

## Jornadas Técnicas de RedIRIS 2010 Córdoba, 17-19 de Noviembre

### COMUNICACIONES UNIFICADAS ENTRE ORGANIZACIONES VÍA INTERNET

*Guillermo Sanz Sanz*



## Comunicaciones Unificadas entre organizaciones vía Internet

### Agenda



- Federación entre organizaciones. SIP
- Análisis de la situación actual
- Soluciones actuales de Federación de voz y video
- Nuevas propuestas: ViPR
- Arquitectura y componentes
- Protocolos
- Red Peer-to-Peer en ViPR
- Aprendizaje de rutas
- Proceso de llamadas
- Monitorización de calidad de comunicación
- Resumen

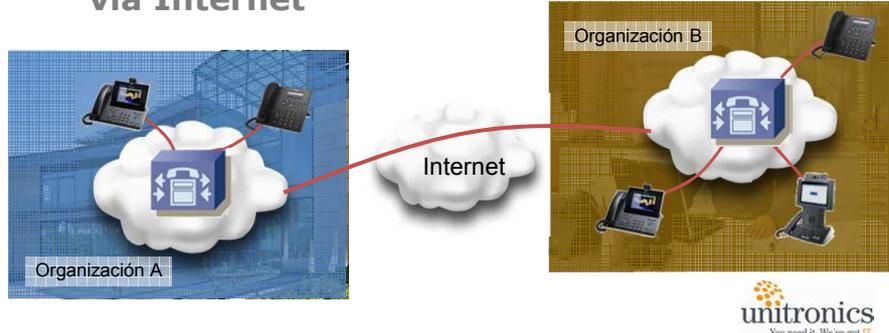


Unitronics® y su logotipo son una marca registrada por el Grupo Unitronics, se prohíbe el uso o duplicación no autorizado de la marca



## Comunicaciones Unificadas Actuales

- Protocolo SIP (RFC 2543, RFC 3261)
  - Estándar predominante... dentro de dominios individuales
  - Soporte de voz, video, presencia,...
  - **Diseñado para federación entre dominios, vía Internet**



unitronics  
You need it. We've got it!

## Federación SIP. Diseño y Realidad

- SIP diseñado para
  - Permitir comunicaciones de usuarios en diferentes dominios
  - Comunicaciones en tiempo real (voz, video, chat,...) similares al correo electrónico o al acceso páginas web.
- La realidad de SIP
  - Comunicaciones entre dominios: Federaciones 'privadas'
  - La federación a gran escala no se ha materializado



unitronics  
You need it. We've got it!

## Análisis de la situación - 1

- Enrutamiento por número de teléfono E.164
  - El nº de teléfono es el identificador 'universal' multimedia para las personas
  - La mayoría de implantaciones de SIP no usan el nombre SIP URI (usuario@dominio.com) sino el número de teléfono
  - Muchos teléfonos, incluso en entornos SIP, sólo permiten marcar números



## Análisis de la situación - 2

- Seguridad
  - Mecanismo SIP derivado de e-mail
  - Apertura de puertos al exterior
  - SPAM de voz, ataques DoS,...
- Calidad de Servicio
  - Internet <> QoS
  - No obstante, funciona...
- Soporte de incidencias
  - ¡Se oye mal!, ¡No se ve al otro!, ...
  - Soporte más difícil por ser entre dominios distintos



## Soluciones Existentes

- *SIP domain routing*
  - Uso de identificadores SIP URI (no números de teléfono)
  - Expuesto a Spam
- Public ENUM (RFC3761)
  - Subir los nº de teléfono a DNS públicos
  - Muchos trámites burocráticos
  - Poco interés para las operadoras de telecomunicaciones
- Federaciones privadas
  - Escalabilidad limitada
  - Problemas de spam cuando crecen las organizaciones asociadas
  - Dificultades de mantener y soportar las BBDD centrales



unitronics  
You need it. We've got it!

