	Encabezado de respuesta con versión del documento
`If-Match`	Actualización condicional (PUT/DELETE)
`If-None-Match`	GET condicional (304 No Modificado)

Arquitectura de Caché

OmniSEP utiliza una estrategia de caché local-prioritaria con almacenamiento basado en ETS y sincronización asíncrona con HSS.



Tablas de Almacenamiento

Tabla	Clave	Valor	Propósito
`xcap_profiles`	IMSI	`{profile_map, etag}`	Almacenamiento principal de perfiles
`xcap_by_msisdn`	MSISDN	IMSI	Índice de búsqueda para solicitudes XCAP

Estrategia de Caché

Operaciones de Lectura (GET)

1. Consultar primero la caché local ETS
2. En caso de fallo de caché, obtener del HSS a través de Diameter Sh
3. Sembrar la caché local con la respuesta del HSS
4. Devolver perfil predeterminado si HSS no está disponible o no existe perfil

Operaciones de Escritura (PUT)

1. Validar la precondición de ETag contra el valor en caché
2. Actualizar la caché local de inmediato
3. Devolver respuesta al cliente con nuevo ETag
4. Enviar cambios al HSS de forma asíncrona (no bloqueante)

Generación de ETag

Los ETags se calculan como hashes MD5 de los datos del perfil:

```
ETag = MD5(erlang:term_to_binary(profile))[0:16]
```

Ejemplo: `"a1b2c3d4e5f6g7h8"`

La cadena hexadecimal de 16 caracteres cambia cada vez que se modifica cualquier campo del perfil, lo que permite una invalidación precisa de la caché.

Control de Concurrencia

Mecanismo	Propósito
Concurrencia de lectura ETS	Lecturas paralelas rápidas sin bloqueo
Escrituras de GenServer	Operaciones de escritura atómicas
Validación de ETag	Previene actualizaciones perdidas de clientes concurrentes

Perfil Predeterminado

Los suscriptores desconocidos reciben automáticamente un perfil predeterminado según 3GPP TS 24.623:

- Todos los servicios suplementarios activos
- OIR predeterminado: `presentation-not-restricted`
- NoReplyTimer: 20 segundos
- Reglas de desvío/restricción de llamadas vacías

Esto asegura que los dispositivos siempre reciban una respuesta válida sin requerir pre-provisionamiento.

Integración con HSS

Operación	Comando Diameter	Tiempo
Obtener perfil	Sh UDR (Solicitud de Datos de Usuario)	Sincrónico en fallo de caché
Enviar cambios	Sh PUR (Solicitud de Actualización de Perfil)	Asíncrono después de PUT

El envío asíncrono significa que las actualizaciones de HSS no bloquean las respuestas del cliente, mejorando la latencia para las solicitudes de dispositivos.

Documento XML de Simservs

Ejemplo de Documento Completo

```xml
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<simservs xmlns="http://uri.etsi.org/ngn/params/xml/simservs/xcap"
          xmlns:cp="urn:ietf:params:xml:ns:common-policy">

  <originating-identity-presentation active="true"/>

  <originating-identity-presentation-restriction active="true">
    <default-behaviour>presentation-not-restricted</default-
behaviour>
  </originating-identity-presentation-restriction>

  <communication-diversion active="true">
    <NoReplyTimer>20</NoReplyTimer>
    <cp:ruleset>
      <cp:rule id="cfb">
        <cp:conditions>
          <busy/>
        </cp:conditions>
        <cp:actions>
          <forward-to>
            <target>tel:+15557654321</target>
            <notify-caller>false</notify-caller>
          </forward-to>
        </cp:actions>
      </cp:rule>
    </cp:ruleset>
  </communication-diversion>

  <incoming-communication-barring active="false">
    <cp:ruleset/>
  </incoming-communication-barring>

  <outgoing-communication-barring active="false">
    <cp:ruleset/>
  </outgoing-communication-barring>

</simservs>
```

Espacios de Nombres

Prefijo	Espacio de Nombres
(predeterminado)	`http://uri.etsi.org/ngn/params/xml/simservs/xcap`
cp	`urn:ietf:params:xml:ns:common-policy`

Servicios

Presentación de Identidad de Origen (OIP)

