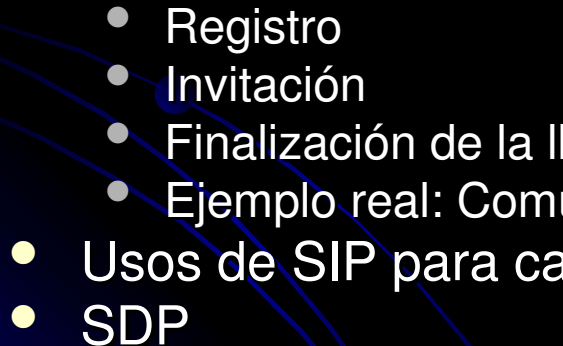


Protocollo SIP

05-Diciembre-2007



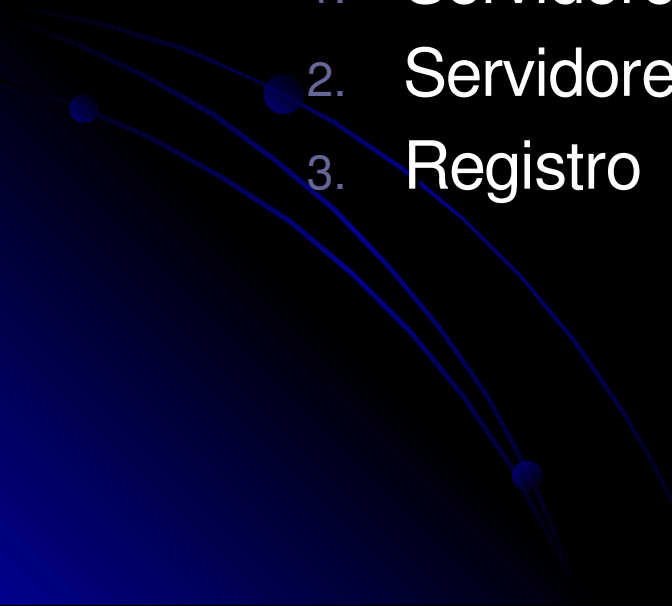
Índice

- **Introducción**
 - Mensajes Sip
 - Petición
 - Respuesta
 - URIs
 - Cabeceras de los mensajes
 - Servidores: Redirección, Proxies y Registro
 - Ejemplo de secuencias de mensajes SIP
 - Registro
 - Invitación
 - Finalización de la llamada
 - Ejemplo real: Comunicación con un servidor ECHO
 - Usos de SIP para características y servicios
 - SDP
- 

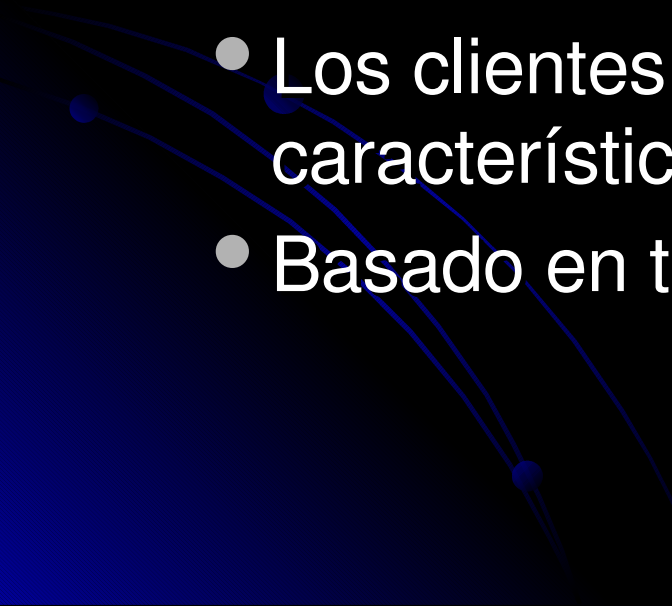
Introducción

- Establecer, gestionar y finalizar sesiones multimedia
- Protocolo de **señalización** basado en texto
- Funciones del protocolo:
 - Localizar a otro usuario
 - Localizar servidores SIP
 - Establecer una sesión de datos
 - Modificar una sesión existente
 - Expresar capacidades y características de los usuarios agentes
 - Averiguar el estado, capacidades y disponibilidad de otro UA
 - Peticiones futuras sobre el estado y capacidad de otro UA
 - Intercambio de información de señalización de una llamada
 - Intercambio de mensajes cortos con otros UA

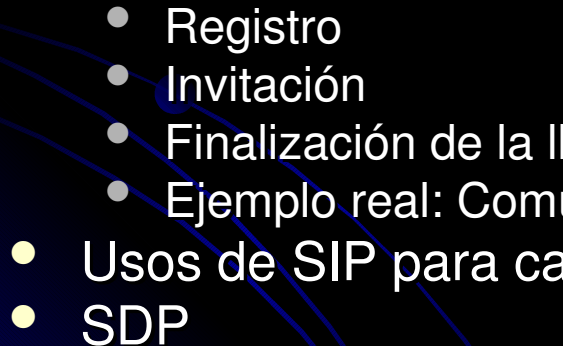
Introducción

- Componentes en una sesión
 1. Servidores de agentes de usuario
 - Aplicaciones de sistemas finales
 2. Servidores de Red
 1. Servidores Proxy
 2. Servidores de Redirección
 3. Registro
- 

Introducción

- Ventajas frente a otros protocolos
 - Señalización simple
 - Se puede incluir información no estándar.
 - Ej: Hora en la que se encuentra disponible un usuario
 - Los clientes tienen el control de las características
 - Basado en texto, similar a HTTP.
- 

Índice

- Introducción
 - Mensajes Sip
 - Petición
 - Respuesta
 - URIs
 - Cabeceras de los mensajes
 - Servidores: Redirección, Proxies y Registro
 - Ejemplo de secuencias de mensajes SIP
 - Registro
 - Invitación
 - Finalización de la llamada
 - Ejemplo real: Comunicación con un servidor ECHO
 - Usos de SIP para características y servicios
 - SDP
- 

Mensajes SIP

- Tipo
 - PETICIÓN (REQUEST)
 - RESPUESTA (RESPONSE)
- **PETICIÓN (REQUEST)**
 - Formato Primera línea:
 - Method SP Request-URI SP SIP-Version CRLF
 - INVITE sip:500@ekiga.net SIP/2.0
 - Métodos:
 - INVITE
 - ACK
 - OPTIONS
 - BYE
 - CANCEL
 - REGISTER
 - SUBSCRIBE
 - NOTIFY
 - PUBLISH
 - REFER
 - MESSAGE
 - PRACK
 - INFO

Mensajes SIP

- **Respuesta (Response)**
 - Formato:
 - SIP-VERSION SP Status-Code SP reason-phrase CRLF
 - Ej: SIP/2.0 200 OK
 - Tipos:
 - 1XX. Información (Ejemplo 181)
 - 2XX. Éxito
 - 3XX. Redirección
 - 4XX. Fallo en la petición, error de cliente.
 - 5XX. Fallo de servidor
 - 6XX. Fallo global

Mensajes SIP

- URIs (Uniform Resource Indicators)
 - Tipos:
 - Usuario
 - Aplicación
 - Servicio
 - Ejemplos reales
 - Sip:613@fwd.pulver.com
 - Sip:iria@130.206.170.185
 - Sip:3344556789@telco.net; user=phone

