



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA UNIDAD PROFESIONAL “ADOLFO LÓPEZ MATEOS” SECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

“SISTEMA DE INFORMACIÓN DE INFECCIONES NOSOCOMIALES”

T E S I S

**PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO EN CIENCIAS
EN INGENIERÍA DE SISTEMAS**

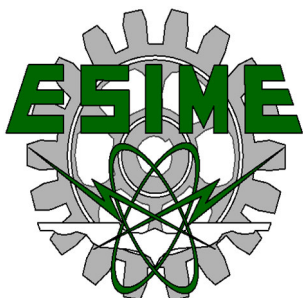
P R E S E N T A:

ING. RÓMULO VALDESPINO VÁZQUEZ

DIRECTORES DE TESIS:

**M. EN C. JORGE ARTURO REYES BONILLA
M. EN C. EFRAÍN JOSÉ MARTÍNEZ ORTIZ**

CIUDAD DE MÉXICO JUNIO DEL 2016



Resumen

Durante la estancia hospitalaria de un paciente existen factores de riesgo que pueden provocar el desarrollo de infecciones nosocomiales en unidades médicas hospitalarias y de alta especialidad en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). La necesidad de registrar dichas infecciones y conocer las causas que las ocasionan, es por lo que se desarrolló un sistema de información con base en el modelo espiral que se divide en fases de acuerdo al marco de trabajo, también llamadas regiones de tarea. Éstas contemplan: Comunicación con el cliente, planeación, análisis de riesgos, ingeniería, construcción y evaluación. En la región de tarea de ingeniería para realizar el análisis y diseño se utilizó la metodología: “análisis y diseño orientado a objetos con UML (*Unified Modeling Language*)”.

Para la región de tarea de construcción y evaluación se desarrolló el sistema de información en un ambiente web con base de datos centralizada, utilizando la arquitectura Modelo Vista Controlador que contempla el lenguaje de programación *Hypertext Preprocessor* (PHP), *HyperText Markup Language* (HTML versión 2), *JavaScript*, *AJAX jQuery*; así como el Sistema Administrador de Base de Datos (DBMS) *Microsoft SQL Server 2008 R2* y Servidor de aplicaciones Apache.

Abstract

During the hospital stay of a patient there are risk factors that can lead to the development of nosocomial infections in hospitals and high specialized medical Hospitals in the Mexican Social Security Institute (IMSS). The needs to register these infections and know causation are the motives to develop an information system based on the spiral model which is divided into phases or regions according to the framework. These phases cover next aspects: Customer communication, planning, risk analysis, engineering, construction and evaluation. In the region of engineering task in order to perform analysis and design, the methodology was "object-oriented analysis and design with UML (*Unified Modeling Language*)".

For the region task of building and evaluating, the information system was developed in a web environment with a centralized database, by using architecture Model View Controller which provides the programming language *Hypertext Preprocessor* (PHP), *Hyper Text Markup Language* (HTML release 2), *JavaScript*, *AJAX jQuery*, as well as the Data Base Management System (DBMS) *Microsoft SQL Server 2008 R2* and the Server applications Apache.

Índice

Resumen	4
Abstract.....	5
Índice de tablas	8
Índice de figuras	9
Acrónimos	10
Glosario	11
Introducción.....	15
Justificación	20
Objetivo general	22
Objetivos específicos.....	22
CAPÍTULO 1 FUNDAMENTOS Y CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN	23
1.1 Contexto físico.....	24
1.2 Contexto temporal	26
1.3 Contexto histórico	26
CAPÍTULO 2 MARCO TEÓRICO Y METODOLÓGICO	30
2.1 Sistémica transdisciplinaria.....	31
2.1.1 Conceptos de sistemas.....	31
2.1.2 Sistema o modelo formal.....	31
2.1.3 Sistemas concretos, abstractos y proceso cibernético	32
2.2 Medicina	36
2.2.1 Infecciones nosocomiales.....	36
2.2.2 Clasificación de infecciones nosocomiales	36
2.2.3 Factores de riesgo y mecanismos de transmisión.....	37
2.3 Marco metodológico.....	39
2.3.1 Modelo espiral	39
2.3.2 Análisis y diseño orientado a objetos con UML.....	40
2.3.2.1 Diagrama de casos de uso.....	41
2.3.2.2 Diagrama de clases	43
2.3.2.3 Diagrama de estados.....	44
2.3.2.4 Diagrama de despliegue.....	45
2.3.3 Diagrama Entidad Relación.....	46

2.4 Herramientas para la construcción de aplicaciones web	47
2.4.1 Framework CodeIgniter 1.7.3 para PHP.	47
2.4.2 <i>Hyper Text Markup Language</i> (HTML).....	47
2.4.3 <i>JavaScript</i> y AJAX jQuery.....	48
2.4.4 Servidor de aplicaciones Apache.....	48
2.4.5 Sistema administrador de base de datos (DBMS)	48
CAPÍTULO 3 APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA	50
3.1 Análisis	51
3.1.1 Diagrama de casos de uso.....	51
3.1.2 Diagrama de clases	63
3.1.3 Diagrama de estados.....	69
3.1.4 Diagrama de despliegue.....	74
3.2 Diseño	75
3.2.1 DER Modelo Lógico y diccionario de datos	75
3.2.2 DER Modelo físico.....	79
3.3 Construcción del sistema de información.....	83
3.3.1 Arquitectura Modelo Vista Controlador.....	83
3.3.2 Definición de la etapa de construcción.....	84
3.3.3 Seguridad y mantenimiento del sistema de información.....	87
3.3.4 Descripción y flujo de pantallas del sistema de información	87
3.4 Validación del sistema.....	92
CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS.....	94
Conclusiones.....	95
Trabajos futuros.....	95
ANEXO I.....	96
Diccionario de datos	97
ANEXO II.....	125
Interfaz de usuario	126
ANEXO III.....	138
Matriz de prueba	139
Referencias	148

Índice de tablas

Tabla 3.1 Autenticación de usuario.....	56
Tabla 3.2 Búsqueda de paciente	57
Tabla 3.3 Hospitalización	58
Tabla 3.4 Factores de riesgo	59
Tabla 3.5 Infección nosocomial.....	60
Tabla 3.6 Sintomatología.....	61
Tabla 3.7 Tratamiento.....	62
Tabla 3.8 Reportes	63

