



# AutoCoder I WebCoder

## Sistemas de información para la Codificación Sanitaria

Preparado por Enrique Mota y Arturo Romero



Área de Sistemas de Información Biomédica  
Indizen Technologies  
[www.indizen.com](http://www.indizen.com)

19/01/2009



## Tabla de Contenidos

<b>1. Introducción</b>	<b>2</b>
<b>2. Codificación biomédica y sistemas de clasificación</b>	<b>3</b>
2.1 Sistema de Codificación Asistida: WebCoder	6
2.2 Sistemas de Codificación Automática: AutoCoder	7
2.2.1 Una necesidad sentida	7
2.2.2 Principales características de AutoCoder	8
<b>3. Modelos de comercialización</b>	<b>9</b>
3.1 Modelo instalable en la infraestructura del cliente	9
3.2 Modelo ASP ( <i>Application Service Provider</i> )	10
3.3 Modelo de externalización de codificación	11
3.4 Modelo para Formación y Asesoramiento	12
3.5 Resumen de características principales de los servicios	13
3.6 Modalidades y precios según servicio	14
<b>4. Otros servicios relacionados</b>	<b>15</b>
4.1 Web semántica	15
4.2 Sistemas de información estadística	15
4.3 Historia Clínica Electrónica	15
4.4 Interoperabilidad y estandarización	15
4.5 Metodologías y gestión de procesos	15
4.6 Computación distribuida	15
<b>5. Datos de Contacto</b>	<b>16</b>



## 1. Introducción

**Indizen Technologies** lleva varios años desarrollando tecnología para sistemas de información biomédica en colaboración con profesionales expertos, organismos públicos y organizaciones privadas del sector sanitario. Nuestras primeras líneas de trabajo se centraron en el desarrollo de proyectos relacionados con la codificación clínica, destacando los realizados para el **Ministerio de Sanidad y Consumo de España**.

Durante los últimos años hemos hecho un gran esfuerzo en investigación y desarrollo que ha dado como fruto un conjunto de soluciones diseñadas para la gestión de la información, poniendo el acento en los sistemas de clasificación y codificación. Estos sistemas son útiles en las áreas de procesamiento de información clínica y en aquellos servicios que necesitan producir, procesar o analizar información codificada.

Así mismo, dentro del sector sanitario la compañía tiene especial interés y dedicación en las siguientes áreas de actividad.

- Sistemas de clasificación y codificación biomédica
- Aplicaciones Web 2.0
- Web semántica
- Historia Clínica Electrónica
- Aplicaciones XML para documentación clínica
- Sistemas de información estadística
- Herramientas para el análisis estadístico de información biomédica
- Interoperabilidad y estandarización
- Metodologías y gestión de procesos
- Computación distribuida
- Bioinformática
- Procesamiento masivo de información



## 2.

### Codificación biomédica y sistemas de clasificación

Existen varias razones que impulsan la utilización de estándares de codificación en los registros clínicos:

- La necesidad de normalización impuesta por los distintos organismos nacionales (MSC) e internacionales (OMS)
- La necesidad de codificar los diagnósticos, los procedimientos y los servicios que suministran los centros sanitarios de forma más precisa con el fin de servir de apoyo en facturación/reembolso de aseguradoras, mutuas, etc.
- La necesidad de codificar la demanda asistencial mediante ejes de contenido clínico para facilitar las tareas de planificación y gestión
- El interés creciente en gestionar procesos asistenciales completos en lugar de episodios o contactos asistenciales parciales.
- La tendencia a ajustar las intervenciones sanitarias a las necesidades reales y no sólo a la demanda expresada, incluyendo las actividades preventivas y de monitorización de salud.
- Facilitar las actividades de control y auditoría, evitar la desviación respecto a los objetivos y el fraude en la asistencia sanitaria derivado de la imprecisión en la definición de los servicios ofrecidos/demandados
- La exigencia creciente respecto a evaluar los resultados de las intervenciones en salud.
- La necesidad de mejorar la calidad de los registros sanitarios para que permitan la elaboración de estadísticas y estudios clínicos más fiables o la evaluación de tecnologías sanitarias en fase emergente.
- Las nuevas tendencias de biomedicina, biotecnología, genómica, proteómica, etc., que llevan a un desarrollo acelerado de terminología, y la continua aparición de nuevos conceptos médicos.
- En definitiva, la necesidad de mejorar la calidad de la información disponible en los procesos de gestión, planificación, formación e investigación biomédica.

