

**NC-Self Service<sup>®</sup>**  
para Cita previa Sanitaria

White Paper

Febrero 2007

# ÍNDICE

<b>1. Escenario actual:</b> ¿Cuánto le cuesta a un Sistema Sanitario el servicio de atención para petición y gestión de citas previas? .....	<b>3</b>
<b>2. Solución:</b> ¿Cómo podemos reducir los costes en el servicio de Cita Previa Sanitaria?.....	<b>4</b>
<b>3. Natural Language:</b> una nueva generación en tecnología para la Ingeniería del Lenguaje Natural .....	<b>5</b>
<b>4. Claves del éxito:</b> Modelo Funcional y Arquitectura .....	<b>6</b>
<b>5. Natural Language:</b> una tecnología que se introduce en la <b>Lógica del Negocio</b> .....	<b>8</b>

## 1. Escenario actual: ¿Cuánto le cuesta a un Sistema Sanitario el servicio de atención para petición y gestión de citas previas?

Tomaremos como punto de partida una situación perfectamente común y real: una persona marca el teléfono correspondiente para su servicio de atención médica primaria e inicia la siguiente conversación:

- + [Centro]: Hola, buenos días. Dígame, por favor, ¿qué desea?  
[Usuario]: Hola, buenas. Mire, necesitaría pedir una cita para mí para mañana.
- + [Centro]: Muy bien, una cita para mañana. ¿Me podría facilitar su número de tarjeta sanitaria?  
[Usuario]: Disculpe, pero no tengo aquí la tarjeta.
- + [Centro]: Bien, en ese caso, ¿me puede indicar usted su DNI?  
[Usuario]: Sí, por supuesto, es el cuarenta y tres dos cero cero ciento quince.
- + [Centro]: Se lo repito: cuarenta y tres dos cero cero ciento quince. ¿Correcto?  
[Usuario]: Sí.
- + [Centro]: Muy bien, Sr. Lozano. Para mañana, con el Doctor Del Olmo, la primera cita disponible es a las 10:15. ¿Le viene bien?  
[Usuario]: A las 10:15, perfecto, me viene bien.
- + [Centro]: Vale. Le confirmo entonces su cita: Mañana, día 12 de septiembre a las 10:15, en la consulta 7. Muchas gracias por su llamada.  
[Usuario]: Adiós, buenos días.

Evidentemente, esta es una conversación meramente ilustrativa, y no representa toda la casuística que se puede presentar, tal como modificar o cancelar una cita previamente obtenida, tener en cuenta la especialidad (pediatría, enfermería, etc.), o incluso abordar situaciones donde la negociación del día y hora se pueda complicar debido a no disponibilidad, etc.

En cualquier caso, **sólo en atención primaria de la sanidad pública española se realizan una media de unas 5000 llamadas por minuto en el horario comprendido entre las 8 de la mañana y las 8 de la tarde, cifra que nos pueda dar un indicio del coste de esta función.**

No obstante, el proceso de petición y obtención de dicha cita en realidad aporta muy poco, o más aún, no aporta nada, al tratamiento médico mismo.

## 2. **Solución:** ¿Cómo podemos reducir los costes en el servicio de Cita Previa Sanitaria?

Los recursos, a nivel de personal, instalaciones, etc. que requiere el servicio de Cita Previa suponen un coste considerable, cuando por otro lado no están mejorando el propio Sistema Sanitario. Por otro lado, el propio coste de estos recursos provoca que en los picos de mayor demanda (primeras horas de la mañana) se produzcan grandes tiempos de espera por parte de los ciudadanos o usuarios que requieren la petición de una cita previa.

Para abordar esta problemática la solución pasa por obtener una tecnología capaz de automatizar el propio proceso de gestión de la cita previa, reduciendo los costes en personal e instalaciones, y mejorando la atención, al disminuir los tiempos de espera en llamadas.

Sin embargo, abordar la automatización tecnológica de esta tarea no es en absoluto trivial, y ello, debido a la propia naturaleza del problema: se trata de una conversación en lenguaje natural.