Índice de figuras

Fig. 1.1 Contexto físico, México	25
Fig. 2.1 Modelo formal de sistema socio técnico abierto.....	32
Fig. 2.2 Modelo Holográfico del sistema social en el IMSS.....	34
Fig. 2.3 Modelo espiral.....	39
Fig. 2.4 Herramientas del Sistema de Información de Infecciones Nosocomiales	49
Fig. 3.1 Diagrama de Casos de Uso, vista 1	52
Fig. 3.2 Diagrama de Casos de Uso, vista 2.....	53
Fig. 3.3 Diagrama de Clases, vista 1	64
Fig. 3.4 Diagrama de Clases, vista 2	65
Fig. 3.5 Diagrama de Clases, vista 3	66
Fig. 3.6 Diagrama de Clases, vista 4	67
Fig. 3.7 Diagrama de Clases, vista 5	68
Fig. 3.8 Diagrama de estados de hospitalización.....	69
Fig. 3.9 Diagrama de estados de factores de riesgo.....	70
Fig. 3.10 Diagrama de estados de infección.....	71
Fig. 3.11 Diagrama de estados de sintomatología.....	72
Fig. 3.12 Diagrama de estados para tratamiento	73
Fig. 3.13 Diagrama de despliegue	74
Fig. 3.14 Modelo lógico, vista 1.....	76
Fig. 3.15 Modelo lógico, vista 2.....	77
Fig. 3.16 Modelo lógico, vista 3.....	78
Fig. 3.17 Modelo físico, vista 1	80
Fig. 3.18 Modelo físico, vista 2.....	81
Fig. 3.19 Modelo físico, vista 3.....	82
Fig. 3.20 Arquitectura Modelo Vista Controlador (MVC).....	83
Fig. 3.21 Flujo de pantallas del Sistema de Información de Infecciones Nosocomiales	91
Fig. 3.21 Flujo de pantallas del Sistema de Información de Infecciones Nosocomiales	92

Acrónimos

IMSS Instituto Mexicano de Seguro Social	4
PHP <i>Hypertext Preprocessor</i>	4
HTML <i>Hyper Text Markup Language</i> . Lenguaje de marcado de hipertexto	4
DBMS Sistema Administrador de Base de Datos	4
UML <i>Unified Modeling Language</i> . Lenguaje de Modelado Unificado	4
SQL Structured Query Language . Lenguaje de Consulta Estructurada	4
CDC <i>Centers Disease Control and Prevention</i>	16
NHSN <i>National Healthcare Safety Network</i> . Red Nacional de Seguridad Sanitaria	16
HAI <i>Healthcare Associated Infections</i> . Infecciones Asociadas a la Salud	16
EIP <i>Emerging Infections Programs</i> . Programas Emergentes de Infecciones	16
INICC <i>International Nosocomial Infection Control Consortium</i> . Comunidad Científica Internacional de Control de Infecciones Nosocomiales	16
IACS Infecciones Asociadas al Cuidado de la Salud	17
UCI Unidad de Cuidados Intensivos	17
ITS Infección de Transmisión Sexual	17
ITU Infección del Tracto Urinario.....	17
RHOVE Red Hospitalaria de Vigilancia Epidemiológica.....	17
UMAE Unidad Médica de Alta Especialidad	34
IAAS Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud.....	36
HTTP HyperText Transfer Protocol. Protocolo de transferencia de hipertexto.....	48
DDL Lenguaje de definición de datos	48
DML Lenguaje de manipulación de datos.....	48
DCL Lenguaje de control de datos	49
CVE Coordinación de Vigilancia Epidemiológica.....	55
NSS Número de Seguridad Social.....	57
CIE Clasificación Internacional de Enfermedades.....	63
DER Diagrama Entidad Relación.....	75
PK Llave primaria	79
FK Llave foranea.....	79
CSS Cascading Style Sheets. Hojas de estilo en cascada.....	86

Glosario

Años de Vida Saludables Pérdidos Ajustados por Discapacidad (AVISA): medida de resumen que integra las pérdidas por muerte prematura (APMP) y los años vividos por discapacidad (AVD) por causas específicas, incluye la contribución que genera la gravedad de las consecuencias funcionales asociadas a la enfermedad.

Caso de infección nosocomial: condición localizada o generalizada resultante de la reacción adversa a la presencia de un agente infeccioso o su toxina, que no estaba presente o en periodo de incubación en el momento del ingreso del paciente al hospital y que puede manifestarse incluso después de su egreso.

Carga Global de la Enfermedad (GBD): es la magnitud de la pérdida de salud debida a enfermedades, lesiones y factores de riesgo por edad, sexo, y regiones geográficas en puntos específicos en el tiempo.

Factores de riesgo de infección nosocomial: condiciones que se asocian con la probabilidad de ocurrencia de una infección nosocomial.

Fuente de infección: a la persona, vector o vehículo que alberga al microorganismo o agente causal y desde el cual éste puede ser adquirido, transmitido o difundido a la población.

Hospital o Nosocomio: al establecimiento público, social o privado, cualquiera que sea su denominación y que tenga como finalidad la atención de pacientes que se internen para su diagnóstico, tratamiento o rehabilitación.

Morbilidad: es el número de personas enfermas o, el número de casos de una enfermedad en relación a la población en que se presentan en un lugar y tiempo determinado. Se expresa generalmente a través de tasas.

Mecanismo de Transmisión: es la forma por el que una enfermedad transmisible pasa de un hospedero a otro.

Mortalidad: al número de defunciones ocurridas por una enfermedad determinada en relación a la población en que se presentan en un lugar y tiempo determinado. Se expresa generalmente a través de tasas.

Notificación: a la acción de informar al nivel inmediato superior acerca de la presencia de padecimientos o eventos de interés epidemiológicos.

Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica: Es la recolección sistemática, continua, oportuna y confiable de información relevante y necesaria sobre las condiciones de salud de la población y sus determinantes. El análisis e interpretación de esta información permite establecer las bases y facilitar su difusión para la toma de decisiones.

Días estancia hospitalaria: permanencia promedio en días de los pacientes en un hospital.