Las clasificaciones internacionales de enfermedades tales como CIE-9-MC, CIE-10, etc., son la base para la codificación de información clínica; tienen como finalidad hacer la traducción de la descripción en lenguaje natural de las enfermedades, procedimientos, causas externas, etc., a códigos alfanuméricos estandarizados susceptibles de ser almacenados; con ello se facilita una ulterior recuperación y el análisis cuantitativo o estadístico. Originalmente la codificación médica se utilizaba para codificar las causas de mortalidad en los certificados de defunción. En la actualidad la codificación se usa también, y de modo intensivo, para clasificar los datos en entornos clínicos.



La utilización de datos clínicos codificados permite a los usuarios (profesionales sanitarios, evaluadores, investigadores, etc.) el acceso a registros clasificados de enfermedades y/o procedimientos, que mejoran notablemente la calidad de la información utilizada y por consiguiente permiten una mejora de los procesos de asistencia sanitaria, los cuidados clínicos, la investigación médica y la formación de nuevos profesionales.

Los sistemas de codificación médica han seguido una evolución lógica tanto en los medios de difusión como en los formatos hasta llegar a nuestros días. Hasta el momento se han publicado libros en soporte papel que son usados por los profesionales como recurso de consulta y referencia al codificar los registros clínicos; actualmente existen sofisticadas aplicaciones de búsqueda y consulta usando la Web como medio de acceso a la información. El acceso electrónico hace más accesibles los sistemas de clasificación, facilita la búsqueda de terminología y mejora la navegación por las taxonomías.

En la actualidad existen dos tendencias en lo referente a sistemas de codificación en soporte electrónico; los sistemas para codificación asistida, y los sistemas avanzados para la codificación automática. Los sistemas de codificación asistida pretenden facilitar a los profesionales el uso de las clasificaciones (CIE-9-MC, CIE-10, etc.) mediante el uso de buscadores y rutas de navegación sobre contenidos electrónicos; con ello se consigue un acceso más rápido a los detalles de cada clasificación para codificar diagnósticos, procedimientos, etc.

Los sistemas de codificación automática tienen un enfoque distinto, más orientado a facilitar la codificación masiva de registros mediante el uso de tecnología de procesamiento de lenguaje y algoritmos inteligentes, con un mínimo de intervención humana.

En el entorno actual, el desarrollo de los sistemas de información clínica no siempre permite extraer el máximo rendimiento de estas tecnologías cuando se usan por separado. Nuestro equipo propone un enfoque mixto, donde lo rutinario se resuelve de forma automática y la intervención humana se reserva para procesar la información más compleja o con mayor grado de ambigüedad semántica, pero siempre aprovechando el resultado para reforzar el aprendizaje del sistema automático de forma progresiva y continua.

Las organizaciones sanitarias necesitan disponer de registros de datos clínicos codificados de forma fiable, que expresen adecuadamente la complejidad de la asistencia prestada, permitan estimar adecuadamente su coste, faciliten ulteriores recuperaciones de información y tengan adecuada cobertura (es decir, que abarquen la totalidad de las modalidades de asistencia).

Para lograr estas metas con los procedimientos habituales de codificación, el volumen de recursos humanos y económicos requerido sería muy considerable; por otro lado, la cualificación de los profesionales en clasificación de datos clínicos no es suficiente para que sea viable la codificación totalmente descentralizada en la mayoría de los centros.



En Indizen hemos desarrollado servicios Web que dan respuesta a estas demandas y que tienen como nombres comerciales WebCoder y AutoCoder. Ambos sistemas proporcionan acceso a información de codificación médica basada en las clasificaciones internacionales de enfermedades, pero mientras el primero está basado en algoritmos sencillos de búsqueda de información por palabras clave, el segundo trabaja con técnicas avanzadas de búsqueda, teniendo en cuenta la semántica y la frecuencia de uso de los términos introducidos.

La codificación automática proporciona un resultado de alta calidad y permite codificar una mayor cantidad de los registros debido principalmente a la utilización que hace AutoCoder de algoritmos avanzados de clasificación. Además AutoCoder posibilita la creación de nuevas aplicaciones y servicios tales como herramientas de codificación automática integradas en los procesos hospitalarios, outsourcing de codificación, etc.