El lenguaje natural es el medio de comunicación más cómodo, ágil y flexible. No obstante, esta misma riqueza o complejidad lo ha convertido en uno de los principales retos científicos en la historia de la informática. Y esta complejidad se debe a la confluencia de múltiples fenómenos en torno al propio lenguaje, como son el reconocimiento de la voz, la comprensión del lenguaje, la gestión del diálogo, la representación y manipulación de bases de conocimiento, o la síntesis del habla, entre otros. Por tanto, **necesitaremos una nueva generación de tecnología de lenguaje natural que nos permita entender lo que una persona nos está pidiendo a través de su llamada, adecuar de forma consecuente la conversación y conectarse con los sistemas de información del Sistema Sanitario correspondiente** para ofrecerles las distintas posibilidades: pedir una nueva cita, modificar o cancelar alguna previa, confirmar citas previamente solicitadas, etc.

### 3. **Natural Language:** una nueva generación en tecnología para la Ingeniería del Lenguaje Natural

Tras un considerable esfuerzo financiero y de investigación, actualmente podemos decir que la tecnología Natural Language supone una nueva generación en el campo de la Ingeniería del Lenguaje Natural.

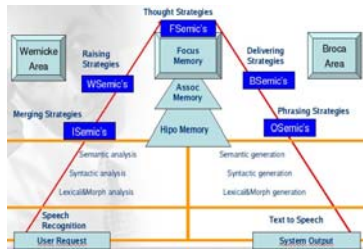
La generación anterior de tecnología, basando su funcionalidad exclusivamente en el reconocimiento de voz, pretendía implantar sistemas de gestión de diálogo automático cuando en realidad sólo usaba reconocimiento de palabras clave aisladas (“key-word spotting”).

El enfoque de Natural Language ha ido dirigido hacia una tecnología que aborde un tratamiento completo y coherente de la comprensión del lenguaje natural y la gestión del diálogo. Siguiendo un símil psicológico y neurológico, todos los sistemas de la generación anterior reducen la capacidad lingüística a una respuesta refleja y automática dirigida únicamente por las palabras clave reconocidas. La tecnología Natural Language coloca en una posición central la capacidad intelectual de comprensión del lenguaje natural así como el control, intervención y colaboración en el diálogo.

Esta tecnología permite abordar tanto aplicaciones o sistemas usando lenguaje escrito como hablado. Es importante destacar que en el caso de la Cita Previa Sanitaria, aunque el mecanismo actual más habitual es mediante llamada telefónica, usando la misma tecnología se podría implantar un sistema similar en el que mediante una interfaz web los usuarios realizaran sus peticiones escribiéndolas directamente en lenguaje natural. La utilización de lenguaje escrito o hablado posee particularidades específicas y exige utilizar estrategias diferentes. No obstante, la tecnología Natural Language permite rehusar gran parte de los componentes en ambos escenarios.

La dificultad del análisis y tratamiento del lenguaje natural se debe a propiedades consustanciales tales como la ambigüedad, la flexibilidad o el modelo composicional mediante el que se organiza el significado de nuestras frases y conversaciones.

## 4. Claves del éxito: Modelo Funcional y Arquitectura



Una de las claves del éxito de la tecnología Natural Language se encuentra en el modelo funcional sobre el que se ha desarrollado esta tecnología.

En primer lugar, la conexión con el mundo del lenguaje hablado (tanto en las fases de reconocimiento como de síntesis), no se basa única y exclusivamente en la concatenación secuencial de reconocimiento, gestión del diálogo y síntesis de la respuesta. Nuestra propuesta se basa en una conexión muy a bajo nivel entre dichas funciones. Descartamos como funcionalmente adecuada la tecnología basada en reconocimiento de palabras aisladas (“*key-word spotting*”) ya que se podría asimilar a la utilización de un oído funcionalmente limitado y además desconectado de un posible cerebro. Nuestro sistema de reconocimiento de voz tiene en cuenta el contexto del diálogo o conversación, y el propio reconocedor genera una información muy rica que utilizan los módulos de análisis y comprensión del lenguaje para resolver ambigüedades, etc.

La comprensión del lenguaje natural propiamente dicha requiere de tareas tales como análisis léxico-morfológico, sintáctico y semántico. El resultado de estas fases queda representado en unas estructuras de conocimiento denominadas *Semic*.

