



Guía para la buena práctica de la teleasistencia móvil



fundación de tecnologías **sociales**



Guía para la buena práctica de la teleasistencia móvil



fundación de tecnologías **sociales**



© TECSOS - Fundación de Tecnologías Sociales
Avda. Reina Victoria, 28
28003 Madrid

Gestión editorial: Cyan, Proyectos y Producciones Editoriales, S.A.

Índice

Presentación, 7

Definición, perfiles de usuarios y prestaciones, 11

Definición del servicio, 13

Perfiles de usuarios, 14

Prestaciones del servicio, 17

Tecnología utilizada para la prestación del servicio, 25

Elementos del sistema, 27

Terminal de teleasistencia móvil, 31

Técnicas para la localización de terminales
móviles, 32

Sistema de posicionamiento GPS, 33

Terminales compatibles con el sistema, 38

Resumen comparativo de los terminales
del sistema, 45

Tabla de características técnicas del teléfono
móvil GSM NOKIA 3510I, 46

Red GSM, 48

Centros de recepción de alarmas, 59

Tabla de características técnicas GSM-ROUTER
TELECOM FM, 64

Resultados estadísticos del proyecto piloto, 85

Datos estadísticos generales, 87

Valoración de los usuarios, 91

Valoración de los técnicos CRE, 98

Evaluación de la satisfacción de Administraciones
Colaboradoras, 101

Presentación

La estrategia principal del Plan de Intervención Social de Cruz Roja es potenciar las capacidades de las personas y grupos sociales más vulnerables en su vida cotidiana, favoreciendo su autonomía personal y de grupo y su plena integración. Dentro de este plan se encuentra el Programa de Personas Mayores, que desarrolla diferentes líneas de trabajo, destacando las que permiten la permanencia de la persona mayor en su entorno habitual. Entre los proyectos que configuran este programa se encuentra el servicio de teleasistencia domiciliaria.

La misión del servicio de teleasistencia es mejorar la calidad de vida de sus usuarios para que puedan disfrutar de su entorno habitual, con la máxima seguridad, en las mejores condiciones posibles y durante el máximo tiempo posible.

Cruz Roja lidera y colabora activamente en diferentes programas estatales y europeos centrados en la investigación y aplicación de las nuevas tecnologías en el sector gerontológico, con el objetivo de investigar y afianzar el mayor número de innovaciones tecnológicas al servicio de la mejora de la calidad de vida de las personas. En esta línea, Cruz Roja decide en junio del año 2002 crear una Fundación conjuntamente con la Fundación Vodafone, denominada TECSOS y que tiene por objeto el desarrollo de las tecnologías sociales, siendo uno de los proyectos prioritarios la puesta en marcha del proyecto de teleasistencia a través de las comunicaciones móviles.

Para Cruz Roja supone abrir un nuevo servicio de teleasistencia, en el que nuevamente nuestra institución vuelve a ser pionera: la teleasistencia móvil.

Hasta ahora el servicio de teleasistencia siempre se ha circunscrito al entorno domiciliario de los propios usuarios, hecho que impedía poder disfrutar de las prestaciones de este servicio cuando los usuarios salían de sus domicilios. La teleasistencia móvil nace con un objetivo principal: que los usuarios puedan disponer de las prestaciones que ofrece el servicio de teleasistencia domiciliaria en la globalidad de su entorno habitual, dentro y fuera del domicilio.

Los objetivos generales de la Teleasistencia Móvil son:

- Promover la permanencia de las personas en su entorno habitual, siempre que sea posible y durante el máximo tiempo posible, evitando internamientos innecesarios, consiguiendo un alto grado de satisfacción, dando seguridad y el apoyo necesario a cada petición.
- Procurar el mantenimiento y la mejora de la autonomía personal del usuario.
- Posibilitar la integración en el medio habitual de vida, facilitar la comunicación en el exterior y proporcionar el acceso a los servicios de la comunidad.
- Facilitar la respuesta e intervención inmediata a las necesidades y eventualidades que se presenten mediante la atención constante y a distancia.

- Ofrecer una atención personalizada y de calidad, garantizando que el usuario se sienta protegido, seguro, tranquilo y acompañado fuera de su domicilio.
- Ser un complemento al servicio de teleasistencia domiciliaria.
- Garantizar la permanente atención y prestación del servicio y el seguimiento de los usuarios.
- Ofrecer un servicio de calidad que sea valorado positivamente por los usuarios y por las administraciones y/o entidades.

Los objetivos específicos son:

- La conexión permanente entre el usuario y la Central de Atención de Alarmas del sistema, las 24 horas del día, los 365 días del año.
- Cobertura en cualquier ubicación con acceso a la telefonía móvil.
- Localización geográfica del usuario (vía GPS u otras tecnologías)
- El apoyo inmediato a través de la telefonía móvil.
- La movilización de los recursos propios del usuario (familiares, vecinos, etc.).
- La movilización de los recursos necesarios que existen en la localidad.
- Servir de enlace entre el usuario y el entorno socio-familiar.

DEFINICIÓN, PERFILES DE USUARIOS Y PRESTACIONES





DEFINICIÓN DEL SERVICIO

El servicio de teleasistencia móvil es una modalidad de servicio de atención que, con la tecnología adecuada, ofrece a los usuarios una atención inmediata y a distancia fuera de su domicilio habitual, asegurando una respuesta rápida a las eventualidades que les puedan sobrevenir, las 24 horas del día, los 365 días del año en cualquier lugar.

Es un servicio que, a través de la telefonía móvil, la localización por GPS u otras tecnologías y con un equipamiento de comunicaciones e informática específico, permite que los usuarios que están fuera de sus domicilios, ante situaciones de emergencia y tan sólo apretando un botón, puedan entrar en contacto verbal, sistema manos libres, con una central atendida por personal específicamente preparado para dar una respuesta adecuada a la crisis presentada, bien por sí mismos o movilizando otros recursos humanos y materiales, propios del usuario o existentes a la comunidad.

Cruz Roja incluye en el proyecto de teleasistencia móvil los elementos básicos del sistema y sus propios recursos institucionales, añadiendo además elementos complementarios a fin de asegurar la mejor atención y dar la máxima seguridad.

Personas mayores

- Aquellas personas mayores que quieren continuar autónomas e independientes fuera de su domicilio, sintiéndose seguras y sin renunciar a su independencia y seguridad, tanto en situaciones permanentes como transitorias.
- Los usuarios del servicio de teleasistencia domiciliaria que quieran disfrutar de las prestaciones de este servicio fuera del propio domicilio.
- Personas que viven en zonas aisladas alejadas de núcleos urbanos o rurales y que realizan frecuentes actividades fuera del domicilio.

Mujeres víctimas de violencia de género

- Mujeres con mayoría de edad.
- Mujer que ya no conviva con la persona o personas que la han sometido al maltrato.
- Que exista una Orden de Alejamiento, o petición de la misma, dictada por un juez contra el agresor.
- Que resida en su domicilio habitual o en centros de acogida.
- Solicitudes derivadas por los servicios de Atención a la Mujer del ayuntamiento o comunidades autónomas correspondientes.

Personas que presentan deterioro cognitivo asociado a la edad (AMAE)

Hay que diferenciar dentro de este colectivo el tipo de deterioro que tienen o el estadio de la enfermedad en el que se encuentran. En función del nivel de deterioro, habrá que definir una serie de prestaciones o servicios diferentes así como unas determinadas formas de actuación.

- Personas que presentan deterioro cognitivo asociado a la edad (AMAE). Alteración cognitiva mínima.
- Personas con deterioro cognitivo leve (DCL). Alteración cognitiva leve.
- Personas que presentan deterioro cognitivo compatible con enfermedad de Alzheimer u otras demencias en fase leve. Alteración cognitiva moderada.

En función del dispositivo, podrán o no ser objeto del proyecto las personas en estadio que se describe a continuación, dado que, si es imprescindible la participación activa del usuario para la activación de la alarma, no sería viable.

- Personas que presentan deterioro cognitivo compatible con enfermedad de Alzheimer u otras demencias en fase moderada.

En el caso siguiente, el proyecto no tendría sentido para el usuario, dado que prácticamente no saldría de su domicilio y en ningún caso sin compañía.

- Personas que presentan deterioro cognitivo compatible con enfermedad de Alzheimer u otras demencias en fase severa.



Personas con discapacidad física, sensorial e intelectual

Física

Aquellas personas que tengan la movilidad reducida a una paraplejía o hemiplejía por distintas causas como lesiones medulares, esclerosis, etc., y que les imposibilite realizar distintas actividades de la vida diaria, necesitando de ayudas técnicas como sillas de ruedas u otros para desplazarse y desenvolverse en su medio con normalidad.

Intelectual

Las personas con limitaciones intelectuales a las que puede ir dirigido el servicio de teleasistencia móvil serían todas aquellas que no comporten dificultades graves en su discernimiento, que puedan manejar el terminal móvil en caso de necesitarlo, pudiendo ser usuarios del mismo personas con parálisis cerebral en un estado límite, síndromes de Down, etc.

Sensoriales

Todas aquellas personas que comportan limitaciones en algunos de los órganos sensoriales tales como afectaciones de vista parcial o total, auditivas y comunicativas en diversos grados. En el caso de las personas con discapacidad auditiva, deben al menos saber leer y escribir y manejar un móvil, puesto que su comunicación tiene que ser a través de SMS.

Personas con enfermedades crónicas

- Usuarios con enfermedades crónicas que puedan requerir una rápida asistencia y localización (cardiopatías, enfermedades cardiorrespiratorias, diabéticos, etc.).
- Enfermos sin movilidad que residen en zonas aisladas, o sin cobertura de la red fija.

Personas que realizan actividades en solitario y en lugares aislados o que entrañen riesgo (excursionistas, esquiadores,...)

- Aquellas personas que realizan actividades individuales en zonas aisladas que puedan generar riesgo, como pueden ser senderistas, excursionistas...
- Como apoyo para monitores escolares o de centros excursionistas cuando realizan actividades en zonas aisladas.

PRESTACIONES DEL SERVICIO

Atención de alarmas

Desde la Central de Atención de Alarmas, se realiza la atención de las llamadas de alarma las 24 horas del día, todos los días del año.

Todas las llamadas de alarma y de seguimiento quedan registradas en la base de datos de la aplicación informática de la Central de Atención de Alarmas especificando la fecha y la hora de la llamada, el código del terminal desde el que se ha realizado, el tipo de alarma, la hora de atención y de desconexión, el operador que ha atendido la llamada y las acciones realizadas respecto a la atención.

La codificación de estos datos permite su análisis estadístico, diferenciando los diferentes motivos de llamada así como las intervenciones realizadas.



La aplicación informática de la central permite trabajar simultáneamente el sistema telefónico y el informático. El equipo móvil funciona con sistema de manos libres.

La atención de las alarmas también incluye la localización geográfica del usuario mediante la tecnología GPS y la localización por celdas, con la que se podrá conocer la ubicación del usuario en el momento de atender las alarmas.

Gestión y activación de recursos

Todas las llamadas de alarma son atendidas siguiendo los protocolos establecidos para cada tipo, originando la gestión y activación de recursos según el motivo que las han originado y la solución más idónea:

- Alarmas no técnicas sin respuesta (se recibe una llamada de alarma y el usuario no contesta).
- Llamadas realizadas por error o pulsación no deseada.
- Alarmas de emergencia social (depresión, problemas de convivencia,...).
- Alarmas de emergencia sanitaria (caídas, problemas de salud,...).

La localización de usuarios se realizará también siguiendo el protocolo específico para garantizar el correcto uso de esta prestación garantizando al máximo la confidencialidad del usuario.

Cruz Roja, como gestor del Centro de Atención, dispone de un protocolo de activación de los mecanismos de respuesta local, pública o privada, a través del cual se gestionará:

- Movilización de recursos sanitarios adecuados para cada situación de emergencia.

- Coordinación con los recursos de la comunidad para la atención de emergencias sociales, caídas, etc.
- Coordinación con las fuerzas de seguridad del Estado.

La Central de Atención de Alarmas también dispone de protocolos específicos para la activación y aviso de los recursos propios del usuario, a través de los cuales se gestionará:

- Aviso a los familiares, amigos,...
- Aviso a los servicios sanitarios privados contratados por el usuario.
- Aviso a servicios de seguridad privados contratados por el usuario.

Seguimiento de los usuarios

Se realizan contactos con los familiares y referentes establecidos para informarles de las acciones que se hayan realizado derivadas de la atención de una alarma o de los seguimientos programados.

En cualquier momento, los referentes de los usuarios (con previa autorización por parte del propio usuario o su tutor) registrados en la Central de Atención de Alarmas, podrán pedir información sobre cualquier actuación llevada a cabo y la situación del usuario, dado que la localización geográfica del usuario podrá ser solicitada por la Central de Alarmas sin necesidad que realice una llamada de alarma. Los operadores de la Central de Alarmas siempre confirmarán la identidad del referente mediante solicitud de una clave personal, o cualquier otro dato que se acuerda previamente.



Atención al usuario

Desde el Servicio de Atención al Usuario se recogen las dudas, consultas, demandas, quejas... que puedan hacer los usuarios y/o sus familiares o referentes.

Este Servicio de Atención al Usuario proporciona la información necesaria para poder aclarar todas las preguntas que se planteen sobre el servicio de teleasistencia siguiendo el modelo de atención establecido.

Tarjeta personal de usuario de teleasistencia

Los usuarios disponen de una tarjeta personal identificativa, donde se recogen los datos básicos del usuario y el teléfono de la Central de Atención de Alarmas de Cruz Roja.

Servicio técnico

El servicio técnico, formado por personal propio de Cruz Roja, se encarga de la activación y reparaciones de los equipos móviles en los siguientes plazos:

- Alta de un nuevo servicio en un máximo de siete días desde la fecha de solicitud.
- Cambio de un equipo averiado en un máximo de 48 horas si no contacta con la central, y un máximo de siete días si contacta. Durante el tiempo en que un equipo no puede contactar con ella, se abrirá una agenda de seguimiento para mantener contacto con el usuario hasta que se haya solucionado la avería.

Todas las reparaciones de equipos averiados no supondrán ningún coste para el usuario.

También realiza la tramitación de las bajas (garantizando la retirada del equipo en un máximo de siete días desde la fecha de solicitud de la baja) y la gestión y mantenimiento de stock en el almacén del servicio de teleasistencia de Cruz Roja.

Localización remota

Desde su mismo terminal móvil, el usuario de TAM puede solicitar al Centro de Atención datos relativos a la ubicación de diferentes puntos con respecto a su posición actual, de tal forma que le sean indicadas las posibles rutas para llegar a su destino. Siguiendo el mismo procedimiento, el usuario puede demandar y recibir información sobre diferentes establecimientos de interés, tales como farmacias, centros de salud, restaurantes...

Actividades complementarias de valor añadido

Cruz Roja apuesta por el acceso a las nuevas tecnologías como una forma de reducir la vulnerabilidad, y porque sabemos que las personas mayores están y quieren estar cada vez más presentes en los nuevos escenarios de la información, la comunicación y las relaciones humanas, los usuarios de TAM ya tienen reservado su sitio en la red de redes.

Integración en otros proyectos de Cruz Roja

El personal de teleasistencia tiene un claro perfil social y conoce muy bien los recursos de su zona, lo que permite que puedan asesorar y orientar a los usuarios hacia los proyectos y actividades que la



Institución desarrolle para todos estos colectivos, así como los desarrollados por otras entidades.

Prestaciones

En una primera fase se definen las siguientes prestaciones:

• **Generales**

- Atención permanente 24 horas 365 días.
- Localización geográfica.
- Gestión de recursos propios, sanitarios y/o comunitarios convenientes y adecuados en la atención de las alarmas.
- Agendas quincenales de seguimiento.
- Localización remota (solicitud de persona autorizada por el usuario).
- Traslado para acudir a citas médicas para personas con problemas de movilidad.
- Asesoramiento técnico y formación respecto al terminal.
- Grabación de las conversaciones.
- Posibilidad de voluntario de seguimiento.
- Resolución de incidencias técnicas del terminal y seguimiento de las mismas. Reposición del terminal si fuera necesario.
- Orientación e información geográfica.
- Servicio de atención al usuario para consultas, dudas y quejas.
- Otros servicios de valor añadido: club en Internet, carné de usuario, integración en otros proyectos de CRE.
- Participación en actividades complementarias.

- **Específicos**

- **Mujeres víctimas de violencia:**

- Peticiones de escolta para casos específicos de maltrato.
 - Considerar a los hijos convivientes como beneficiarios.

- **Discapacitados:**

- Solución de averías del medio técnico que utilicen para su movilidad.
 - Salvar barreras arquitectónicas que lo dejen inmovilizado.



TECNOLOGÍA UTILIZADA PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO



El servicio de teleasistencia móvil consta de diversos elementos de *hardware* y *software*, interrelacionados entre sí de forma compleja para garantizar que el servicio se presta con alta seguridad en un entorno multipuesto, de gran capacidad y disponibilidad.

Para poder ofrecer el servicio, ha sido necesario modificar numerosos sistemas utilizados en teleasistencia fija, así como la incorporación de otros nuevos específicos a las nuevas prestaciones del servicio.

A continuación se detallan las características técnicas y modificaciones de cada uno de los componentes básicos que intervienen:

1º Terminales

- GSM - GPS
- GSM convencionales
- GSM específicos

2º Red GSM de Vodafone móvil

- Sistema de numeración y acceso a la red
- Sistema de mensajería SMS
- Sistema de localización por celdas LES

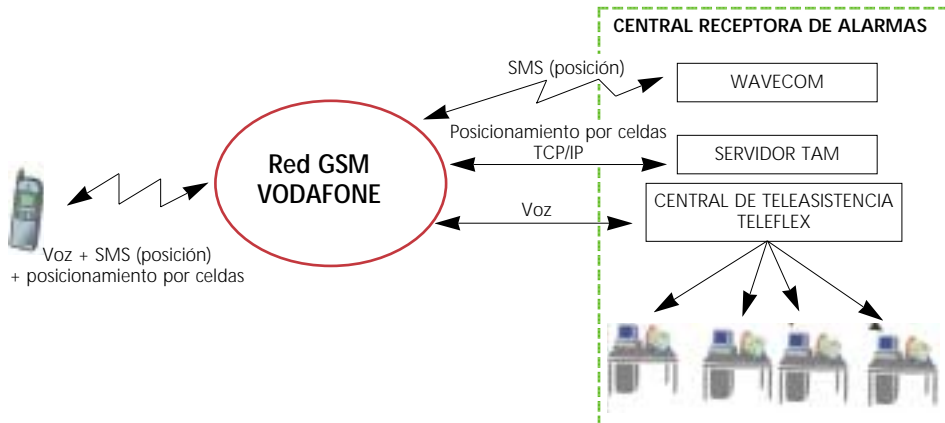
3º Centrales de atención de alarmas

- GSM Routers RDSI
- Módems GSM Wawecom
- Central de Teleasistencia Teleflex
- Servidor de teleasistencia fija
- Servidor de teleasistencia móvil



- Cliente de teleasistencia fija
- Cliente de teleasistencia móvil
- Cliente de gestión de teleasistencia

El esquema de los elementos del sistema, a grandes rasgos, es:



Operativa del sistema

Antes de comenzar con la descripción técnica detallada, se hará un breve resumen del funcionamiento global del sistema. Este funcionamiento depende del tipo de terminal, si bien el más genérico es:

- Cuando un usuario genera una alarma en un terminal móvil, se establece una llamada a través del canal de voz a un número especial de la red móvil GSM de Vodafone.
- La llamada llega al centro de atención a través de los GSM routers RDSI instalados en este, los cuales proporcionan la identificación y datos de voz a través de un canal B con protocolo EuroIDSN.
- La central receptora Teleflex recibe la llamada y transfiere los datos de identificación Call-ID al servidor de teleasistencia fija.

- El servidor comprueba si el terminal está dado de alta en la base de datos. Durante este proceso (tar-
da 5 segundos) genera un mensaje de bienvenida e
información al usuario.
 - Si no está de alta, rechaza la comunicación.
 - Si está de alta, la sigue procesando.
- El servidor presenta la llamada entrante en todos los
puestos (cliente TAD) y busca en la base de datos
toda la información del usuario y sus alarmas previas.
- El cliente TAD que decide atender la llamada, reci-
be la información de la base de datos y establece
una comunicación de voz con el usuario en modo
full duplex.
- Además, se recibirá en el sistema información de su
posición mediante dos sistemas paralelos (depen-
diendo del terminal).
 - Por un lado la posición obtenida por el GPS vía
SMS.
 - El terminal manda un SMS al módem GSM
Wavecom o al servidor de SMS de Vodafone,
que lo envía al servidor TAM. Este lo procesa,
decodifica, analiza y guarda en la base de
datos TAM los valores del sistema GPS.
 - El cliente TAD obtiene de la base de datos
TAM la información necesaria para represen-
tar en un mapa la posición de la alarma así
como sus datos fundamentales.
 - Además, el cliente puede recuperar los datos
históricos, de seguimiento, solicitudes de posi-
ción, etc.



- Por otro lado, la posición es obtenida por la red GSM mediante una conexión TCP/IP con el servidor LES de Vodafone.
 - El cliente TAM solicita al LES por conexión IP la posición de la celda donde está registrado el terminal.
 - El sistema LES de Vodafone devuelve al cliente TAM la información, que la almacena en la base de datos TAM y la representa en el mapa.