Higiene: conjunto de actividades dirigidas a proporcionar aseo corporal al paciente.

Ventilación mecánica: estrategia terapéutica que consiste en reemplazar o asistir mecánicamente la ventilación pulmonar espontánea cuando ésta es inexistente o ineficaz para la vida.

Procedimiento quirúrgico: actividad u operación instrumental total o parcial de lesiones causadas por enfermedades o accidentes con fines diagnósticos.

Sintomatología: conjunto de síntomas o características de una enfermedad determinada y que son referidas por el paciente.

Antibióticos: es una sustancia química producidas por un ser vivo o derivado sintético que mata o impide el crecimiento de ciertas clases de microorganismos sensibles en especial bacterias.

Cultivos de bacterias: método para la multiplicación de microorganismos.

Tratamiento quirúrgico: conjunto de medios o procedimientos a base de una cirugía donde la finalidad es la curación o el alivio del paciente.

Antibiogramas: prueba microbiológica que se realiza para determinar la susceptibilidad de una bacteria a un grupo de antibióticos.

Egreso hospitalario: a la salida del nosocomio de todo individuo que requirió atención médica o quirúrgica con internamiento para su vigilancia o tratamiento por 24 horas o más en cualquiera de sus áreas.

Widgets: aplicación o programa pequeño que facilita el acceso a funciones frecuentemente usadas y proveer información visual.

Blog: es un sitio web periódicamente actualizado que recopila cronológicamente textos o artículos de uno o varios autores.

Internet: es un conjunto descentralizado de redes de comunicación interconectadas que utilizan la familia de protocolos TCP/IP, lo cual garantiza que las redes físicas heterogéneas que la componen como una red lógica y única de alcance mundial.

Página web: es un documento o información electrónica capaz de contener texto, sonido, video, programas, enlaces, imágenes, etc. Adaptada para la llamada World Wide Web (WWW) y que puede ser accedida mediante un navegador.

WWW: en informática, la World Wide Web o red informática mundial es un sistema de distribución de documentos de hipertexto o hipermedios interconectados y accesibles vía Internet.

TIC: las tecnologías de la información y la comunicación, son un conjunto de técnicas, desarrollos, y dispositivos avanzados que integran funcionalidades de almacenamiento, procesamiento y transmisión de datos.

HTML: es un lenguaje de marcado, diseñado para estructurar textos y definir su presentación en forma de hipertexto, que es el formato estándar para páginas web.

UML: es una herramienta que permite modelar y documentar un sistema de información y es una parte integral del proceso unificado.

ARPANET: fue una red de computadoras creada por encargo del departamento de defensa de los Estados Unidos para utilizarla como medio de comunicación entre las diferentes instituciones académicas y estatales.

Diagrama de casos de uso: son herramientas que se utilizan para modelar los requerimientos funcionales del sistema, así como identificar actores y relaciones entre procesos.

Diagrama de clases: captura la estructura estática del sistema y define las operaciones para su acceso.

Diagrama de estados: modela aspectos relacionados con el tiempo y secuencia de operaciones.

Diagrama de despliegue: captura el esquema físico de distribución de hardware y software.

Diagrama entidad relación: captura la estructura estática del sistema.

Framework: estructura de software compuesta de componentes personalizables, e intercambiables para el desarrollo de una aplicación.

PHP: es un lenguaje de programación de uso general de código del lado del servidor, originalmente diseñado para el desarrollo de aplicaciones web de contenido dinámico.

JavaScript: es un lenguaje interpretado orientado a las páginas web. El lenguaje JavaScript se integra dentro del código HTML de las páginas web y actúa en cuanto un es ejecutado.

Servidor de aplicaciones web: es un programa diseñado para implementar el protocolo HTTP (HyperText Transfer Protocol).

DBMS: sistema administrador de Base de Datos, es un software muy específico, dedicado a servir de interfaz entre la base de datos y el usuario, o las aplicaciones que lo utilizan.

Introducción

El desarrollo de infecciones nosocomiales depende en gran medida de la existencia de factores de riesgo que aparecen durante la estancia hospitalaria de un paciente. El control de éstas, es un reto por ser un problema clínico y epidemiológico, ya que contribuyen de manera importante en la morbilidad y la mortalidad de la población hospitalizada. Impactan directamente en los años de vida perdidos y en los años de vida saludable ocasionando la muerte prematura así como la discapacidad en dichos pacientes. Esta situación representa una pesada carga no solo para el paciente y su familia, por las repercusiones económicas debido a la estancia hospitalaria y el uso de medicamentos sino también por la afectación económica al sector salud.

Los factores de riesgo que se asocian a la aparición de dichas infecciones son: mal diagnóstico de ingreso, enfermedades preexistentes, enfermedades concomitantes, procedimientos diagnósticos o terapéuticos inadecuados, área física, abasto insuficiente de insumos, falta de capacitación, disponibilidad del personal, falta de aplicación de estándares de supervisión y evaluación, así como la falta de un sistema de información de infecciones nosocomiales que contemple aspectos clínicos y epidemiológicos para la toma de decisiones con la intención de optimizar recursos en los diferentes niveles de atención.

A nivel internacional es conocido que a través de información completa y oportuna, se facilita la toma de decisiones y evalúa el impacto de las estrategias realizadas para prevenir y controlar las infecciones nosocomiales.

“En cualquier momento, más de 1,4 millones de personas de todo el mundo padecen infecciones contraídas en hospitales. Entre el 5% y el 10% de los pacientes ingresados en los hospitales modernos del mundo desarrollado contraen una o más infecciones. En los países en desarrollo, el riesgo de contraer infecciones nosocomiales es entre 2 y 20 veces superior al del mundo desarrollado; en algunos de ellos la proporción de pacientes afectados puede superar el 25%. En los Estados Unidos, uno de cada 136 pacientes hospitalizados enferma gravemente a raíz de contraer una infección en el hospital; ello equivale a dos millones de casos y unas 80 000 defunciones anuales. En Inglaterra se

producen cada año más de 100 000 casos de infecciones nosocomiales, responsables directas de 5000 defunciones. En México, se calcula que se producen anualmente 450 000 casos de infecciones nosocomiales, causantes de 32 defunciones por cada 100 000 habitantes. Se estima que, en Inglaterra, las infecciones nosocomiales cuestan £1000 millones anuales. En los Estados Unidos, la cifra está comprendida entre US\$ 4500 millones y US\$ 5700 millones anuales.”¹

Los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades CDC (Centers Disease Control and Prevention) crearon una aplicación en línea (*widgets*) conocido como “Red Nacional de Seguridad Sanitaria” (NHSN)² es el sistema de seguimiento de Infecciones Asociadas a la Salud (HAI) de los Estados Unidos de Norteamérica.