Mensajes SIP

- Esquemas URI

Esquema	USO	RFC
sip: sips:	Direcciones SIP (segura y no segura)	3261
Tel:	Números de teléfono	3999
Pres:	Presencia de recurso	3861
Im:	Recurso de mensajería instantánea	3861
http:	Protocolo de transporte de Hipertexto para páginas Web	2616
Xmpp:	Jabber IM y presencia de URIs	
H323:H323	URL H323	3508

Mensajes SIP

- Cabeceras

Via: SIP/2.0/UDP 130.206.170.185:5060;rport;branch=z9hG4bK2145364951

From: <sip:iria@130.206.170.185>;tag=838794567

To: <SIP:613@fwd.pulver.com>

Call-ID: 340055301@130.206.170.185

CSeq: 20 INVITE

Contact: <sip:iria@130.206.170.185:5060>

Max-Forwards: 5

User-Agent: Linphone-1.0.0/eXosip

Subject: Phone call

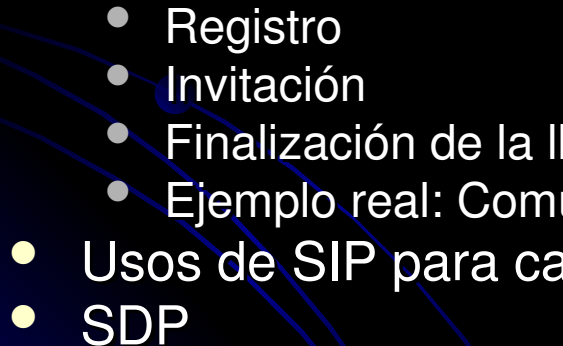
Expires: 120

Allow: INVITE, ACK, CANCEL, BYE, OPTIONS, REFER, SUBSCRIBE,
NOTIFY, MESSAGE

Content-Type: application/sdp

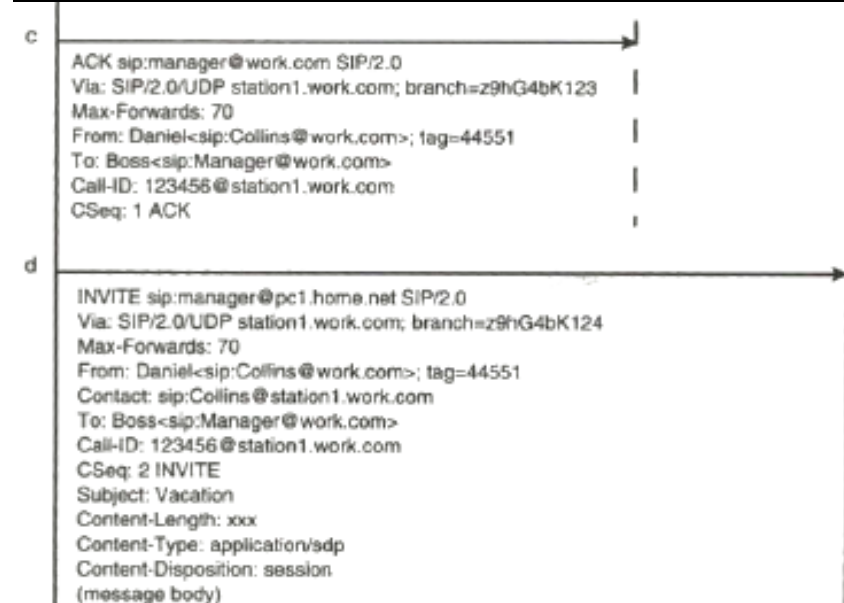
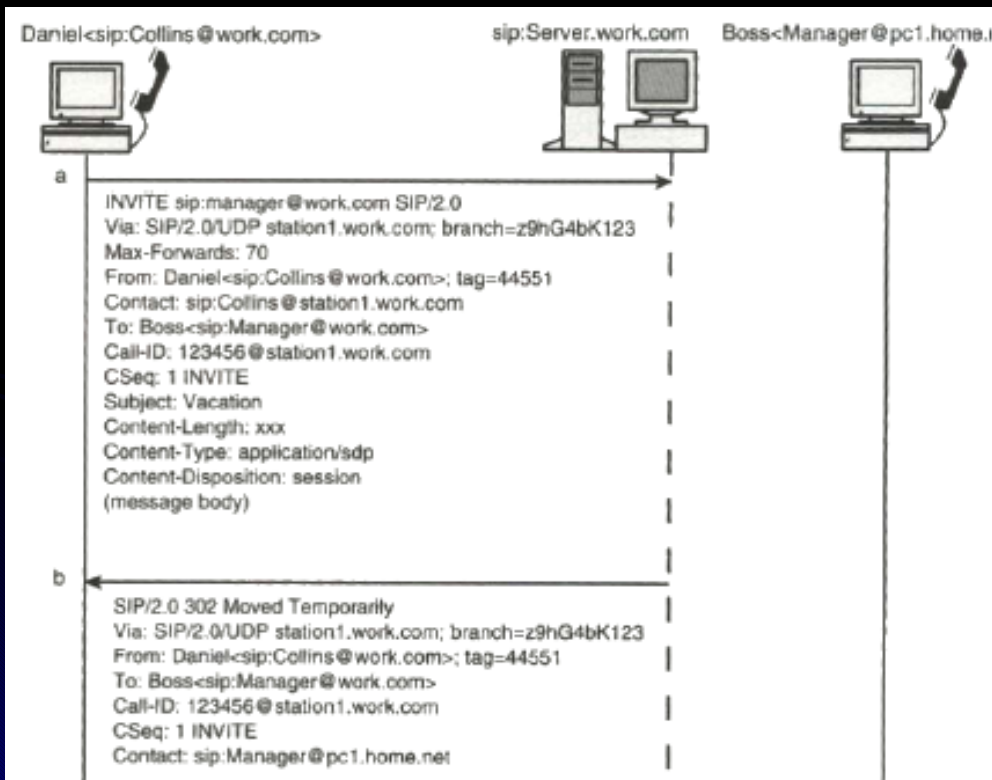
Content-Length: 358

Índice

- Introducción
 - Mensajes Sip
 - Petición
 - Respuesta
 - URIs
 - Cabeceras de los mensajes
 - **Servidores: Redirección, Proxies y Registro**
 - Ejemplo de secuencias de mensajes SIP
 - Registro
 - Invitación
 - Finalización de la llamada
 - Ejemplo real: Comunicación con un servidor ECHO
 - Usos de SIP para características y servicios
 - SDP
- 