Controla si se muestra la identificación de la llamada a la parte llamada.

```
<originating-identity-presentation active="true"/>
```

Atributo	Tipo	Descripción
`active`	Booleano	Servicio habilitado/deshabilitado

Restricción de Presentación de Identidad de Origen (OIR)

Controla el ocultamiento de la identificación de la llamada.

```
<originating-identity-presentation-restriction active="true">
  <default-behaviour>presentation-not-restricted</default-
behaviour>
</originating-identity-presentation-restriction>
```

Elemento	Valores	Descripción
`default-behaviour`	`presentation-restricted`, `presentation-not-restricted`	Comportamiento predeterminado de la identificación de la llamada

Desvío de Comunicación (Desvío de Llamadas)

Tipos de Reglas

ID de Regla	Condición	Descripción
`cfu`	(ninguna)	Desvío de Llamadas Incondicional - desvía todas las llamadas inmediatamente
`cfb`	`ocupado`	Desvío de Llamadas en Ocupado
`cfna`	`sin-respuesta`	Desvío de Llamadas en Sin Respuesta (utiliza NoReplyTimer)
`cfnrc`	`no-alcanzable`	Desvío de Llamadas en No Alcanzable
`cfnl`	`no-conectado`	Desvío de Llamadas en No Conectado

Estructura de la Regla de Desvío de Llamadas

```
<communication-diversion active="true">
  <NoReplyTimer>20</NoReplyTimer>
  <cp:ruleset>
    <cp:rule id="cfna">
      <cp:conditions>
        <no-answer/>
      </cp:conditions>
      <cp:actions>
        <forward-to>
          <target>tel:+15557654321</target>
          <notify-caller>false</notify-caller>
        </forward-to>
      </cp:actions>
    </cp:rule>
  </cp:ruleset>
</communication-diversion>
```

Elemento	Tipo	Descripción
`NoReplyTimer`	Entero	Segundos a esperar antes de CFNA (1-300)
`cp:rule/@id`	Cadena	Identificador de regla (cfu, cfb, cfna, cfnrc, cfnl)
`target`	URI tel:	Número de destino para desvío
`notify-caller`	Booleano	Reproducir anuncio al llamante

Formato de URI de Destino

Los destinos de desvío utilizan el formato de URI tel: según RFC 3966:

```
tel:+15557654321;phone-context=ims.mnc001.mcc310.3gppnetwork.org
```

Componente	Descripción
`tel:`	Esquema de URI
`+15557654321`	Número E.164 con código de país
`phone-context`	Dominio IMS (opcional)

Restricción de Llamadas

Restricción de Comunicación Entrante

```
<incoming-communication-barring active="true">
  <cp:ruleset>
    <cp:rule id="international">
      <cp:conditions>
        <international/>
      </cp:conditions>
      <cp:actions>
        <allow>false</allow>
      </cp:actions>
    </cp:rule>
  </cp:ruleset>
</incoming-communication-barring>
```

Restricción de Comunicación Saliente

```
<outgoing-communication-barring active="true">
  <cp:ruleset>
    <cp:rule id="international">
      <cp:conditions>
        <international/>
      </cp:conditions>
      <cp:actions>
        <allow>false</allow>
      </cp:actions>
    </cp:rule>
  </cp:ruleset>
</outgoing-communication-barring>
```

Tipos de Reglas de Restricción

ID de Regla	Condición	Descripción
`all`	(ninguna)	Restringir todas las llamadas
`international`	`internacional`	Restringir llamadas internacionales
`international-exHC`	`international-exHC`	Restringir internacionales excepto el país de origen
`roaming`	`roaming`	Restringir llamadas mientras se está en roaming

Ejemplos de API

Obtener Documento Completo de Simservs

```
GET
/simservs.ngn.etsi.org/users/sip:+15551234567@ims.example.com/simserv
Accept: application/xcap-el+xml
```

Respuesta:

```
HTTP/1.1 200 OK
Content-Type: application/xcap-el+xml
ETag: "a1b2c3d4e5f6g7h8"

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<simservs
xmlns="http://uri.etsi.org/ngn/params/xml/simservs/xcap"...>
  ...
</simservs>
```

