

Figura 2. Ejemplo de establecimiento de una sesión SIP (RFC 3261)

```

INVITE sip:bob@biloxi.com SIP/2.0
Via: SIP/2.0/UDP pc33.atlanta.com;branch=z9hG4bKnashds8
Max-Forwards: 70
To: Bob <sip:bob@biloxi.com>
From: Alice <sip:alice@atlanta.com>;tag=1928301774
Call-ID: a84b4c76e66710
Cseq: 314159 INVITE
Contact: <sip:alice@pc33.atlanta.com>
Content-Type: application/sdp
Content-Length: 142
  
```

Figura 3. Mensaje F1 (Fuente RFC 3261)

```

SIP/2.0 200 OK
Via: SIP/2.0/UDP server10.biloxi.com;branch=z9hG4bK4b43c2ff8.1
;received=192.0.2.3
Via: SIP/2.0/UDP
bigbox3.site3.atlanta.com;branch=z9hG4bK77ef4c2312983.1
;received=192.0.2.2
Via: SIP/2.0/UDP pc33.atlanta.com;branch=z9hG4bKnashds8
;received=192.0.2.1
To: Bob <sip:bob@biloxi.com>;tag=a6c85cf
From: Alice <sip:alice@atlanta.com>;tag=1928301774
Call-ID: a84b4c76e66710
Cseq: 314159
Contact: <sip:bob@192.0.2.4>
Content-Type: application/sdp
Content-Length: 131
  
```

Figura 4. Cabecera SIP que corresponde a uno de los mensajes de la figura 2 (Fuente RFC 3261)

REGISTER sip:registrar.biloxi.com SIP/2.0
Via: SIP/2.0/UDP bobspc.biloxi.com:5060;branch=z9hG4bKnashds7
Max-Forwards: 70
To: Bob <sip:bob@biloxi.com>
From: Bob <sip:bob@biloxi.com>;tag=456248
Call-ID: 843817637684230@998sdasdh09
CSeq: 1826 REGISTER
Contact: <sip:bob@192.0.2.4>
Expires: 3600
Content-Length: 0

El mensaje invoca el método REGISTER, que tiene como función registrar la información de contacto o localización actual, en el caso concreto del mensaje mostrado en la figura 1 asocia el AOR a la dirección temporal de señalización de BOB.

Como lo indica el campo Expires del mensaje, la petición de registro tiene una duración de 1 hora.

- sip:bob@biloxi.com que se corresponde con una dirección globalmente alcanzable, Address of Record AOR.
- sip:bob@192.0.2.4 que se corresponde con una dirección temporal de señalización del usuario.

El servidor de registro según la RFC es registrar, y su dirección SIP es sip:registrar.biloxi.com que deberá ser resuelta por DNS.

El campo CSeq sirve para identificar y ordenar las transacciones. Incluye un número y un método. El método debe corresponder con el método de la solicitud SIP que incluye el campo CSeq. Para solicitudes que no son de REGISTRO fuera de un diálogo, el valor del número desecuencia es arbitrario.