El NHSN muestra el contenido incluido directamente en su página *web*. Puede incrustar contenido en páginas personalizadas en casa, *blogs* y otros sitios. Una vez que se añadió el *widget*, no hay mantenimiento técnico, la actualización del contenido es de forma automática.

El NHSN proporciona informes de los esfuerzos para la prevención y progreso de las infecciones nosocomiales y no contempla factores de riesgo, sintomatología y tratamiento del paciente a nivel detallado.

Los Programas Emergentes de Infecciones EIP (Emerging Infections Programs) complementan al NHSN mediante la participación de una red de CDC integrado por los departamentos de salud estatales y 10 asociaciones académicas. El EIP proporciona información sobre amenazas emergentes de infecciones nosocomiales, métodos de seguimiento de la infección avanzada y resistencia a los antibióticos en los Estados Unidos de Norteamérica.

La Comunidad Científica Internacional de Control de Infecciones Nosocomiales – INICC En 2013, lanza la aplicación en línea, llamada “Sistema Online de INICC³” que permite llevar a cabo la siguiente funcionalidad:

- Vigilancia de Cohorte de infecciones asociadas al cuidado de la salud (IACS) en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) para pacientes adultos, pediátricos, neonatales; en salas de cuidados intermedios y salas generales.
- Vigilancia de datos agregados de IACS en UCI para pacientes adultos, pediátricos, y neonatales.
- Microbiología para pacientes adultos, pediátricos y neonatos.
- Monitoreo de la higiene de las manos.
- Monitoreo del conjunto de medidas para la prevención de Infección de transmisión sexual (ITS).
- Monitoreo del conjunto de medidas para la prevención de la Infección del tracto urinario (ITU).
- Monitoreo del conjunto de medidas para la prevención.
- Procedimientos quirúrgicos.
- Consumo de antibióticos.
- Vigilancia de accidentes corto punzantes.

En el entorno nacional, el sector salud cuenta con muy pocos sistemas de información de infecciones nosocomiales implementados como la Red Hospitalaria de Vigilancia Epidemiológica (RHOVE)⁴. Este sistema consolida la vigilancia epidemiológica de padecimientos de interés hospitalario para la prevención y protección a la salud, dentro de los cuales se encuentran las infecciones nosocomiales. Los módulos contenidos en este son:

- Infección
- Antecedentes Quirúrgicos
- Factores de Riesgo
- Germen
- Técnica Utilizada
- Tratamiento Antimicrobiano
- Seguimiento
- Reportes

La información almacenada en la RHOVE tiene un uso clínico, epidemiológico, estadístico y de salud pública. El sistema está desarrollado en un ambiente Web con base de datos centralizada. Sin embargo esta plataforma fue elaborada hace 30 años y no ha sido actualizada para dar respuesta a las necesidades de información médica y comparación con otros sistemas de información internacional.

El Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) actualmente cuenta con un sistema de información casuístico “INOSO”,⁵ el cual proporciona el número de infecciones nosocomiales por servicio o especialidad, grupo de edad y tipo de infección, número de egresos hospitalarios por grupo de edad y número de cirugías por grado de contaminación.

El sector salud en México, requiere llevar a cabo una vigilancia de las infecciones nosocomiales, de cada paciente que desarrolle una infección nosocomial identificando los factores de riesgo asociados a la comorbilidad que presenta la población hospitalizada, los días de estancia hospitalaria en diferentes servicios, los diferentes tipos de higiene para la ventilación mecánica, número de procedimientos quirúrgicos realizados en la cirugía que provoca la infección, sintomatología del paciente con infección nosocomial, uso de antibióticos, tipo de cultivo y tratamiento quirúrgico utilizado así como los antibiogramas. Estas variables son de suma importancia para responder a las necesidades de información que a nivel nacional e internacional se solicitan. Cabe mencionar que estas variables no se encuentran en los sistemas actualmente utilizados.

El sistema de información propuesto en este trabajo de tesis permite ver el comportamiento en línea de dichas infecciones en cada unidad médica, servicio, personal médico involucrado siendo una aportación importante para el expediente clínico del paciente así como para la toma de decisiones del personal directivo. A nivel nacional servirá para la identificación oportuna de brotes para realizar las actividades de prevención y control de estas y para mejorar la calidad de los datos. El sistema de información constituye una herramienta de apoyo trascendental, para el funcionamiento de los servicios y programas de salud que brindan las unidades médicas hospitalarias y de alta especialidad en México.

El sector salud en México requiere un sistema de información de infecciones nosocomiales en línea que solvante la problemática que actualmente presenta:

- Conocimiento de pacientes hospitalizados por tipo de infección, factores de riesgo asociados a la comorbilidad, seguimiento y tratamiento.
- Conocimiento de infecciones importadas de otro hospital.
- Indicadores médicos.
- Costos por paciente ingresados en piso o en terapia intensiva.
- Costos por tratamiento quirúrgico y antibiótico.
- Conocimiento de defunciones.
- Comparación a nivel internacional con CDC, INICC, entre otros.
- Comparación a nivel nacional con el sector salud.
- Cumplimiento de envío de información a la SSA.

Esta tesis tiene la siguiente estructura:

- Capítulo 1: Fundamentos y contexto de la investigación
- Capítulo 2: Marco teórico y metodológico.
- Capítulo 3: Aplicación de la metodología.
- Conclusiones y trabajos futuros.
- Anexos
- Referencias bibliográficas

Justificación

Las infecciones nosocomiales representan un problema clínico y epidemiológico durante la estancia hospitalaria ya que representan un impacto en la calidad de vida de los pacientes y sus familias, así como del propio hospital; por lo que es importante la detección oportuna, el registro y seguimiento de éstas.