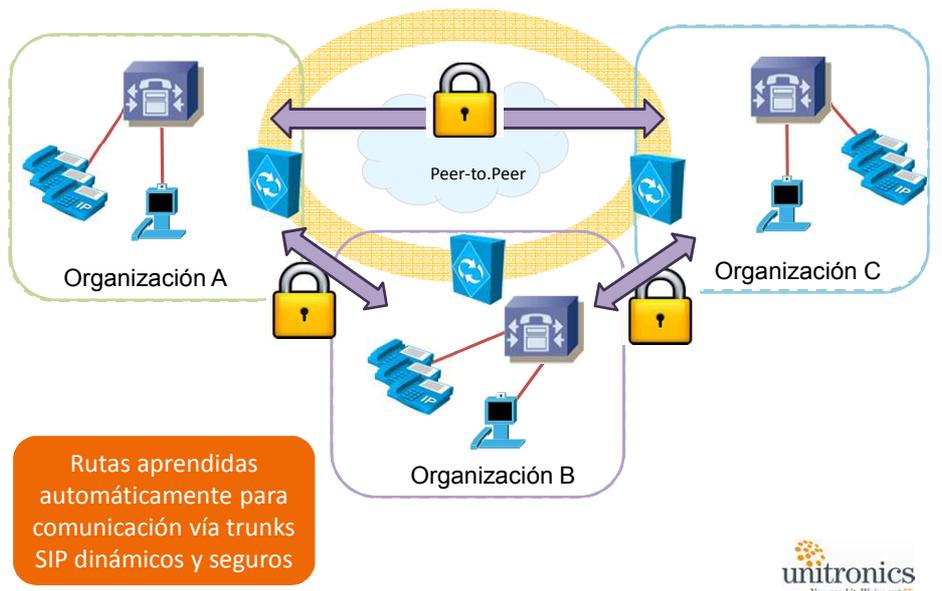
## Solución efectiva. Requerimientos

- Escalabilidad: Muchos dominios y organizaciones de cualquier tamaño
- Uso de número de teléfono E.164 como identificador
- Flexibilidad de terminal telefónico
- Sin cambios sustanciales en la forma de uso
- Global. A nivel mundial
- Sin necesidad de nuevos servicios de una organización central
- Oportunístico. Sin requerir acuerdos previos entre dominios para federación de organizaciones
- Mecanismos automáticos para prevenir spam y ataques DoS
- Conexiones SIP directas. Sin intermediarios SIP o RTP.



unitronics  
You need it. We've got it!

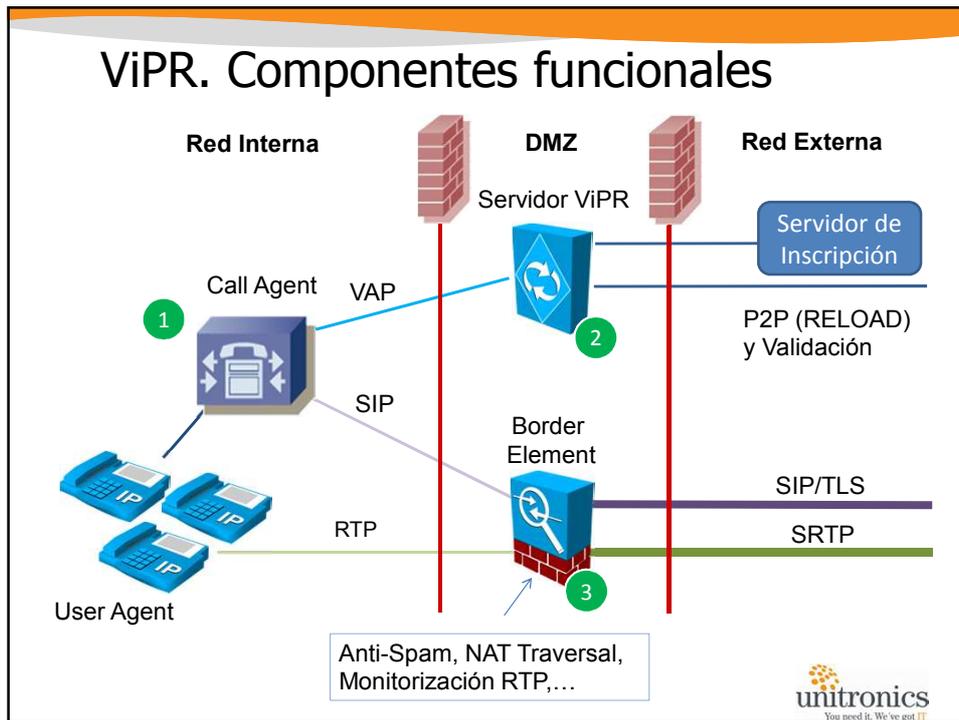
## Solución. Diagrama de alto nivel



## ViPR (Verification Involving PSTN Reachability)

- Tecnologías involucradas
  - PSTN. Redes públicas de voz
  - P2P. Red *Peer-to-Peer*
  - SIP. Establecimiento de sesiones
- Características
  - Escalabilidad, flexibilidad de terminales,...
  - Funciona con números de teléfono
  - Facilidad de transición. Transparente para administradores y usuarios
  - Fiabilidad (no hay servicios centrales críticos)
  - Seguridad (Anti-Spam automático, garantía de no suplantación de identidad,...)