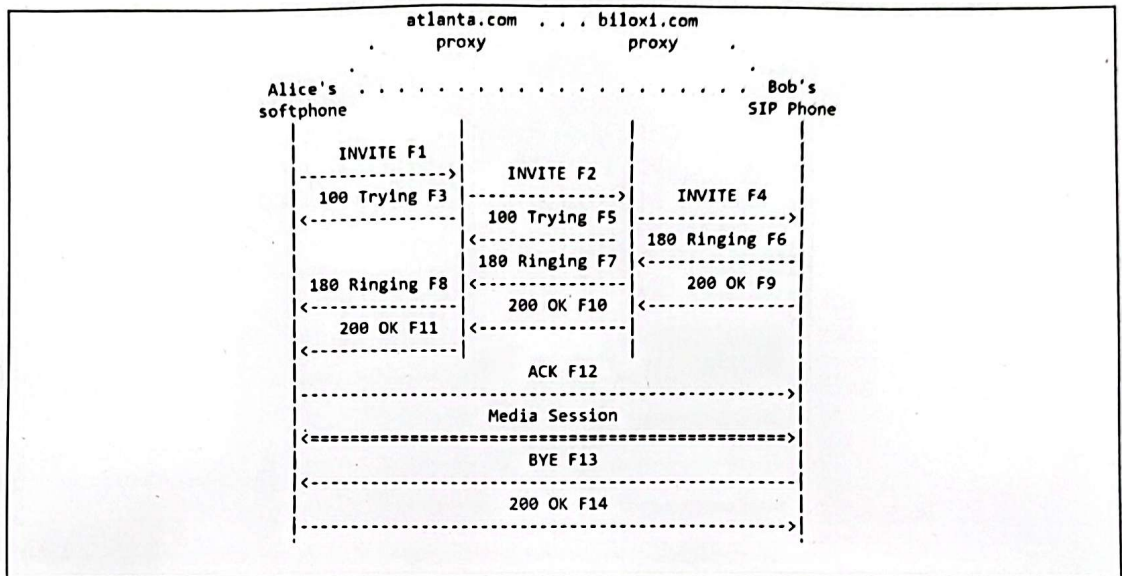


Figura 2. Ejemplo de establecimiento de una sesión SIP (RFC 3261)

```

INVITE sip:bob@biloxi.com SIP/2.0
Via: SIP/2.0/UDP pc33.atlanta.com;branch=z9hG4bKnashds8
Max-Forwards: 70
To: Bob <sip:bob@biloxi.com>
From: Alice <sip:alice@atlanta.com>;tag=1928301774
Call-ID: a84b4c76e66710
Cseq: 314159 INVITE
Contact: <sip:alice@pc33.atlanta.com>
Content-Type: application/sdp
Content-Length: 142
  
```

Figura 3. Mensaje F1 (Fuente RFC 3261)

```

SIP/2.0 200 OK
Via: SIP/2.0/UDP server10.biloxi.com;branch=z9hG4bK4b43c2ff8.1
;received=192.0.2.3
Via: SIP/2.0/UDP
bigbox3.site3.atlanta.com;branch=z9hG4bK77ef4c2312983.1
;received=192.0.2.2
Via: SIP/2.0/UDP pc33.atlanta.com;branch=z9hG4bKnashds8
;received=192.0.2.1
To: Bob <sip:bob@biloxi.com>;tag=a6c85cf
From: Alice <sip:alice@atlanta.com>;tag=1928301774
Call-ID: a84b4c76e66710
Cseq: 314159
Contact: <sip:bob@192.0.2.4>
Content-Type: application/sdp
Content-Length: 131
  
```

Figura 4. Cabecera SIP que corresponde a uno de los mensajes de la figura 2 (Fuente RFC 3261)

REGISTER sip:registrar.biloxi.com SIP/2.0
Via: SIP/2.0/UDP bobspc.biloxi.com:5060;branch=z9hG4bKnashds7
Max-Forwards: 70
To: Bob <sip:bob@biloxi.com>
From: Bob <sip:bob@biloxi.com>;tag=456248
Call-ID: 843817637684230@998sdasdh09
CSeq: 1826 REGISTER
Contact: <sip:bob@192.0.2.4>
Expires: 3600
Content-Length: 0

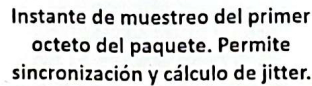
ACK sip:bob@client.chicago.example.com SIP/2.0
Via: SIP/2.0/TCP client.atlanta.example.com:5060;branch=z9hG4bK74bq9
Max-Forwards: 70
Route: <sip:ss3.chicago.example.com;lr>
From: Alice <sip:alice@atlanta.example.com>;tag=9fxced76s1
To: Bob <sip:bob@biloxi.example.com>;tag=314159
Call-ID: 2xTb9vxSit55XU7p8@atlanta.example.com
CSeq: 2 ACK
Content-Type: application/sdp
Content-Length: 151

v=0
o=alice 2890844526 2890844526 IN IP4 client.atlanta.example.com
s=-
c=IN IP4 192.0.2.101
t=0 0
m=audio 49172 RTP/AVP 0 101
a=rtpmap:0 PCMU/8000
a=rtpmap:101 telephone-event/8000

Quiero llamar a Refer To.
seguridad.
(P2P)
REFER sips:bob@biloxi.example.com SIP/2.0
Via: SIP/2.0/TLS *Protocolo seguridad capa de transporte.*
pc.biloxi.example.com:5061;branch=z9hG4bKnashds7
Max-Forwards: 70
From: <sips:pc.biloxi.example.com>;tag=1234567 *⇒ llamada, por*
To: Bob <sips:bob@biloxi.example.com> *⇒ llamado (INTERMEDIO) A3*
Call-ID: 1234560183434
CSeq: 1 REFER
Refer-To: <sips:carol@chicago.example.com>
Refer-Sub: false
Contact: <sips:pc.biloxi.example.com> *⇒ contact PC BOB*
Content-Length: 0

Configuración
 Tipo de Perfil → A (D)

Se incrementa con cada paquete RTP. Permite recuperar el orden y detectar pérdidas en recepción.