El IMSS en este momento no cuenta con un sistema de información de infecciones nosocomiales en línea, que registre y proporcione datos de pacientes susceptibles de adquirir una infección. La importancia de detectar los factores de riesgo, el monitoreo de síntomas, y la obtención de información oportuna por tipo de infección permite conocer los tratamientos otorgados para la recuperación de estos pacientes y la optimización de los recursos hospitalarios.

Con base a lo anterior se propone desarrollar un sistema de información de infecciones nosocomiales que se utilice como una herramienta de apoyo con la cual se pretende identificar:

- La disminución de infecciones nosocomiales⁶ que en el 2015 tuvo una tasa de 5.4 por 100 egresos hospitalarios y una letalidad de 10.05 por 100 pacientes infectados en unidades médicas de segundo nivel de atención y de una tasa de 5.9 por 100 egresos hospitalarios en unidades médicas de alta especialidad.
- Reforzamiento de la vigilancia de pacientes con procedimientos invasivos, mediante el registro de factores de riesgo asociados a comorbilidad, ventilación mecánica, catéter venoso central, herida quirúrgica y sonda urinaria.
- Los brotes hospitalarios derivados de infecciones nosocomiales.
- Los días estancia de un paciente en piso y en terapia intensiva ya que este último representa costos elevados para la Institución.
- La validación del tipo de infección que presenta el paciente a través del cuadro clínico (sintomatología).
- El consumo de antibióticos e intervenciones quirúrgicas utilizadas para tratar la infección.

- Notificación de casos con infecciones nosocomiales en las primeras 24 horas. Actualmente el 80% de las notificaciones es mayor a 24 horas.
- Obtener datos estadísticos, métricas e indicadores hospitalarios que permita proporcionar información para la investigación y optimizar los recursos en las unidades médicas hospitalarias.
- La prevención y control de las infecciones nosocomiales beneficiarán a una población adscrita a médico familiar⁷ de 44 209 184.
- El costo anual en México, actualmente se estima cerca de US\$ 1500 millones.
- La disminución de uso de papel.

Objetivo general

Desarrollar un Sistema de Información de Infecciones nosocomiales en línea, que sea accesible, amigable, confiable y oportuno para optimizar recursos en los diferentes niveles de atención.

Objetivos específicos

1. Desarrollar el marco teórico y metodológico para llevar a cabo las actividades del sistema de información.
2. Realizar el análisis y diseño del sistema de información.
3. Utilizar el modelo espiral para el desarrollo y construcción del sistema de información.
4. Desarrollar el módulo de autenticación de usuarios, consulta o alta de pacientes (derechohabientes), hospitalización, factores de riesgo, sintomatología, infección nosocomial, tratamiento, consultas o reportes para las estadísticas requeridas.
5. Validar el diseño del sistema de información con un caso de estudio.

CAPÍTULO 1

FUNDAMENTOS Y CONTEXTO

DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Contexto físico

Los Estados Unidos Mexicanos cuentan con una protección social⁸ que tiene sus raíces en la constitución de 1917 la cual establece los cimientos de la seguridad social del país. En 1943 la primera Ley del Seguro Social confirmó la responsabilidad del Estado de garantizar la seguridad social a los trabajadores de la economía formal a través del IMSS y a los funcionarios públicos, a través del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE). Existen también otros regímenes, asociados a determinadas empresas públicas como Petróleos Mexicanos (PEMEX), Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA), Secretaría de Marina (SEMAR), Sistema para el Desarrollo Integral de la Familia (DIF) y Secretaría de Salud, que brindan servicios de seguridad social.

El IMSS cuentan con 35 delegaciones distribuidas en la República Mexicana que administran los servicios proporcionados por 1143 unidades médicas de primer nivel de atención y 252 unidades médicas de segundo nivel de atención y estas se clasifican de acuerdo a su servicio como:

- ✓ Unidades médicas de primer nivel de atención que se encargan de los servicios de atención primaria a la salud (medicina familiar y medicina preventiva).
 - Unidad de Medicina Familiar.
 - Unidad de Medicina Familiar con Hospitalización.
 - Unidad de Medicina Rural Móvil.
- ✓ Unidades médicas de segundo nivel de atención que se encargan de los servicios hospitalarios especializados.
 - Hospital General Regional.
 - Hospital General Regional con Medicina Familiar.
 - Hospital General de Zona.
 - Hospital General de Zona con Medicina Familiar.
 - Hospital General de Subzona.
 - Hospital General de Subzona con Medicina Familiar.

- Hospital de Ginecología y Obstetricia con Medicina Familiar.
- Hospital de Psiquiatría con Medicina Familiar.
- Hospital de Ginecología Pediátrica.

El Instituto también cuenta con 26 unidades médicas de tercer nivel de atención o unidades médicas de alta especialidad, que se administran de forma autónoma y estas se clasifican de acuerdo a su servicio como:

- Hospital de Ginecología.
- Hospital de Pediatría.
- Hospital de Oncología.
- Hospital de Ginecología y Obstetricia.
- Hospital de Ginecología Pediátrica.
- Hospital de Traumatología y Ortopedia.
- Hospital de Traumatología.
- Hospital de Ortopedia.
- Hospital de Infectología
- Hospital de Cardiología
- Hospital de Especialidades



Fig. 1.1 Contexto físico, México (Fuente: Google, 2015)

1.2 Contexto temporal

El IMSS⁹ nace en 1943 en respuesta a las aspiraciones de la clase trabajadora, es la institución con mayor presencia en la atención a la salud y en la protección social de los mexicanos, hasta ahora, la más grande en su género en América Latina. El Artículo 2 de la Ley del Seguro Social establece que la seguridad social tiene por finalidad garantizar el derecho a la salud, la asistencia médica, la protección de los medios de subsistencia y los servicios sociales necesarios para el bienestar individual y colectivo, así como el otorgamiento de una pensión que, en su caso y previo cumplimiento de los requisitos legales, será garantizada por el Estado.

Fomenta la salud de la población trabajadora asegurada y de sus familias, de los pensionados y de los estudiantes de manera integral, a través de la provisión de servicios preventivos y curativos médicos, de guarderías y de prestaciones económicas y sociales.