Obtener Configuraciones de Desvío de Llamadas

```
GET
/simservs.ngn.etsi.org/users/sip:+15551234567@ims.example.com/simserv
diversion
```

Habilitar Desvío de Llamadas en Ocupado

```
PUT
/simservs.ngn.etsi.org/users/sip:+15551234567@ims.example.com/simserv
diversion/cp:ruleset/cfb
Content-Type: application/xcap-el+xml
If-Match: "a1b2c3d4e5f6g7h8"

<cp:rule id="cfb">
  <cp:conditions>
    <busy/>
  </cp:conditions>
  <cp:actions>
    <forward-to>
      <target>tel:+15557654321</target>
      <notify-caller>false</notify-caller>
    </forward-to>
  </cp:actions>
</cp:rule>
```

Deshabilitar Regla de Desvío de Llamadas

```
DELETE
/simservs.ngn.etsi.org/users/sip:+15551234567@ims.example.com/simserv
diversion/cp:ruleset/cfb
If-Match: "a1b2c3d4e5f6g7h8"
```

Actualizar NoReplyTimer

```
PUT
/simservs.ngn.etsi.org/users/sip:+15551234567@ims.example.com/simserv
diversion/NoReplyTimer
Content-Type: application/xcap-el+xml

25
```

API de Gestión

Para acceso administrativo, utilice la API de gestión JSON:

Obtener Perfil

```
GET /api/xcap/15551234567
```

Respuesta:

```
{
  "oip": { "active": true },
  "oir": {
    "active": true,
    "default_behaviour": "presentation-not-restricted"
  },
  "no_reply_timer": 20,
  "call_forwarding": {
    "cfb": {
      "enabled": true,
      "target": "tel:+15557654321",
      "condition": "busy"
    }
  },
  "call_barring_incoming": {},
  "call_barring_outgoing": {}
}
```

Establecer Perfil

```
POST /api/xcap/15551234567
Content-Type: application/json

{
  "no_reply_timer": 25,
  "call_forwarding": {
    "cfna": {
      "enabled": true,
      "target": "tel:+15559876543",
      "condition": "no-answer"
    }
  }
}
```

Perfil Predeterminado

Los nuevos suscriptores reciben este perfil predeterminado:

Configuración	Predeterminado
OIP	Activo
OIR	Activo, presentation-not-restricted
NoReplyTimer	20 segundos
Desvío de Llamadas	Todas las reglas deshabilitadas
Restricción de Llamadas (Entrantes)	Todas las llamadas permitidas
Restricción de Llamadas (Salientes)	Todas las llamadas permitidas

Respuestas de Error

Estado HTTP	Descripción
200	Éxito
304	No Modificado (If-None-Match coincidió)
400	Solicitud Incorrecta - XML o ruta inválidos
404	No Encontrado - Documento o elemento no encontrado
405	Método No Permitido
409	Conflicto - Violación de restricción
412	Precondición Fallida - Desajuste de ETag

