

## Despliegue de la Red de Comunicaciones de Salud de Aragón

**Fecha:** 2 de marzo de 2010

### Contexto y problemática

El Departamento de Salud y Consumo del Gobierno de Aragón lanzó en el año 2006, como una de sus principales estrategias de crecimiento, el Plan de Sistemas de Información y Telemedicina. Este proyecto, de largo recorrido, tenía el ambicioso objetivo de modernizar la atención sanitaria de Aragón sumergiendo al sector sanitario en la implantación de las tecnologías de la información como medio principal para la mejora de la prestación de los servicios sanitarios, garantizando todas las ventajas de la evolución del ámbito IT.

Esta iniciativa contaba, y cuenta, entre sus objetivos estratégicos con la integración global de la prestación de servicios sanitarios en nuestra Comunidad:

- Implantación de aplicaciones de referencia unificadora
  - Repositorio único de pacientes y ciudadanos
  - Registro de Historia Clínica Electrónica Única de Aragón
  - Centralización (total o sectorial según el caso) de aplicaciones
- Intercomunicación total de los distintos servicios y aplicativos del modelo IT del Servicio Aragonés de Salud
- Unificación de la gestión de accesos y permisos sobre la información clínica, sanitaria y administrativa

Para la consecución de dichos objetivos, no sólo debían desarrollarse e integrarse los componentes (servicios y aplicativos) que procurasen los elementos necesarios para componer el mapa global de servicios sino que, además, debía garantizarse, como base principal, un soporte firme, robusto, libre de fallos y preparado para vencer todo tipo de contingencias. Por ello, el Plan de Sistemas de Información y Telemedicina del Departamento de Salud y Consumo del Gobierno de Aragón, contaba entre sus principales tareas la provisión de una nueva infraestructura de sistemas y comunicaciones como garantía necesaria para el éxito de la estrategia.

El concepto general de la solución de Arquitectura de Red y Sistemas se basa, en el modelo implementado por el Departamento de Salud y Consumo, en una distribución multilocalizada (cada Sector sanitario cuenta con su propia infraestructura de sistemas y comunicaciones) que permite la integración (e interoperabilidad) global de los servicios evitando establecer una dependencia

limitante de los aplicativos y soluciones centralizadas. Con ello existe un Nodo (o núcleo) central de sistemas, localizado en Centro Tecnológico de Salud sito en el parque tecnológico Walqa de Huesca, como elemento principal de integración y comunicación pero cada Nodo Sector es capaz de proporcionar soporte a los aplicativos críticos para el funcionamiento de los elementos sanitarios de los centros que lo componen de forma independiente; creando de esta forma un esquema menos sensible a fallos y mucho más dinámico.

Uno de los principales retos a la hora de plantear la arquitectura de red fue diseñar una red de comunicaciones que, con un coste moderado, fuese capaz de cumplir esta especificación no sólo respecto a las comunicación con Nodo Central, si no también frente a la comunicación de cada Centro de Salud (de Atención Primaria y Especializada) con su Nodo Sector de referencia. Como condicionante además, es conocida la problemática surgida de la elevada dispersión poblacional existente en el territorio aragonés, a la hora de optimizar y prestar servicios de calidad a los ciudadanos. Esto repercute en que, si las infraestructuras sustento de los servicios, no son las adecuadas, estos degradan su calidad de forma proporcional a la deslocalización y al dispersión poblacional, apareciendo diferencias inadmisibles entre aragoneses que vivan en distintas poblaciones, núcleos o lugares. Con ello uno de los principales retos de la solución era, además, que los profesionales de los consultorios de los pequeños núcleos poblacionales del Pirineo de Huesca o del Maestrazgo turolense contasen con los mismos medios que los Centros Urbanos de Zaragoza, es decir, tuviesen acceso a los mismos servicios y estos se alimentarían de las mismas fuentes integradas de datos.

Definido el objetivo y características se presenta a continuación la solución implementada para la dotación de la red de comunicaciones de salud de Aragón.