## Red P2P en ViPR

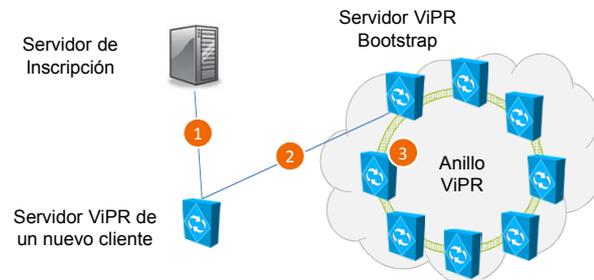
*Distributed Hash Table (DHT). Beneficios*

- **Descentralización:** Los nodos colectivamente constituyen el sistema
- **Escalabilidad:** el sistema funciona eficazmente con un número muy elevado de nodos (Chord)
- **Tolerancia a fallos:** el sistema es capaz de gestionar eficazmente nodos que continuamente se unen al anillo, que dejan el anillo o que fallan



## Red P2P en ViPR

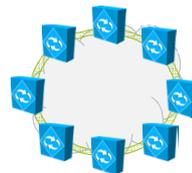
### Uniéndose a la red – Anillo ViPR



- 1 Un nuevo servidor ViPR primero debe verificar su certificado en un servidor de inscripción
- 2 Una vez inscrito, la primera comunicación debe dirigirse a un servidor Bootstrap ViPR para poder unirse al anillo ViPR
- 3 El servidor ViPR se une entonces al anillo ViPR

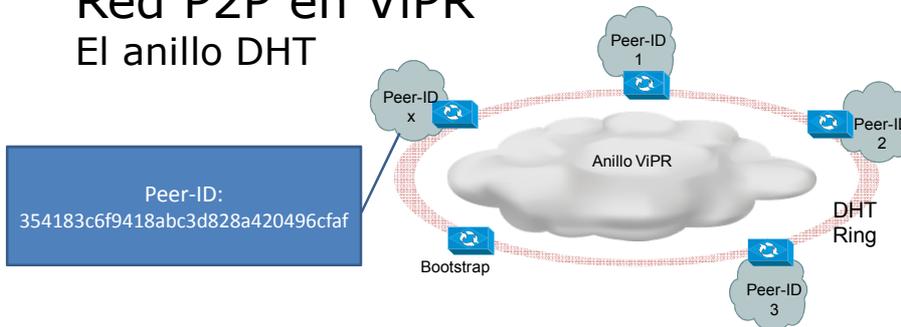
## Red P2P en ViPR

### ViPR y RELOAD



- El protocolo P2P que se usa en ViPR es una versión simplificada del protocolo *Resource Location And Discovery* (RELOAD) [P2PSIP]
- RELOAD implementa una *distributed hash table* (DHT) usando una variación del algoritmo *Chord*
- DHT es simplemente una tabla *hash* cuyo contenido está distribuido entre los nodos que conforman la red
- Cada peer de la red ViPR, en cada empresa u organización, representa un nodo en la DHT

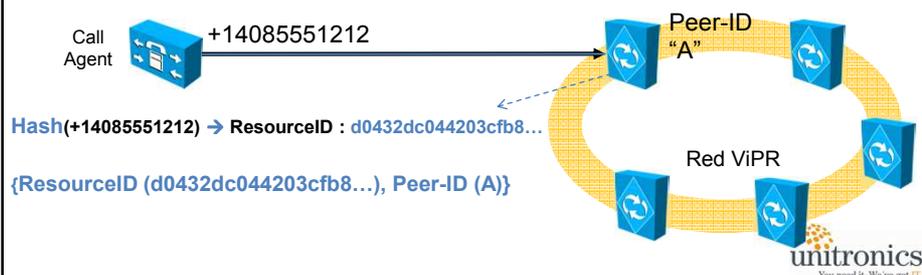
## Red P2P en ViPR El anillo DHT



- El anillo DHT está compuesto de nodos (Servidores ViPR) y cada uno de ellos se direcciona por un *peer-ID*
- El *peer-ID* es un identificador aleatoriamente asignado
- Cada nodo es responsable de almacenar una porción de los datos de la DHT, basándose en su *Peer-ID* y en el tamaño del anillo