## 2.1. Sistema de Codificación Asistida: WebCoder

**El sistema de codificación asistida WebCoder** ofrece un gran número de ventajas frente al uso de los métodos tradicionales de búsqueda en las publicaciones en papel, propias de las clasificaciones de la familia CIE. Entre los principales beneficios que los profesionales de la codificación pueden obtener de este sistema destacan los siguientes:

- Acceso vía Web
- Representación del contenido completo de los sistemas de clasificación
- Activación de las últimas actualizaciones y revisiones de cada clasificación de forma transparente para los usuarios
- Búsqueda estructurada en los distintos componentes y elementos de cada clasificación
- Navegación mediante hipervínculos y contenidos dinámicos
- Generación de informes de codificación elaborados con selecciones del usuario
- Enlace con recursos de referencia relacionados
- Mantenimiento de terminología local
- Enlaces actualizables con la normativa de codificación
- Interacción flexible entre terminología y taxonomías



## 2.2. Sistemas de Codificación Automática: AutoCoder

**El sistema de codificación automática AutoCoder** tienen como objetivos, por una parte, superar las limitaciones de los sistemas de codificación asistida actuales y, por otra, hacer posible la codificación automática de registros y documentos clínicos. Estas funciones se pueden optimizar utilizando los recursos propios de la web semántica (glosarios, tesauros, diccionarios, ontologías, taxonomías, etc.) y algoritmos especialmente diseñados para la codificación clínica.

### 2.2.1. Una necesidad sentida

La idea de explotar adecuadamente la información clínica almacenada como texto se ha percibido durante muchos años. La codificación es un instrumento valioso, pero el coste de las operaciones de indexación de documentos y las dificultades de la búsqueda de códigos adecuados pueden ser obstáculos importantes para aplicar esta técnica a grandes cantidades de información.

Por otra parte, el tiempo de latencia entre el momento en que la información textual está disponible y el momento en que se codifica tiende a alargarse excesivamente, y ello impide una explotación ágil de los datos.

Con los circuitos habituales de creación, indexación y codificación, esta latencia es difícil de evitar. Se necesitan instrumentos capaces de optimizar la codificación tanto para documentos ya cerrados y almacenados como para capturas de datos realizadas durante los contactos asistenciales; ello haría viable la codificación directa de gran parte de la información bajo control de sus autores; podemos descentralizar la codificación sin pérdida de calidad para incrementar la cobertura y la oportunidad temporal.

AutoCoder toma como base la información contenida en las Clasificaciones Estadísticas Internacionales de Enfermedades y Procedimientos. Mediante el uso de las técnicas y conceptos de la web semántica aplicables a la codificación, consigue mejorar sustancialmente los resultados de los sistemas existentes (hasta el momento basados en la búsqueda simple de palabras clave).

Ello permite el desarrollo de nuevos servicios tales como la integración del proceso de codificación en los procesos asistenciales hospitalarios, el outsourcing de codificación basado en documentos, etc. Estos servicios suponen, para los usuarios de los sistemas de clasificación, un incremento del rendimiento operativo de gran magnitud.



Los sistemas de información encargados de la codificación biomédica tienen como finalidad hacer la traducción de la descripción en lenguaje natural de las enfermedades y procedimientos a códigos alfanuméricos estandarizados en clasificaciones internacionales. Para ello AutoCoder permite asignar un código o un conjunto de códigos a cada descripción libre a través del análisis de su significado y teniendo en cuenta el contexto en que se usa.

En un futuro muy cercano los registros codificados mediante sistemas de clasificación también tendrán una especial relevancia en aplicaciones como genética humana, investigación de nuevos medicamentos, vigilancia epidemiológica, alertas clínicas, enlace de fuentes de conocimiento estructurado con registros clínicos de casos reales, informes clínicos accesibles para los pacientes, etc.

### **2.2.2 Principales características de AutoCoder**

Desde hace varios años Indizen Technologies está desarrollando sistemas de codificación automática avanzada aplicando los últimos avances de la Web 2.0, la Web semántica y los algoritmos inteligentes, así como trabajos de campo en los hospitales y centros de salud que han permitido disponer de información estadística sobre la frecuencia de uso de terminología médica y las preferencias de codificación de los profesionales de este área.