### Planteamiento de la solución

Hasta la aparición del Plan de Sistemas de Información y Telemedicina, dado que la demanda de comunicación se limitaba al ámbito Sectorial y bastaba con una buena solución de red local y una correcta solución de la comunicación intrasectorial, la arquitectura de red de Salud se basaba en:

- Centros urbanos de mayor tamaño y criticidad
  - Fibra óptica dedicada para su comunicación con el nodo de referencia (topología de estrella)
- Resto de Centros urbanos y otros centros no urbanos con mayor cobertura poblacional
  - Líneas Metrolan
- Centros de Salud Rurales
  - Giga-Adsl y Adsl

- Consultorios
  - Sin conexión

En esta arquitectura, además no existía garantía de servicio ni redundancia o aseguramiento de la disponibilidad de las comunicaciones.

La nueva Red de Comunicaciones de Salud basa la mejora en las siguientes líneas estratégicas:

- Redes urbanas
  - Construcción de anillos de Fibra Óptica dedicada en los núcleos urbanos
- Redes Rurales
  - Solución basada en redes MPLS (Multiprotocol Label Switching)
- Consultorios
  - Conexión Giga-Adsl o Adsl mediante VPN

La implantación tenía sus focos localizados en:

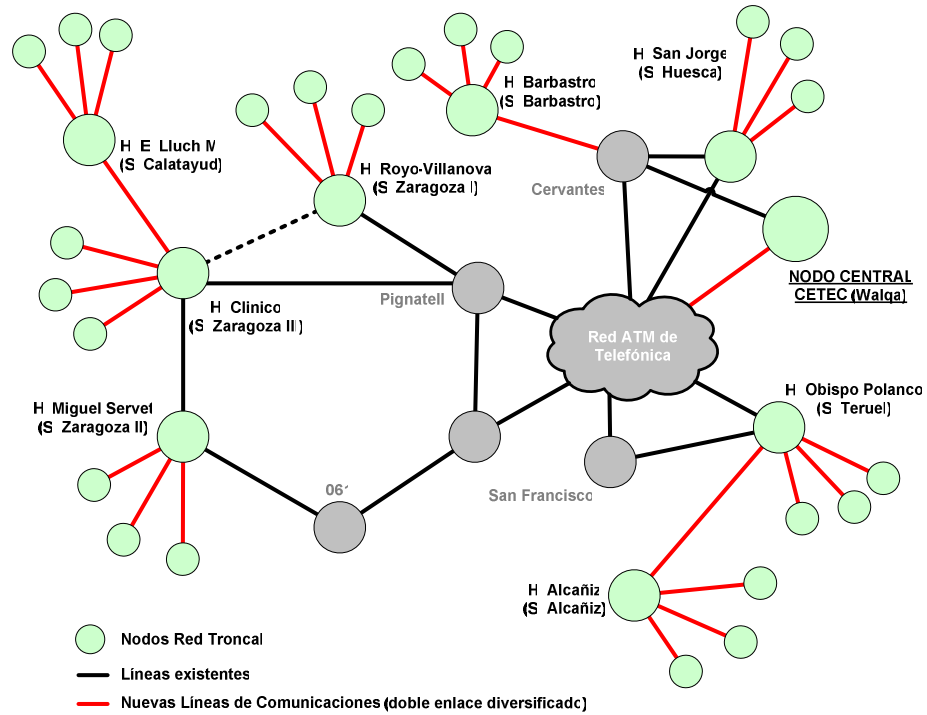
- Garantía de Alta Disponibilidad con una conexión principal y una conexión de backup
- Aseguramiento de Anchos de Banda, que garanticen despliegue aplicaciones
- Garantía de Servicio: Acuerdos Nivel de Servicio
- La implantación de un Centro de Gestión y Monitorización

Para ello se diversificó en 2 Lotes diferentes la adjudicación de la provisión de las redes urbanas y no urbanas y se creó una Oficina de Gestión del Proyecto como garante del éxito del mismo y gestor posterior de la monitorización, soportes y supervisor de los acuerdos de nivel de servicio pactados.