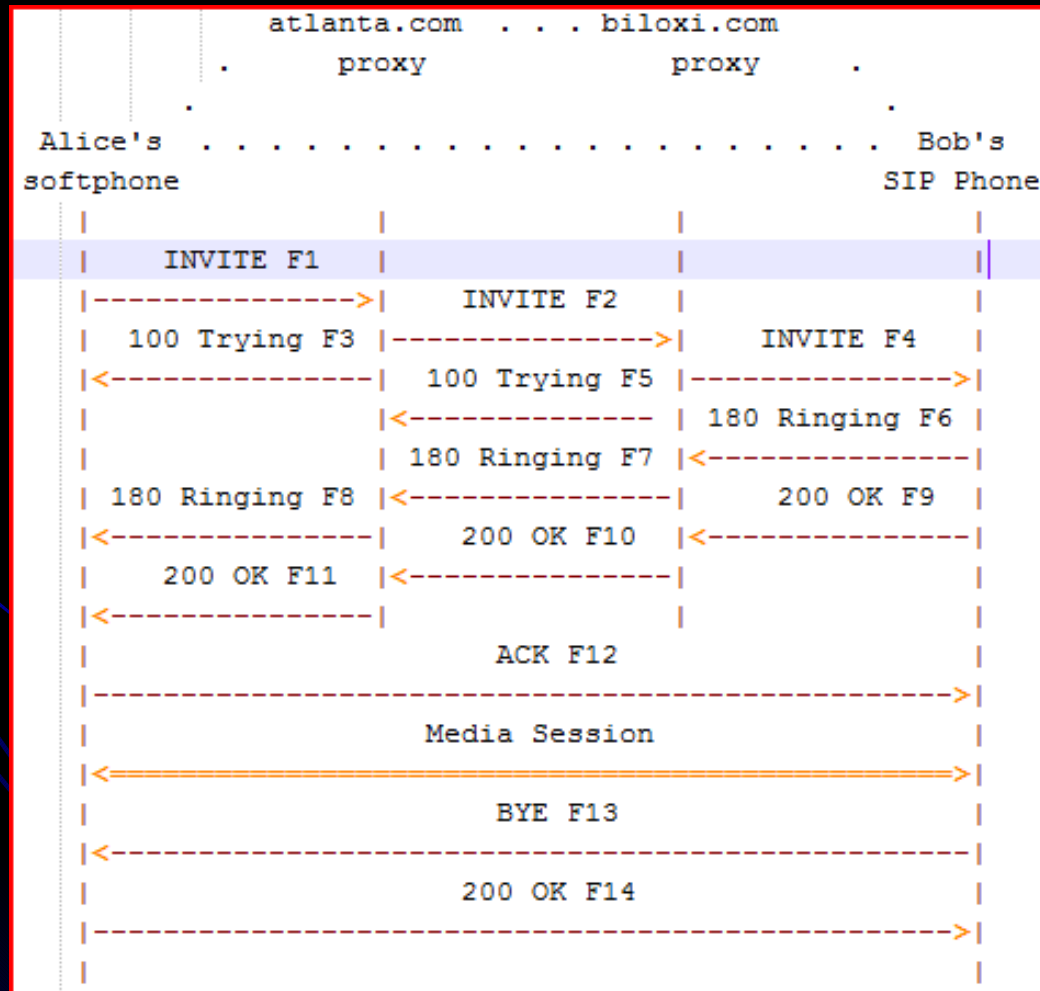
Servidores: Redirección, Proxies y Registro

- Servidores de Redirección



Servidores: Redirección, Proxies y Registro

- Servidores Proxies



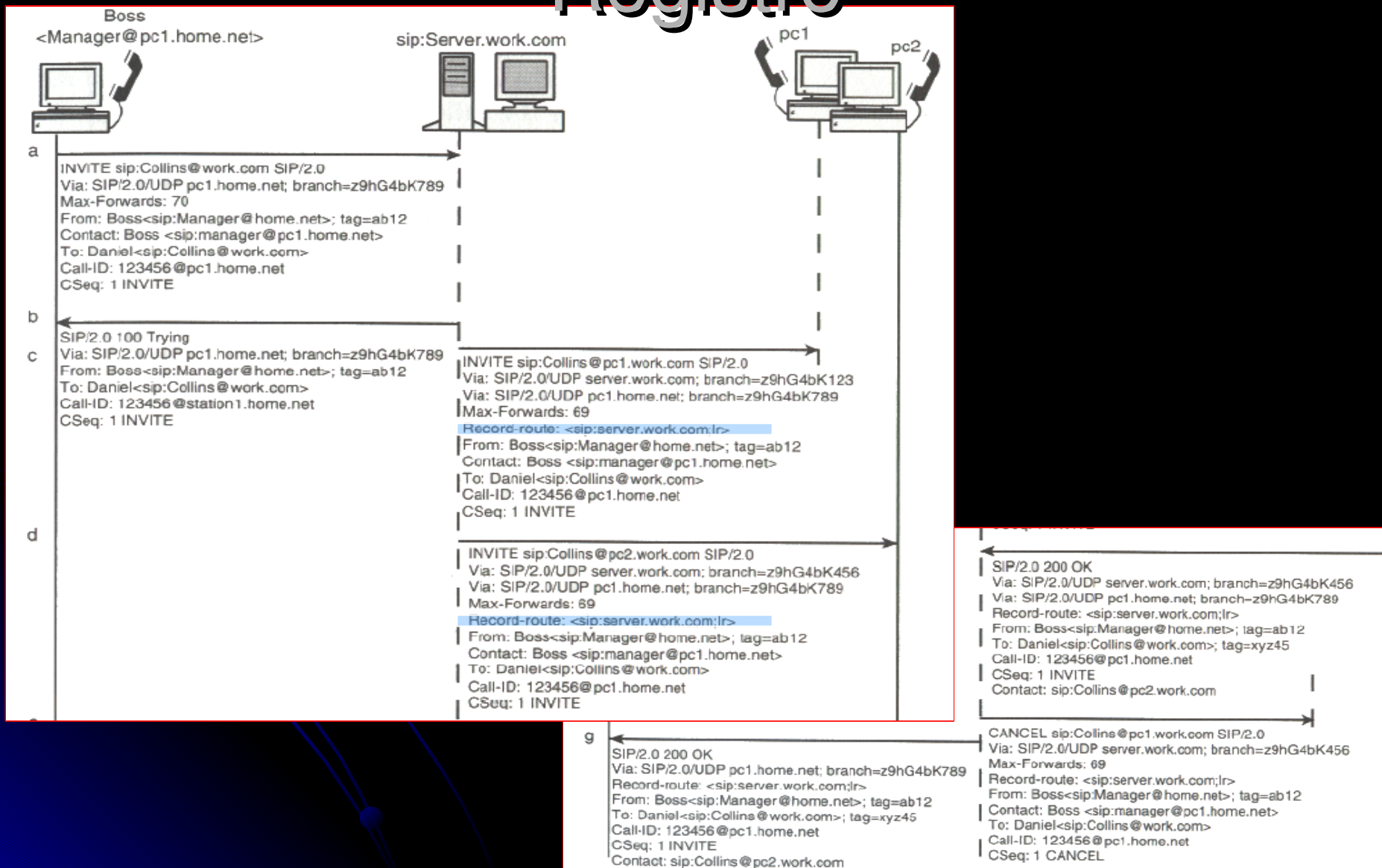
Servidores: Redirección, Proxies y Registro

```
INVITE sip:bob@biloxi.com SIP/2.0
Via: SIP/2.0/UDP pc33.atlanta.com;branch=z9hG4bK776asdhds
Max-Forwards: 70
To: Bob <sip:bob@biloxi.com>
From: Alice <sip:alice@atlanta.com>;tag=1928301774
Call-ID: a84b4c76e66710@pc33.atlanta.com
CSeq: 314159 INVITE
Contact: <sip:alice@pc33.atlanta.com>
Content-Type: application/sdp
Content-Length: 142
```