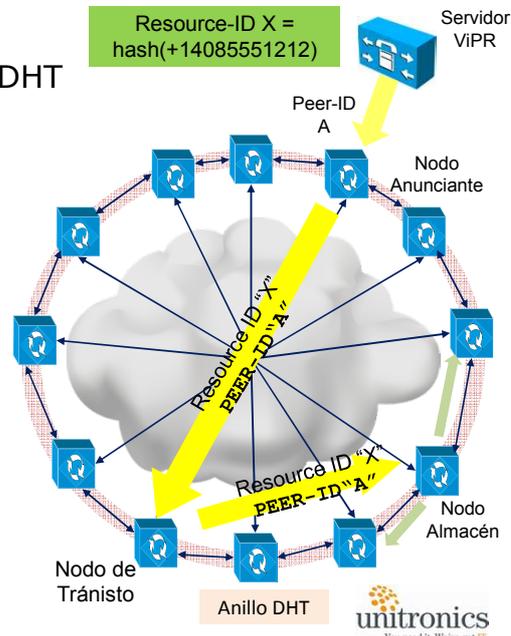
## Red P2P en ViPR Datos en la DHT

- Cada *Call Agent* inscribe los números de teléfono DID E.164, que se quiere participen en la red ViPR, en su correspondiente servidor ViPR
- El servidor ViPR realiza un *hash* de un sólo sentido del DID inscrito para obtener un *Resource ID*
- La DHT almacena parejas {*Resource ID* – *Peer ID* del servidor ViPR propietario del DID}



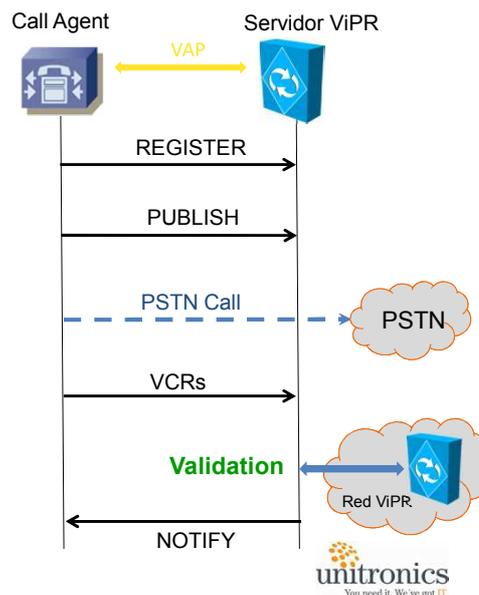
## Red P2P en ViPR Inscripción de DIDs y almacenamiento en la DHT

1. El *Call Agent* inscribe el DID +14085551212 en el servidor ViPR
2. El Servidor ViPR hace *hashing* del DID y obtiene el *Resource-ID X*
3. La DHT almacena el par  $\{Resource-ID X, Peer-ID A\}$  en el Nodo de Almacenamiento
4. La DHT replica una copia de los datos a otros nodos



## ViPR Access Protocol (VAP)

- VAP es el protocolo entre el *Call Agent* y el Servidor ViPR
- Autenticado y Encriptado
  - Usa TLS-SRP (RFC5054)
- Operaciones:
  - REGISTER
  - PUBLISH
  - ViPR Call Records (VCRs)
  - NOTIFY de rutas aprendidas