Administra los distintos ramos de seguro, requiriendo de una adecuada gestión de las contribuciones y los recursos financieros para proporcionar las prestaciones en especie y en dinero; y en su carácter de organismo fiscal autónomo conducirá una recaudación eficaz logrando la transparencia y el control en la información que genera.

1.3 Contexto histórico

Los hechos más importantes que han marcado el desarrollo y evolución de los sistemas de información en el IMSS^{10,11} y, por tanto, la llegada de las tecnologías de la información y comunicaciones son:

1972: Sistema de registro manual, paloteo de diagnósticos de vigilancia epidemiológica y muestreo de consultas.

1989: Sistema de Información Médico Operativo, que contempla los servicios médicos de consulta externa (medicina familiar, especialidades, urgencias, estomatología), hospitalización (ingresos, egresos, defunciones hospitalarias, procedimientos quirúrgicos, partos), auxiliares de diagnóstico y tratamiento, en la actualidad este sistema se sigue

usando y es uno de los sistemas de información más importantes en la institución, a partir del 2004/2005 el servicio de consulta externa (medicina familiar y especialidades) se deshabilitó. Este sistema corre en equipos personales, realizando cortes mensuales para la integración de datos, la delegación integra la información de sus unidades médicas y posteriormente la envía a nivel central para su concentración nacional y minería de datos.

Principios de la década de los 90: Sistema de Información de Mortalidad, que contempla la mortalidad hospitalaria y la mortalidad en trayecto (fuera del hospital). Este sistema corre en equipos personales, realizando cortes mensuales para la integración de datos, la delegación integra la información de sus unidades médicas y posteriormente la envía a nivel central para su concentración nacional y minería de datos.

2002: Sistema de Información de Atención Integral de la Salud, abarca la consulta de medicina familiar, medicina preventiva y algunos servicios auxiliares de diagnóstico y tratamiento. Este sistema corre en un ambiente cliente servidor localmente para cada unidad médica (Red LAN), realizando cortes mensuales para la integración de datos, la delegación integra la información de sus unidades médicas y posteriormente la envía a nivel central para su concentración nacional y minería de datos.

2003: Sistema de Información de Indicador de Oportunidad Quirúrgica, cubre la oportunidad quirúrgica a la primera, segunda y cuarta semana a partir de la fecha de programación de la cirugía. Este sistema corre en equipos personales, realizando cortes mensuales para la integración de datos, la delegación integra la información de sus unidades médicas y posteriormente la envía a nivel central para su concentración nacional y generación de indicadores para análisis y toma de decisiones.

2003: Sistema de Información de Indicador de Oportunidad en Consulta de Especialidades, cubre la oportunidad en consulta de especialidades a la primera, segunda y cuarta semana a partir de la fecha de envío del médico familiar al médico especialista. Este sistema corre en equipos personales, realizando cortes mensuales para la integración de datos, la delegación integra la información de sus unidades médicas y posteriormente la envía a nivel central

para su concentración nacional y generación de indicadores para análisis y toma de decisiones.

2004: Data Mart de Estadísticas Medicas, surge como una necesidad para concentrar la información a nivel nacional generada por los sistemas antes mencionados para llevar a cabo minería de datos. Este software corre en un ambiente web con base de datos centralizada (Red Brick Warehouse) sobre el intranet institucional.

2004/2005: Sistema de Información de Medicina Familiar, abarca la consulta de medicina familiar, medicina preventiva, incapacidades y algunos servicios auxiliares de diagnóstico y tratamiento. Este sistema corre en un ambiente cliente servidor localmente para cada unidad médica (Red LAN), realizando cortes mensuales para la integración de datos, la delegación integra la información de sus unidades médicas y posteriormente la envía a nivel central para su concentración nacional y minería de datos. El Sistema de Información de Atención Integral de la Salud se integra a este sistema como reporteador del mismo.

2005: Sistema de Información de Consulta de Especialidades Hospitalarias, abarca la consulta de especialidades hospitalarias para unidades de segundo y tercer nivel de atención. Este sistema corre en un ambiente cliente servidor localmente para cada unidad médica (Red LAN), realizando cortes mensuales para la integración de datos, la delegación integra la información de sus unidades médicas y posteriormente la envía a nivel central para su concentración nacional y minería de datos.

2009: Sistema de Información para la Notificación en Línea para la Vigilancia Epidemiológica de Influenza, cubre aspectos clínicos y epidemiológicos relacionados con todos los tipos de influenza existentes hasta ahora detectados. Este sistema corre en un ambiente web con base de datos centralizada (Oracle) sobre el intranet institucional, comparte información con la Dirección General de Epidemiología de la Secretaria de Salud por medio de web services.

2014: Sistema de Información de Registro Institucional de Cáncer, sistema en línea que abarca todos los tipos de cáncer desde la detección, diagnóstico, tratamiento y seguimiento

de pacientes que presentan ésta patología. Este sistema corre en un ambiente web con base de datos centralizada (SQL Server 2008) sobre el intranet institucional.

Por último cabe mencionar que el IMSS cuenta con muchos sistemas de información que cubren aspectos propiamente de una área en particular y por lo tanto no se consideran Institucional, así como el desarrollo del Expediente Clínico Electrónico que comenzó aproximadamente hace 9 años y a la fecha no se ha concluido.

CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO Y

METODOLÓGICO

2.1 Sistémica transdisciplinaria

2.1.1 Conceptos de sistemas

Un sistema¹² es un conjunto de partes o subsistemas relacionados que comparten un objetivo en común y a su vez es parte de un sistema mayor o suprasistema como por ejemplo un holos.

La complejidad de un sistema es sinónimo de orden, de organización o unidad y se clasifica en:

- Complejidad cuantitativa: tiene muchas partes o subsistemas y una gran cantidad de relaciones.
- Complejidad cualitativa: sus partes o subsistemas son diversos y sus relaciones son estables.
- Tiene arquitectura multidimensional (holos).
- Es abierto y dinámico: un sistema abierto, es aquel que se relaciona dinámicamente con su ambiente. Los sistemas abiertos tienen entradas, salidas y procesos de transformación.