Estas estructuras de conocimiento o semánticas de entrada (*Isemic*) son comprendidas en un módulo específico del sistema (*El Área de Wernicke*, nombre tomado del área homónima del cerebro donde se llevan a cabo los procesos de comprensión del lenguaje), mediante un conjunto de estrategias (*Merging*). Las estructuras así obtenidas son procesadas por las estrategias de tipo *Raising*, organizándose en los módulos de hipo-memoria, memoria asociativa y memoria de focalización. A través de nuevas estrategias (*Delivering*) el sistema genera los modelos conceptuales que deben transmitirse al usuario, los cuales a través de las estrategias de *Phrasing* pasan hasta el módulo de generación de lenguaje natural. **El resultado final es la obtención de sistemas capaces de llevar a cabo conversaciones en lenguaje natural totalmente flexibles, inteligentes y colaborativas.**

Desde un punto de vista funcional, la arquitectura anterior pone de manifiesto los cuatro principales ejes en los que se basa la tecnología Natural Language:

- Perfil
- Memoria
- Foco
- Proyección

Durante las distintas interacciones, el sistema obtiene el *Perfil* del interlocutor, definido como el conjunto de características específicas del mismo, las cuales condicionan tanto el dominio operativo, el protocolo de actuación y las características de la estrategia conversacional.

Durante la conversación, el sistema de *Memoria* permite recordar lo que ha ocurrido, lo que el usuario ha solicitado, lo que ha conseguido y las peticiones que quedan pendientes. El modelo de *Foco* permite priorizar el punto de la conversación activo en un momento determinado, y finalmente el sistema de *Proyección* genera las expectativas implícitas al propio diálogo o conversación.

## 5. Natural Language Contact Center: una tecnología que se introduce en la Lógica del Negocio

Conseguir un motor con las capacidades para la comprensión del lenguaje natural y la gestión del diálogo que se han descrito justifica el hablar de una nueva generación de tecnología en Ingeniería del Lenguaje Natural.

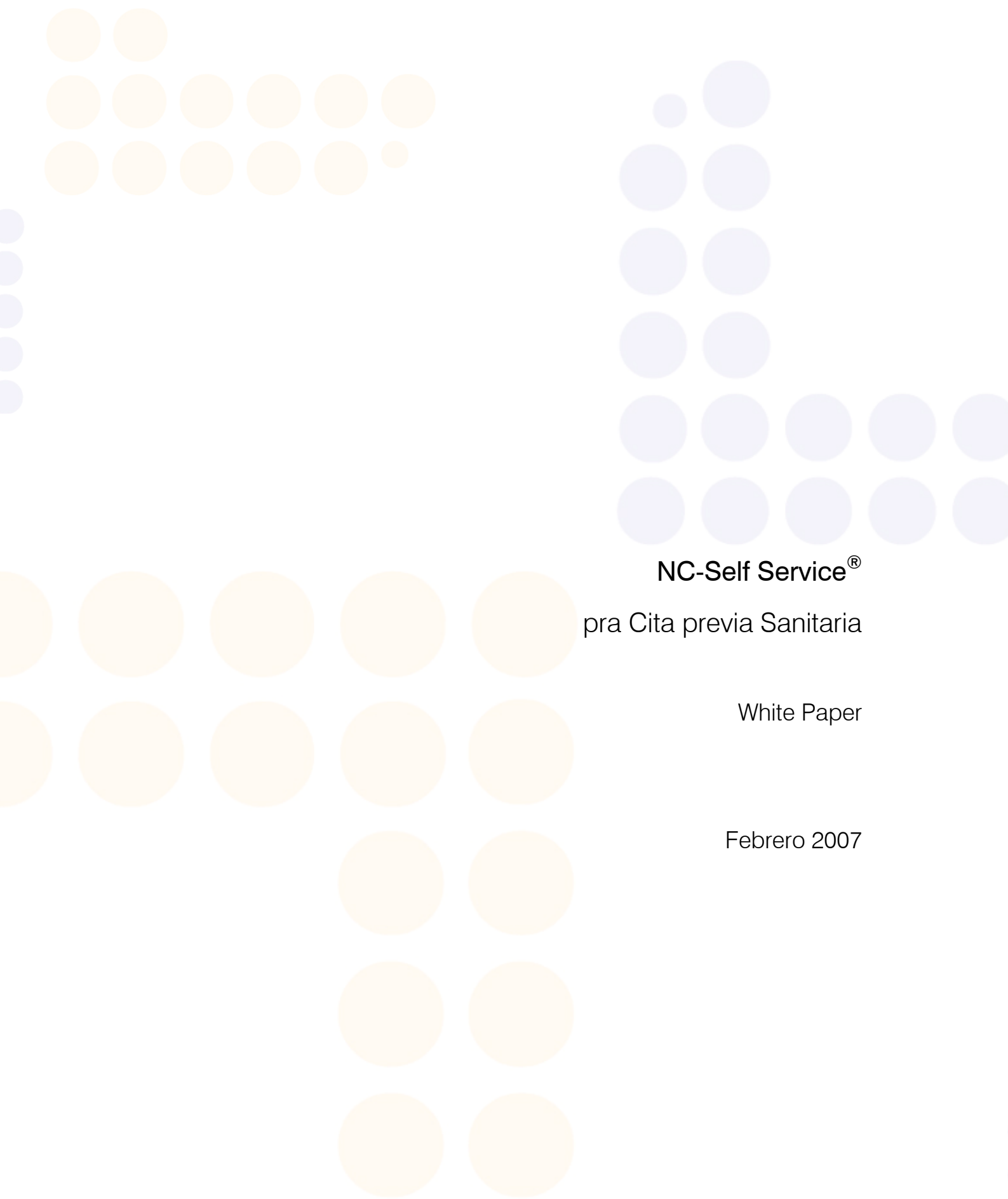
Pero la tecnología aislada carece prácticamente de valor. En su lugar es necesario hablar tanto de la tecnología Natural Language como de **la solución Natural Language**.