Características generales

En función de los resultados del proyecto piloto, las características generales que debe tener un terminal de teleasistencia móvil son:

- Generales
 - Compatible con las redes móviles existentes.
 - Coste reducido de acuerdo a las prestaciones.
 - Autonomía de al menos 12 horas.
 - Fácil sistema de carga.
 - Sistema de avisos de alarmas de funcionamiento.
 - Que preferiblemente no estigmatice al usuario.
- Usabilidad
 - Tamaño reducido.
 - Peso reducido.
 - Escaso número de botones.
 - Fácil de usar y entender el funcionamiento.
 - Pantallas con iconos grandes y legibles.
 - Resistente a los golpes.
 - Resistente a condiciones atmosféricas adversas.
- Comunicaciones
 - Comunicación de voz entre usuario y centro.
 - Comunicación de mensajería para el envío de información.
- Posición
 - Contar con un sistema capaz de proporcionar la posición de terminal con precisión y rapidez.
 - Posibilidad de control de áreas.



Tecnologías para la localización de terminales móviles

Una de las bases de la teleasistencia móvil es poder localizar al usuario fuera de su domicilio.

A continuación se presentan los sistemas existentes en este momento para localizar terminales móviles GSM – CDMA

Solución tecnológica	Ubicación del sistema	Ventajas	Desventajas
COO Cell Of Origin	Red GSM	No se necesita modificar terminales ni red	Relativa poca precisión
E-OTD Enhanced Observed Time Difference	Red GSM	Buena precisión	Terminales con software modificado
TOA Time of Arrival	Red GSM	Usa capacidades existentes de las redes GSM	Relativa poca precisión
GPS Global Positioning System	Terminal	GPS uso gratuito Buena precisión	Terminales específicos y de alto coste
AOA Angle of Arrival	Red GSM	No se necesita modificar terminales ni red	Se requieren antenas complicadas
IN Intelligent Network	Red GSM	Sistema de localización independiente	

Diferentes tecnologías de localización existente en 2004 con sus ventajas y desventajas.

Descripción del sistema

Uno de los sistemas usados para localizar a los usuarios, se basa en el GPS (Global Positioning System) desarrollado por el departamento de Defensa y Transportes de Estados Unidos.



Este sistema utiliza un conjunto de 24 satélites que están girando en 6 órbitas no geostacionarias a 55° de inclinación en cuatro planos y a 20.180 km de la Tierra con órbitas de 12

horas, lo que permite ver de 5 a 8 satélites de forma simultánea.

Cada satélite procesa dos tipos de datos:

- Las Efemérides, que corresponden a su posición exacta en el espacio y el tiempo exacto en UTC (Universal Time Coordinated).
- Los datos del Almanaque, que son estos mismos datos pero en relación con los otros satélites de la red, así como también sus órbitas.

Cada uno de ellos transmite todos estos datos vía radio en forma interrumpida hacia la Tierra en la frecuencia de 1.575,42 MHz para uso civil (código SPS) y de 1.227,6 MHz para uso militar (código P).



Cuando se enciende el receptor GPS y hay visión de la antena con los satélites, se empiezan a captar y recibir las señales de éstos, empezando por la más fuerte, de manera que puede empezar a calcular la distancia exacta hasta ese satélite,



así como saber dónde buscar los demás satélites en el espacio, ya que cada satélite conectado informa de la posición de los otros teóricamente visibles desde el punto del receptor.

El método de cálculo utiliza algoritmos basado en el “efecto Doppler” o técnicas de medida de retrasos temporales de las señales de radio.

Una vez que el receptor GPS ha captado la señal de, al menos, tres satélites, entonces puede conocer la distancia a cada uno de ellos y calcular su propia posición en la Tierra mediante la triangulación de la posición de los satélites captados, y nos la presenta en pantalla como longitud y latitud.

Si un cuarto satélite es captado, esto proporciona más precisión a los cálculos y se puede conocer también la altitud.

Ventajas e inconvenientes

Las principales ventajas de este sistema son:

- La alta precisión de posicionamiento del sistema, que cuando la visibilidad de al menos cuatro satélites es buena, es excelente, llegando hasta el metro en sistemas de alta calidad.
- La universalidad, ya que el sistema es compatible con decenas de equipos de diversos fabricantes.

- La disponibilidad de servicio en todo el planeta.
- La ausencia de costes por la explotación del servicio.
- Los satélites están equipados con cuatro relojes atómicos de rubidio y cesio que garantizan una precisión casi total, ofreciendo un error estimado en un segundo cada 70.000 años.

Los principales inconvenientes de este sistema son:

- No hay buena posición si no hay visión casi directa de al menos cuatro satélites.
- El consumo energético de los sistemas es alto, necesitándose baterías de alta capacidad (cada vez los consumos son menores).
- El tiempo de inicio de localización con el terminal recién encendido es lento, aunque cada vez los GPS son más rápidos.
- Puede haber errores por disponibilidad selectiva (Selective Availability) que introducen expresamente los propietarios del sistema para reducir la precisión en caso de conflictos.
- Puede haber errores por la Dilución de Precisión de Posición PDOP (Position Dilution of Precision) producida por la geometría variable de las posiciones de los satélites.
- Los sistemas son de coste elevado, si bien cada vez menor.
- Es necesario contar con una antena de tamaño moderado.



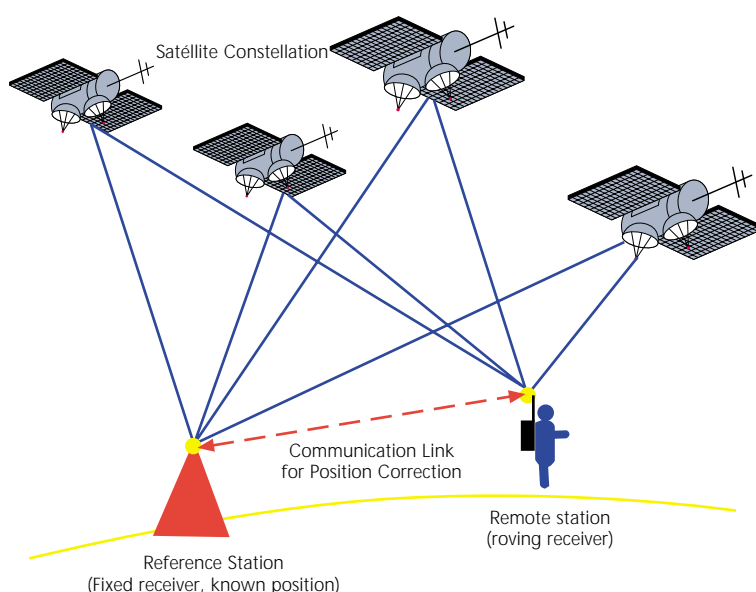
DGPS o GPS diferencial

Es un sistema que se usa para reducir el error de la disponibilidad selectiva.

El DGPS consiste en instalar un receptor GPS en una situación conocida, de tal manera que este GPS dará errores de situación al compararlos con la situación exacta, y así se puede determinar cuál es el factor de error que está introduciendo cada satélite.

Esta información se envía vía radio u otro método en una frecuencia determinada que puede ser captada por un receptor diferencial que la introducirá en el GPS (preparado para DGPS), y éste calculará la nueva posición teniendo en cuenta el factor de corrección

La precisión con DGPS es muy alta, llegándose a menos de 1 m como la usada para sistemas topográficos.



AGPS o GPS asistido

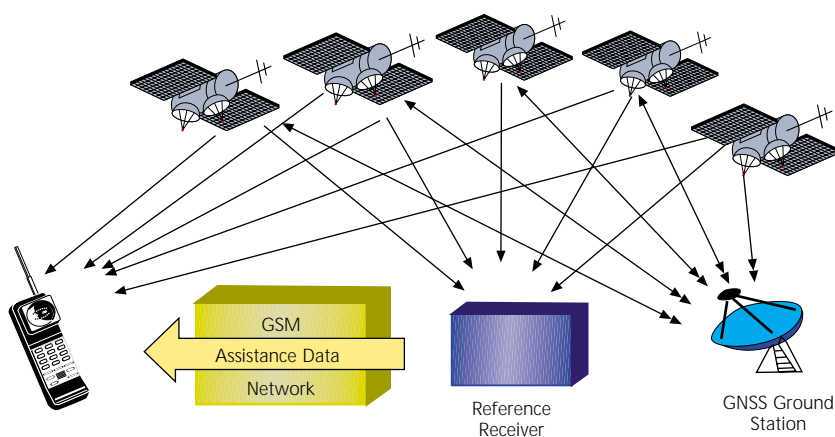
Es un sistema que se usa para reducir el tiempo de adquisición de satélites, es decir, el tiempo que hay desde que se enciende el GPS hasta que se tiene posición fiable.

El AGPS consiste en instalar un receptor GPS en una situación conocida con una buena cobertura de satélites.

Cuando se pone en marcha el GPS del usuario, éste pregunta (por un canal de comunicación como SMS, USSD, Datos, GPRS, etc.) al centro de asistencia qué satélites debería ver (ya que, si los puntos son cercanos, son los mismos que los que ve el asistente), con lo que el inicio de los cálculos es mucho más rápido.

Los AGPS tienen tiempos de adquisición de satélites inferiores al minuto, cuando el GPS convencional puede llegar a los 10 ó 15 minutos.

Su inconveniente es que aumenta el coste, en especial de explotación del sistema, al necesitar una comunicación adicional.



Terminales compatibles con el sistema

El sistema utiliza tres modelos de terminal, si bien el sistema es modular y puede integrar nuevos modelos según su introducción en el mercado:

- Terminales GPS – GSM

- Terminales comerciales GSM – GPS.

Son unidades de venta libre y diseño multipropósito, que pueden ser usados para la teleasistencia móvil. Entre ellos se puede disponer de:

- Benefon Track Pro
- Benefon Seraph
- Benefon Track One
- Benefon ESC!
- Benefon Track Keeper
- Benefon Track Box

- Terminales específicos GSM – GPS.

Son terminales de producción muy reducida, creados específicamente para el servicio de teleasistencia móvil. Entre ellos se puede disponer de:

- GAP HiPer
- GAP HiPer – S

- Terminales GSM

- Terminales comerciales GSM.

Son terminales de uso común en telefonía móvil, de gran volumen de producción, que por alguna característica (tamaño, peso, teclado, pantalla) pueden ser usados en teleasistencia móvil con localización exclusivamente por celdas.

- Nokia 3510i
- Owasys 112C

- Terminales específicos GSM.

Son terminales de fabricación especial y bajo volumen de producción diseñados específicamente para este tipo de servicio y que pueden ser usados en teleasistencia móvil con localización exclusivamente por celdas.



Benefon Track Pro



Teleasistencia móvil con localización por celdas y GPS

- Teléfono con teclado y pantalla convencional
- GPS incorporado
- Control de 1 área de entrada o salida
- Protocolo MPTP

Usadas 150 unidades en el piloto de 2004

Benefon Seraph



Teleasistencia móvil con localización por celdas y GPS

- Teléfono sin teclado convencional y tres botones para su manejo
- Pantalla de fácil lectura con grandes iconos
- Control de 30 áreas de entrada y/o salida
- GPS incorporado
- Generación de alarmas técnicas de teleasistencia
- Protocolo MPTP

Usadas 150 unidades en el piloto de 2004

Benefon Track One



Teleasistencia móvil con localización por celdas y GPS

- Teléfono con teclado y pantalla convencional
- GPS incorporado
- Protocolo MPTP

Compatible con el sistema pero no usado en el piloto de 2004

Benefon ESC!



Teleasistencia móvil con localización por celdas y GPS

- Teléfono con teclado y pantalla ampliada
- GPS incorporado
- Control de 1 área de entrada o salida
- Control de rutas y puntos de paso
- Sistema de mapas en pantalla descargable desde Internet
- Protocolo MPTP

Compatible con el sistema pero no usado en el piloto de 2004

Benefon TrackKeeper



Teleasistencia móvil con localización por celdas y GPS

- Teléfono con sin pantalla ni teclado convencional
- Destinado a aplicaciones personales
- Fácil de usar
- Sistema de control de áreas
- GPS incorporado
- Protocolo MPTP

Compatible con el sistema pero no usado en el piloto de 2004

Benefon Track Box



Teleasistencia móvil con localización por celdas y GPS

- Teléfono con sin pantalla ni teclado convencional
- Destinado a aplicaciones industriales y de flotas
- Telemetría y sistema M2M
- Fácil de instalar
- GPS incorporado
- Protocolo MPTP

Compatible con el sistema pero no usado en el piloto de 2004

GAP HiPer



Teleasistencia móvil con localización por celdas y GPS

- Terminal sin pantalla, señalización por LED de tres colores
- Sólo tres botones para su manejo
- Control de 100 áreas de entrada y/o salida y control de rutas
- Generación de alarmas técnicas de teleasistencia
- Posibilidad de entrada de alarmas complementarias
- Grabación de 2.000 posiciones con recuperación selectiva
- Protocolo GAP Air 7.0
- GPS incorporado con antena interna

Usadas 75 unidades en el piloto de 2004

GAP HiPer – S

Teleasistencia móvil con localización por celdas y GPS

- Terminal idéntico al HiPer pero con sistema detector de movimiento y caídas



Nokia 3510i

Teleasistencia móvil con localización por celdas



- Teléfono ligero con pantalla en color
- Teclado de fácil utilización por personas mayores
- Fácil sistema de carga con conector de inserción sencillo para el usuario
- Gran autonomía y funcionamiento a batería


Usadas 50 unidades en el piloto de 2004

Resumen comparativo de los terminales del sistema

	Benefon Track Pro	Benefon Sheraph	GAP HiPer
			
Características físicas			
Peso	164 g batería normal 185 g batería extra	160 g	145 g
Dimensiones largo	129 mm	129 mm	128,5 mm
Dimensiones ancho	49 mm	49 mm	46 mm
Dimensiones grueso	23 mm	26 mm	29,6 mm
Volumen	132 cc	145 cc	menos de 150 cc
Construcción carcasa	Fibra reforzada	Fibra reforzada	Fibra
Sellado de conectores	Cierres de elastómero	Cierres de elastómero	
Resistente al agua	Salpicaduras IPX4	Salpicaduras IPX4	Salpicaduras
Resistente a golpes	Sí	Sí	
Colores	Azul metálico		
Gris grafito	Negro	Azul	
Alimentación			
Tipo de batería normal	Iones de litio	Iones de litio	Iones de litio
Capacidad batería normal	1.200 mAh	1.700 mAh	900 mAh
Duración batería normal	55h - 150h Standby 2h 30min - 8 h Conversación 12 - 125h GPS funcionam.	100h - 280h Standby 5h - 15h Conversación 48-77h GPS (económico) 22h GPS MAX POT	4-24 horas GPS MAX POT 4 días ahorro energía Standby 120 días Iones de litio 1.200 mAh
Tipo de batería extra	Iones de litio	No	
Capacidad batería extra	1.700 mAh	No	
Duración batería extra	72h - 200h Standby 3h 30min - 10h Conversación 17 - 170h GPS funcionam.		
Tiempo carga batería	2 horas normal 3 horas extra	>3 horas	2,5 horas

	Benefon Track Pro	Benefon Sheraph	GAP HiPer
			
GPS			
Número de canales	12	12	12
Tipo de antena	activa plana orientable	activa plana orientable interna	activa plana fija
Tiempo adquisición de satélites	Frío: 60 s Templado: 45 s Caliente: 4 s	Frío: 60 s Templado: 45 s Caliente: 4 s	Frío: 45 s Templado: 20 s Caliente: 2 s
Interactividad usuario			
Número de teclas	19 + 3	3 + 3	3
Número de LEDS	0	0	3
Resolución pantalla	100 x 48 pixels	100 x 48 pixels	No tiene

**Tabla de características técnicas
del teléfono móvil GSM NOKIA 3510i**

NOKIA 3510i	
Tamaño	
<ul style="list-style-type: none"> • Peso: 106g (batería BLC-2) • Dimensiones: 118 x 49,6 x 17,1 mm • Volumen: 98 cc 	
Pantalla	
<ul style="list-style-type: none"> • Pantalla gráfica de alta resolución (96 x 65). • 4.086 colores 	
Mensajería	
<ul style="list-style-type: none"> • Chat SMS • Texto predictivo para más de 10 idiomas • Plantillas para el envío rápido y sencillo de mensajes predefinidos • Postales electrónicas: envío de gráficos con texto a otros teléfonos compatibles • Mensajes SMS concatenados, envío y recepción de hasta 761 caracteres en un solo mensaje • Mensajería multimedia: envío, reenvío y recepción de mensajes formados por un elemento de texto, un tono de llamada y gráficos. 	

Tonos de llamada

- 34 tonos (polifónicos y monofónicos)
- El número de tonos variables (creados o descargados) depende de la memoria disponible del teléfono

Administración de llamadas

- Marcación rápida: hasta 9 nombres (la tecla 1 corresponde siempre al buzón de voz)
- Rellamada al último número de la lista de llamadas realizadas
- Rellamada automática (máx. 10 intentos)
- Marcación por voz: hasta 10 nombres
- Llamada en espera, retención de llamadas, desvío de llamadas, indicación de la hora de llamada
- Llamadas de urgencia al 112 sin tarjeta SIM y con el teclado del teléfono bloqueado
- Número Fijo de Marcación, sólo llamadas a los números predefinidos
- Respuesta automática (con kit manos libres o con kit de coche)
- Navegador WAP 1.2.1 (a través de GRPS o CSD)
- HSCSD (transmisión de datos a alta velocidad)
- Juegos y aplicaciones descargables Java
- Selección de red automática y manual
- Grupo Cerrado de Usuarios
- Funciones del teléfono
- MMS (Mensajería multimedia)
- GPRS (General Packet Radio Service)
- Perfiles personalizables y programados
- Fondo de pantalla
- Salvapantallas (reloj digital)
- Tonos de llamada polifónicos
- Reloj con alarma
- Calculadora, conversión de divisas
- Cronómetro y cuenta atrás

Funcionamiento de banda

- Funcionamiento de banda dual 900/1800 en Europa, África y Asia. Cambio automático de banda

Alimentación

- Batería interna BLC-2 950 Ah Ion Litio, 108 g
- Conversación: 4h 30 min
- Tiempo de espera: hasta 13 días
- Tiempo de carga: estándar: 4h 45 min
2h 30 min

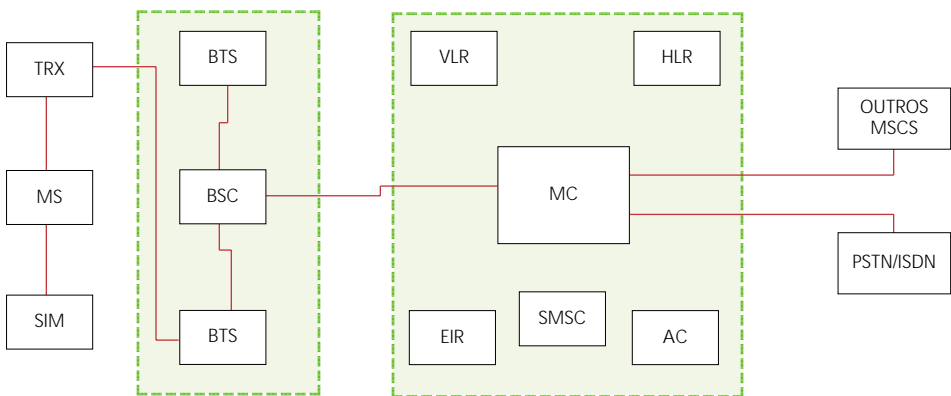


Características generales de la red de Vodafone

La red GSM usada en teleasistencia móvil es la red de Vodafone. Esta red proporciona un abanico completo de servicios de telecomunicaciones móviles, incluidas comunicaciones de voz y de datos para el acceso de más de 120 millones de clientes en todo el mundo y más de nueve millones de clientes en España.

La arquitectura básica de la red GSM es constituida por tres elementos: el terminal, la estación-base (BSS) y el subsistema de red o nudo. Adicionalmente existen centros de operación establecidos por las operadoras, para monitorizar el estado de la red.

Arquitectura básica de la red GSM



TRX: Transceiver (Transreceptor)

EIR: Equipment Identity Register (Registro de Identificación del Equipo)

MS: Mobile Station (Estación Móvil)

AC: Authentication Center (Central de Autenticación)

SIM: Subscriber Identity Module (Módulo de Identificación de Suscriptor)

HLR: Home Location Register (Registro de Localización de Llamada)

BTS: Base Transceiver Station (Estación Transreceptora de Base)

BSC: Base Station Controller (Estación Base de Control)

MSC: Mobile services Switching Center (Central Intercambiadora de Servicios Móviles)

VLR: Visitor Location Register (Registro de Localización del Visitante)

ISDN: Integrated Services Digital Network (Red Digital de Servicios Integrados)

PSTN: Public Switched Telephone Network (Red Telefónica Analógica Pública)

SMSC: Short Message System Center (Central de Sistema de Mensajes Cortos)

Sistema de numeración y acceso a la red

Se determinó que todos los terminales llamaran a un número único (113) tanto los GPS (Benefon y GAP) como los GSM (Nokia) en el caso de emergencia. La utilización del número único para la recepción de alarmas en las dos centrales receptoras de alarmas tiene una serie de implicaciones:

España se debe dividir en dos zonas, de modo que las llamadas entrarán en una central u otra en función de la localización de usuario. Esto implica buscar una solución para el envío de los SMS a la central en la que va a entrar la llamada, ya que los terminales se programan para que envíen los mensajes SMS a una central determinada, que ahora no tienen por qué coincidir con la central donde se recibe la llamada de voz. La solución adoptada consiste en enviar los mensajes de posición SMS siempre a la misma central, y desde esta mediante una conexión TCP/IP enviar la información a la otra central.