Formato de Respuesta de Error

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xcap-error xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:xcap-error">
  <error-element>Elemento no encontrado: simservs/unknown</error-
element>
</xcap-error>
```

Especificaciones de Referencia

Especificación	Descripción
ETSI TS 183 023	Marco XCAP para Simservs NGN
ETSI TS 183 004	Desvío de Comunicación (CDIV)
RFC 4825	Protocolo XCAP
RFC 4745	Política Común
RFC 3966	URI tel:
3GPP TS 24.623	XCAP a través de la interfaz Ut

OmniSEP - Plataforma de Punto de Servicio

OmniSEP es una plataforma unificada de punto de servicio que proporciona implementaciones de grado de operador de protocolos de aprovisionamiento de dispositivos móviles. Maneja la Configuración de Derechos de TS.43, Servicios Suplementarios de XCAP y Correo de Voz Visual desde una única plataforma.

Enlaces Rápidos

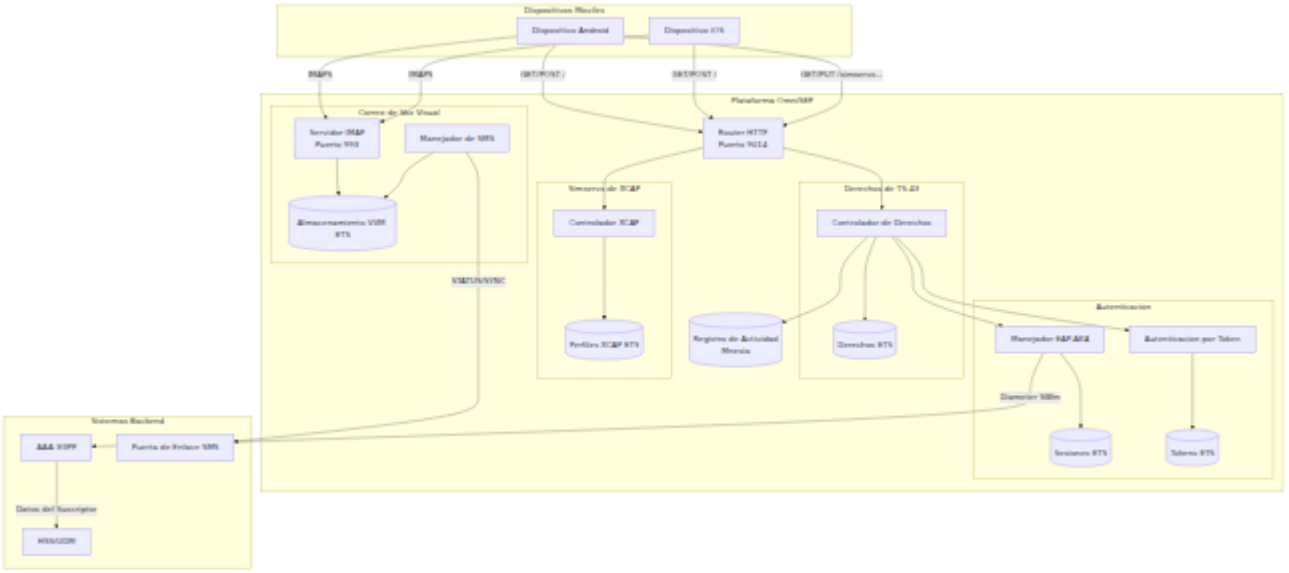
Operaciones y Monitoreo

- **Referencia de Configuración** - Documentación completa de parámetros para todos los servicios
- **Solución de Problemas** - Problemas comunes y resoluciones

Documentación del Servicio

- **Derechos de TS.43** - Configuración de Derechos de Servicio de GSMA TS.43
- **Simservs de XCAP** - Servicios Suplementarios de ETSI TS 183 023 (Desvío de Llamadas, Bloqueo de Llamadas, Identificación de Llamante)
- **Correo de Voz Visual** - Servidor de Correo de Voz Visual OMTP VVM v1.3 / GSMA TS.46

Visión General de la Arquitectura



Servicios Soportados

Configuración de Derechos de TS.43

Implementa GSMA TS.43 para consultas de derechos de servicio del dispositivo:

ID de App	Servicio	Descripción
ap2003	Voz sobre Celular	Estado de derechos de VoLTE/VoNR
ap2004	VoWiFi	Derechos de llamadas por voz sobre WiFi
ap2005	SMSoIP	Derechos de SMS sobre IP
ap2006	Compañero ODSA	Activación de Servicio en el Dispositivo (compañero)
ap2009	Primario ODSA	Activación de Servicio en el Dispositivo (primario)
ap2010	Impulso de Plan de Datos	Información sobre el plan de datos
ap2012	Facturación Directa del Operador	Estado del servicio DCB
ap2016	Modo Satelital	Derechos de conectividad satelital

Servicios Suplementarios de XCAP

Implementa ETSI TS 183 023 para la configuración de servicios suplementarios de IMS:

Servicio	Descripción	Referencia
Desvío de Comunicación	Desvío de llamadas (CFU, CFB, CFNA, CFNRC)	ETSI TS 183 004
Bloqueo de Llamadas Entrantes	Bloquear llamadas entrantes por tipo	ETSI TS 183 023
Bloqueo de Llamadas Salientes	Bloquear llamadas salientes por tipo	ETSI TS 183 023
OIP/OIR	Presentación y restricción de ID de llamante	ETSI TS 183 023

Correo de Voz Visual

Implementa la Especificación OMTP VVM v1.3 y GSMA TS.46:

Componente	Descripción	Referencia
Servidor IMAP	Recuperación y gestión de mensajes	RFC 3501
Protocolo SMS	Mensajes de aprovisionamiento SYNC/STATUS	OMTP VVM v1.3
Gestión de Saludos	Saludos personales y de ausencia extendida	GSMA TS.46
Transcripción	Soporte de voz a texto	OMTP VVM v1.3

Visión General de los Puntos Finales

Punto Final	Mét