Y es que Natural Language se integra en un conjunto de componentes que permiten su explotación e integración en prácticamente cualquier sistema de información actual.

De entrada, el propio sistema permite integrarse a tres niveles para obtener soluciones finales. Estos niveles van desde un API de funciones de librería a bajo nivel, pasando por un modelo de conectividad sobre TCP/IP hasta un nivel superior de funcionalidad basada en Servicios Web. Desde este punto de vista, un sistema de diálogo se contempla como un Servicio Web que una organización pueda añadir como interfaz final a sus sistemas de información, y que por tanto se puede integrar fácilmente tanto con el mundo Web como con el de la Telefonía.

Por otro lado, el sistema se convierte en un Centro de Contactación que organiza su modelo de interacción en Servicios, Idiomas, Modos de Relación, y que asocia las conversaciones o diálogos obtenidos con modelos de contactación tales como finales transaccionales, finales operaciones y estrategias de diálogo.

**El resultado de todo este modelo es una arquitectura totalmente transparente que simplifica la integración, y en segundo lugar un interfaz en language natural que le permite gestionar su propia lógica de negocio.** A título de ejemplo, actualmente es casi imposible determinar la adecuación entre el nivel de demanda de atención sanitaria y la oferta ofrecida, ya que las demandas para las que no hay disponibilidad se desplazan a fechas alternativas. Con el modelo de Natural Language es posible saber por ejemplo para un intervalo de fechas determinado cuántas peticiones de cita se han podido asignar para la fecha solicitada en primer lugar por el demandante y cuantas se han desplazado a fechas alternativas. En definitiva, puesto que el sistema analiza y organiza toda la información del propio diálogo, podemos extraer, organizar y estructurar estadísticamente toda esta información según las necesidades de nuestra propia organización.



**NC-Self Service<sup>®</sup>**  
pra Cita previa Sanitaria

White Paper

Febrero 2007

**Grupo Infinity**

HEADQUARTERS  
Parque de Negocios MAS BLAU  
Edificio Muntadas  
C/ Solsonés 2, esc. B  
08820 - El Prat de Llobregat  
Barcelona

Edificio Alfredo Mahou  
Complejo AZCA  
Pz. M. Gómez Moreno 2  
Planta 15 B  
28020 - Madrid

Edificio Corona Center  
C/ Perú 49, 1ª Planta  
41930 - Bormujos  
Sevilla

Edificio Torre Arcos 1  
Paseo de Tamarindos 400  
Col. Bosque de las Lomas  
05120 - Distrito Federal  
México