Servidores: Redirección, Proxies y Registro

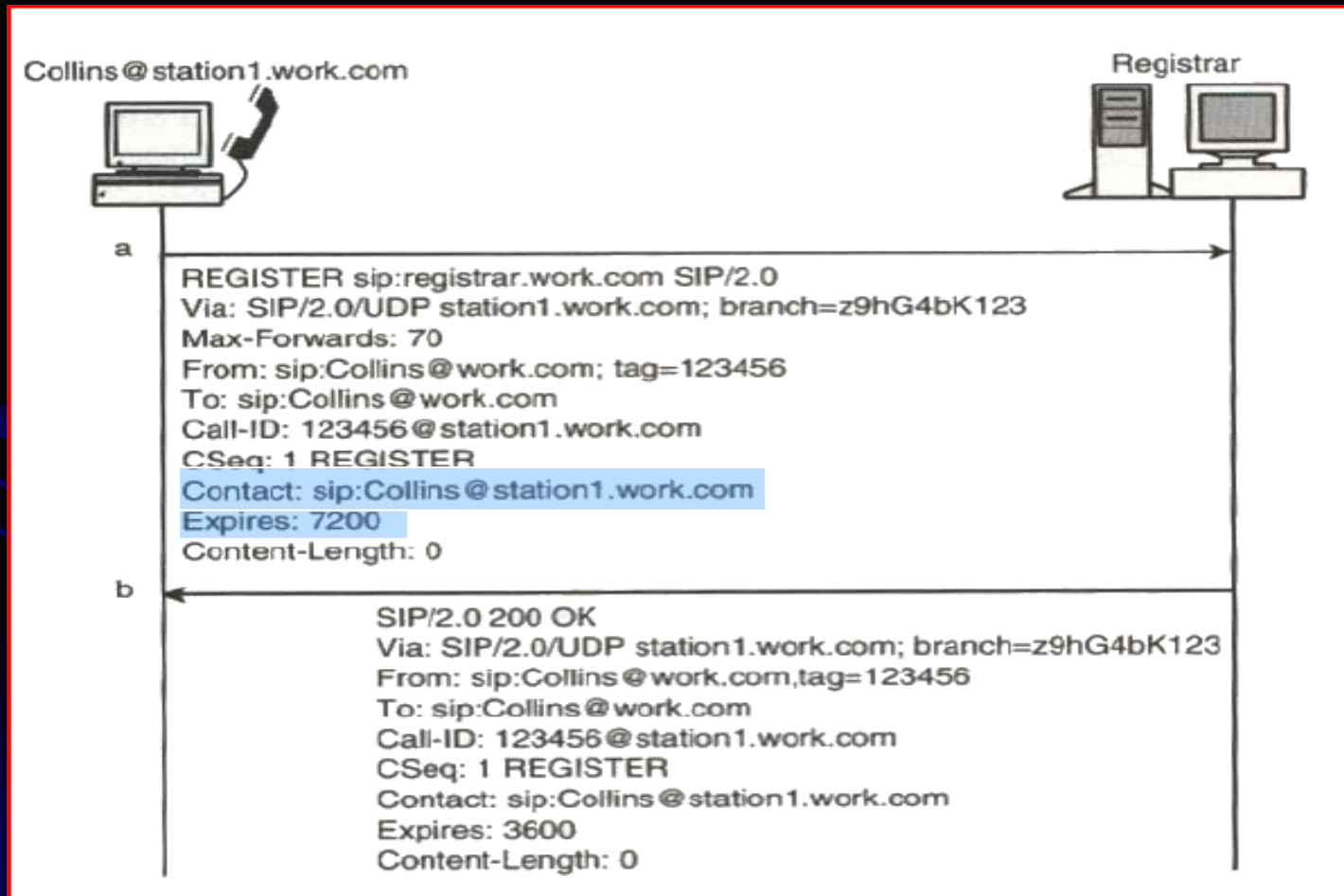
```
SIP/2.0 200 OK
Via: SIP/2.0/UDP server10.biloxi.com
    ;branch=z9hG4bKnashds8;received=192.0.2.3
Via: SIP/2.0/UDP bigbox3.site3.atlanta.com
    ;branch=z9hG4bK77ef4c2312983.1;received=192.0.2.2
Via: SIP/2.0/UDP pc33.atlanta.com
    ;branch=z9hG4bK776asdhs ;received=192.0.2.1
To: Bob <sip:bob@biloxi.com>;tag=a6c85cf
From: Alice <sip:alice@atlanta.com>;tag=1928301774
Call-ID: a84b4c76e66710@pc33.atlanta.com
CSeq: 314159 INVITE
Contact: <sip:bob@192.0.2.4>
Content-Type: application/sdp
Content-Length: 131
```