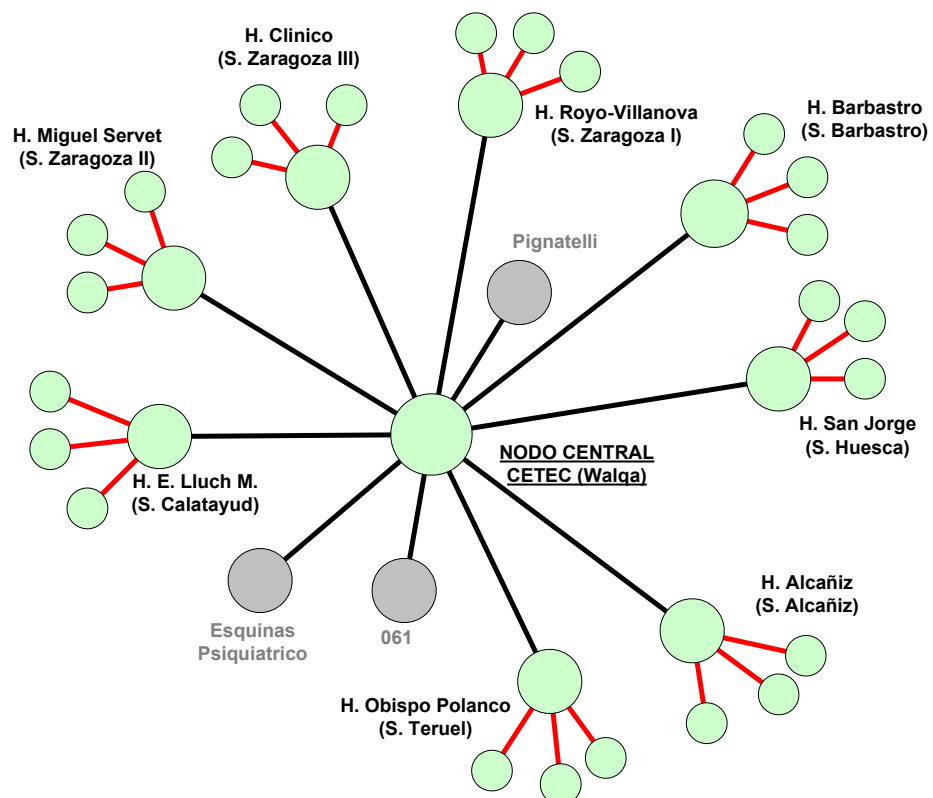
El Plan de Despliegue se dispuso por provincias con duraciones de:

- Fase 1. Huesca y Teruel. 4 meses
- Fase 2. Zaragoza. 6 meses

## Red troncal de comunicaciones de Salud y su comunicación con la red principal de Gobierno de Aragón



## Esquema lógico



## Descripción de la solución

- **Red urbana**
  - Oferta basada en el **despliegue de Fibra Óptica Dedicada** en ciudades.
  - **Diversificación** de equipos y acometida.
  - **Acuerdos de nivel de servicio:**
    - Disponibilidad individual de nodos 99,9%
    - Disponibilidad global de nodos 99,9%
    - Tiempo de resolución de incidencias

Tipo de nodo	Tipo de incidencia	
	Incomunicación	Avería
Nodo concentrador	4 h.	4 h.
Nodo Tipo A	4 h.	6 h.
Nodo Tipo B	4 h.	6 h.
Nodo Tipo C	4 h.	8 h.