Las dos centrales deben tener los datos de todos los usuarios, pues las alarmas de los terminales entrarán en una central u otra dependiendo de la localización geográfica. Se decide utilizar una base de datos para cada provincia, teniendo cada central una copia activa de la otra central con el fin de poder tener los datos del usuario en el caso de que el usuario se desplazara y pasara al ámbito de la otra central.

Las dos centrales deberán tener a su disposición la información de los recursos de todas las provincias de las que pueden recibir alarmas.

Se deben restringir las llamadas al número único designado (113) para que sólo estuviera disponible para los usuarios de TAM.

Sistema de mensajería SMS

El servicio hace uso del Centro de Servicio de Mensajes Cortos (Short Message Service Center - SMSC), que actúa como un sistema de almacenamiento y envío de mensajes cortos (*store and forward service*). La red proporciona el transporte de mensajes cortos entre el SMSC y el dispositivo inalámbrico.

El servicio de mensajes cortos (SMS) permite el envío de mensajes alfanuméricos de hasta 140 bytes (160 caracteres de 7 bits) desde un MS (*mobile station*) hacia una o mas MSs destinatarias. La limitación de longitud no es específica de GSM, sino que se debe a la longitud máxima de mensajes que puede transportar la red de señalización número 7.

A diferencia de los demás servicios GSM (voz, fax, datos), el servicio SMS no implica el establecimiento de un trayecto de comunicación directo entre los MS origen y destino. El servicio SMS sigue el enfoque de las redes de conmutación de mensajes, basado en el empleo de nodos de almacenamiento-reenvío, que en GSM recibe el nombre de Centro de Servicio de Mensajes Cortos (SM-SC).

Las especificaciones GSM consideran a los SM-SC como elementos ajenos a la red. La comunicación entre la red y los SM-SC se lleva a cabo a través de las pasarelas SMS Gateway.

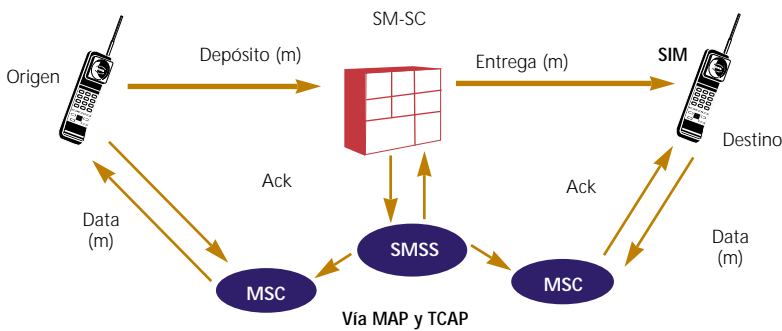
Cuando una MS solicita el envío de un mensaje corto, la red GSM se limita a encaminar el mensaje hasta el SMS Gateway, que posteriormente lo encaminará hasta el SM-SC adecuado.

Los mensajes cortos se almacenan en el SM-SC hasta que éste decide intentar su entrega a las MS destino. El SM-SC se comunica con la pasarela SMSG, que consulta el HLR con objeto de determinar si la MS está activa y, en caso afirmativo, bajo qué MSC se encuentra. En caso de éxito, la SMSG procede a reenviar el mensaje hacia la MSC visitada, y ésta a la MS, que lo almacena en la tarjeta SIM.

En las especificaciones GSM, se distinguen dos protocolos para el soporte del servicio de mensajes cortos:

- SM-TP: Protocolo de Transporte de mensajes cortos define las interacciones básicas de depósito (submit) y entrega (deliver) desarrolladas entre MS y SM-SC.
- SM-RP: Protocolo de Reenvío de Mensajes Cortos especifica cómo se transfieren los mensajes cortos entre MS y MSC, en términos de mensajes de señalización.

Protocolos para mensajes cortos



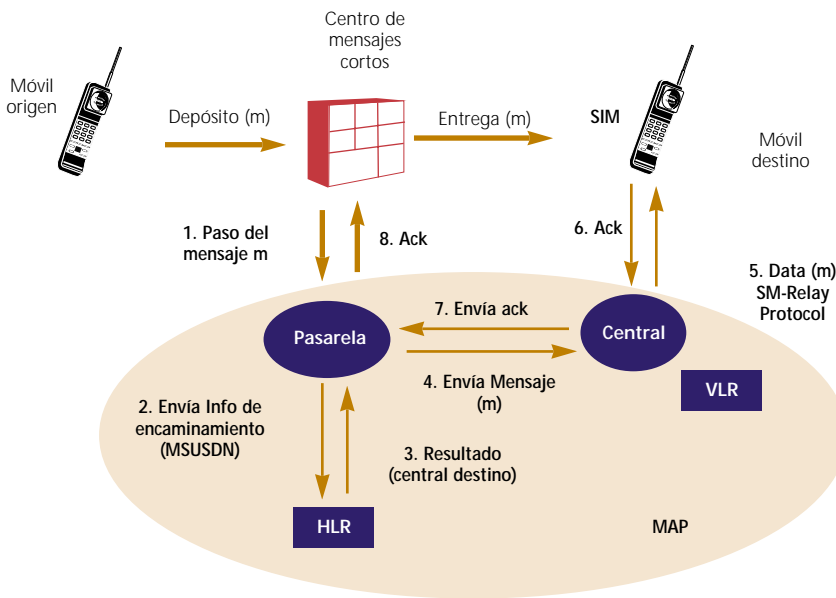
Vía SDCCH o SACCH en modo confirmado y baja prioridad
(SAPI = 3)
Hasta MSC via DTAP

SM-SC: Short Message Service Center
MSG: Short Message Service Gateway

Por otro lado, el Servicio de Mensajes Cortos usa el protocolo MAP para la comunicación a/desde la SMSG.

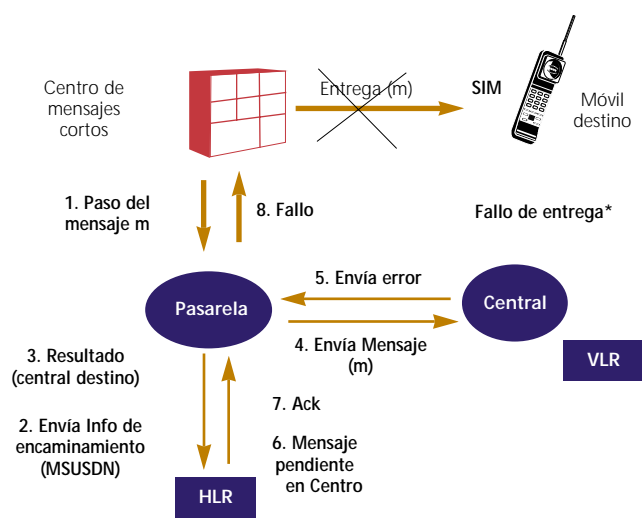
Entrega.

Uso de MAP para SMS: entrega



Fallo en la entrega.

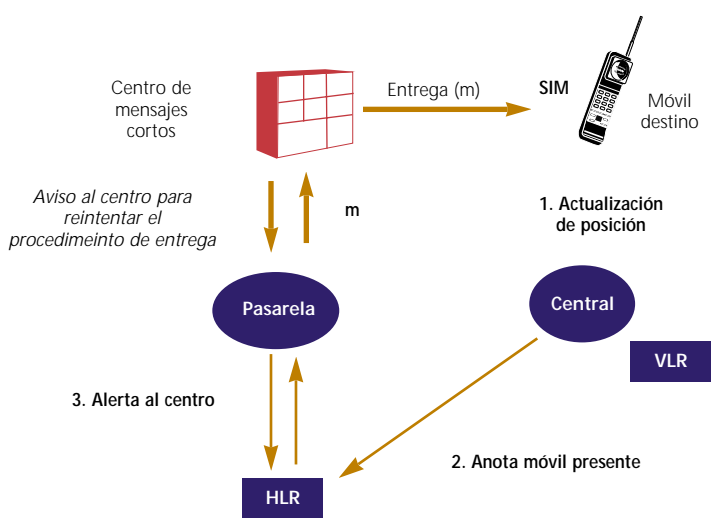
Uso de MAP para SMS: fallo en la entrega



* Los mensajes 2 ó 4 pueden ser rechazados antes de intentar la entrega del mensaje.

Reintento.

Uso de MAP para SMS: aviso para entrega posterior



Sistema de localización por celdas LES - COO

Con el fin de mejorar la información obtenida de la posición obtenido por el GPS, así como poder recibir información de posición de teléfonos móviles convencionales como es el NOKIA 3510i, se incorpora al servicio un sistema de localización por celdas. El funcionamiento del sistema, basado en el sistema COO (Cell Of Origin), es decir, la información de la celda desde donde se origina el enlace, es la siguiente:

Todo teléfono GSM se conecta con una BTS, enviando una serie de información que puede ser utilizada por red de telefonía móvil para estimar un área de aproximación de su posición. Esta información es recibida en la central receptora de alarmas mediante una conexión TCP/IP con el servidor de Vodafone.

En el sistema implementado actualmente, el área se define mediante un punto, un radio y dos ángulos calculando la posición basándose en los datos de radiación de las antenas de una sola BTS para cada posición.



No es necesario modificar los terminales, sirve cualquier terminal que funcione en la red, lo que es muy económico.

Ventajas del sistema de celdas GSM - COO

- Operativo con todos los terminales existentes sin modificación alguna.
- Cobertura en situaciones en las que el GPS no recibe señal (interior edificios, etc.).
- Permite conocer direcciones de localización de acuerdo con los ángulos de los elementos radiantes.
- Válido con la implantación de pico-células.
- Gran rapidez de recepción de la posición, al no depender de SMS. Tiempo de cálculo en red tres segundos de promedio.
- Sirve para validar si la posición del GPS es asumible cuando sea antigua.

Desventajas del sistema de celdas GSM - COO

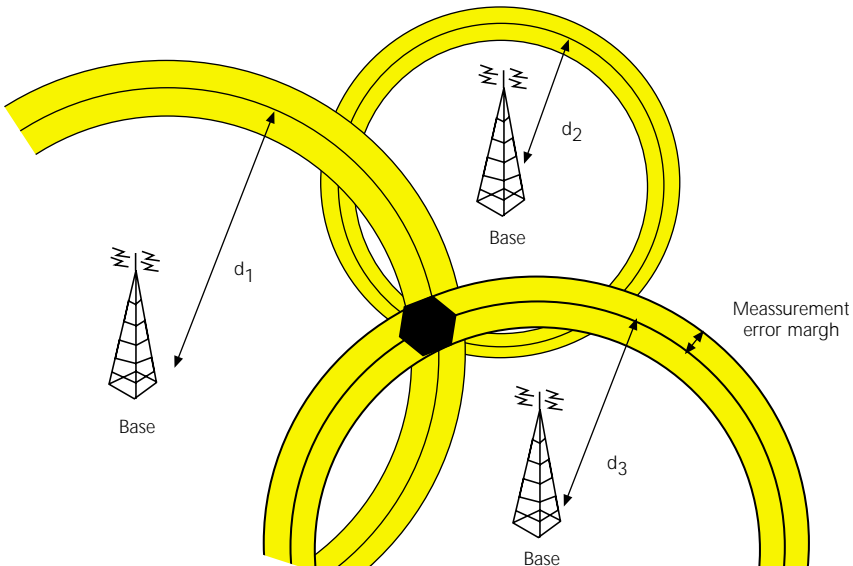
- Muy poca precisión en el cálculo de la posición, de 300 a 6.000 metros con grandes áreas de incertidumbre.
- Mucha variabilidad de precisión dependiendo del tamaños de la celda, da mucha más precisión en ciudades que en zonas rurales.



- Está cuestionado en los foros de expertos en localización como un sistema de aplicación para sistemas de emergencia.
- Debe existir cobertura GSM en el momento de la alarma.

Sistema de localización por triangulación de celdas LCS E-OTD

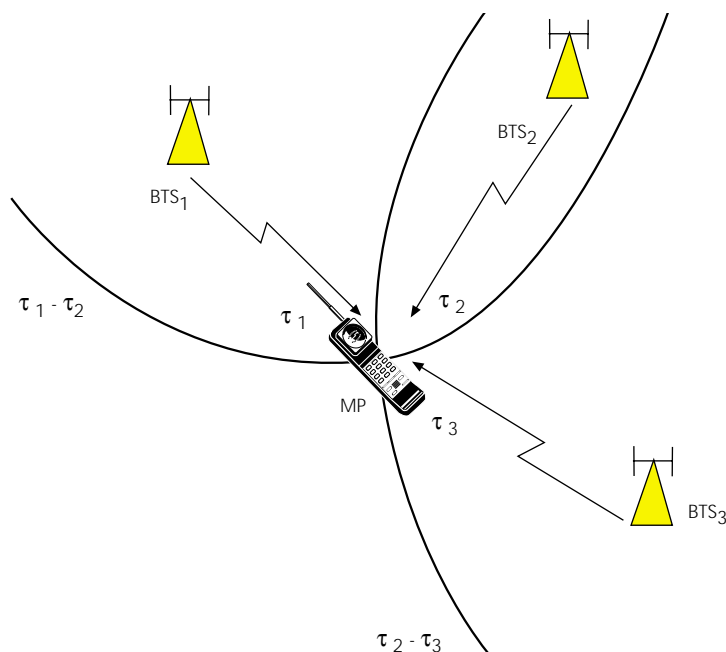
Ésta es una evolución del sistema LES, donde en vez de usar una sola BTS se usan al menos tres.



Se mide el E-OTD (Enhanced Observed Time Difference) o tiempo con que las señales de diferentes BTS sincronizadas de forma crítica y mandadas exactamente al mismo tiempo, llegan al móvil.

Con ello y algoritmos de cálculo complejos, se pueden trazar figuras geométricas hiperbólicas de estimación de la posición.

Ello permite calcular la intersección de figuras geométricas, con lo que se aumenta la precisión desde 150 hasta 50 metros.



EL tiempo de localización es mayor que en COO, siendo mayor de cinco segundos.

Tiene problemas similares al COO en cuanto a distorsiones de la forma de la señal por reflexiones y caminos múltiples, así como retrasos de grupo.

El sistema es más caro que el LES y, en estos momentos, está en desarrollo y valoración de su implantación.

Requiere terminales modificados, por lo que no es utilizable directamente en el parque de equipos instalados.

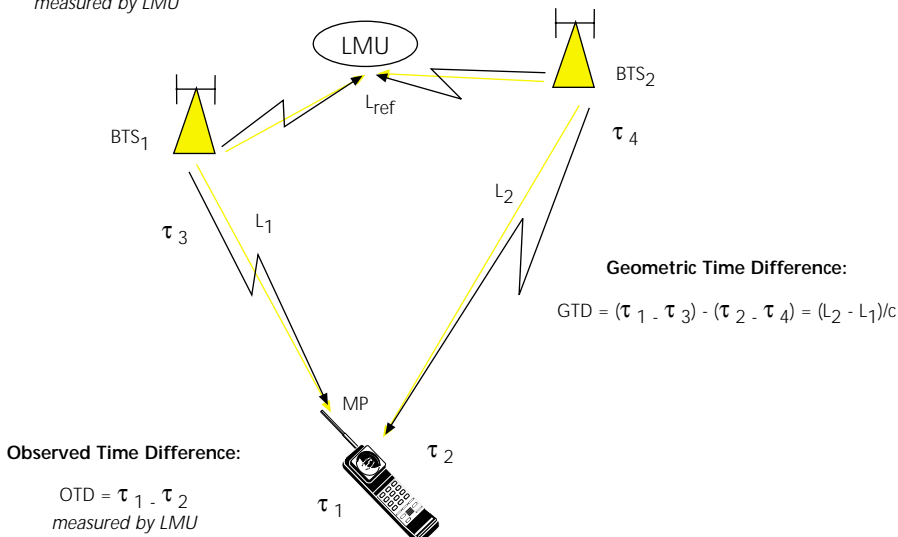
Se describe en el Anexo C de la norma GSM 03.71.



Real Time Difference:

$$RTD = \tau_4 - \tau_3$$

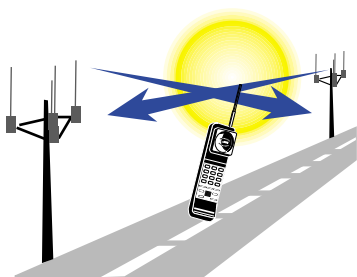
measured by LMU



Sistema de localización AOA por triangulación

Este sistema, AOA o de Ángulo de Llegada (Angle Of Arrival) ha sido desarrollado para aplicaciones militares y gubernamentales y no requiere modificación de los terminales móviles.

Se basa en usar antenas de diseño complejo de pequeña apertura direccional, montadas en una matriz de 4 x 12 elementos en cada una de las células. Las antenas trabajan conjuntamente para determinar con qué ángulo relativo le llega la señal a la BTS.

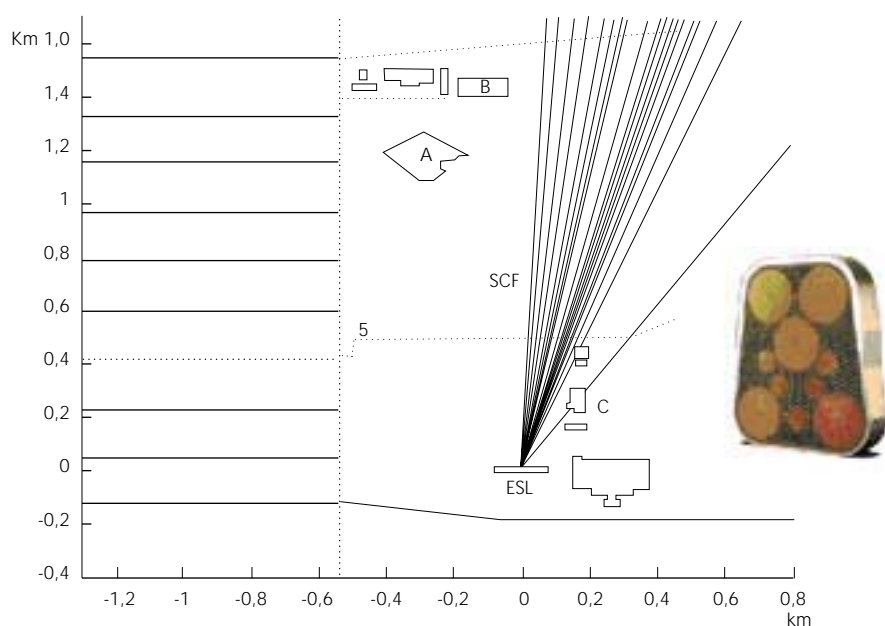


Una vez conocidos los ángulos de llegada a diferentes BTS, es fácil determinar la posición mediante triangulación.

La distorsión por caminos múltiples del frente de la señal afecta a la reducida apertura de las antenas.

Además, otro inconveniente es la brevedad de las señales digitales por compartición de canales, por lo que es útil para transmisiones de duración continua como las de voz.

Por último, el tamaño de las antenas perjudica a la instalación por motivos estéticos y funcionales.



CENTROS DE RECEPCIÓN DE ALARMAS

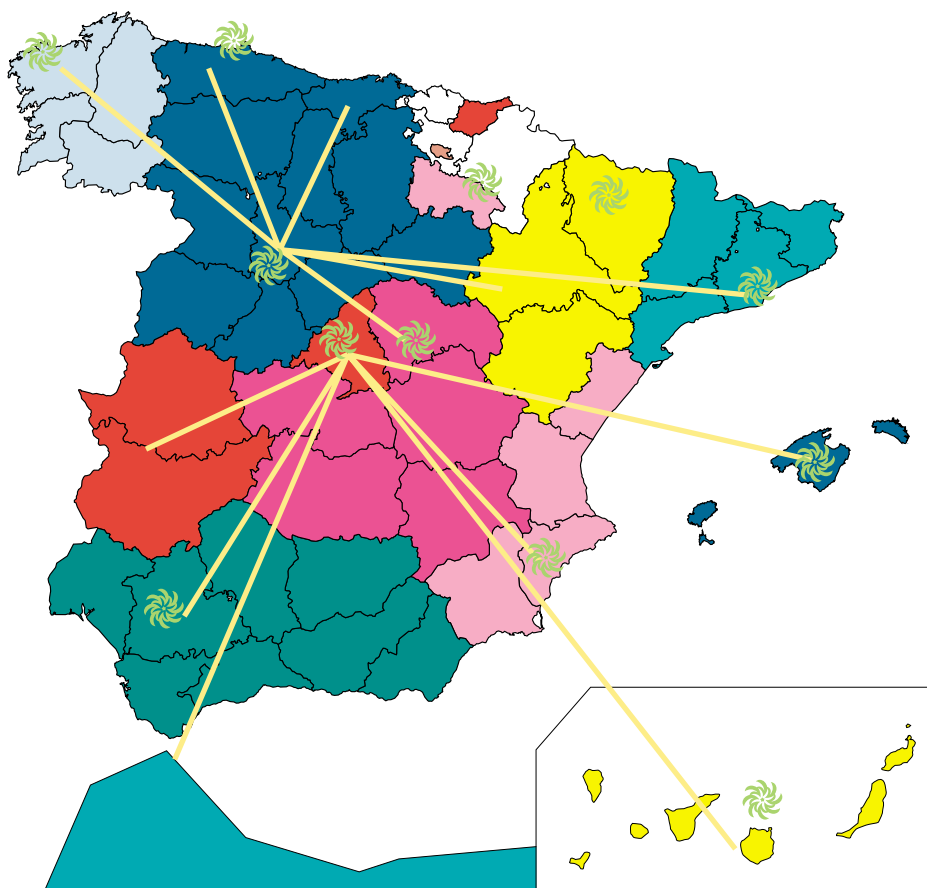
Características generales

Los sistemas de teleasistencia móvil se han diseñado basándose en los de teleasistencia fijos existentes con el fin de aprovechar la infraestructura disponible, su gran capacidad (hasta 24 alarmas simultáneas) y disponibilidad ante fallos del sistema.