## Aprendizaje de rutas en ViPR

### ViPR Call Record (VCR)

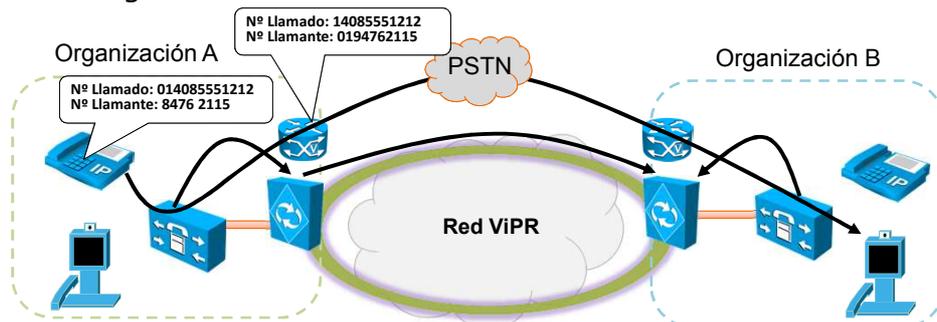
- Después de completada la llamada vía PSTN, el *Call Agent* recopila la información del *ViPR Call Record* (VCR) y la envía al Servidor ViPR para la Validación
- El VCR contiene:
  - Hora de inicio de la llamada
  - Hora de fin de la llamada
  - Número llamante +E.164
  - Número llamado +E.164
- Los VCRs son específicos de ViPR
- Esto sucede entre los *Call Agent* y los Servidores ViPRs de ambos lados de la llamada.
- Sólo el Servidor ViPR del lado **origen** de la llamada, iniciará la secuencia de Validación



unitronics  
You need it. We've got it!

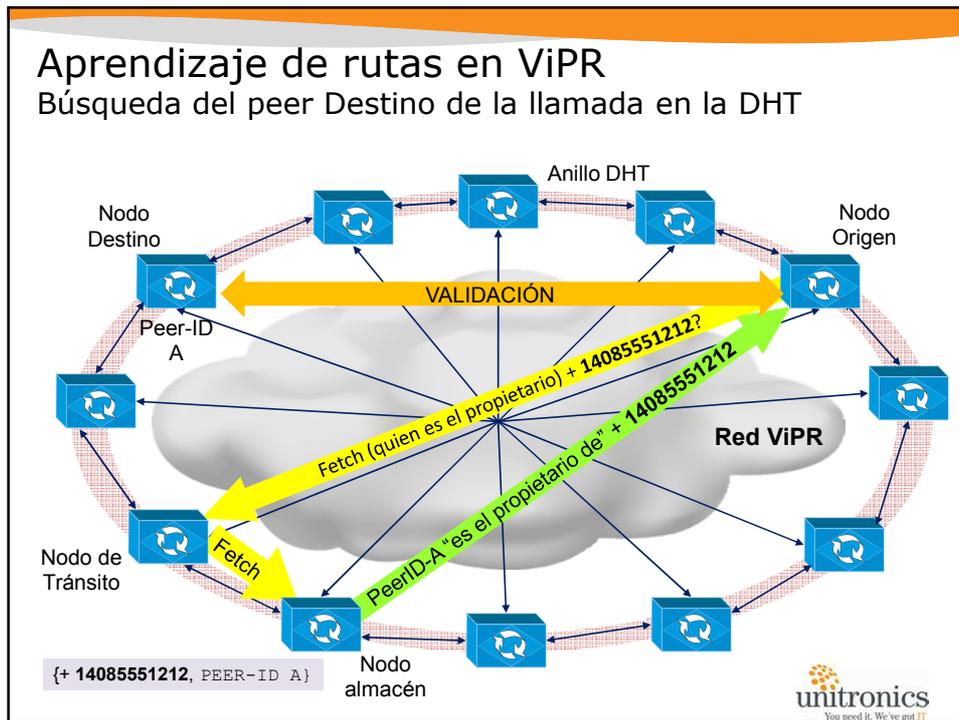
## Aprendizaje de rutas en ViPR

### Carga de VCRs



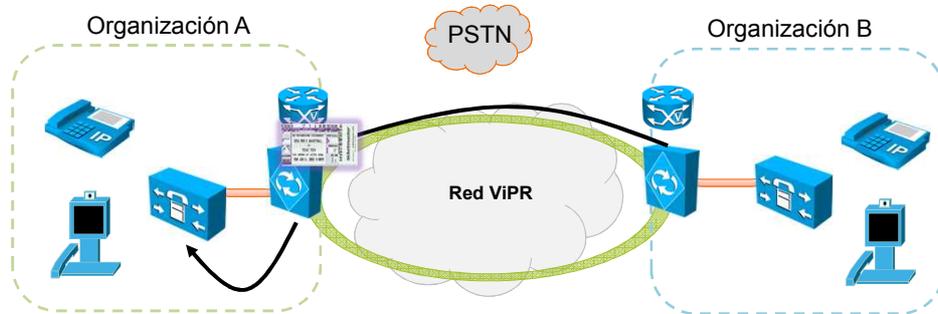
1. La Organización A completa una llamada a la Organización B sobre la PSTN (primera llamada)
2. En los lados Origen y Destino los *Call Agents* envían los VCR a los Servidores ViPR
3. Más tarde, el Servidor ViPR del lado Origen indaga en la DHT para encontrar el propietario (PeerID del Servidor ViPR) del nº llamado
4. Una vez encontrado, el Servidor ViPR del lado Origen envía una petición de validación al Servidor ViPR del lado Destino