- Tiempo de retardo: Máximo 10 ms
    - Porcentaje de pérdida de paquetes: Máximo 0,1%
  - **Monitorización 24x7**

Tipo Nodo	Sector Sanitario					Total general
	Huesca	Teruel	Zaragoza I	Zaragoza II	Zaragoza III	
<b>A</b>	2	2	3	3	3	<b>13</b>
<b>B</b>	1	1		1	1	<b>4</b>
<b>C</b>	4	2	6	16	6	<b>34</b>
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>51</b>

- **Nodo tipo A:** Nodo Sector, C.M. Especialidades y Hospitales Prov.
  - Diversidad acometida y equipamiento
  - Línea principal y backup fibra óptica dedicada,
  - Equipamiento Nodo Sector 2 x Cisco 6504
  - Equipamiento resto 2 x Cisco 3750G-24TS
- **Nodo tipo B:** Resto Hospitales
  - Diversidad acometida y equipamiento 2 x Cisco 3750G-24TS
  - Línea principal y backup fibra óptica dedicada
- **Nodo tipo C:** Centros de Salud
  - Diversidad Tecnología, equipamiento 1 Cisco 2821
  - Línea principal fibra óptica dedicada y línea backup 2 Mbps simétricos o ADSL

- **Red no urbana**

- Oferta basada en Servicio para centros rurales: **Red MPLS**
- **Diversificación** de equipos y acometida.
- **Acuerdos de nivel de servicio:**
  - Disponibilidad individual de nodos 99,99%
  - Disponibilidad global de nodos 99,9%
  - Tiempo de resolución de incidencias
    - 4 h: Pérdida de Conectividad
    - 8 h: Sin Pérdida de Conectividad
  - Tiempo de retardo: Máximo 20 ms
  - Porcentaje de pérdida de paquetes: Máximo 0,2%
- **Monitorización 24x7**

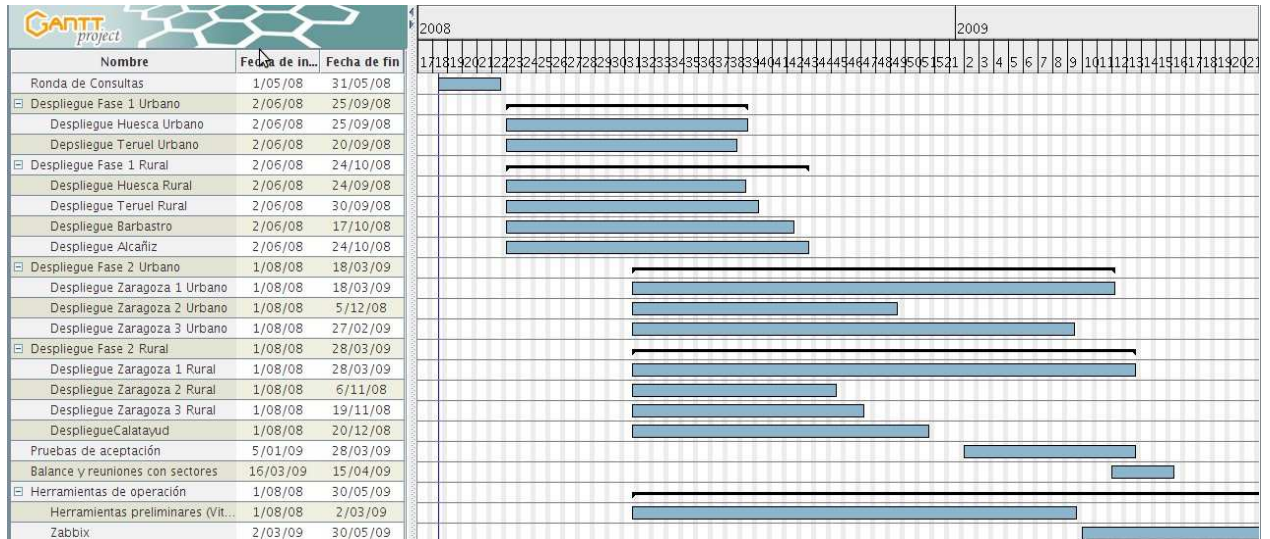
Tipo Nodo	Sector Sanitario								TOTAL
	Alcañiz	Barbastro	Calatayud	Huesca	Teruel	Zaragoza I	Zaragoza II	Zaragoza III	
<b>D</b>	1	1	1						<b>3</b>
<b>E</b>		2		1				2	<b>5</b>
<b>F</b>	4	6	1	3		1	1	9	<b>25</b>
<b>G</b>	9	10	8	7	14	8	5	13	<b>74</b>
<b>TOTAL</b>	<b>14</b>	<b>19</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>14</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>24</b>	<b>107</b>