`/`	GET/POS
`/simservs.ngn.etsi.org/users/{sip}/simservs.xml`	GET/PUT
`/simservs.ngn.etsi.org/users/{sip}/simservs.xml/~~/{xpath}`	GET/PUT/
`/api/activity`	GET
`/api/entitlements/{imsi}`	GET/POS
`/api/xcap/{msisdn}`	GET/POS
`/health`	GET

Interfaz Web

OmniSEP incluye una interfaz web en tiempo real para monitoreo y gestión, construida con Phoenix LiveView. Acceda a la UI en `http://<host>:9014/`.

Gestión de perfiles Simservs de XCAP mostrando la configuración de servicios suplementarios del suscriptor

Tableros

Tablero	Ruta	Descripción
Estado	`/`	Salud del sistema, estado del servicio, uso de memoria, estadísticas de almacenamiento
Derechos	`/entitlements`	Ver y gestionar derechos personalizados de TS.43 por IMSI
Sesiones	`/sessions`	Monitorear sesiones EAP-AKA y tokens de autenticación activos
Actividad	`/activity`	Navegar por los registros de actividad de TS.43 con filtrado y paginación
Perfiles XCAP	`/xcap`	Gestionar perfiles Simservs de XCAP, sincronizar con HSS
Diámetro	`/diameter`	Monitorear conexiones y estado de pares de Diámetro
Registros	`/logs`	Visor de registros del sistema en tiempo real con filtrado por nivel

Tablero de Estado

El tablero de estado principal proporciona una visión general de la salud del sistema:

- **Estado del Servicio**: Servidor HTTP, EAP-AKA, indicadores de servicio VVM
- **Contadores de Almacenamiento**: Derechos, perfiles XCAP, sesiones, tokens, registros de actividad
- **Uso de Memoria**: Desglose de memoria total, de proceso y ETS
- **Tiempo de Actividad**: Visualización del tiempo de actividad del sistema

Todas las métricas se actualizan automáticamente cada 5 segundos.

Gestión de Perfiles XCAP

El tablero de XCAP permite a los operadores:

- Buscar y ver perfiles de suscriptores por MSISDN
- Editar configuraciones de servicios suplementarios (OIP/OIR, desvío de llamadas, bloqueo de llamadas)
- Recuperar perfiles de HSS a través de la interfaz Sh de Diámetro
- Enviar cambios locales de vuelta a HSS
- Ver metadatos de modificación (marca de tiempo, IP del cliente, User-Agent)

Monitoreo de Actividad

El tablero de actividad proporciona visibilidad en tiempo real de todas las solicitudes de dispositivos:

Registro de actividad mostrando solicitudes de XCAP y derechos con detalles de solicitud/respuesta

Características:

- Filtrar por tipo de solicitud (XCAP, Consulta de Derechos, Desafío EAP, etc.)
- Buscar por IMSI, MSISDN, ID de Terminal o IP del Cliente
- Ver datos detallados de solicitud/respuesta incluyendo encabezados, cuerpo y ruta
- Rastrear método HTTP y códigos de estado de respuesta

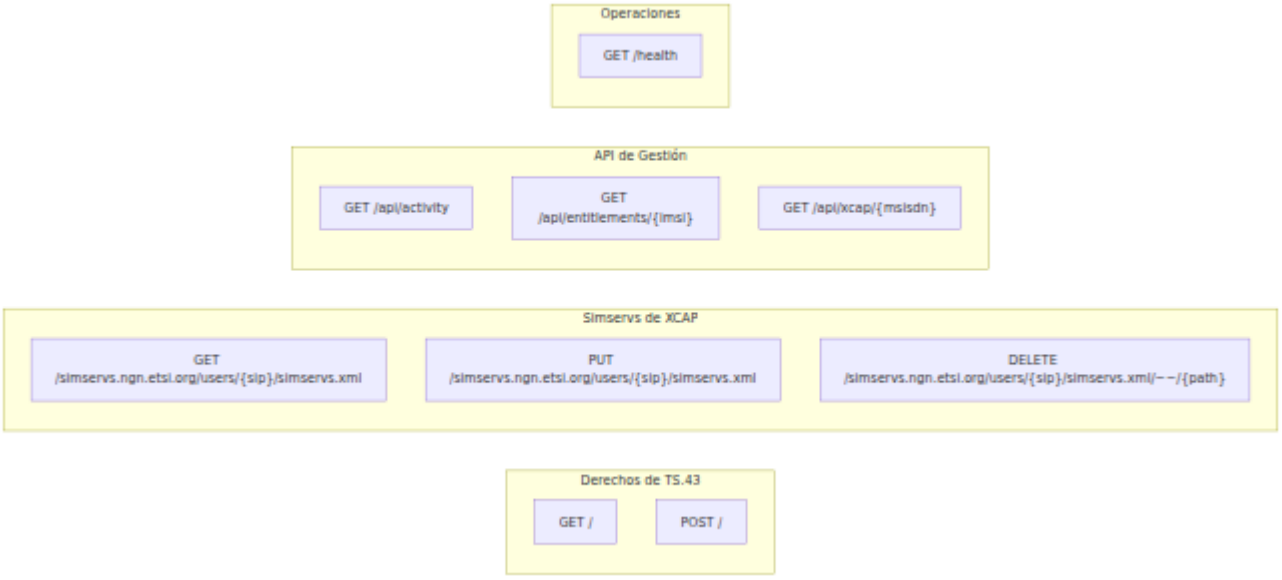
Monitoreo de Sesiones

El tablero de sesiones muestra:

- **Pestaña de Sesiones**: Sesiones EAP-AKA activas con estado (pendiente, desafío_enviado, autenticado, fallido)
- **Pestaña de Tokens**: Tokens de autenticación activos con tiempo restante hasta la expiración

Ambas vistas soportan la revocación manual de sesiones/tokens.

Flujo de Autenticación



Configuración Rápida

Configuración Mínima