Servidores: Redirección, Proxies y Registro



Servidores: Redirección, Proxies y Registro

- Servidores de Registro

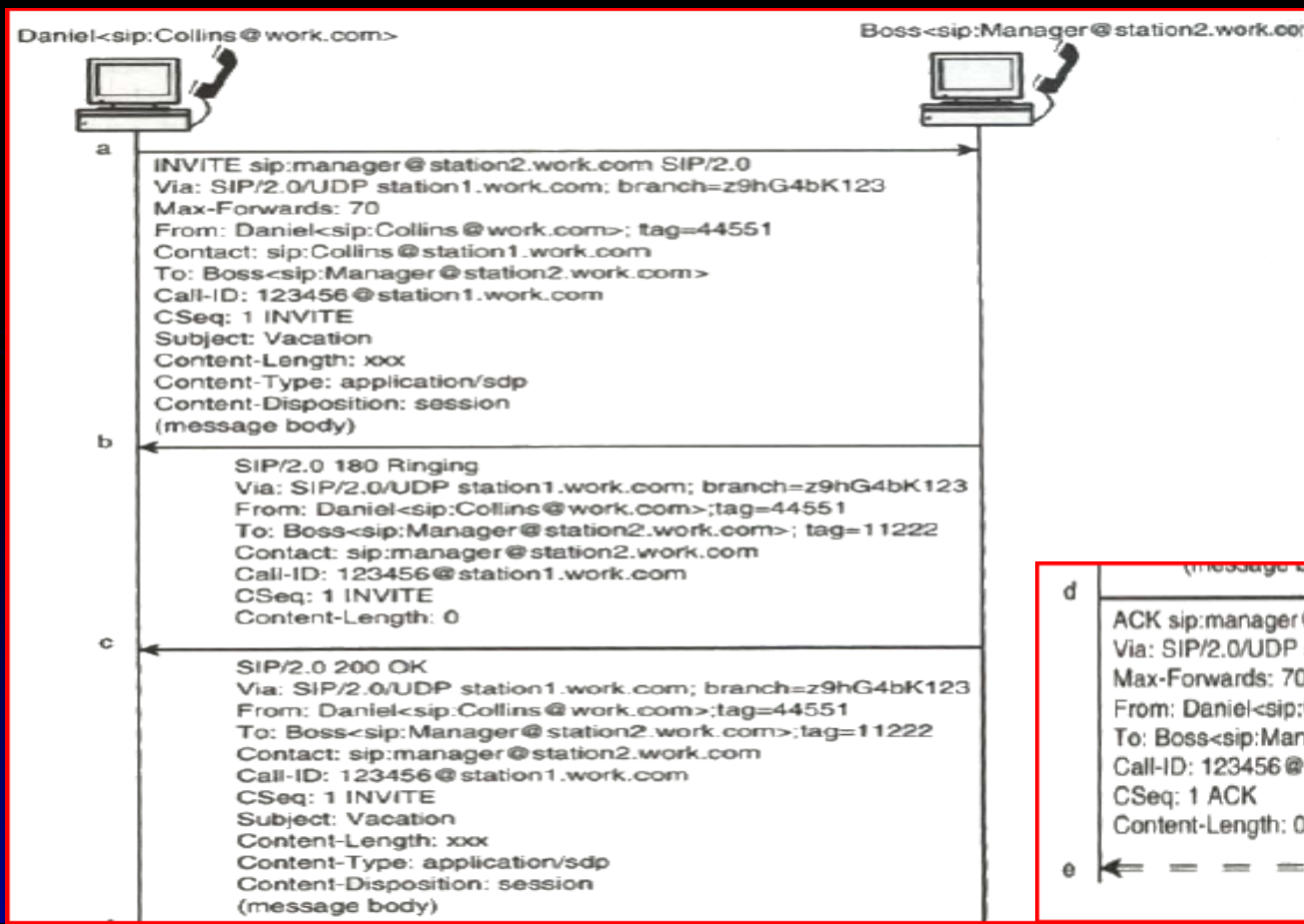


Índice

- Introducción
- Mensajes Sip
 - Petición
 - Respuesta
 - URIs
 - Cabeceras de los mensajes
- Servidores: Redirección, Proxies y Registro
- **Ejemplo de secuencias de mensajes SIP**
 - Registro
 - Invitación
 - Finalización de la llamada
 - Ejemplo real: Comunicación con un servidor ECHO
- Usos de SIP para características y servicios

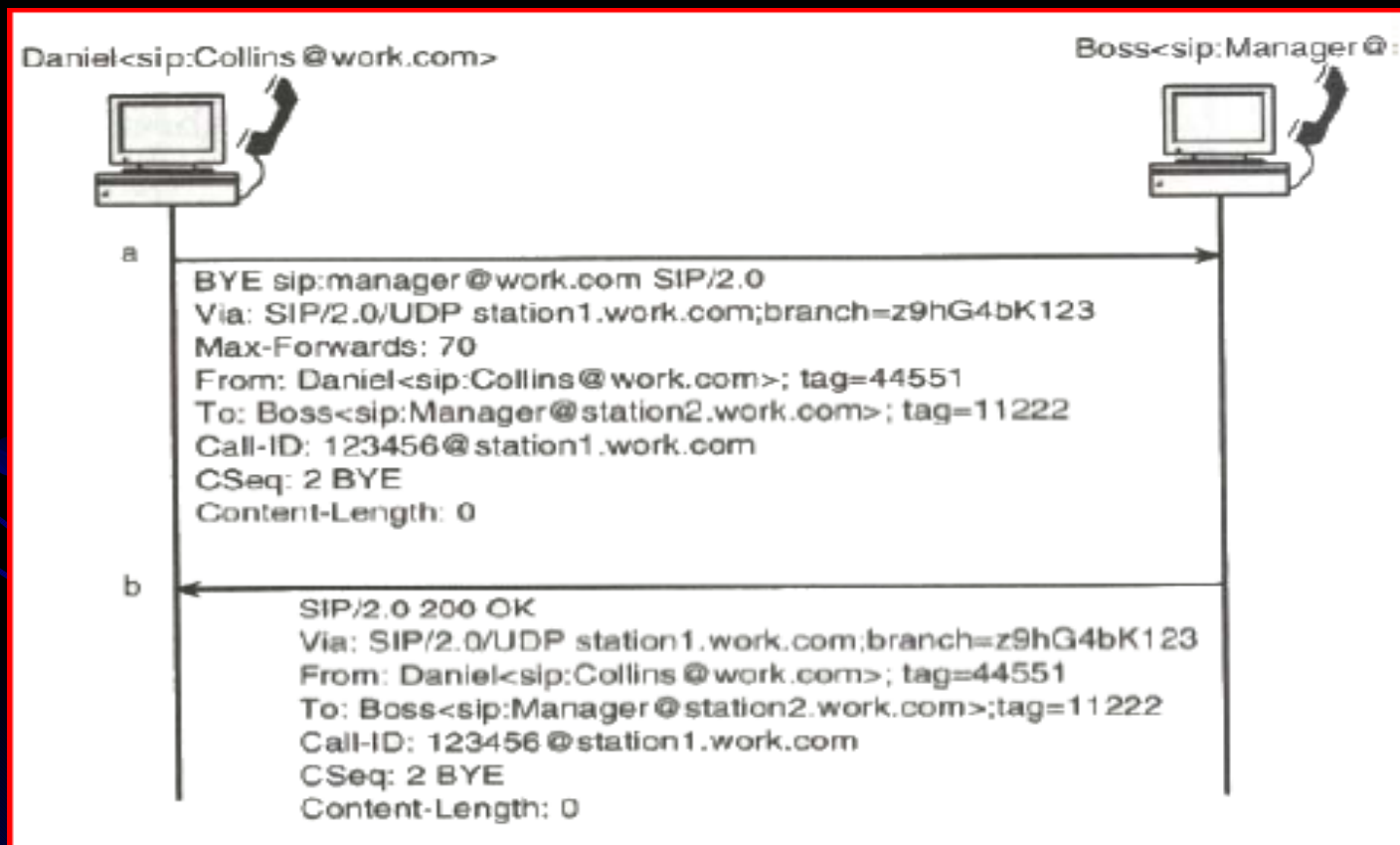
Ejemplos de secuencia de mensajes SIP

- Registro (Ya visto)
- Invitación



Ejemplos de secuencia de mensajes SIP

- Finalización de la llamada



Ejemplos de secuencia de mensajes SIP

- Ejemplo real: Comunicación con un servidor ECHO

```
|Time      | 130.206.170.185 | 86.64.162.35 |
|0,000    |          INVITE SDP ( h261)          |SIP
|          |          From: sip:iria@ekiga.net
|          |          To:sip:500@ekiga.net
|          | (5066) -----> (5060) |
|0,046    |          407 Proxy Authentication Required          |SIP Status
|          | (5066) <----- (5060) |
|0,048    |          ACK          |          |SIP Request
|          | (5066) -----> (5060) |
|0,064    |          INVITE SDP ( h261)          |SIP
|          |          From: sip:iria@ekiga.net
|          |          To:sip:500@ekiga.net
|          | (5066) -----> (5060) |
|0,110    | 100 trying -- your call is important to us          |SIP Status
|          | (5066) <----- (5060) |
|0,110    |          200 OK SDP ( h261)          |SIP Status
|          | (5066) <----- (5060) |
|1,117    |          200 OK SDP ( h261)          |SIP Status
|          | (5066) <----- (5060) |
```