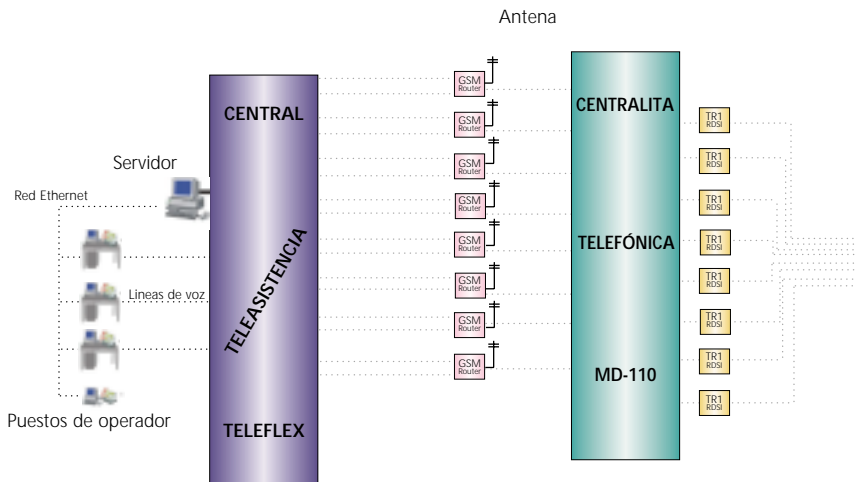
En la Central de Atención de Alarmas se han realizado numerosas modificaciones de elementos preexistentes, así como la incorporación de nuevos elementos.

Antes de ir analizando individualmente cada uno de estos elementos, se detallan los esquemas básicos de las Centrales Receptoras de Madrid y de Castilla y León (Valladolid) la primera, centro de atención de Madrid y respaldo primario de toda la teleasistencia de CRE en España, y la segunda, centro de atención de Castilla y León y respaldo secundario de CRE en todo el Estado.

La atención de alarmas, aunque puede realizarse desde cualquiera de ellas a cualquier terminal del Estado, se establece de forma primaria en:



Central de teleasistencia móvil en Madrid

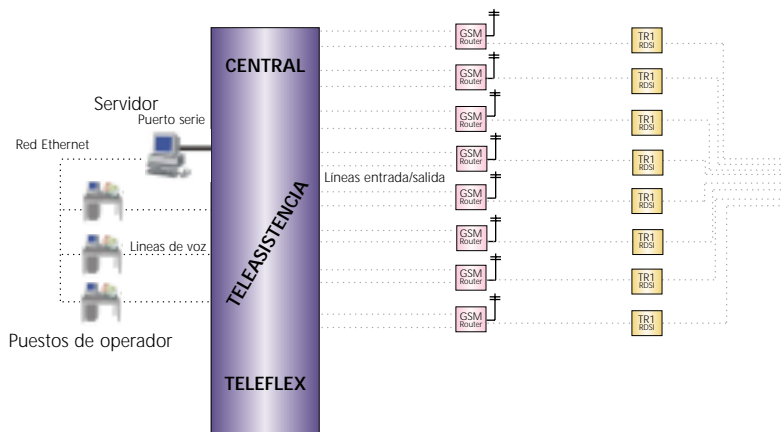


- 4 líneas RTC
- 16 líneas RDSI
- 16 líneas GSM
- 10 puestos de operador TAD
- 4 puestos de operador TAD - TAM



Puesto de operador de Teleasistencia Móvil en la central de Madrid.

Central de teleasistencia móvil en Castilla y León (Valladolid)



- 4 líneas RTC
- 20 líneas RDSI
- 16 líneas GSM
- 12 puestos de operador TAD
- 4 puestos de operador TAD - TAM



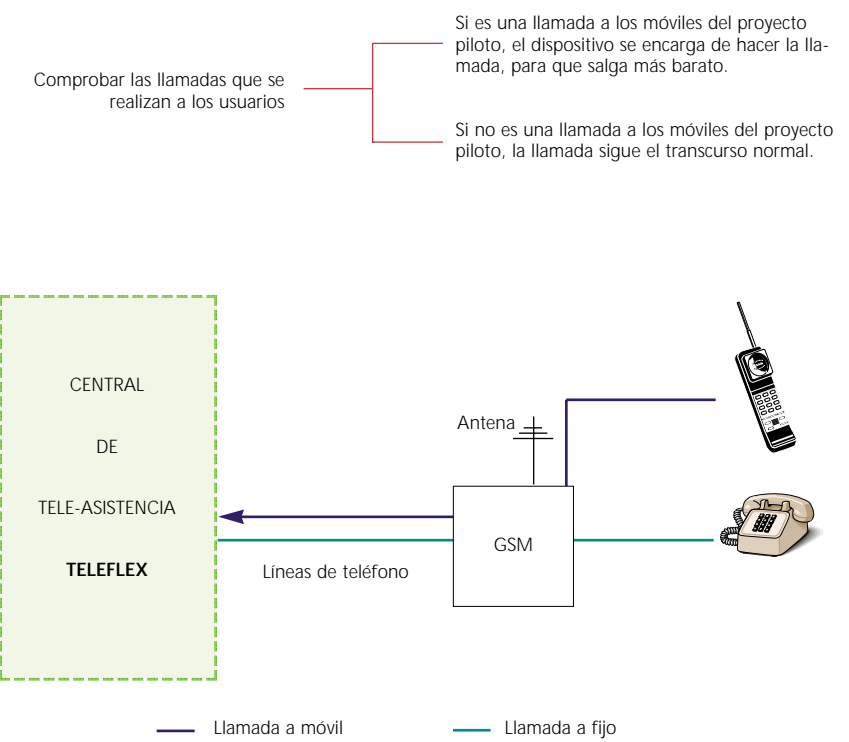
Puesto de operador de Teleasistencia Móvil en la central en Castilla y León (Valladolid).

GSM Routers RDSI

Con el fin de *reducir* el *coste* de las comunicaciones entre el usuario y la central, se decidió la instalación de GSM-ROUTERS.

Se barajaron distintas posibilidades según fuera la central de Castilla y León (Valladolid) o de Madrid, ya que en Castilla y León (Valladolid) entran las líneas directamente a la central de teleasistencia, mientras que en Madrid pasan a través de una centralita intermedia (IBERCOM-MD110). A pesar de esta diferencia, se llegó a una *solución común para ambas centrales*.

La solución fue incorporar a las salidas de las líneas de la central de teleasistencia (Teleflex) los GSM-ROUTER. El funcionamiento de los GSM ROUTERS es el siguiente:



Detalle de la configuración de Castilla y León (Valladolid) y Madrid:

- 8 GSM-ROUTER para cada acceso básico RDSI. (Cada acceso básico RDSI son dos líneas).
- Cada GSM-ROUTER tendrá dos líneas, luego habrá 16 líneas disponibles.
- El GSM-ROUTER determinará si es una llamada a los móviles del proyecto, por el rango de numeración.
- Las 16 líneas de los GSM-ROUTER se asociarán a un único número, *formando un grupo de salto secuencial* (ver cuadro siguiente).

NOTA: Las líneas analógicas no serán utilizadas para la teleasistencia móvil, ya que los GSM-ROUTER para líneas analógicas no pueden identificar el número llamante, el cual es necesario para la central de teleasistencia.

Tabla de características técnicas GSM-ROUTER TELECOM FM

GSM Router RDSI



Tamaño

- Largo 286 mm
- Anchura 208 mm
- Altura 52 mm
- Peso (unidad) 820 g
- Peso (total) 2 kg (con fuente de alimentación, antena, caja, etc.)

Conexión

- Q.931 (ISDN Layer 3 call control)
- I420 (RJ45/ISO8877/FCC68/6)

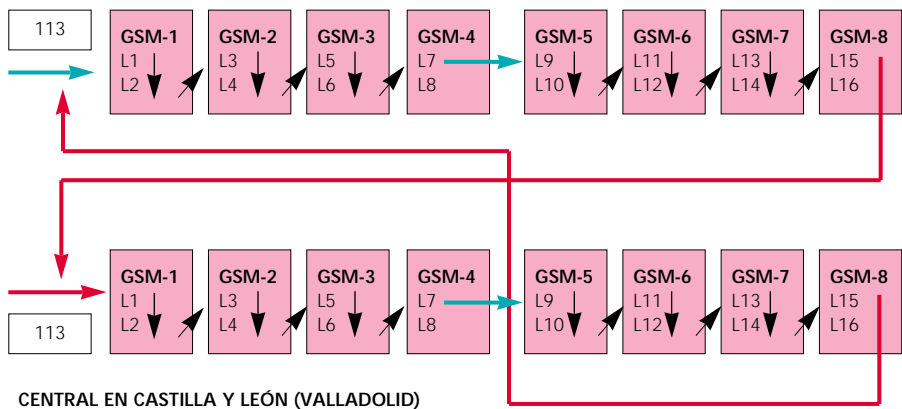
Alimentación

- Corriente alterna 110-240v. 50-60Hz.

Esquema de direccionamiento de los GSM Routers

Con el fin de evitar que una llamada pueda perderse en caso de fallo de un línea GSM, de los GSM Routers o del propio centro, se establece el siguiente sistema de salto y direccionamiento:

CENTRAL EN MADRID



CENTRAL EN CASTILLA Y LEÓN (VALLADOLID)



GSM Routers de la central en Madrid.



GSM Routers de la central en Castilla y León (Valladolid).

Módems GSM Wismo Wavecom y recepción vía IP

Es un punto crítico del sistema, pues es donde se reciben los mensajes de posición de los usuarios. *Actualmente el sistema está preparado para recibir los mensajes SMS de posición de los terminales a través de dos vías diferentes. Mediante una conexión directa al Centro de Mensajes Cortos de Vodafone, que mejora la recepción en cuanto a tiempos de recepción y volumen de mensajes tramitados. La otra vía, la recepción a un módem GSM instalado en los centros de recepción de alarmas. Actualmente, el MODEM Wavecom instalado está limitado a 10 mensajes de salida/minuto y a 6 mensajes de salida/minuto.*



Tamaño

- Dimensiones 127 x 90 x 67 mm
- Peso aprox. 750 gr

Alimentación

- Entrada seleccionable 110-220 Vca. Protegida por fusible
- Entrada de 12 Vcc. Protegida contra inversión de polaridad
- Batería interna de 7.2V/80mA/h (opcional)

GSM

- Teléfono (TCH/FS) y llamadas de emergencia Modos FR/EFR/HR/DTMF
- Algoritmo de encriptación A5/1 y A5/2
- SMS: MT/MO/CB/ modo PDU

GPRS

- GPRS clase 2, Esquema de codificación C51 a C54 Transmisión asincrónica
- Modos transparente y no transparente
- Velocidad de transferencia hasta 56 Kb/s
- Soporte compresión V.42 y V.42 bits

Central de Teleasistencia Metasincro Teleflex

La central de Teleasistencia Teleflex es un sistema basado en CTI (Computer Telephony Integration) destinado a recibir, procesar y distribuir las alarmas de teleasistencia fija.

Se compone de un ordenador industrial mono o biprocesador con tarjetas CTI Intel – Dialogic.



CPU

- Tarjeta CPU industrial basada en Intel Pentium II/III mono o bi-procesador.
- Memoria: a partir de 128Mb en módulo DIMM 100Mhz.
- Almacenamiento: disco duro a partir de 4 Gb UDMA.
- Back panel: 8-20 ISA-PCI.

Chasis

- De tipo industrial estándar para rack de 19" de 4U a 6U de altura según modelo.
- Construcción en acero y aluminio galvanizado.
- Refrigeración forzada redundante de 2 a 4 ventiladores de 84m3/h y filtro de aire.
- Sensores y sistemas de alarma de alta temperatura y fallos de alimentación y ventilación. LED's indicadores en la parte delantera.
- Fuente de alimentación redundante 300-400 W o hot-swap de 250+250 W según UL/CSA/TÜV.
- Acceso a unidades removibles y controles de encendido y reinicio protegido por puerta metálica y llave.
- Alojamiento para unidades de 3.5" y 5 _".
- Placa adicional en rack de 19" para alojamiento de las cajas de conexiones telefónicas.
- Opcional: tarjeta de monitorización de fallos hardware.



Recursos DSP

- Recursos dsp.
- Procesador de control: uno o dos Intel 80486 GX @ 28.5 MHz, 0 wait state.
- Procesadores de señal: hasta cuatro Motorola DSP56002 @ 65 MHz, 0 wait state SRAM.
- Control automático de ganancia.
- Detección y generación de tonos DTMF y pulsos, dialing. Duración mínima: 40ms, interdigitos: >40ms.
- Reproducción y grabación de ficheros de audio con codificación 24 Kb/s OKI ADPCM @ 6 kHz, 32 Kb/s OKI ADPCM @ 8 kHz, 48 Kb/s A-law PCM @ 6 kHz, 64 Kb/s A-law PCM @ 8 kHz, 48 Kb/s μ -law PCM @ 6 kHz(T-1), 64 Kb/s μ -law PCM @ 8 kHz(T-1).
- Call progress: ring back, tono de marcado, busy signal, Positive Voice Detection, Positive Answering Machine Detection, Fax/Modem detection, Intercept detection.

Enlaces digitales (BRI)

- Enlaces Digitales (BRI).
- Número de puertos: 8 hasta 256.
- Capacidad de funcionamiento como Equipo Terminal (TE) o como Terminal de Red (NT).
- Interfaz telefónico: 4 hilos S/T (2B+D) en cajas de 16 conexiones RJ-45.
- Conexión a la tarjeta: conector estándar SCSI-3 de 68 pines por cada tarjeta (8/16 BRI's).
- Clock rate: 192 kb/s \pm 100ppm.
- Level: 2.31V (máximo), RL 50 Ohms. Compatible con CCITT I.430, ETSI 300.012, ANSI T1.605.
- Alimentación: fuente de alimentación externa Dialogic para funcionamiento como terminal de red.

- Condiciones de operación: 0°C a +50°C de temperatura. 8% a 80% de humedad sin condensación.
- Certificaciones: FCC class B, UL,JATE,Euro-ISDN.



Enlaces analógicos

- Enlaces analógicos
- Trunk Type: Loop Start con capacidad Earth Recall.
- Loop Current range: 20 to 60 mA.
- Impedancia nominal: 600 Ohms.
- Detección de Ring: 15 Vrms min, 13 a 68 Hz (configurable).
- Acoplamiento: menor de -70 dB a 1 KHz de canal a canal.
- Relación señal/ruido en recepción: 70 dB respecto de -15 dBm.
- Frecuencia de respuesta: 200 Hz a 3400 Hz ± 3 dB (transmisión/recepción).

- Conector: tipo estándar RJ-11.
- Condiciones operación: 0°C a 50°C de temperatura. 8% a 80% de humedad sin condensación.
- Certificaciones: ETSI Common Technical Regulation 21(CTR21), approval number AA608926.
- Seguridad: EN 60950: 1992+A1 +A2+A3 +A4
 - EMC Europe: EN55022: 1995
 - EN 50082-1: 1997
 - EN 61000-4-2: 1995 - Electrostatic Discharge
 - EN 61000-4-3: 1997 - Radiated EM field
 - ENV 50204: 1995 - Radiated EM field
 - EN 61000-4-4: 1995 - Fast Transient/Burst
 - EN 61000-4-6: 1996 – Conducted RF Disturbances.
- Low Voltage Directive 73/23/EEC, EMC Directive 89/336/EEC and Terminal Directive 91/263/EEC.

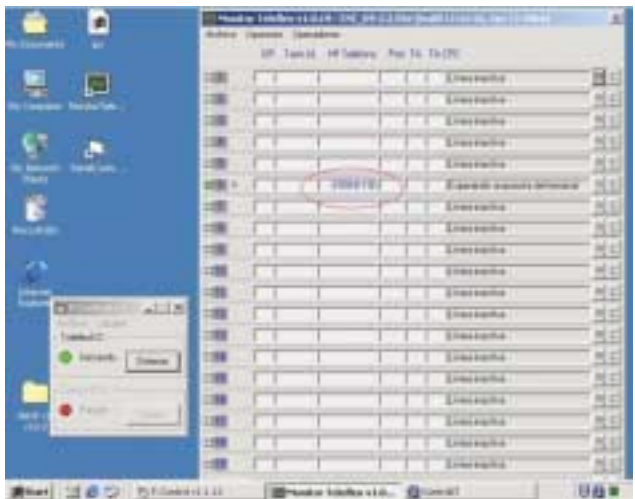
Operadores analógicos

- Operadores analógicos.
- Número de puertos: 8 a 24 por tarjeta. Hasta 128 en total.
- Generación de 'ring' o de tono audible en auriculares de operador (o teléfonos descolgados).
- Capacidad de conferencia en grupos de 2 a 8.
- Conexión: mediante conector estándar RJ-11 de 2 hilos a la caja conectores Dialogic.
- Tipo señal: generador de loop start.
- Loop Current: 28 mA \pm 3mA.
- Nivel de señal: -3 dBm \pm 6dB.
- Impedancia: 600 Ohms. \pm 7%.
- Relación señal/ruido: 36dB + 3 dB(-10 dBm,1004Hz).
- Acoplamiento: -70dB max. (0dBm, 1004Hz) canal a canal.
- Open loop voltage: -17 VDC +3 VDC (with -24 volt supply).
- Closed loop current: limitado a -35 mA max.
- Logitud máxima del bucle: unos 1000 m.
- Algoritmo PCM: A-law or μ -law. Seleccionable por software.
- Ring: 86 Vrms @ 20 Hz.
- Certificaciones: FCC Part 15 Class A UL:E9680V.



Para el sistema de teleasistencia móvil, han sido necesarias varias modificaciones en el *software* de la central Teleflex para permitir la atención de las llamadas de telefonía móvil. Actualmente, la versión instalada es la 95c (del día 19 de diciembre de 2003). Esta versión contempla las siguientes modificaciones:

- La llamadas que en su Call-ID se detecta que comienzan por 6 (es decir, es un terminal móvil GSM) son tratadas de forma diferenciada:
 - Identificadas como de teleasistencia móvil.
 - No se envía el *handshake* DTMF de la teleasistencia fija.
 - Se activa el funcionamiento duplex con los operadores.
 - Se introduce una locución de bienvenida específica.
 - Se establecen códigos diferenciadores de alarmas.
- La central comprueba que el número de teléfono móvil de las llamadas entrantes corresponden con un usuario de teleasistencia móvil, con el fin de colgar la llamada si no corresponde con un usuario.
- Modificación del mensaje inicial de bienvenida en el que no se nombra a quien presta el servicio con el fin de no denotar descortesía en las llamadas colgadas.

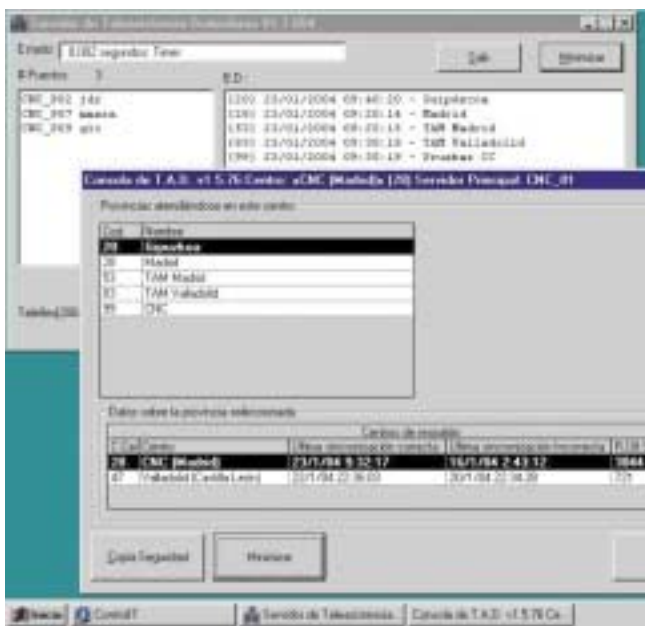


Monitor de la Central Teleflex con alarma entrante de teleasistencia móvil.