2.1.2 Sistema o modelo formal

Un sistema socio técnico abierto¹³ tiene subsistemas técnicos y sociales, tiene interrelaciones (internas y externas) entre los subsistemas sociales, con objetivos y formas de control, se relaciona con otros sistemas del entorno, tiene procesos dinámicos debido a que esta sujeto a cambios, así como la comunicación con el contexto que lo rodea, el cual se relaciona de manera directa y su medio ambiente que influye en su comportamiento, por ejemplo el sistema formal fig. 2.1.

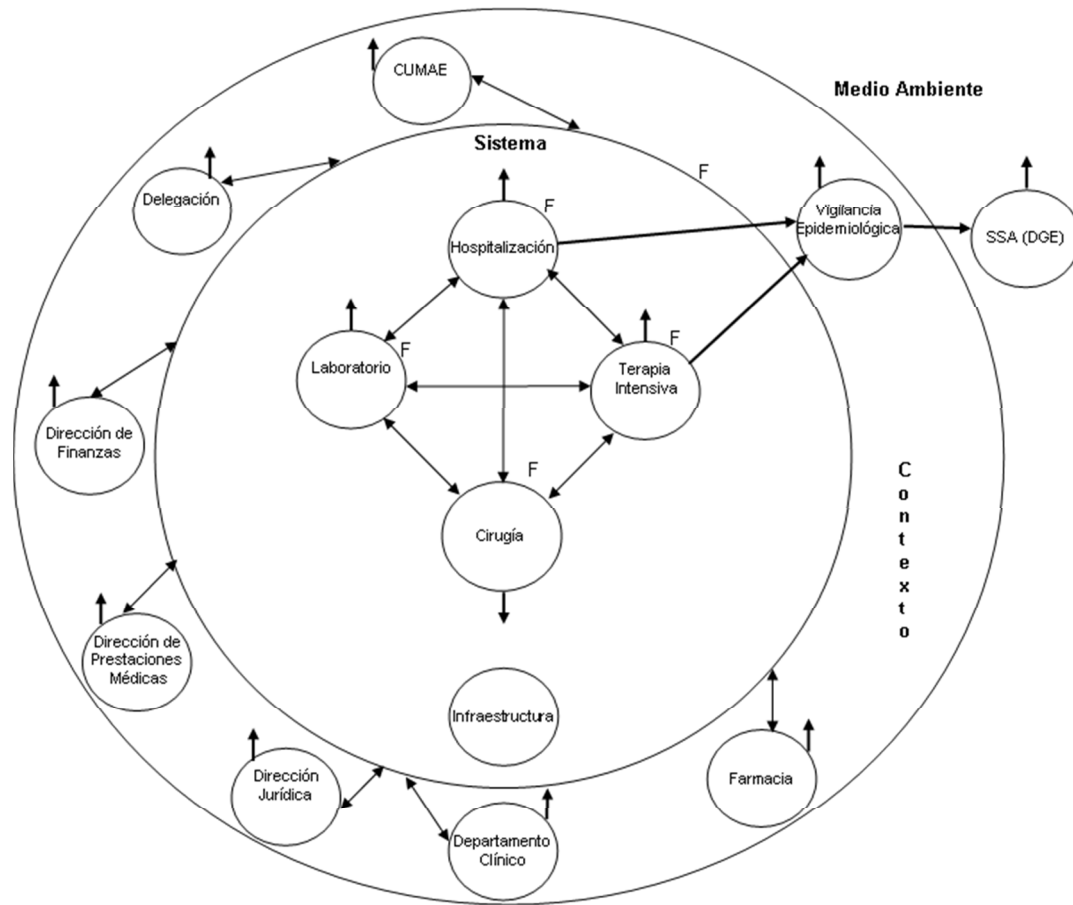


Fig. 2.1 Modelo formal de sistema socio técnico abierto (Elaboración propia, 2016)

2.1.3 Sistemas concretos, abstractos y proceso cibernético

Los modelos¹³ constituyen una representación abstracta de un cierto aspecto de la realidad y tiene una estructura que está formada por los elementos que caracterizan el aspecto de la realidad modelada, y por las relaciones entre sus elementos, estos pueden ser:

- Descriptivos: representa el sistema que se está presentando; describiendo todas sus dimensiones, y describe cualitativamente el sistema.
- De diagnóstico: los modelos de diagnóstico son modelos de funcionamiento de los sistemas; indican las variables consideradas claves para el mejor entendimiento del sistema. Tratan de describir a las eventuales fallas que se puedan encontrar en un sistema concreto.

- De diseño: como tal, cuestiona la misma naturaleza del sistema y su papel en el contexto de un sistema mayor.
- ✓ Sistemas concretos: está compuesto por elementos tangibles naturales y/o hechos por el hombre, procesan materia-energía, por ejemplo la computadora.
- ✓ Sistemas abstractos: son aquellos en que todos sus elementos son conceptos, manejan información, procesan datos, por ejemplo el sistemas de información de infecciones nosocomiales.
- ✓ Proceso cibernético¹³: es un proceso participativo de planeación-acción, que tiene solo dos pasos, el teórico de planeación y el práctico de acción junto con una relación entre ellos, de comunicación y de retroalimentación.

El proceso de planeación o de toma de decisiones, se subdivide a su vez en tres sub pasos que son los de:

- Descripción
- Diagnóstico
- Diseño

El proceso práctico de acción que sirve para aterrizar en el mundo real lo planeado, también se subdivide en tres sub pasos que son:

- Documentación de los modelos diseñados.
- Implementación de lo planeado.
- Operación, mantenimiento y mejoramiento continuo del sistema.

La fig. 2.2 muestra el modelo holográfico del sistema social en el IMSS pero que puede ser aplicado a cualquier institución del sector salud, en la parte central se encuentra el derechohabiente que es nuestro cliente principal y al cual se le otorgan los servicio de salud, en la siguiente capa se encuentran los directivos de la institución que es tripartita, en la capa posterior se cuenta con diferentes direcciones normativas las cuales se encargan de regular y vigilar el adecuado otorgamiento de los servicios y prestaciones que la institución debe proporcionar a los distintos grupos como son afiliados, beneficiarios, patrones, proveedores, profesionales de la salud y ciudadanía en general.