Como resultado, Indizen dispone de un sistema de codificación automática avanzado cuyas características fundamentales son:

- Motor de búsqueda optimizado para codificación automática por análisis semántico de las descripciones en lenguaje natural
- Monitorización de resultados, aprendizaje y mejora continua del nivel de respuesta

Para facilitar el uso del sistema en diferentes tipos de organizaciones y para distintas necesidades, se han desarrollado distintas modalidades de acceso y explotación:

- Una modalidad de acceso vía aplicación Web para uso interactivo con utilidades de indexación y clasificación
- Una modalidad desasistida para uso en modo batch con grandes volúmenes de documentos
- Una modalidad de Servicios Web que interactúan con otras aplicaciones y sistemas mediante el uso de elementos plug-in que pueden ser integrados en las aplicaciones actuales de gestión de pacientes o de Historia Clínica Electrónica

Para la explotación de estos sistemas se han ideado tres modelos básicos de comercialización y desarrollo de negocio. Estos modelos son adaptables a las necesidades específicas de cada cliente.

### 3. Modelos de comercialización

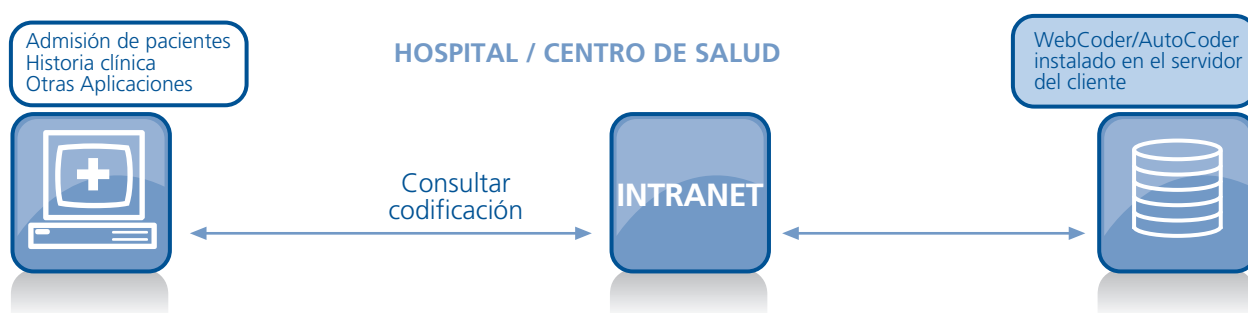
Los modelos de comercialización responden a tres tipos de estrategias básicas de los clientes: incrementar la capacidad de producción en unidades de codificación, descentralizar la codificación mediante instrumentos para profesionales clínicos, o externalizar el proceso de codificación completo. Dichas estrategias no son necesariamente excluyentes, y hay organizaciones que combinan estos abordajes en diferentes áreas y modalidades asistenciales.

En los siguientes puntos se detallan los distintos modelos de servicios que ofrecemos.

Cada modelo puede responder adecuadamente a una o más de las estrategias básicas enumeradas anteriormente.

#### 3.1 Modelo instalable en la infraestructura del cliente

Este modelo tiene como objetivo facilitar el acceso a WebCoder o AutoCoder desde la infraestructura del cliente. Este servicio está indicado para aquellas organizaciones que desean disponer de nuestras herramientas desde su Intranet propia.



**Figura 1.**  
Servidor en la red del cliente

El modelo instalable en la infraestructura de red del cliente tiene como principales características las siguientes:

- Cliente objetivo: hospitales y centros de salud
- Se instala un servidor con base de datos y servicios Web de consulta en la sede del cliente
- Indicado para que otras aplicaciones accedan a los servicios de codificación (historia clínica, registros hospitalarios, páginas de captura de datos descentralizada, etc.).
- Fácil integración con las aplicaciones hospitalarias.

Se factura una licencia de uso del servicio por instalación y un mantenimiento anual.







### 3.4 Modelo para Formación y Asesoramiento

Tanto para WebCoder como para AutoCoder ofrecemos un servicio de formación en nuestros sistemas a nuevos codificadores y un asesoramiento a codificadores expertos en materia de codificación médica.