Ejemplos de secuencia de mensajes SIP

```
Frame 741 (1064 bytes on wire, 1064 bytes captured)
Ethernet II, Src: FujitsuS.78:45:37 (00:30:05:78:45:37), Dst: All-HSRP-routers.03 (00:00:0c:07:ac:03)
Internet Protocol, Src: 130.206.170.185 (130.206.170.185), Dst: 86.64.162.35 (86.64.162.35)
User Datagram Protocol, Src Port: stanag-5066 (5066), Dst Port: sip (5060)
Session Initiation Protocol
  Request-Line: INVITE sip:500@ekiga.net SIP/2.0
    Method: INVITE
    Resent Packet: False
  Message Header
    Date: Tue, 13 Nov 2007 19:47:58 GMT
    CSeq: 1 INVITE
    Via: SIP/2.0/UDP 130.206.170.185:5066;branch=z9hG4bK002f0e01-8f90-dc11-86cc-003005784537;rport
    User-Agent: Ekiga/2.0.1
    From: "Iria Prieto" <sip:iria@ekiga.net>;tag=f4d042ff-8e90-dc11-86cc-003005784537
    Call-ID: c4c942ff-8e90-dc11-86cc-003005784537@s170m185.unavarra.es
    To: <sip:500@ekiga.net>
    Contact: <sip:iria@130.206.170.185:5066;transport=udp>
    Allow: INVITE, ACK, OPTIONS, BYE, CANCEL, REGISTER, SUBSCRIBE, NOTIFY, REFER, MESSAGE
    Content-Type: application/sdp
    Content-Length: 423
    Max-Forwards: 70
  Message body

Frame 743 (760 bytes on wire, 760 bytes captured)
Ethernet II, Src: Cisco\cf:58:0a (00:0a:42:cf:58:0a), Dst: FujitsuS.78:45:37 (00:30:05:78:45:37)
Internet Protocol, Src: 86.64.162.35 (86.64.162.35), Dst: 130.206.170.185 (130.206.170.185)
User Datagram Protocol, Src Port: sip (5060), Dst Port: stanag-5066 (5066)
Session Initiation Protocol
  Status-Line: SIP/2.0 407 Proxy Authentication Required
    Status-Code: 407
    Resent Packet: False
  Message Header
    CSeq: 1 INVITE
    Via: SIP/2.0/UDP 130.206.170.185:5066;branch=z9hG4bK002f0e01-8f90-dc11-86cc-003005784537;rport=5066
    From: "Iria Prieto" <sip:iria@ekiga.net>;tag=f4d042ff-8e90-dc11-86cc-003005784537
    Call-ID: c4c942ff-8e90-dc11-86cc-003005784537@s170m185.unavarra.es
    To: <sip:500@ekiga.net>;tag=12d18c5009a2de32fca8ae9d70ad0321.29ff
    Proxy-Authenticate: Digest realm="ekiga.net", nonce="473a0470c8d9fa9e776ea5ca229ff966f27ecb8a"
    Server: Sip EXpress router (0.9.6 (i386/linux))
    Content-Length: 0
  Warning: 392 86.64.162.35:5060 "Noisy feedback tells: pid=22901 req\src\ip=130.206.170.185 req\src\port=5066"
```

Ejemplos de secuencia de mensajes SIP

```
Ethernet II, Src: FujitsuS.78:45:37 (00:30:05:78:45:37), Dst: All-HSRP-routers.03 (00:00:0c:07:ac:03)
Internet Protocol, Src: 130.206.170.185 (130.206.170.185), Dst: 86.64.162.35 (86.64.162.35)
User Datagram Protocol, Src Port: stanag-5066 (5066), Dst Port: sip (5060)
Session Initiation Protocol
  Request-Line: INVITE sip:500@ekiga.net SIP/2.0
    Method: INVITE
    Resent Packet: False
  Message Header
    Date: Tue, 13 Nov 2007 19:48:13 GMT
    CSeq: 2 INVITE
    Via: SIP/2.0/UDP 130.206.170.185:5066;branch=z9hG4bKaac1090a-8f90-dc11-86cc-003005784537;rport
    User-Agent: Ekiga/2.0.1
    From: "Iria Prieto" <sip:iria@ekiga.net>;tag=f4d042ff-8e90-dc11-86cc-003005784537
    Call-ID: c4c942ff-8e90-dc11-86cc-003005784537@s170m185.unavarra.es
    To: <sip:500@ekiga.net>
    Contact: <sip:iria@130.206.170.185:5066;transport=udp>
    Proxy-Authorization: Digest username="iria", realm="ekiga.net",
      nonce="473a0470c8d9fa9e776ea5ca229ff966f27ecb8a",
      uri="sip:500@ekiga.net", response="4673c956202bf7cda95f1059eebc3985", algorithm=md5
    Allow: INVITE, ACK, OPTIONS, BYE, CANCEL, REGISTER, SUBSCRIBE, NOTIFY, REFER, MESSAGE
    Content-Type: application/sdp
    Content-Length: 423
    Max-Forwards: 70
  Message body
```


Ejemplos de secuencia de mensajes SIP

```

|2,108      | RTP (g711U) |RTP
  Num packets:1
  Duration:0.000s
  ssrc:522695434
|          | (5012) <----- (15632) |
|2,113      | 200 OK SDP ( h261) |SIP Status
|          | (5066) <----- (5060) |
|4,112      | 200 OK SDP ( h261) |SIP Status
|          | (5066) <----- (5060) |
|6,125      | ACK          |SIP Request
|          | (5066) -----> (5060) |
|6,439      | RTP (h261) |RTP
  Num packets:1
  Duration:0.000s
  ssrc:-124573951
|          | (5014) -----> (18686) |
|6,520      | RTP (g711U) |RTP
  Num packets:1
  Duration:0.000s
  ssrc:940538327
|          | (5012) -----> (15632) |
|21,512     | RTP (h261) |RTP
  Num packets:1
  Duration:0.000s
  ssrc:764785936
|          | (5014) <----- (18686) |
|47,653     | BYE          |SIP Request
|          | (5066) -----> (5060) |
|47,698     | 200 OK      |SIP Status
|          | (5066) <----- (5060) |

```

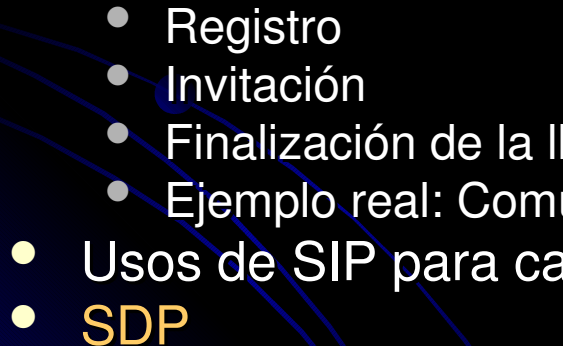
Índice

- Introducción
- Mensajes Sip
 - Petición
 - Respuesta
 - URIs
 - Cabeceras de los mensajes
- Servidores: Redirección, Proxies y Registro
- Ejemplo de secuencias de mensajes SIP
 - Registro
 - Invitación
 - Finalización de la llamada
 - Ejemplo real: Comunicación con un servidor ECHO
- Usos de SIP para características y servicios