Servidor de teleasistencia TAD

El Servidor de teleasistencia TAD es un sistema que enlaza directamente, mediante un puerto serie, con la central Teleflex, recibiendo de ésta las notificaciones de las alarmas y dialogando con ella para la gestión de las mismas.

Asimismo, gestiona la base de datos de teleasistencia, donde se almacenan todas las transacciones, y realiza la gestión de los clientes que usan los operadores.



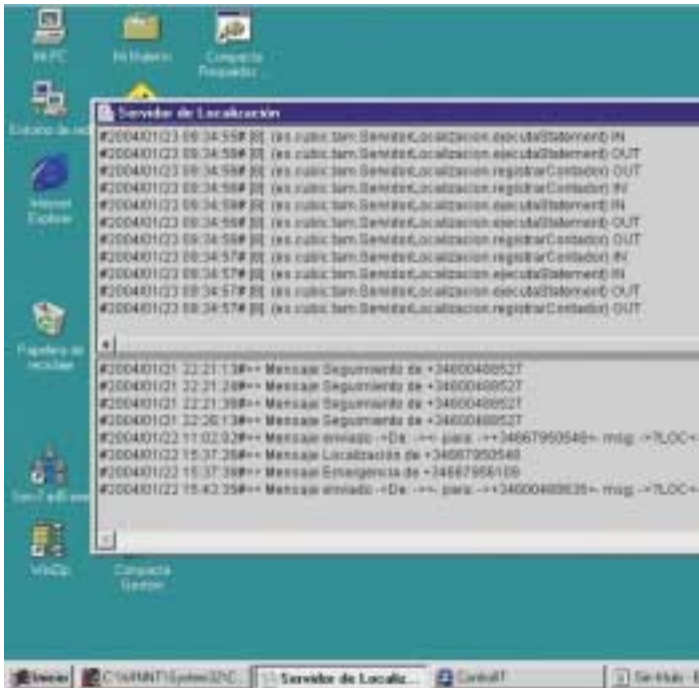
Servidor de teleasistencia con las bases de datos de teleasistencia móvil activas.

Servidor de teleasistencia TAM

El servidor de teleasistencia es la interfaz *software* entre la central de teleasistencia y la red GSM de Vodafone. El servidor debe procesar de forma correcta todos los mensajes SMS recibidos, así como los comandos de control SMS enviados a los terminales.

Debe realizar todo este proceso de forma segura, evitando cualquier pérdida de información y de forma optimizada, utilizando la capacidad de los dispositivos (*hardware*) empleados.

Al estar diseñado e implementado utilizando tecnología JAVA, como requisito, se debe tener instalado en el sistema el JRE 1.3.1_08.



Servidor de teleasistencia móvil TAM con Interfaz de consola de control.

Gestiona una base de datos donde se registra la información específica del sistema de localización GPS y que está en formato *MySQL*, accediéndose a ella por ODBC, por lo que el equipo debe contener los drivers ODBC necesarios.

Las modificaciones realizadas han ido encaminadas a aumentar la robustez del sistema, mejorar el seguimiento y mantenimiento del servidor, garantizar el procesamiento de datos y aumentar el rendimiento.

La versión actualmente instalada es la 4.22 (8 de enero de 2004).

Cliente de teleasistencia TAD

El cliente de teleasistencia fija es la interfaz que usa el operador para comunicarse con el sistema. Es común para teleasistencia fija y móvil.

Los datos de los usuarios móviles y su expediente se encuentran en la base de datos de la aplicación TAD, facilitando así su gestión; en la base de datos TAM, sólo se encuentran aquellos datos propios del sistema de posicionamiento.

- Se representan las llamadas de las alarmas entrantes.
 - Muestra la alarma a todos los operadores.
 - Permite que un operador decida atender la alarma y la dirige hacia su puesto.
- Muestra los datos del usuario que genera la alarma.
 - Personales.
 - Médicos y sociales.
 - Contactos y familiares.
 - Recursos y atención sanitaria.
 - Equipamiento.
 - Alarmas recibidas.



- Permite buscar un usuario en la base de datos para realizarle seguimiento móvil o petición de posición.
- Controla la gestión del audio con el usuario.

Atención de Teleasistencia V1.1.33H - Estado de las líneas

Datos referentes a la línea seleccionada:

Nº de línea	Estado	Puesto	Operador	Usuario	Posición
1	Línea libre	---	---	---	---

Apellidos: Tipo de usuario:

Nombre: Hora de comienzo: Tipo de alarma:

Historia clínica (resumen): Situación física y psíquica (resumen):

Alarmas= 0 Alarmas Pend. Agendas= 106 Inf. Pend.= 34 Ult.Alarm/Ag

Nº	Estado	Puesto	Operador	Usuario	Prio
1	Línea libre	---	---	---	---
2	Línea libre	---	---	---	---
3	Línea libre	---	---	---	---
4	Línea libre	---	---	---	---
5	Línea libre	---	---	---	---
6	Línea libre	---	---	---	---
7	Línea libre	---	---	---	---
8	Línea libre	---	---	---	---
9	Línea libre	---	---	---	---
10	Línea libre	---	---	---	---
11	Línea libre	---	---	---	---
12	Línea libre	---	---	---	---
13	Línea libre	---	---	---	---
14	Línea libre	---	---	---	---

Inicio Búsqueda Fajeta Cancelar Guardar Salir del Programa

Cualquier puesto TAD puede atender la alarma en modo de voz, pero sólo los que tengan activo el TAM podrán recibir la posición por GPS o celdas.

La identificación del terminal para abrir el expediente se hace por el número del teléfono móvil llamante, situado en el campo VIVIENDA.

La llamada sólo es posible atenderla en modo DUPLEX y con la central Teleflex.

La codificación del tipo de alarma es específica Qxy para alarmas de móviles.

La alarma, según configuración del terminal, puede ser audible bidireccional o silenciosa unidireccional (usuario a centro) para alarmas de tipo violencia.

El resto de la operativa es similar al TAD convencional.

Fecha y Hora	T	Cód	Informa
06/04/2004 10:29	01	000	
06/04/2004 10:30	01	000	pruebas
06/04/2004 10:30	01	000	pruebas
06/04/2004 09:50	01	000	PUEBAS@pruebas
06/04/2004 17:25	01	000	PUEBAS
06/04/2004 17:25	01	000	pruebas

Cliente de teleasistencia TAM

Es un complemento del cliente de teleasistencia fija, que se instala de forma independiente a éste y está enlazado con él y con los servidores y bases de datos.

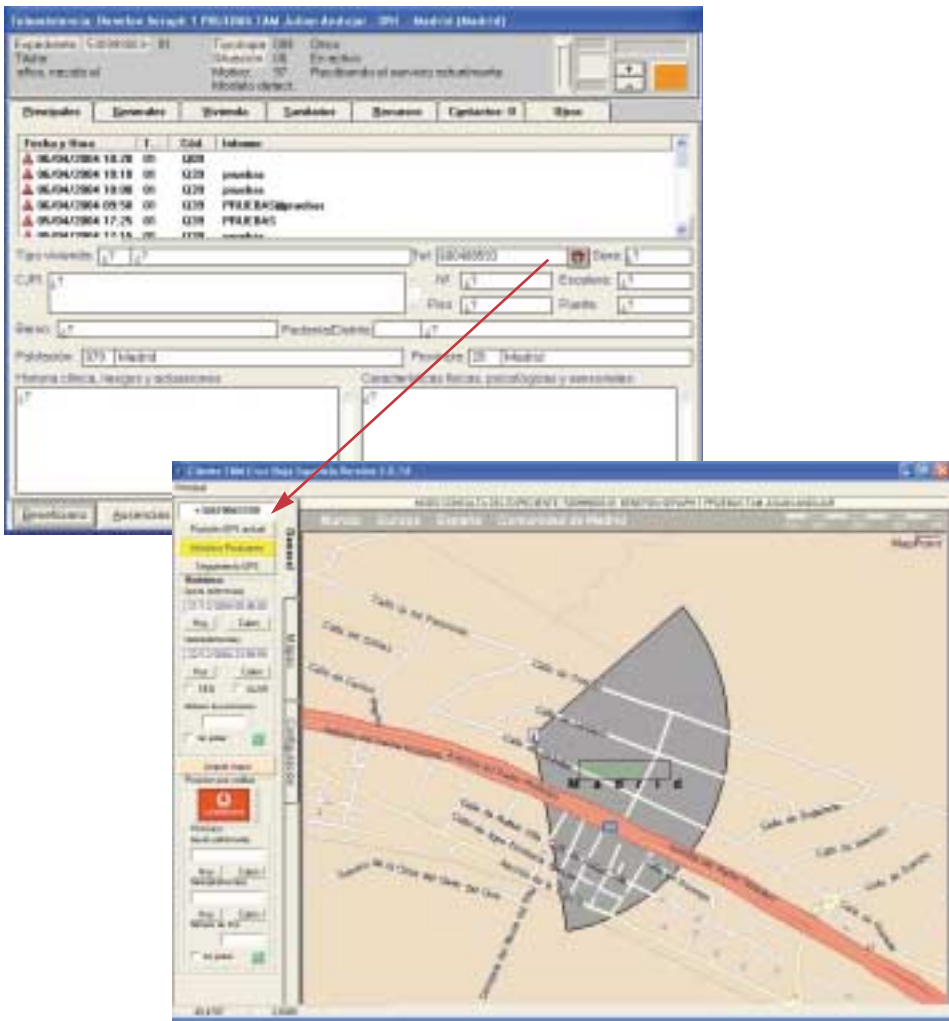
La principal función es manejar el GIS (Sistema de Información Geográfica o mapas) donde se representan las posiciones y seguimientos de los usuarios.

Cuando el cliente TAD recibe la alarma y el operador la atiende, el cliente TAM representa la posición del usuario seleccionado. Si se pone en espera la alarma, la posición desaparece y puede ser recuperada de nuevo en el mismo o en otro puesto.

Además, el cliente enlaza por IP con el sistema LES de Vodafone y permite que éste solicite posiciones de localización por celdas.

El proceso de alarma es el siguiente:

- TAD Aviso a todos los operados de llegada de alarma móvil.
- TAD Atención de la alarma en un puesto.
- TAD Conversación de voz con el usuario.
- TAD Presentación de datos del usuario.
- TAM Apertura del mapa con la indicación de la última posición.



Integración TAD y TAM. Al recibir alarma móvil en TAD, el sistema automáticamente lo vincula con el cliente TAM.

- TAM Llegada de la posición por celdas y su representación.
- TAM Llegada de la posición GPS si existe.
- TAM Posibilidad de pedir nuevas posiciones o activar seguimientos.
- TAM Posibilidad de pedir nuevas posiciones por celdas.
- TAD Colgado de la alarma.
- TAD Rellenado del informe.
- TAM Solicitud de históricos de posiciones.
- TAD Solicitud de informes.

Es posible atender alarmas móviles sin este cliente, pero sólo se podrá usar la voz y no la posición.

Para poder utilizarlo como sistema de teleasistencia, es necesario que se instale en un equipo que tenga la versión de atención de teleasistencia v1.1.0.336. Asimismo, el sistema de mapas debe estar instalado (Microsoft *MapPoint Europe 2002 en adelante*).


Posición de alarmas


Cuando una alarma llega al sistema, y es atendida por el cliente TAD, el cliente TAM representa la posición de la celda donde está registrado el móvil, y más tarde (dependiendo del tiempo de llegada del SMS), la posición GPS.

- La posición de la celda se muestra con un sector circular con centro en la antena BTS del operador, con radio máximo estimado de la posición, y con ángulos de sector correspondientes a la zona de cobertura de los elementos radiantes.



- La posición GPS se muestra con un icono que es diferente si la posición es reciente o ha superado un umbral de tiempo prefijado.

 Posición reciente (diferencia menor de la especificada)

 Posición antigua, posiblemente no válida


Asímismo, pulsando en cada punto pueden conocerse los datos siguientes:

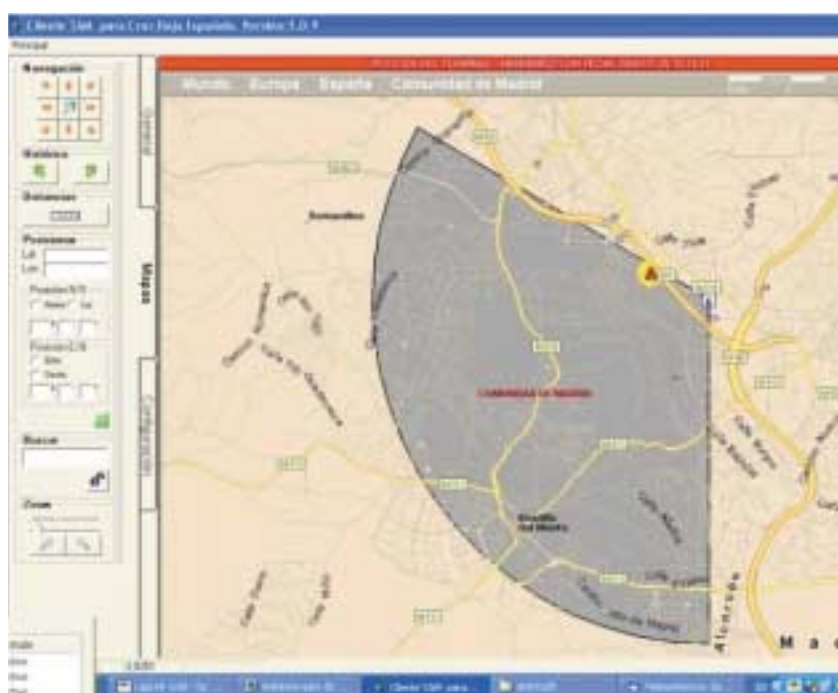
- Rumbo que lleva el usuario, en una rosa y con su valor numérico.
- Carga de la batería del móvil (Benefon) en porcentaje.
- Hora de llegada del SMS.
- Hora de la toma de posición GPS. Aparece en rojo si esta posición no es actual.
- Tipo de posicionamiento:
 - Emergencia (rojo).
 - Posición.
 - Seguimiento.
- Velocidad del usuario en km/h.
- Coordenadas en longitud y latitud, en formato decimal.



En la barra superior de GIS, que cambia a color ROJO, se indican los datos del usuario que ha generado la alarma con su número de teléfono.

La posición GPS se indica con el icono correspondiente.

La de celdas con el icono de una antena  , y se señala en sombreado el área de probabilidad donde según la BTS está el móvil.



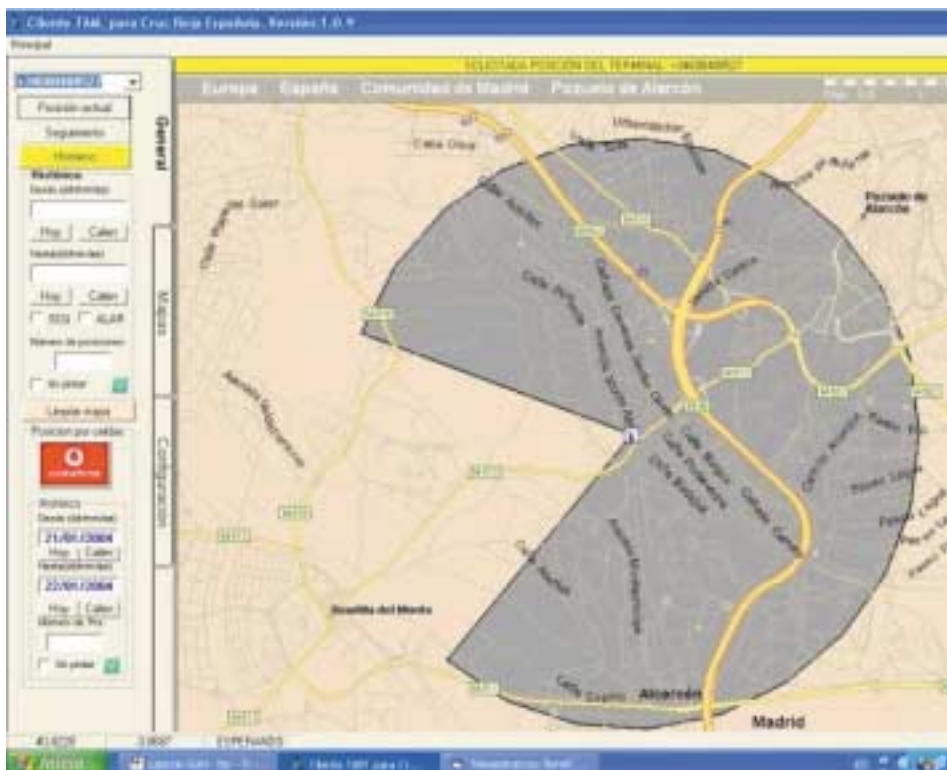
Solicitudes de posición

Durante una alarma, puede solicitarse al móvil su posición en cada momento. Para ello, basta con pulsar el botón POSICIÓN. El cliente queda en espera de la llegada de la posición, y si ésta no llega, se ha de desbloquear para recibir nuevas posiciones de otros terminales.

También puede pedirse la posición por celdas, respondiendo siempre que el terminal esté encendido.



Asímismo, abriendo CONSULTA en el cliente TAD, se selecciona el usuario TAM para solicitarle la posición en cualquier momento.



La barra de estados indica el progreso de la petición de posición:

- Solicitud del cliente TAM.
 - Estado ENVIANDO.
 - El Wavecom envía el SMS de solicitud de posición.
- El terminal indica SOLICITUD de posición RECIBIDA.
 - El terminal envía la posición en SMS al Wavecom.
- El cliente pasa a nuevo estado.
 - Estado ESPERANDO.
 - El cliente muestra la posición requerida.

Seguimiento

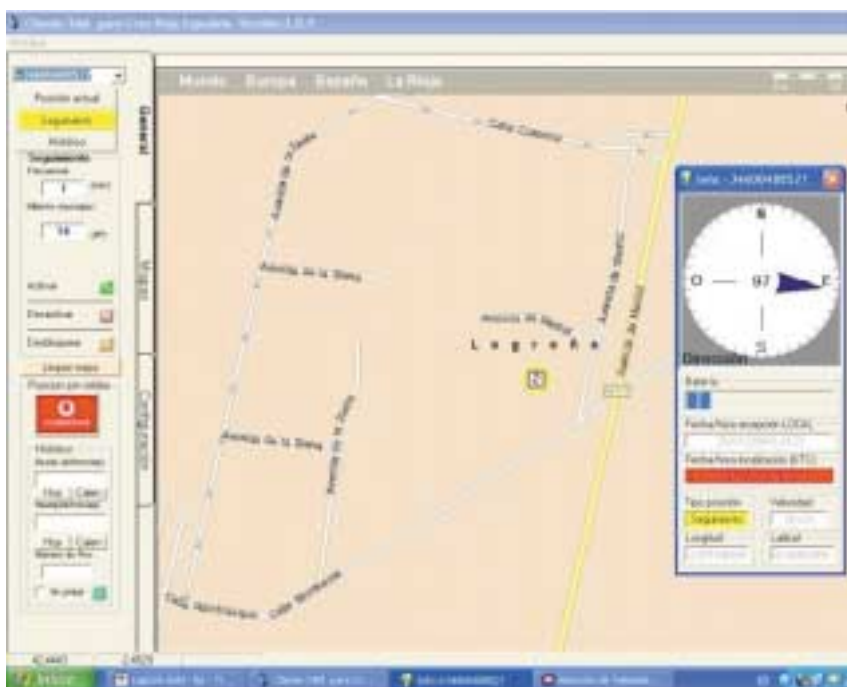
El seguimiento consiste en programar al terminal para que éste, sin intervención del centro, envíe su posición GPS automáticamente al centro.

Desde el centro se programa el período de seguimiento, y sólo puede ser desactivado por éste y nunca por el usuario. En él se establece:


- Número de posicionamientos.
- Período entre posicionamientos en minutos.

Los diferentes puntos se señalan con numeración del 1 al 20 reiniciándose en el 21. Los límites de velocidad especificados se señalan con colores:

- Velocidad inferior a la mínima.
- Velocidad entre la mínima y la máxima.
- Velocidad superior a la máxima.



El icono del seguimiento indica si la posición GPS es reciente o antigua:

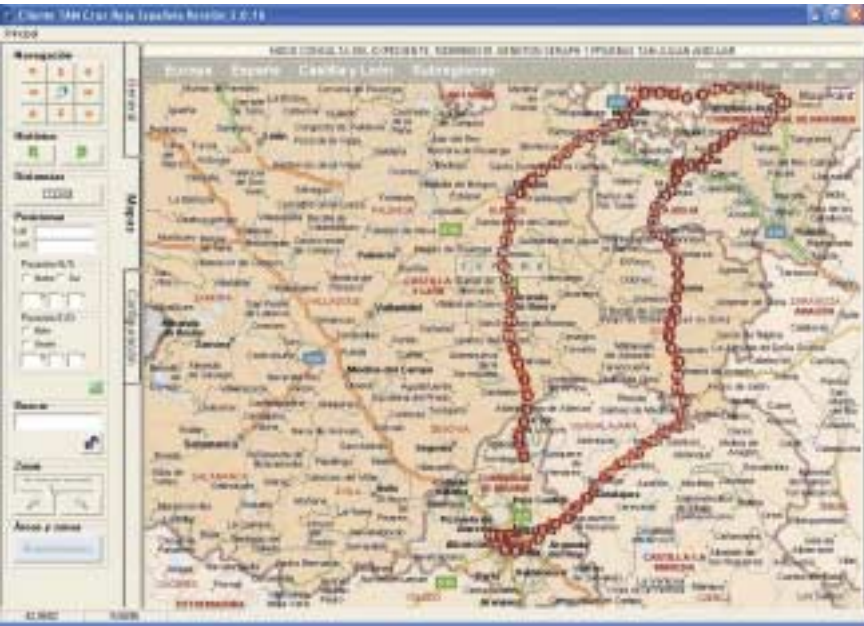
- Posición reciente.
- Posición antigua. 