unitronics  
You need it. We've got it!



## Proceso de Llamadas en ViPR

Después de la validación ...

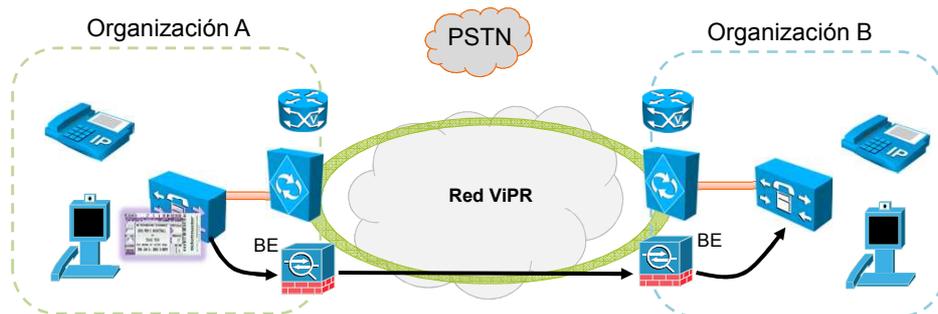


2. A continuación el Servidor ViPR del lado Origen envía la ruta aprendida y el *Ticket* a su *Call Agent*
  - Los Tickets se almacenan junto a las rutas aprendidas ViPR, pues se requieren más tarde para el proceso de llamadas en ViPR

unitronics  
You need it. We've got it!

## Proceso de Llamadas en ViPR

Verificación del *Ticket*

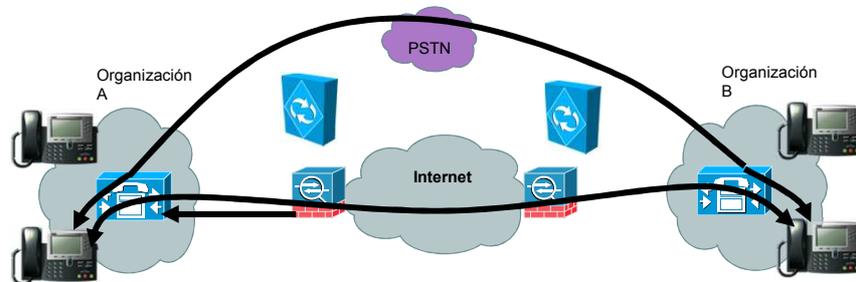


- Organización A llama al mismo DID de la Organización B e incluye el *ticket* in el 'SIP Invite'
- El *Border Element* (BE) en el lado Destino valida el *ticket*
- Una vez validado, la llamada se admite

unitronics  
You need it. We've got it!

## Proceso de Llamadas en ViPR

### Monitorización de la calidad



- Se establece la llamada ViPR y los BEs (*Border Element*) monitorizan la calidad de la comunicación
- Si la llamada baja de un umbral de calidad definido, el BE informa a su *Call Agent*
- Se identifica la llamada que tiene los problemas de calidad
- Los *Call Agents* Origen y Destino conectan a los usuarios vía PSTN y cancelan la llamada SIP

unitronics  
You need it. We've got it!

## Resumen de ViPR

- Aporta comunicaciones federadas entre organizaciones, vía Internet
- Soporte de voz, video, mensajería instantánea y presencia
- Conexiones vía trunks SIP automáticos
- Uso del número de teléfono tradicional para llamar al destino
- Seguridad en las comunicaciones
- Sin costes adicionales de administración ni de formación de usuarios



unitronics  
You need it. We've got it!



Guillermo Sanz Sanz  
UC Consultant Manager  
guille@unitronics.es

[www.unitronics.es](http://www.unitronics.es)