Usos de SIP para características y servicios

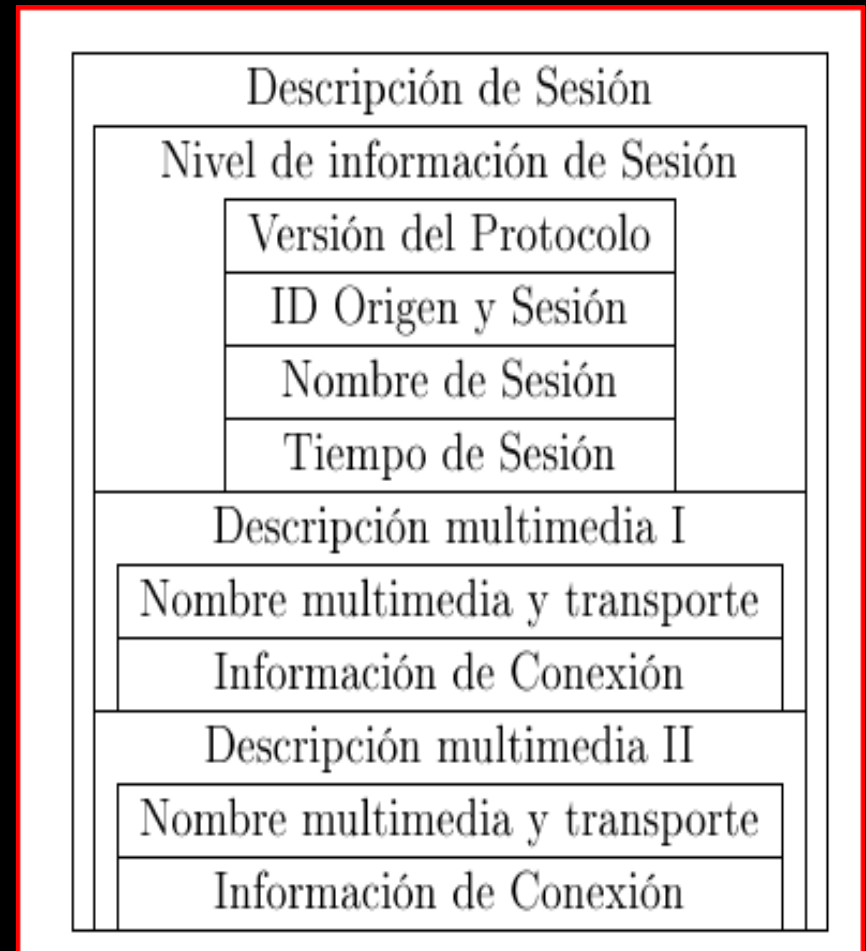
- Call-Forwarding
 - Call Forwarding on busy
 - Call Forwarding on no answer
 - La petición INVITE tiene un time out especificado
- Consultation Hold
 - Petición INVITE con el campo de SDP a 0
 - Respuesta OK 0 en la parte multimedia
 - ACK
 - Para retornar la llamada:
 - Se reenvía el INVITE inicial

Índice

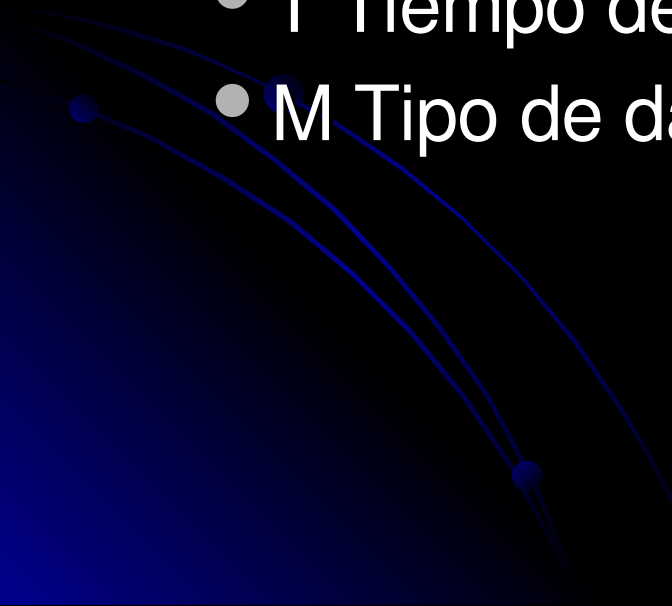
- Introducción
 - Mensajes Sip
 - Petición
 - Respuesta
 - URIs
 - Cabeceras de los mensajes
 - Servidores: Redirección, Proxies y Registro
 - Ejemplo de secuencias de mensajes SIP
 - Registro
 - Invitación
 - Finalización de la llamada
 - Ejemplo real: Comunicación con un servidor ECHO
 - Usos de SIP para características y servicios
 - SDP
- 

SDP

- Información datos intercambiados
- Basado en texto
- Estructura de SDP



SDP

- Campos obligatorios
 - V Versión de protocolo
 - O Identificador del creador de la sesión
 - S Nombre de la sesión
 - T Tiempo de la sesión
 - M Tipo de datos
- 

SDP

- Campos opcionales
 - I Información de sesión
 - U Descripción de URI
 - E Dirección de e-mail
 - P Número de teléfono
 - C Información de conexión
 - B Información del ancho de banda
 - R Tiempo de repetición
 - K Clave de encriptamiento
 - A Atributos adicionales

SDP

Cliente

iria@ekiga.net

Time	130.206.170.185	69.90.155.70	Comme
12,539	INVITE SDP (h261)		SIP From: sip:
12,659	INVITE SDP (h261)		SIP From: sip:
12,663	100 Trying		SIP Status
12,664	100 trying -- your call is important to us		SIP Status
12,784	100 Trying		SIP Status
12,784	100 trying -- your call is important to us		SIP Status
12,795	180 Ringing		SIP Status
18,519	200 OK SDP (h261)		SIP Status
18,523	ACK		SIP Request
19,030	200 OK SDP (h261)		SIP Status
19,554	RTP (h261)		RTP Num pack
19,591	RTP (g711U)		RTP Num pack
20,044	200 OK SDP (h261)		SIP Status
20,047	RTP (h261)		RTP Num pack
20,059	RTP (g711U)		RTP Num pack
22,059	200 OK SDP (h261)		SIP Status
26,071	200 OK SDP (h261)		SIP Status
34,071	200 OK SDP (h261)		SIP Status
50,072	200 OK SDP (h261)		SIP Status
72,236	BYE		SIP Request
72,237	200 OK		SIP Status

Servidor

iriaunifwd@fwd.pulver.com

Time	69.90.155.70	172.18.121.181	Comm
17,397	INVITE SDP (telephone-event SPEEX iLBC)		SIP From: sip:
17,399	100 Trying		SIP Status
17,399	180 Ringing		SIP Status
23,121	200 OK SDP (g711U g711A GSM telephc)		SIP Status
23,632	200 OK SDP (g711U g711A GSM telephc)		SIP Status
24,647	200 OK SDP (g711U g711A GSM telephc)		SIP Status
26,661	200 OK SDP (g711U g711A GSM telephc)		SIP Status
30,670	200 OK SDP (g711U g711A GSM telephc)		SIP Status
38,674	200 OK SDP (g711U g711A GSM telephc)		SIP Status
54,676	200 OK SDP (g711U g711A GSM telephc)		SIP Status
76,842	BYE		SIP Request
77,100	200 OK		SIP Status

SDP

Session Initiation Protocol

Request-Line: INVITE sip:iriaunifwd@fwd.pulver.com SIP/2.0

Message Header

Date: Fri, 23 Nov 2007 08:57:49 GMT

CSeq: 1 INVITE

Via: SIP/2.0/UDP 130.206.170.185:5068;branch=z9hG4bK16abe2d5-0f98-dc11-98fb-003005784537;rport