- Nodo tipo D: Nodo Sector
    - Diversidad acometida y equipamiento: 2 Cisco3560G-24TS
    - Línea principal 50-200 Mb y línea backup 30 Mb
  - Nodo tipo E: CASAR y Centro de Especialidades
    - Diversidad equipamiento: 2 Cisco3560G-24TS
    - Línea principal 50 Mb y línea backup 30 Mb
  - Nodo tipo F: Centro Salud medio-grande
    - Diversidad Tecnología, equipamiento 1 Cisco 2801
    - Línea principal 2 Mb y línea backup ADSL
  - Nodo tipo G: Centro Salud pequeño y Consultorios
    - Diversidad Tecnología, equipamiento 1 Cisco 2801
    - Línea principal ADSL y línea backup 2xRDSI
- **Oficina Técnica de Gestión del Proyecto**
    - Control del despliegue Lote 1 y 2
    - Responsables de las pruebas de aceptación
    - Monitorización, gestión y operación de red
    - Seguimiento y control cumplimiento ANS
    - Ventanilla única incidencias
    - Integración con Centro Gestión Gobierno Aragón

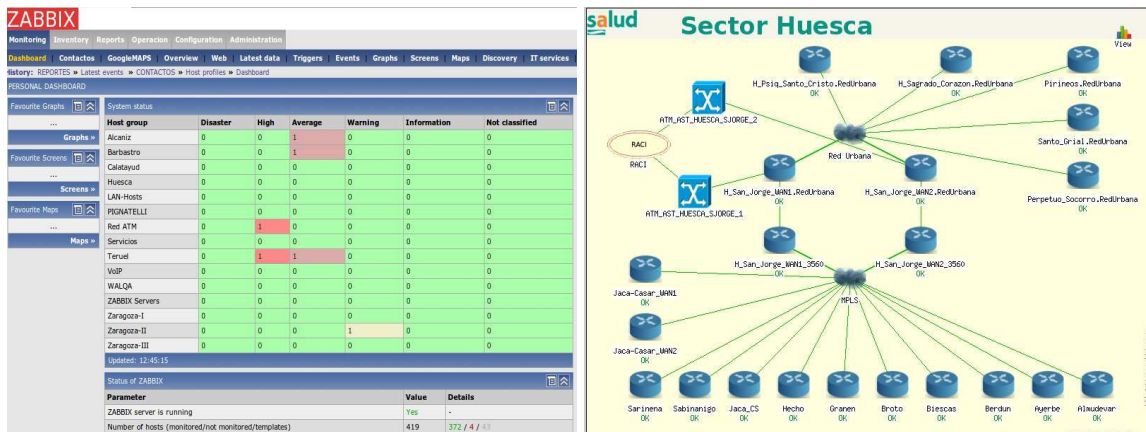


- Herramientas usadas:
  - Gestión de incidencias: **Service Manager**
  - Monitorización de red y seguimiento de SLAs: **Zabbix**