- Cliente objetivo: profesionales e investigadores
- Sistema online para formación de nuevos codificadores

La facturación se hace por alta en el servicio.

### 3.5 Resumen de características principales de los servicios

Hemos desarrollado dos tipos de aplicaciones y se han definido tres tipos de servicios. En el siguiente esquema se resumen las características principales de cada uno de los elementos.

#### Aplicaciones

- **AutoCoder**
  - Indexación asistida de documentos
  - Codificación automática
  - El sistema tiene aprendizaje progresivo
- **WebCoder**
  - Codificación asistida
  - Todos los recursos de codificación
  - Soporte para terminología local

#### Servicios

- **Servidor de codificación en la red del cliente**
  - Los recursos AutoCoder y WebCoder se encuentran instalados en un servidor ubicado en la infraestructura de red del cliente
  - El mantenimiento y la actualización son responsabilidad de Indizen
  - El proceso de aprendizaje terminológico es autónomo y está controlado exclusivamente por el cliente
- **Modalidad ASP**
  - Los recursos AutoCoder y WebCoder se encuentran instalados en un servidor del datacenter de Indizen
  - El mantenimiento y la actualización son responsabilidad de Indizen
  - El proceso de aprendizaje terminológico es colaborativo y está controlado por el cliente junto al resto de la comunidad de usuarios
- **Codificación externalizada**
  - El cliente entrega los documentos clínicos a codificar al servicio Web
  - Indizen devuelve documentos clínicos codificados



### **3.6 Modalidades y precios según servicio**

Para consultar sobre características, modalidades y precios pónganse en contacto con [Indizen Technologies](#).

**Teléfono:** 91 535 85 68

**Correo electrónico:** [enrique.mota@indizen.com](mailto:enrique.mota@indizen.com)

Además de las características enumeradas antes, ofrecemos:

- Actualización del software con nuevas mejoras y funcionalidades
- Soporte técnico para sistema y aplicaciones
- Asesoramiento sobre conversión de documentos
- Desarrollo e implantación de sistemas de captura de datos clínicos
- Soporte online para resolver dudas de los usuarios en indexación y codificación



## 4. Otros servicios relacionados

Aunque la estrategia de Indizen en estos últimos años se ha centrado en el desarrollo de sistemas de codificación biomédica, no se ha dejado de avanzar en la adquisición de conocimiento técnico y funcional en otras áreas. Se han establecido alianzas y colaboraciones con expertos y organismos que nos permiten abordar el desarrollo de otros tipos de sistemas de información sanitaria. En concreto se han identificado las siguientes líneas de investigación y desarrollo:

### 4.1 Web semántica

- Web semántica y aplicaciones clínicas
- Recursos de terminología médica: tesauros, diccionarios, ontologías, glosarios y repositorios estadísticos

### 4.2 Sistemas de información estadística

- Herramientas para el análisis estadístico de información biomédica
- Sistemas de información de apoyo a la Gestión Clínica

### 4.3 Historia Clínica Electrónica

- Objetos elementales para la Histórica Clínica Electrónica
- Documentos electrónicos para captura de información clínica
- Incorporación de estándares
- Capas Web para explotación de bases de datos de gestión de pacientes

### 4.4 Interoperabilidad y estandarización

- Interoperabilidad de sistemas y uso de estándares
- Integración de sistemas de información
- Estación de trabajo para Gestión Clínica

### 4.5 Metodologías y gestión de procesos

- Optimización de sistemas clínico-administrativos
- Codificación de asistencia ambulatoria a gran escala
- Elementos de apoyo a la Seguridad Clínica de los pacientes
- Aplicaciones de control de duplicados internos en ficheros índice de pacientes
- Sistemas de apoyo logístico para documentación de centros sanitarios
- Metodologías y herramientas de gestión de procesos
- Modelado, simulación y monitorización de procesos

### 4.6 Computación distribuida.

- Análisis de patrones en imágenes (radiografías, scanner, biometría, etc.)
- Análisis cuantitativo e inteligencia de negocio para toma de decisiones



## 5. Datos de Contacto

**Indizen Technologies**  
**Sistemas de Información Sanitarios**

[www.indizen.com](http://www.indizen.com)  
Tlf: 91 535 85 68

Enrique Mota López  
[enrique.mota@indizen.com](mailto:enrique.mota@indizen.com)