User-Agent: Ekiga/2.0.1

From: "Iria Prieto" <sip:iria@130.206.170.185>;tag=1c7a14d4-0f98-dc11-98fb-003005784537

Call-ID: 006914d4-0f98-dc11-98fb-003005784537@s170m185.unavarra.es

To: <sip:iriaunifwd@fwd.pulver.com>

Contact: <sip:iria@130.206.170.185:5068;transport=udp>

Allow: INVITE, ACK, OPTIONS, BYE, CANCEL, REGISTER, SUBSCRIBE, NOTIFY, REFER, MESSAGE

Content-Type: application/sdp

Content-Length: 423

Max-Forwards: 70

Message body

Session Description Protocol

Session Description Protocol Version (v): 0

Owner/Creator, Session Id (o): - 1195808269 1195808269 IN IP4 130.206.170.185

Session Name (s): Opal SIP Session

Connection Information (c): IN IP4 130.206.170.185

Time Description, active time (t): 0 0

Media Description, name and address (m): audio 5002 RTP/AVP 101 114 115 3 107 110 0 8

Media Attribute (a): rtpmap:101 telephone-event/8000

Media Attribute (a): fmp:101 0-15

Media Attribute (a): rtpmap:114 SPEEX/16000

Media Attribute (a): rtpmap:115 iLBC/8000

Media Attribute (a): rtpmap:3 GSM/8000

Media Attribute (a): rtpmap:107 MS-GSM/8000

Media Attribute (a): rtpmap:110 SPEEX/8000

Media Attribute (a): rtpmap:0 PCMU/8000

Media Attribute (a): rtpmap:8 PCMA/8000

Media Description, name and address (m): video 5004 RTP/AVP 31

Media Attribute (a): rtpmap:31 H261/90000

SDP

Status-Line: SIP/2.0 200 OK

Message Header

Via: SIP/2.0/UDP 130.206.170.185:5068;branch=z9hG4bK16abe2d5-0f98-dc11-98fb-003005784537;rport=5068

From: "Iria Prieto" <sip:iria@130.206.170.185>;tag=1c7a14d4-0f98-dc11-98fb-003005784537

To: <sip:iriaunifwd@fwd.pulver.com>;tag=3096152c8ae84ec7a8321c750b7c3b7c

Call-ID: 006914d4-0f98-dc11-98fb-003005784537@s170m185.unavarra.es

CSeq: 1 INVITE

Record-Route: <sip:69.90.155.70;ftag=1c7a14d4-0f98-dc11-98fb-003005784537;lr=on>

Contact: <sip:172.18.121.181:49386>

User-Agent: pulver.Comm - 0.99.1

Content-Type: application/sdp

Content-Length:296

Message body

Session Description Protocol

Session Description Protocol Version (v): 0

Owner/Creator, Session Id (o): - 0 0 IN IP4 69.90.155.70

Session Name (s): Opal SIP Session

Connection Information (c): IN IP4 69.90.155.70

Time Description, active time (t): 0 0

Media Description, name and address (m): audio 43682 RTP/AVP 0 8 3 101

Media Attribute (a): rtpmap:0 PCMU/8000

Media Attribute (a): rtpmap:8 PCMA/8000

Media Attribute (a): rtpmap:3 GSM/8000

Media Attribute (a): rtpmap:101 telephone-event/8000

Media Attribute (a): fmp:101 0-16

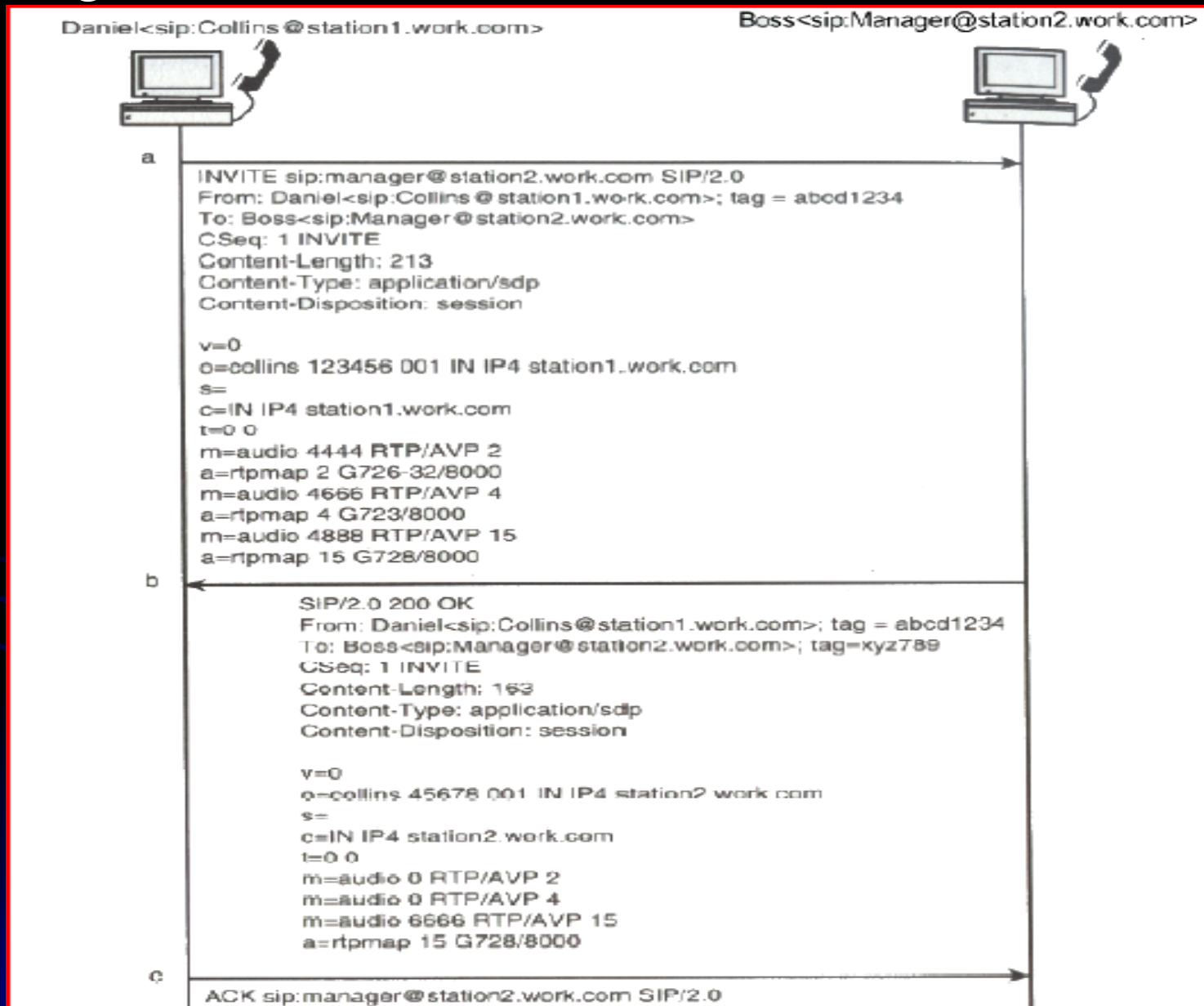
Media Description, name and address (m): video 43684 RTP/AVP 31

Media Attribute (a): recvonly

Media Attribute (a): rtpmap:31 H261/90000

SDP

- Negociación de los datos



Fin