```
# config/config.exs
import Config

config :omni_sep,
  http_port: 9014,
  http_ip: {0, 0, 0, 0},
  server_fqdn: "sep.mnc001.mcc001.pub.3gppnetwork.org",
  entitlement_version: "2.0"

# Derechos predeterminados para todos los suscriptores
config :omni_sep, :default_entitlements,
  vowifi: %{
    entitlement_status: 1,
    addr_status: 2,
    tc_status: 2,
    prov_status: 1
  },
  volte: %{
    entries: [
      %{access_type: 1, home_roaming_nw_type: 1,
entitlement_status: 1}
    ]
  }

# Configuraciones de token
config :omni_sep, :token,
  validity_seconds: 86400,
  signing_secret: "your-production-secret-here"

# Configuraciones de EAP-AKA
config :omni_sep, :eap_aka,
  enabled: true,
  session_timeout_ms: 30_000
```

Consulte la **Referencia de Configuración** para la documentación completa de parámetros.

Estructura de la Documentación

Por Rol

Operadores de Red:

1. Comience con esta visión general
2. Revise la **Referencia de Configuración** para configuraciones de implementación
3. Revise la **Solución de Problemas** para problemas comunes

Configuración del Servicio:

1. **Derechos de TS.43** para aprovisionamiento de VoWiFi/VoLTE
2. **Simservs de XCAP** para desvío/bloqueo de llamadas

Solución de Problemas:

1. **Guía de Solución de Problemas** para problemas comunes
2. Consulte **Registro de Actividad** para seguimiento de solicitudes

Por Protocolo

GSMA TS.43:

- **Derechos de TS.43** - Documentación completa de derechos de servicio
- Especificación: **GSMA TS.43**

ETSI XCAP:

- **Simservs de XCAP** - Documentación de servicios suplementarios
- Especificaciones:
  - **ETSI TS 183 023** - Marco de XCAP
  - **ETSI TS 183 004** - Desvío de Comunicación
  - **RFC 4825** - Protocolo XCAP