Históricos

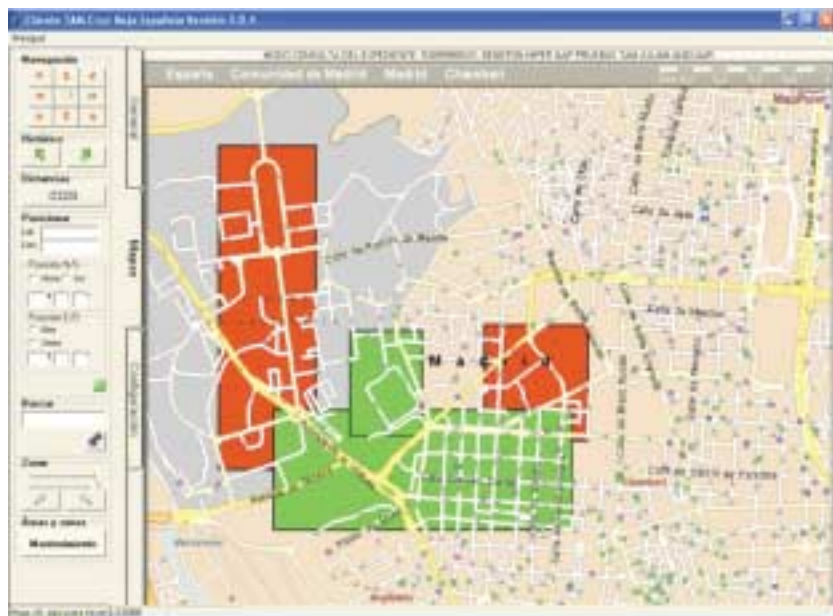
En cualquier momento pueden representarse las posiciones, tanto de celdas como GPS de un período de tiempo y para un terminal.

En cada punto se pueden recuperar los mismos valores recibidos en la alarma.

Asimismo, al igual que el seguimiento en tiempo real, indica las flechas de unión con colores según la velocidad, con la ventaja de poder cambiar los umbrales y redibujar el mapa con las nuevas condiciones.



Pantalla del histórico de un seguimiento entre dos fechas de un terminal GPS.



Zonas de entrada y salida

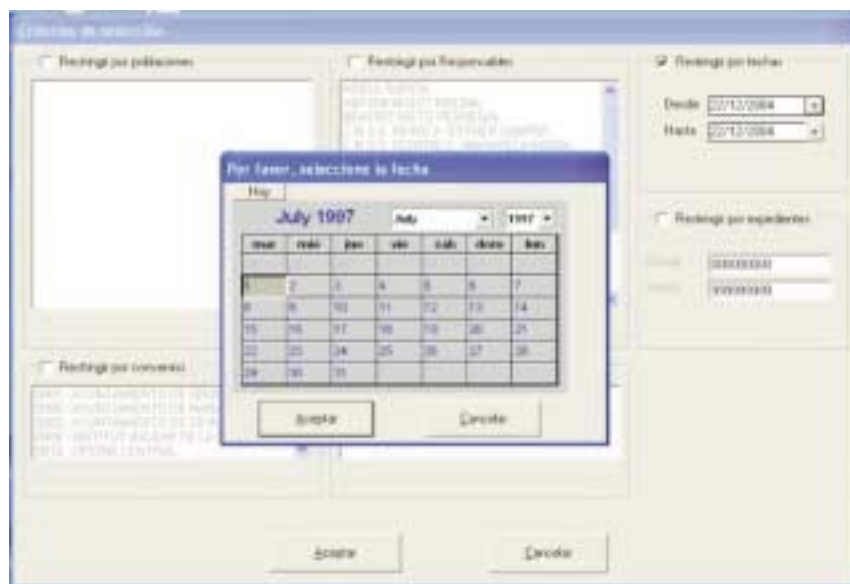
El terminal Hiper permite programar hasta 10 áreas compuestas por 10 zonas rectangulares, donde se controla si entra o sale el usuario enviando la notificación al centro.

Cliente de gestión

La integración del sistema de teleasistencia móvil con la teleasistencia domiciliaria permite mantener el mismo cliente de gestión para ambos servicios.

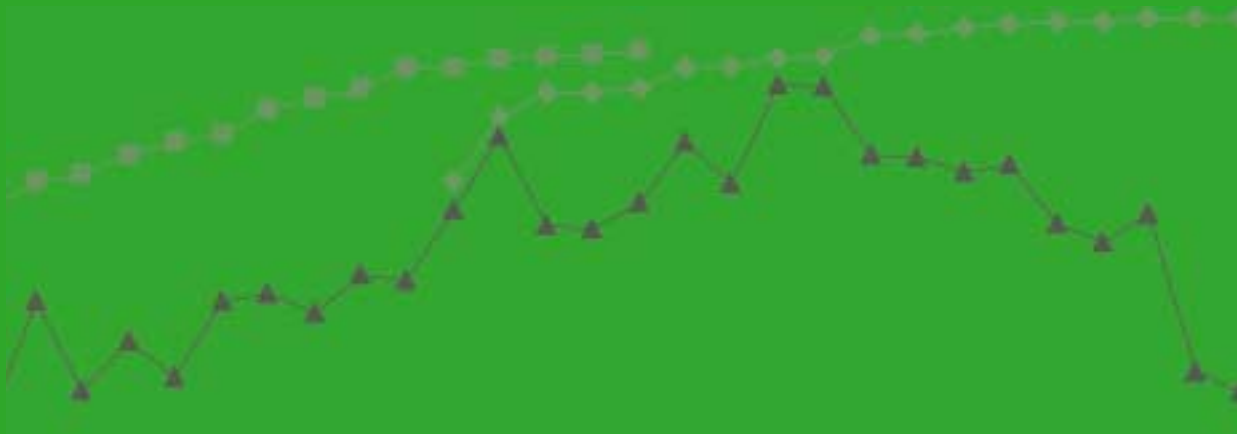


Programa de gestión.



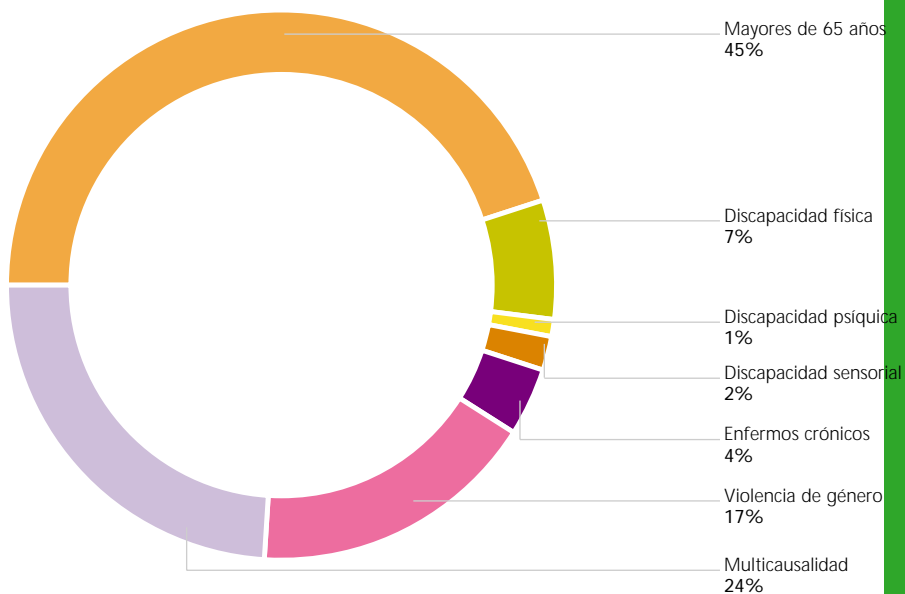
Listado de alarmas de teleasistencia.

RESULTADOS ESTADÍSTICOS DEL PROYECTO PILOTO

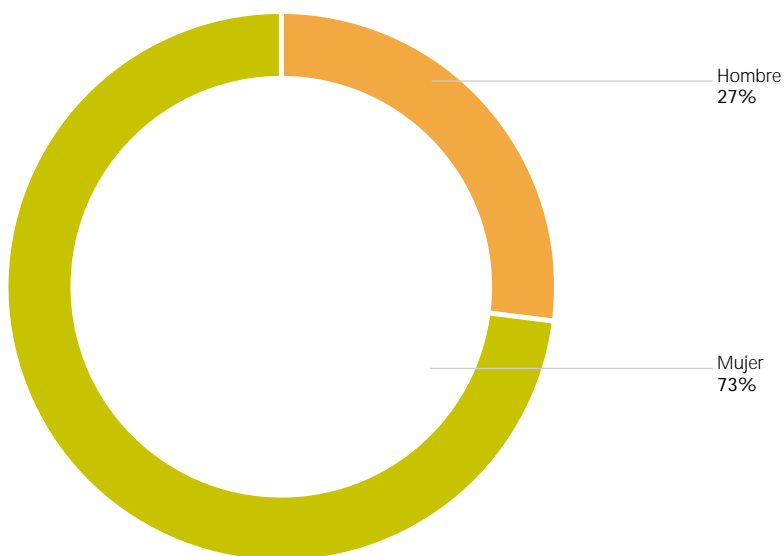


DATOS ESTADÍSTICOS GENERALES

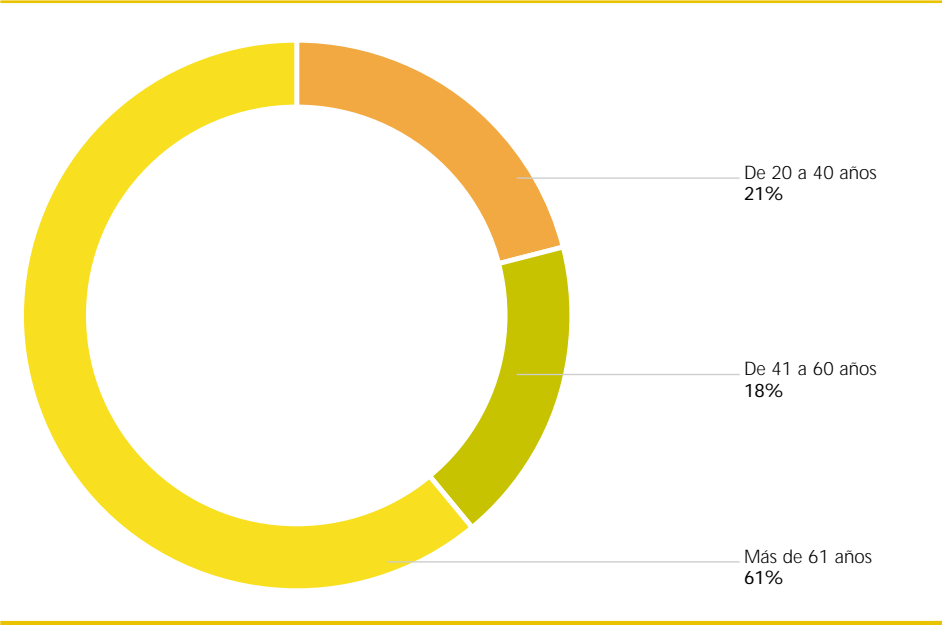
Total de usuarios por perfil



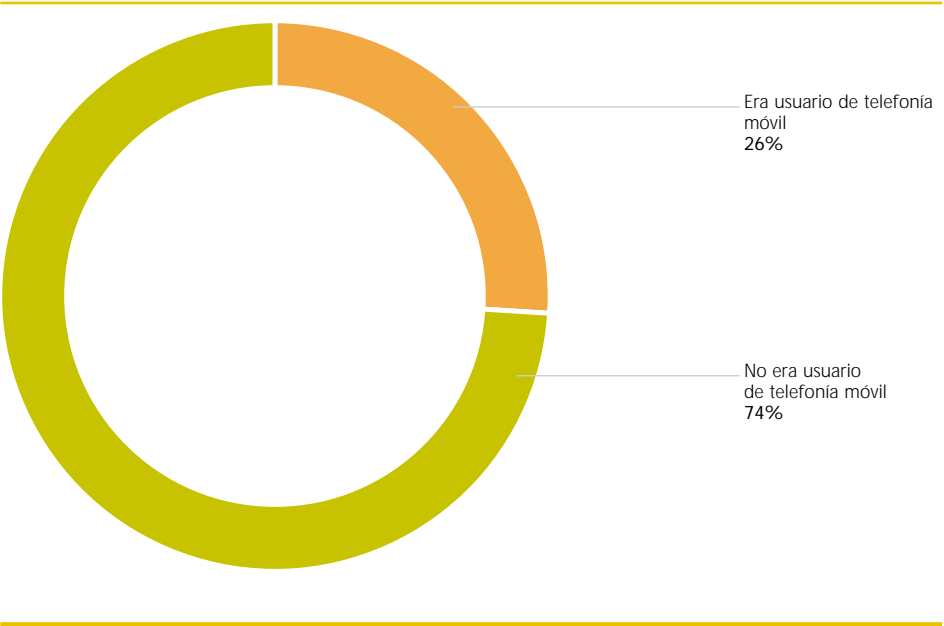
Participantes en el proyecto por sexo



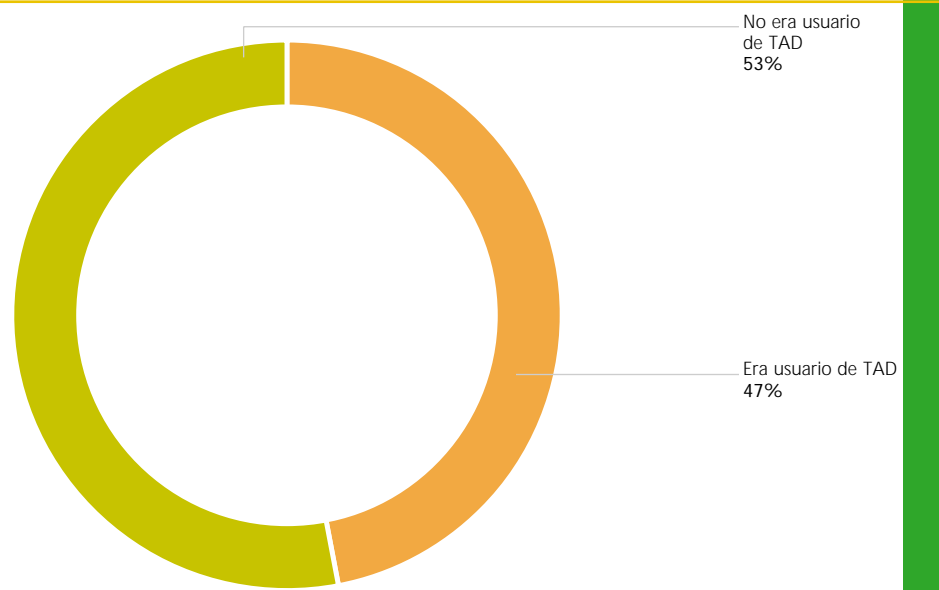
Edades participantes en el proyecto



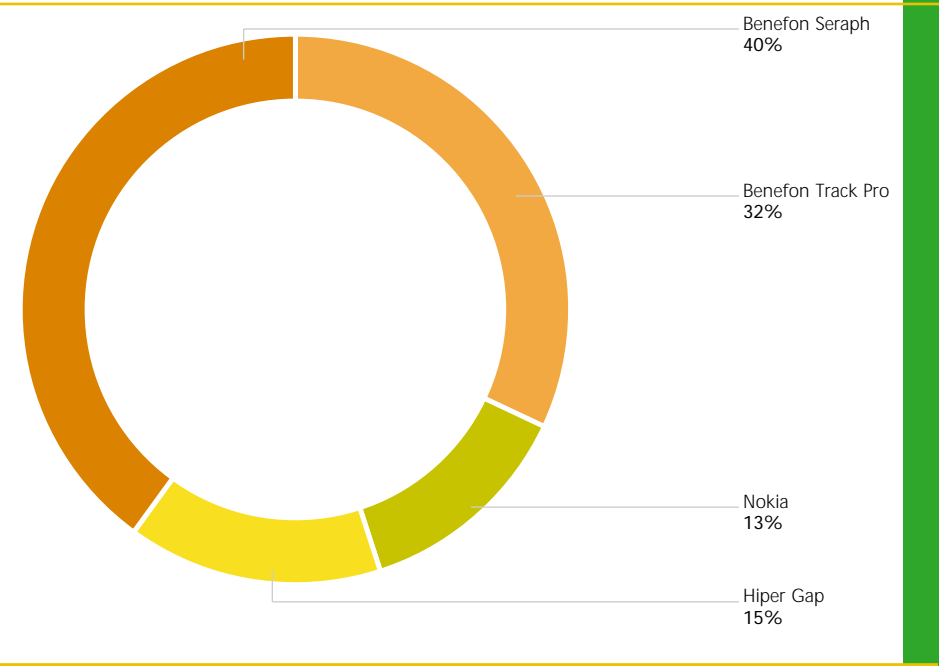
Antecedentes de uso de telefonía móvil



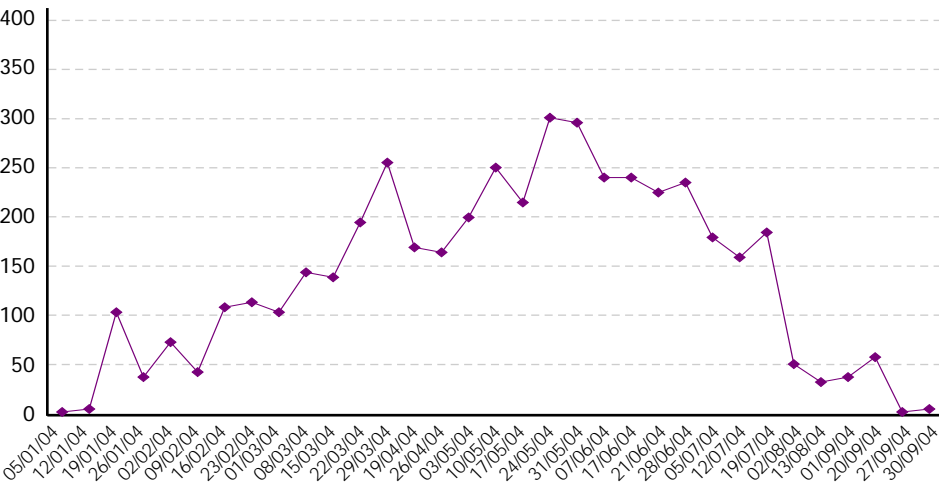
Antecedentes de uso de Teleasistencia Fija