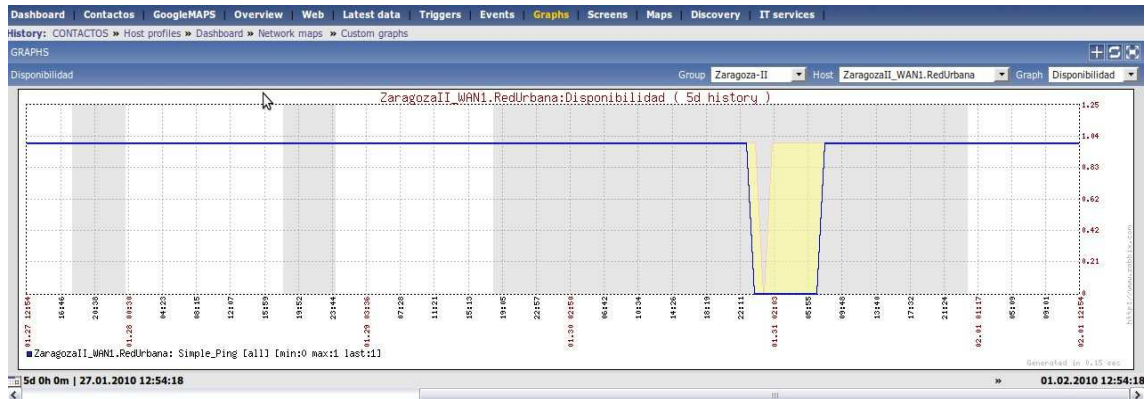
### Hitos de la puesta en servicio



### Monitorización en tiempo real

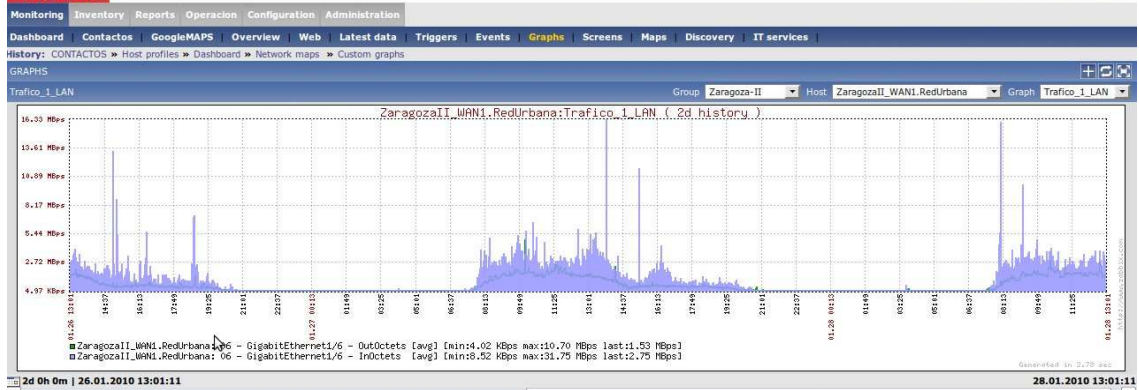


## Disponibilidad y tráfico en tiempo real



## ZABBIX

Help | Get support | Print | Profile | Logout



## Seguimiento de incidencias

Monitoring > Inventory > Reports > Operacion > Configuration > **Administration**

Authentication > Users > Media types > Scripts > Audit > Queue > Notifications > Locales > Reportes > TEST-LSA > LSA > Installation

History: Dashboard > Network maps > Custom graphs > REPORTES > Informe LSA

Informe Penalizaciones LSA [13:05:29]

Events

Group: Zaragoza-III Host: Tarazona\_Casar\_WAN1

Export to CSV

Time	Tiempo	% Indisp. mes	Diagnóstico	Resp. SP	Tipo	Ack	Mensajes
2009.Dec.28 16:19:14	1m 26s	0,0033	Origen en WALQA		B	No	...
2009.Dec.22 11:33:46	32m 12s	0,0745			B	No	...
2009.Dec.18 17:46:54	1m 38s	0,0038	Origen en WALQA		B	No	...
2009.Dec.16 22:12:28	9m 45s	0,0226	Origen en WALQA		B	No	...
2009.Dec.15 02:55:35	4m 30s	0,0104			B	No	...
2009.Dec.15 02:09:40	1m 31s	0,0035	Origen en WALQA		B	No	...



## Métricas de disponibilidad de todos los enlaces

Service	Status	Reason	SLA (Last 30 days)	SLA	Graph
root					
SLA Disponibilidad	OK	-	-	-	Show
Sector Alcaniz	OK	-	-	-	Show
Alcaniz_2_CS [Alcaniz_2_CS sin CONEXIÓN]	OK	-	 0.14	99.80/99.86	Show
Alcaniz_CS [Alcaniz_CS sin CONEXIÓN]	OK	-	 0.19	99.80/99.81	Show
Alcorisa [Alcorisa sin CONEXIÓN]	OK	-	 0.11	99.80/99.89	Show