12

- **Abaratamiento de costes.**
- **Simplicidad en la gestión.**
- **Convergencia e Integración** con el ecosistema de servicios de Internet.

```
ACK sip:bob@client.chicago.example.com SIP/2.0
Via: SIP/2.0/TCP client.atlanta.example.com:5060;branch=z9hG4bK74bq9
Max-Forwards: 70
Route: <sip:ss3.chicago.example.com;lr>
From: Alice <sip:alice@atlanta.example.com>;tag=9fxced76s1
To: Bob <sip:bob@biloxi.example.com>;tag=314159
Call-ID: 2xTb9vxSit55XU7p8@atlanta.example.com
CSeq: 2 ACK
Content-Type: application/sdp
Content-Length: 151

v=0
o=alice 2890844526 2890844526 IN IP4 client.atlanta.example.com
s=-
c=IN IP4 192.0.2.101
t=0 0
m=audio 49172 RTP/AVP 0 101
a=rtpmap:0 PCMU/8000
a=rtpmap:101 telephone-event/8000
```

v= (versión del protocolo)
o= (creador e identificador de la sesión)
s= (nombre de la sesión)
t= (time the session is active)
m= (nombre de medios -y direcciones de transporte)

El protocolo que se utiliza para la descripción de los medios en el cuerpo del mensaje SIP es SDP (Session Description Protocol). El cuerpo del mensaje no forma parte del mensaje SIP y es opcional.

Los principales componentes de la arquitectura VoIP son:

- **Agente de usuario:** Residen en los equipos entre los que se establecen las sesiones. Se compone de dos entidades: el agente de usuario cliente (genera peticiones SIP) y el agente de usuario servidor (responde las peticiones SIP)
- **Servidor proxy:** Redirigen las peticiones SIP hacia otros dominios y aceptan las peticiones entrantes.
- **Servidor de registro:** Registra y autentica a los usuarios, mantiene un registro de la localización actual de los usuarios (mantiene una correspondencia entre la AOR del usuario y su dirección IP de conexión) en una base de datos de localización de usuarios.
- **Servidor de redirección:** A diferencia de los servidores proxy no reenvían los mensajes SIP, en su lugar responden nuevamente al cliente que envió la petición con información de encañnamiento sobre a donde reenviar la petición. Estos servidores envían respuestas tipo 3XX

REGISTER sip:registrar.biloxi.com SIP/2.0
Via: SIP/2.0/UDP bobspc.biloxi.com:5060;branch=z9hG4bKnashds7
Max-Forwards: 70
To: Bob <sip:bob@biloxi.com>
From: Bob <sip:bob@biloxi.com>;tag=456248
Call-ID: 8438176376842300998sdasdh09
CSeq: 1826 REGISTER
Contact: <sip:bob@192.0.2.4>
Expires: 3600
Content-Length: 0

ACK sip:bob@client.chicago.example.com SIP/2.0
Via: SIP/2.0/TCP client.atlanta.example.com:5060;branch=z9hG4bK74bq9
Max-Forwards: 70
Route: <sip:ss3.chicago.example.com;lr>
From: Alice <sip:alice@atlanta.example.com>;tag=9fxced76s1
To: Bob <sip:bob@biloxi.example.com>;tag=314159
Call-ID: 2xTb9vxSit55XU7p8@atlanta.example.com
CSeq: 2 ACK
Content-Type: application/sdp
Content-Length: 151

v=0
o=alice 2890844526 2890844526 IN IP4 client.atlanta.example.com
s=-
c=IN IP4 192.0.2.101
t=0 0
m=audio 49172 RTP/AVP 0 101
a=rtpmap:0 PCMU/8000
a=rtpmap:101 telephone-event/8000

Quiero llamar a Refer To.
segunda.
(P3x)
REFER sips:bob@biloxi.example.com SIP/2.0
Via: SIP/2.0/TLS → *Protocolo segunda capa de transporte.*
pc.biloxi.example.com:5061;branch=z9hG4bKnashds7
Max-Forwards: 70
From: <sips:pc.biloxi.example.com>;tag=1234567 → *llamante, AOR*
To: Bob <sips:bob@biloxi.example.com> → *llamado (INTERMEDIO) AOR*
Call-ID: 1234560183434
CSeq: 1 REFER
Refer-To: <sips:carol@chicago.example.com>
Refer-Sub: false
Contact: <sips:pc.biloxi.example.com> → *contacto de Bob*
Content-Length: 0