Tipo de teléfono móvil utilizado durante el proyecto piloto

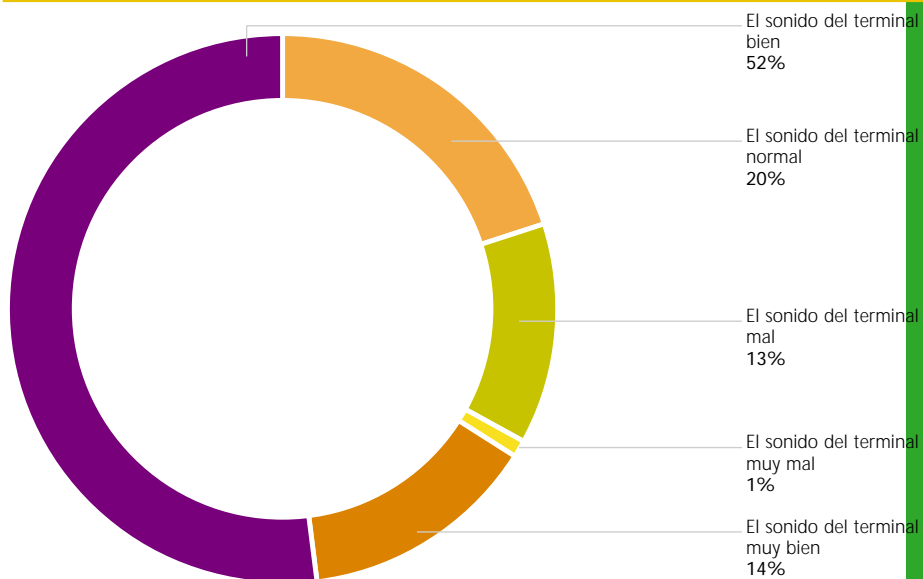


Evolución Alarmas del 01/01/2004 al 30/09/2004

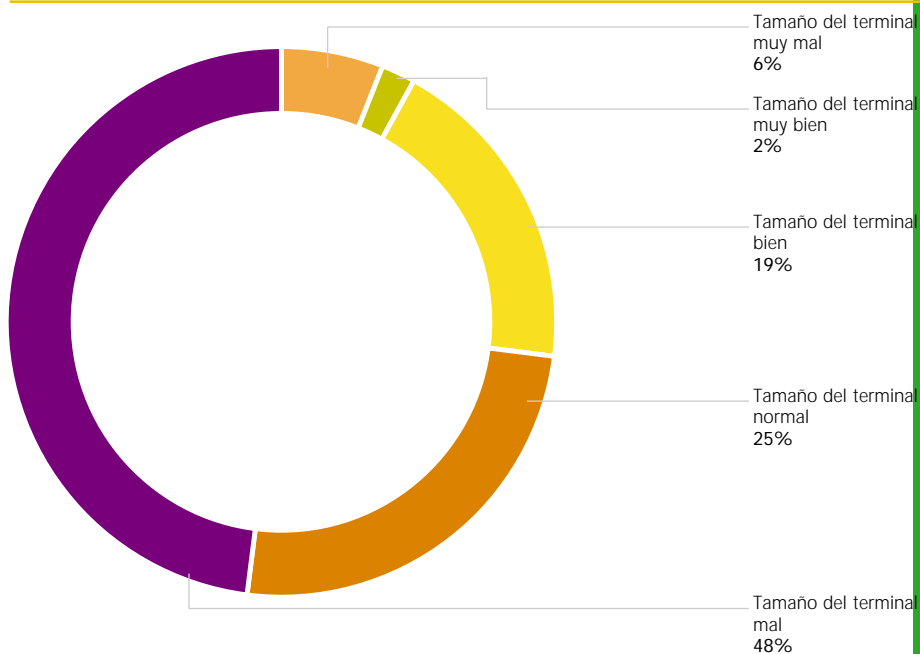


VALORACIÓN DE USUARIOS

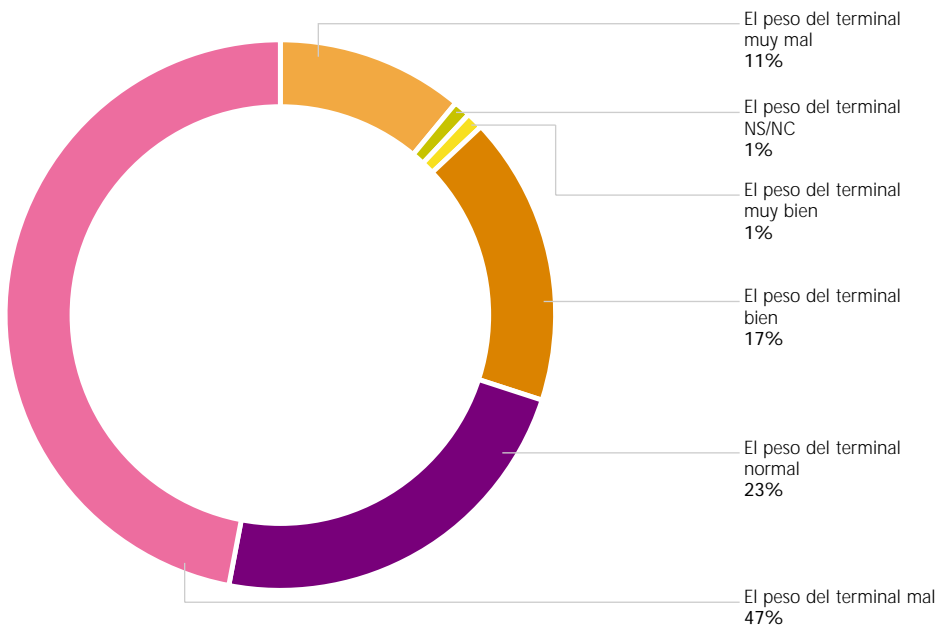
Valoración general del sonido del terminal



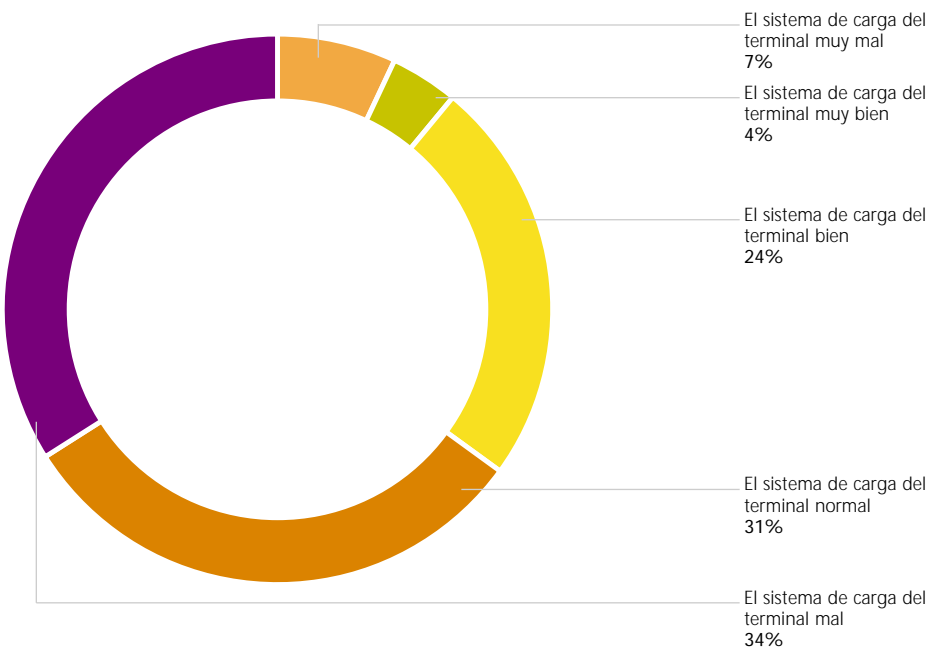
Valoración general del tamaño de los terminales



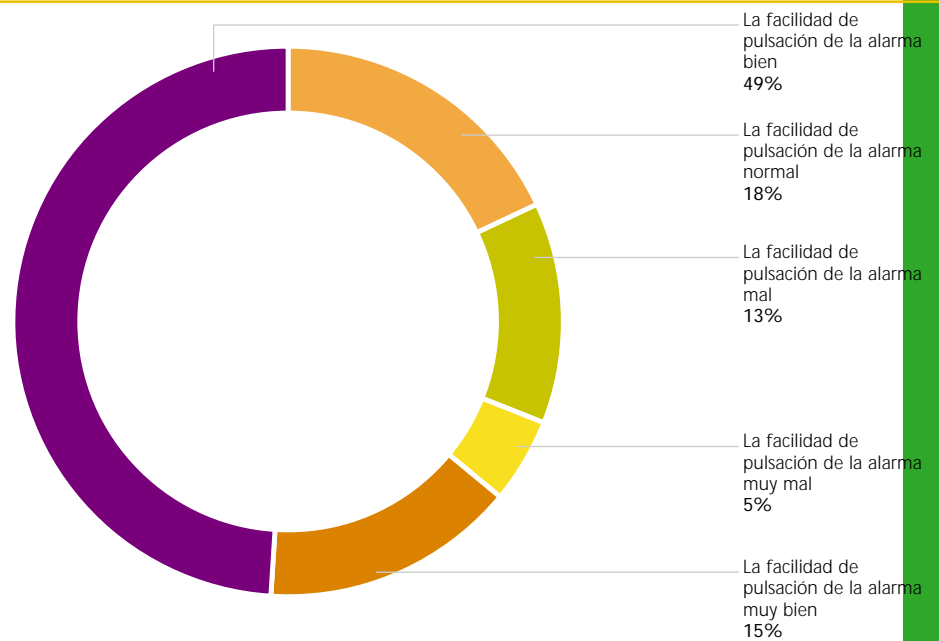
Valoración general del peso de los terminales



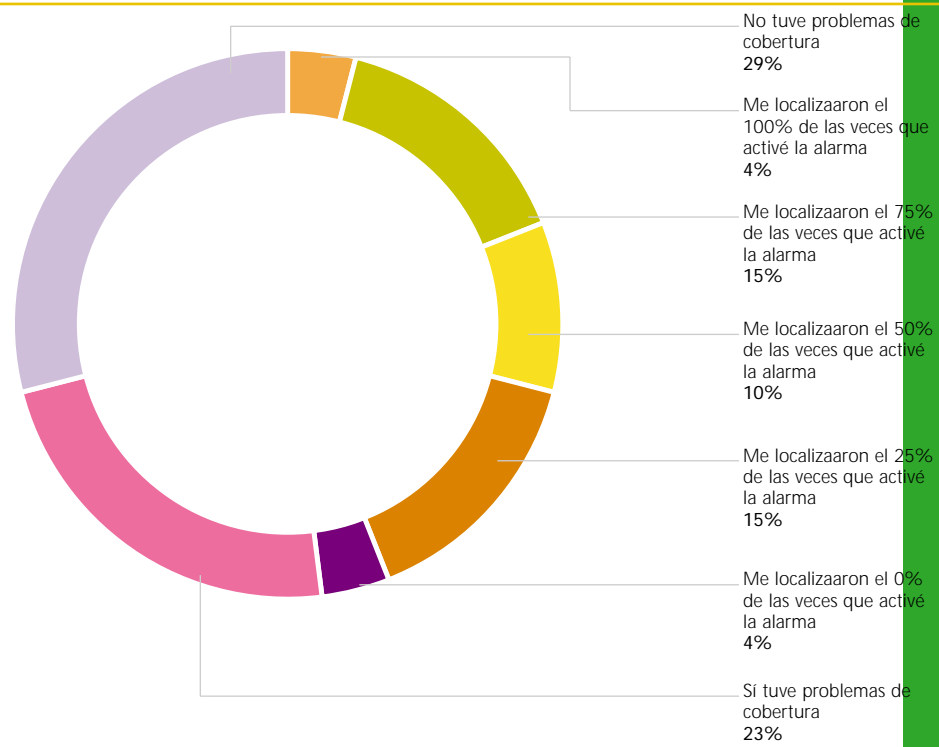
Valoración general del sistema de carga de los terminales



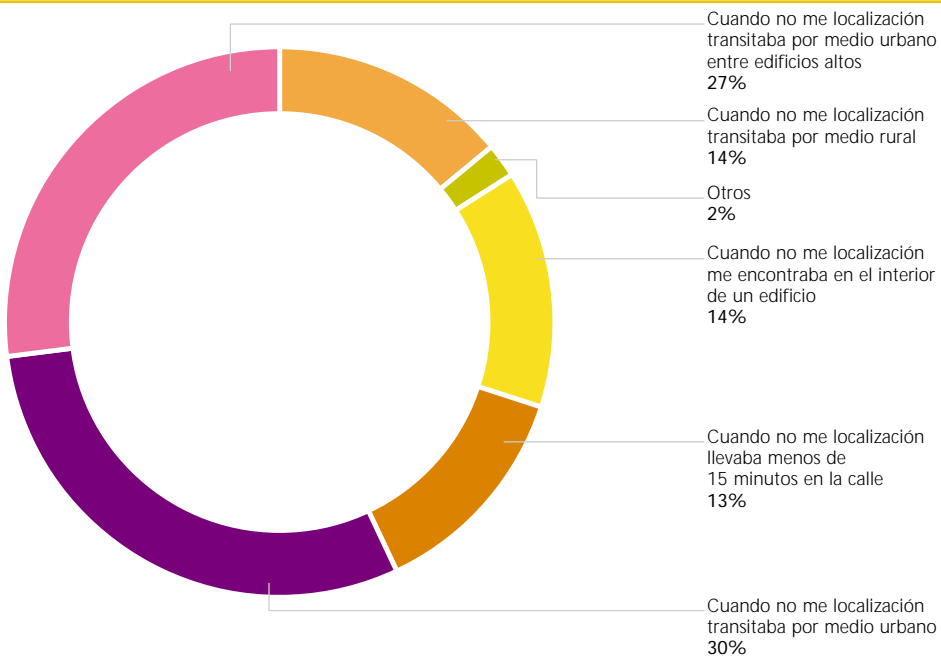
Valoración general de la facilidad para realizar la pulsación del la alarma



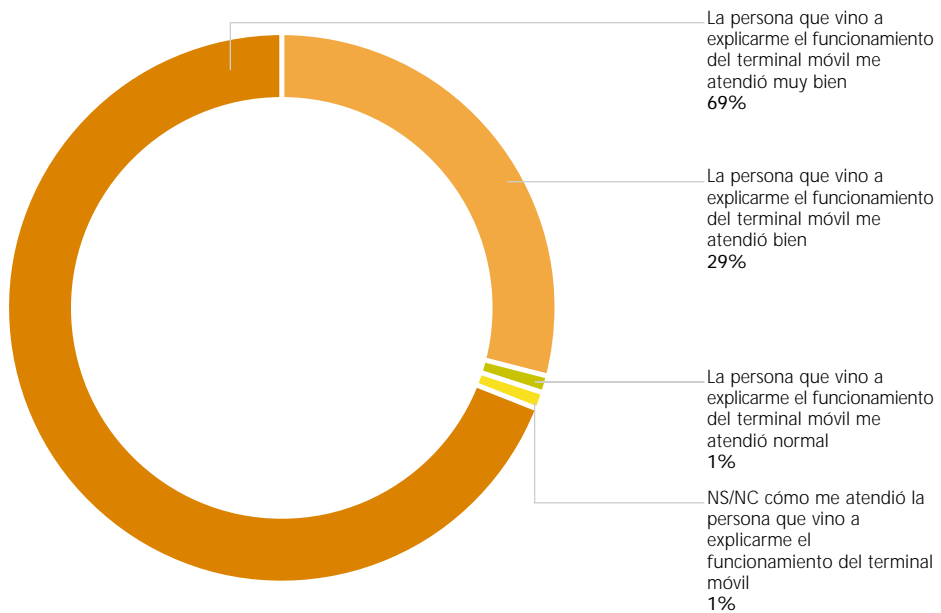
Valoración del proceso de localización de los usuarios



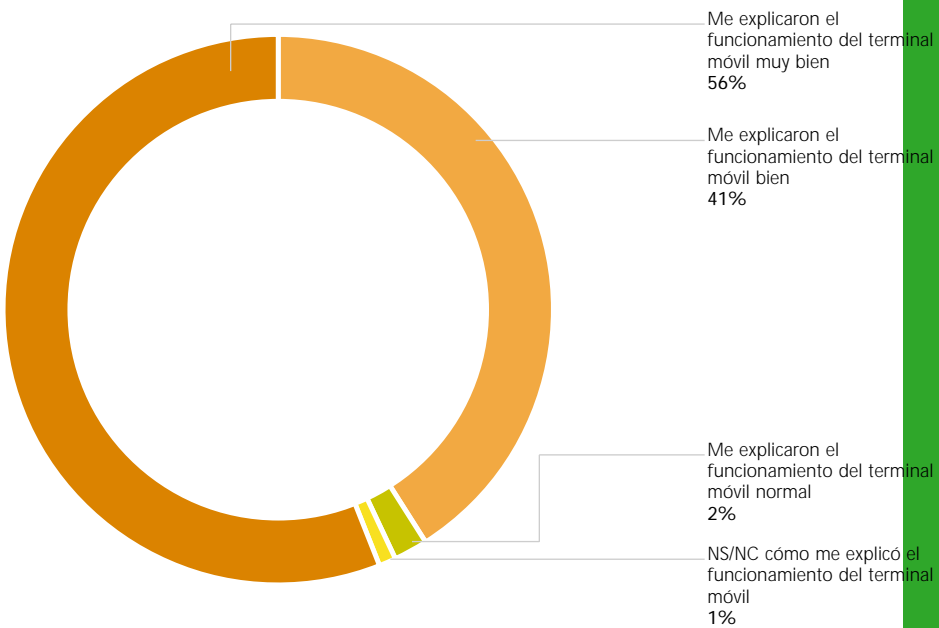
Estimación del momento o lugar de localización de los usuarios



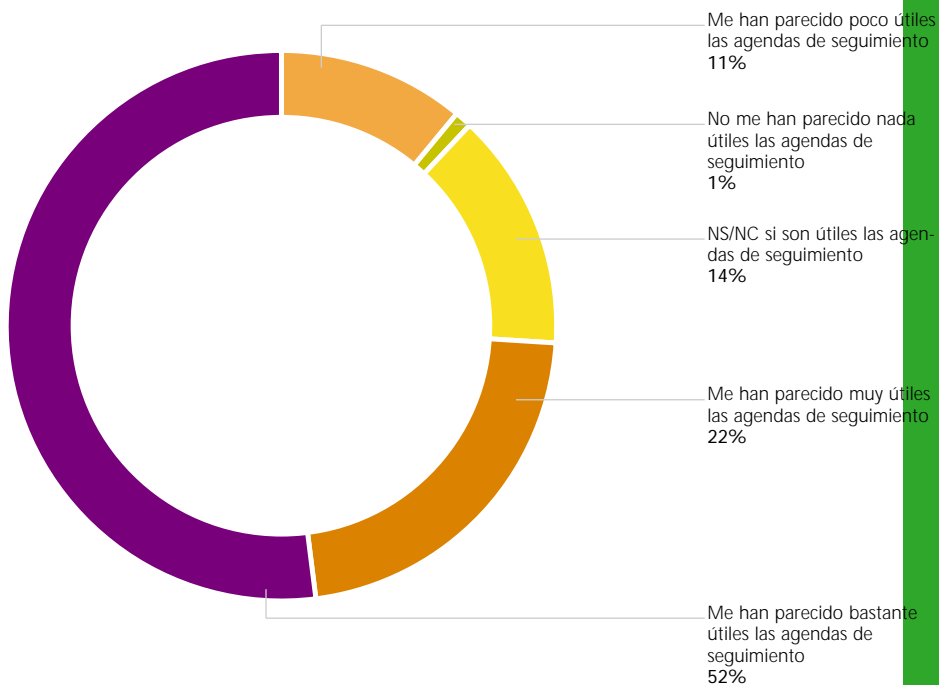
Valoración del grado de satisfacción por la atención recibida en el momento de la entrega del terminal



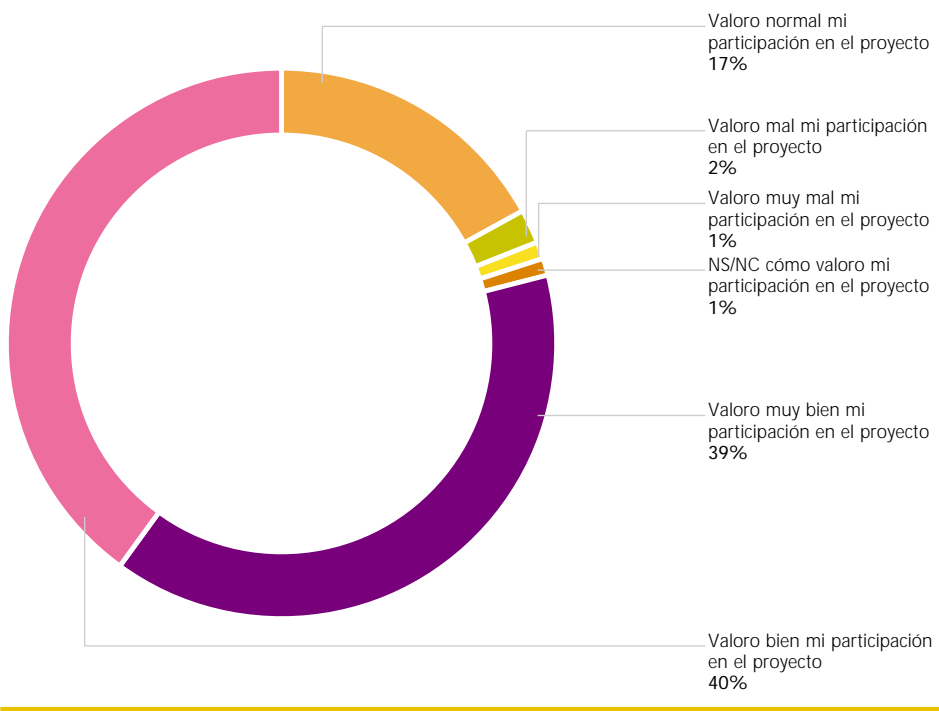
Valoración del grado de satisfacción por las explicaciones recibidas en el momento de la entrega del terminal



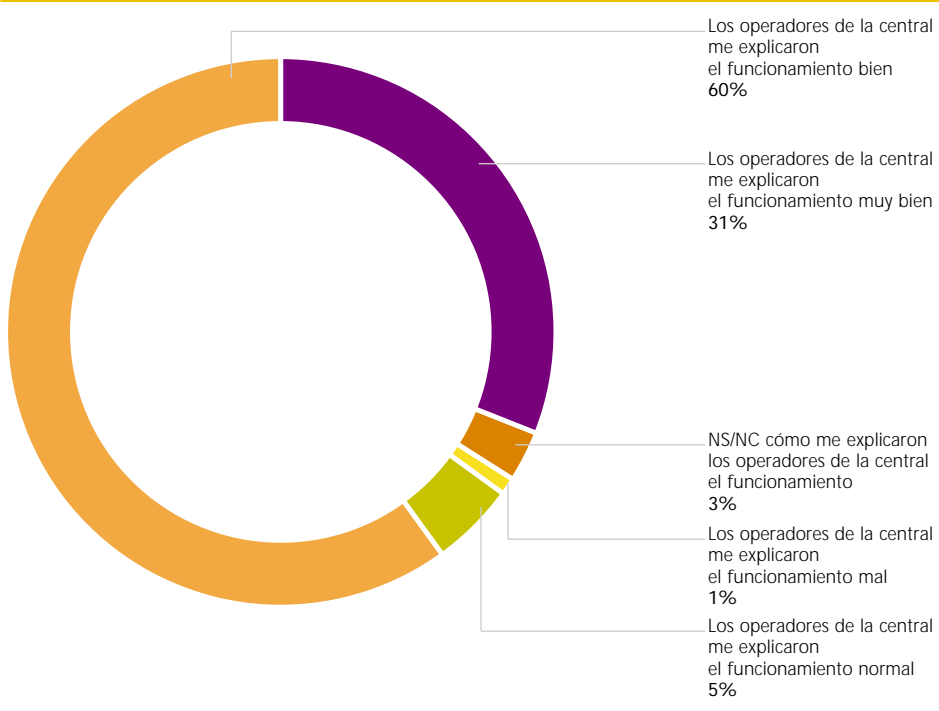
Valoración de los usuarios de las agendas de seguimiento



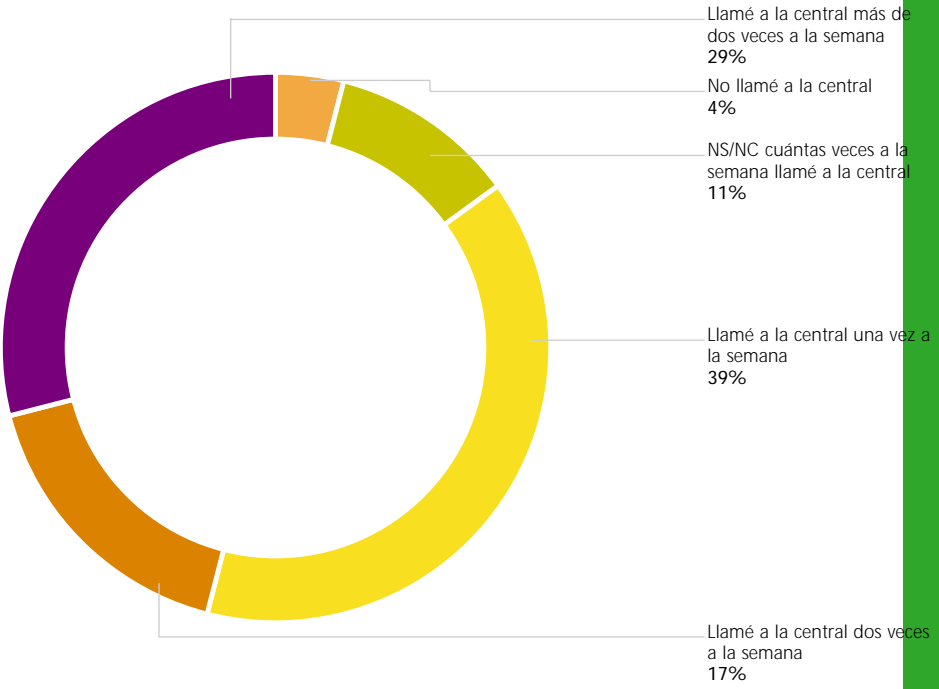
Valoración de los usuarios respecto a su participación en el proyecto



Valoración del grado de satisfacción por las explicaciones recibidas en consultas formuladas a los operadores del centro de coordinación

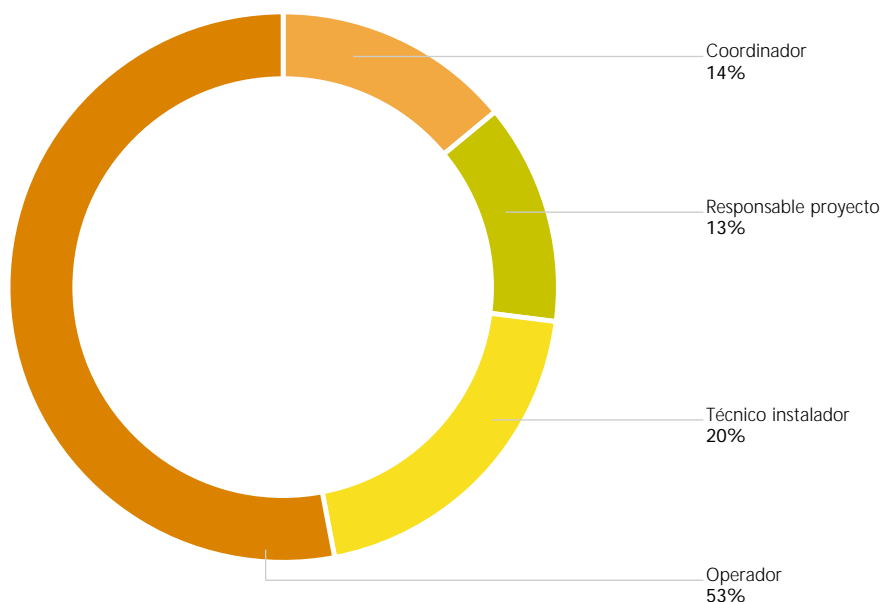


Necesidad de contactar con el centro de coordinación

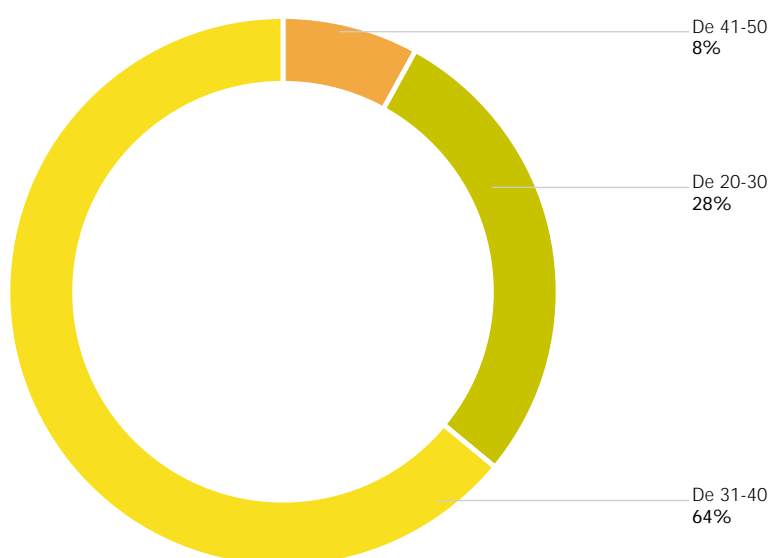


VALORACIÓN DE LOS TÉCNICOS DE CRE

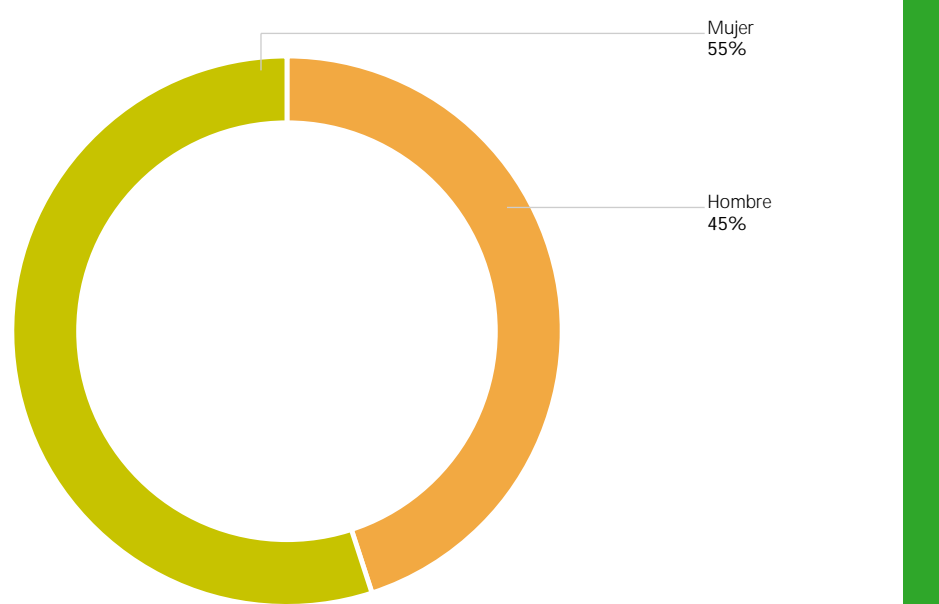
Funciones de los técnicos de Cruz Roja Española



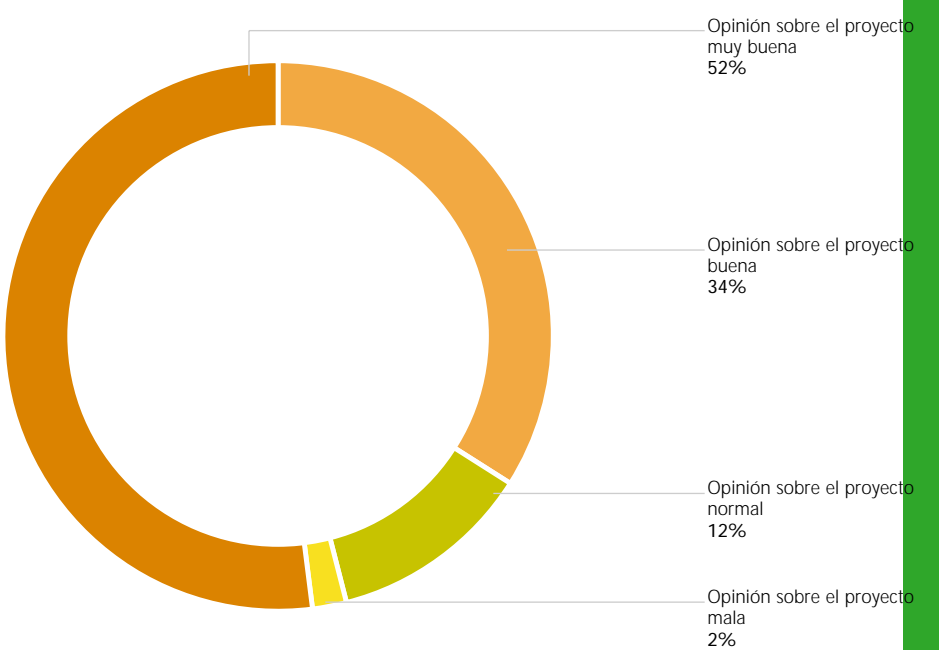
Participación de técnicos de Cruz Roja Española por edades



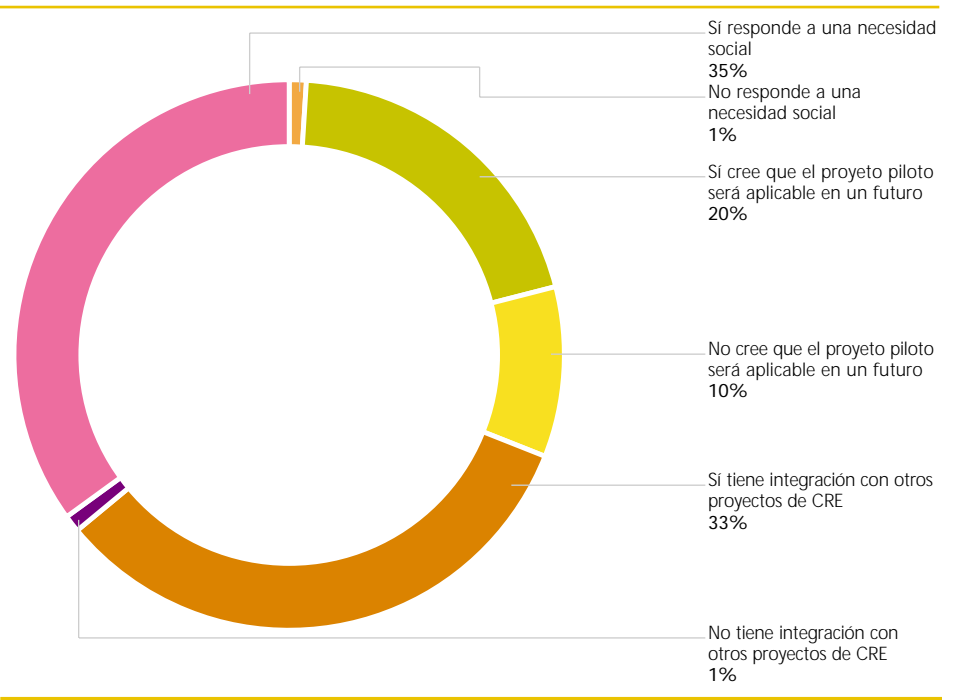
Participación de técnicos de Cruz Roja Española por sexo



Valoración general del proyecto por los técnicos de Cruz Roja Española

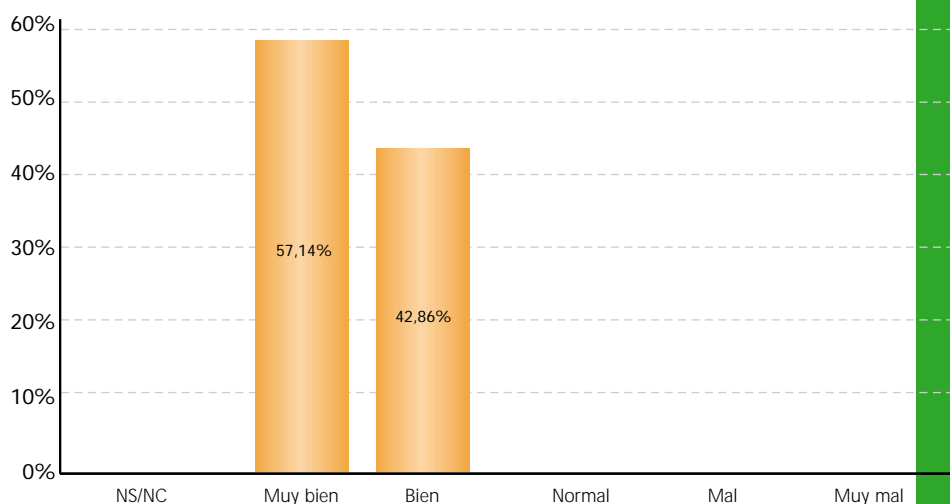


Valoración de los técnicos de Cruz Roja Española sobre la viabilidad del proyecto

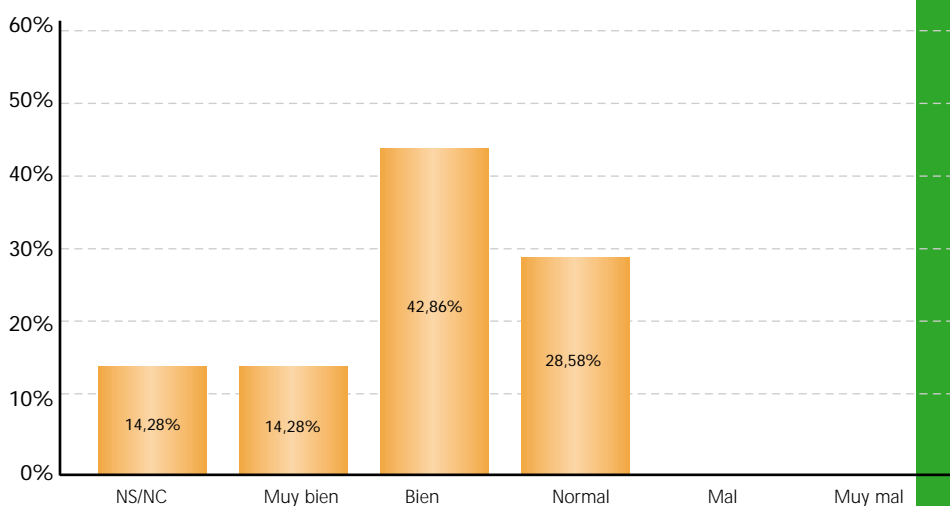


Evaluación de la satisfacción de Administraciones Colaboradoras

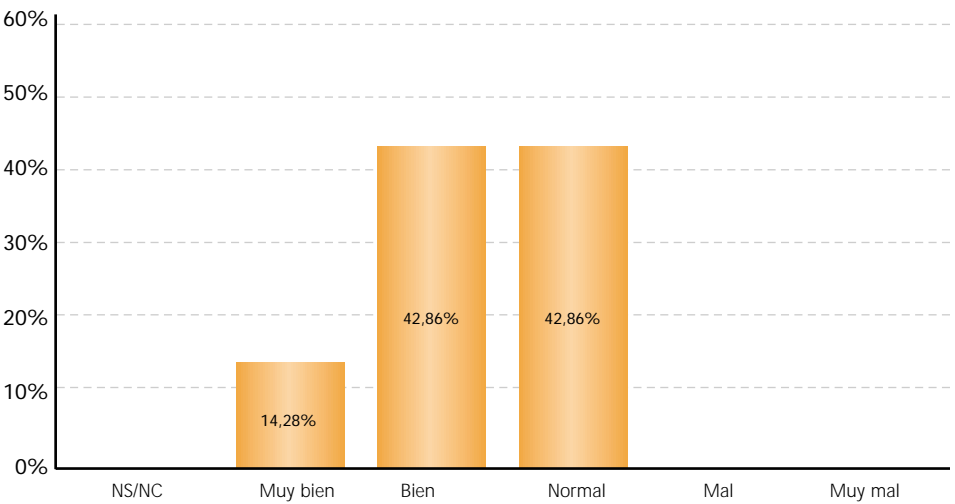
¿Cuál es su opinión sobre el proyecto?



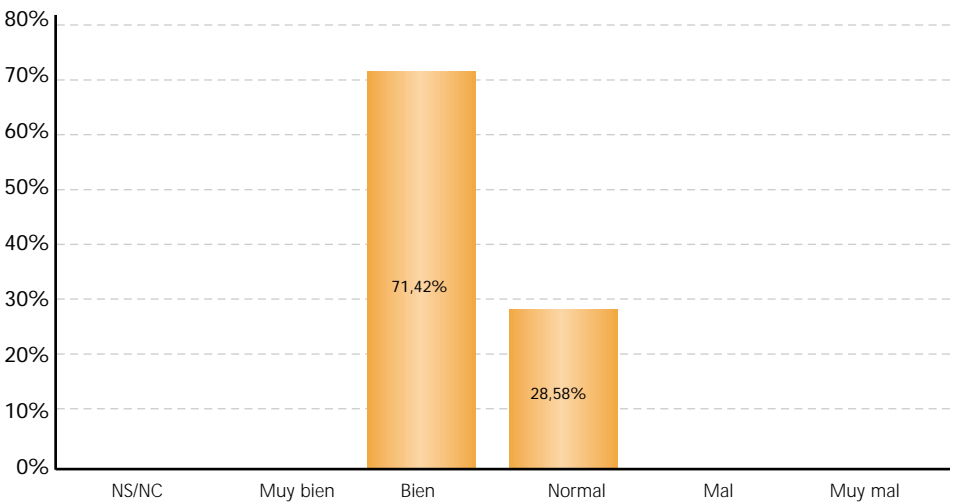
¿Cómo valora la evolución del proyecto?



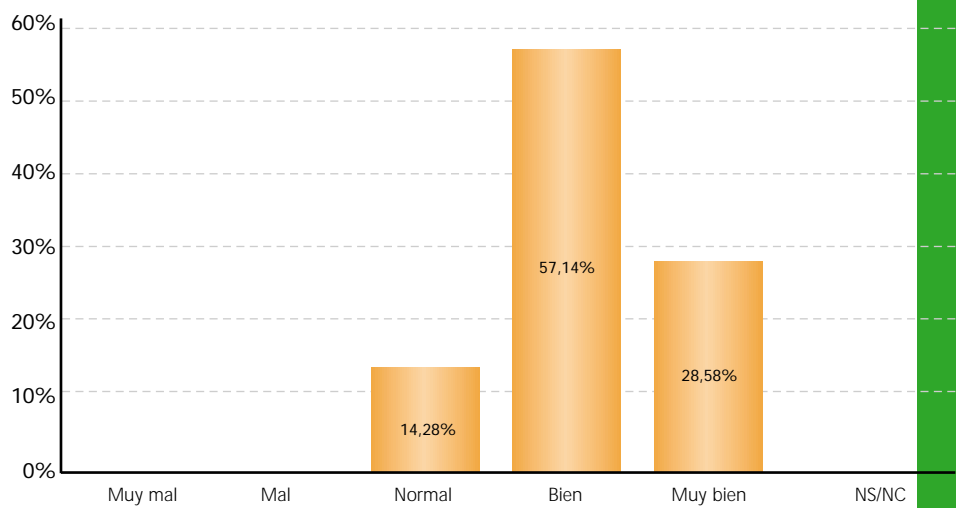
¿Cómo considera la información técnica que ha recibido?



¿Cómo valora la coordinación del proyecto?



¿Cómo valora la respuesta de Cruz Roja Española ante las demandas que se han realizado?





+ Cruz Roja Española



Reina Victoria, 28

28003 Madrid

Teléfono: 913 354 483