En la última capa se mencionan las 35 delegaciones¹⁴ con que cuenta el IMSS distribuidas en la República Mexicana, donde se realizan trámites relacionados con:

- Registro de patrones y sujetos obligados.
- Verificar la vigencia de derechos, para hacer uso de prestaciones médicas en unidades de medicina familiar o de 1er nivel atención y unidades hospitalarias o de 2do nivel de atención.
- Contratación del Seguro de Salud para la familia.
- Gestión de trámites relacionados con pensiones y liquidaciones de cuotas obrero patronales.
- Autorización, rechazo o modificación de pensiones.

Por su parte, las Unidades Médicas de Alta Especialidad, son hospitales de especialidades, también conocidos como UMAE's o de 3er nivel, donde se brindan servicios médicos especializados de acuerdo a determinadas enfermedades o padecimientos. Con el fin de ofrecer un mejor servicio, el IMSS cuenta con 26 Unidades Médicas de Alta Especialidad, a nivel nacional.

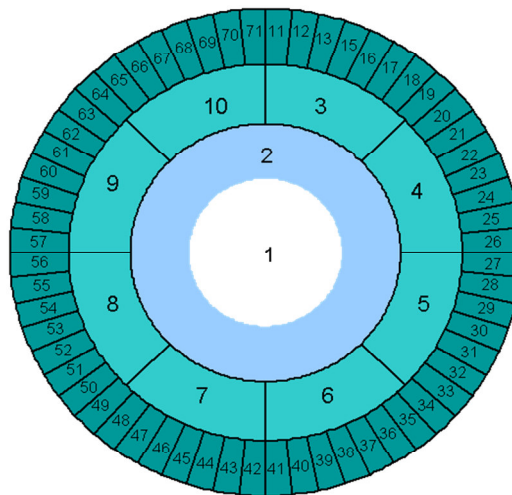


Fig. 2.2 Modelo Holográfico del sistema social en el IMSS (Elaboración propia, 2016)

- | | | |
|---|---------------------|--------------------------------|
| 1. Derechohabiente | 21. Guerrero | 46. HES 71 Torreón |
| 2. Ejecutivo Federal,
Organizaciones Patronales y
Organizaciones de
Trabajadores | 22. Hidalgo | 47. HES 1 León |
| 3. Dirección de Prestaciones
Médicas | 23. Jalisco | 48. HGP 48 León |
| 4. Dirección de Prestaciones
Económicas y Sociales | 24. México Oriente | 49. HPED Oblatos |
| 5. Dirección de Incorporación
y Recaudación | 25. México Poniente | 50. HGO Oblatos |
| 6. Dirección Jurídica | 26. Michoacán | 51. HES Oblatos |
| 7. Dirección de Finanzas | 27. Morelos | 52. HT-O Lomas Verdes |
| 8. Dirección de Administración | 28. Nayarit | 53. HGO 23 Monterrey |
| 9. Dirección de Vinculación
Institucional y Evaluación
de Delegaciones | 29. Nuevo León | 54. HES 34 Lincoln |
| 10. Dirección de Innovación y
Desarrollo Tecnológico | 30. Oaxaca | 55. HT-O 21 Monterrey |
| 11. Aguascalientes | 31. Puebla | 56. HES 25 Monterrey |
| 12. Baja California | 32. Querétaro | 57. HES Puebla |
| 13. Baja California Sur | 33. Quintana Roo | 58. HT-O Puebla |
| 14. Campeche | 34. San Luis Potosí | 59. HES 2 CM Obregón |
| 15. Coahuila | 35. Sinaloa | 60. HES 14 CMN Veracruz |
| 16. Colima | 36. Sonora | 61. HES 1 Mérida |
| 17. Chiapas | 37. Tabasco | 62. H-ORT Magdalena
Salinas |
| 18. Chihuahua | 38. Tamaulipas | 63. H-T Magdalena Salinas |
| 19. Durango | 39. Tlaxcala | 64. HGO CM La Raza |
| 20. Guanajuato | 40. Veracruz Norte | 65. HINFEC CM La Raza |
| | 41. Veracruz Sur | 66. HES CM La Raza |
| | 42. Yucatán | 67. HGO 4 San Angel |
| | 43. Zacatecas | 68. HPED CMN Siglo XXI |
| | 44. D.F. Norte | 69. HONCOL CMN Siglo
XXI |
| | 45. D.F. Sur | 70. HCARDI CMN Siglo
XXI |
| | | 71. HES CMN Siglo XXI |

2.2 Medicina

2.2.1 Infecciones nosocomiales

Las infecciones nosocomiales¹⁵ son aquellas que se desarrollan durante la estancia hospitalaria del paciente, las cuales no se habían manifestado ni estaban en período de incubación en el momento del ingreso al hospital del paciente.

Los factores de riesgo son condiciones que se asocian con la probabilidad de ocurrencia de infección nosocomial dentro de los que se encuentran el diagnóstico de ingreso, las enfermedades de base y concomitantes del paciente, los procedimientos diagnósticos y terapéuticos, la aparición de microorganismos resistentes, a la complejidad de intervenciones realizadas en el hospital.

En términos generales las infecciones que se presentan en un tiempo de más de 48 horas después del ingreso al hospital del paciente suelen considerarse nosocomiales, aunque puede acortarse el tiempo debido a los procedimientos invasivos (colocación de catéter o sonda) y terapia intravascular (ingreso de suero al torrente sanguíneo).

Varios estudios han demostrado que hay una clara conexión entre la puesta en práctica de programas de vigilancia de la infección nosocomial y la disminución de las tasas de infección y que ésta reducción es consecuencia de cambios en las prácticas asistenciales provocadas por la información generada por el sistema de vigilancia epidemiológica de las infecciones nosocomiales.

2.2.2 Clasificación de infecciones nosocomiales

La Clasificación de las Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud (IAAS¹⁶) de acuerdo a los factores de riesgo asociados a la comorbilidad son:

- ✓ Infección de sitio quirúrgico.
- ✓ Infecciones de las vías urinarias.
- ✓ Infecciones del sistema nervioso.
- ✓ Meningitis o ventriculitis.

- ✓ Conjuntivitis.
- ✓ Infección en piel y tejidos blandos en pacientes con quemaduras.
- ✓ Empiema secundario a procedimientos.
- ✓ Infecciones de la bursa o articulares.
- ✓ Infección peri-protésica (post artroplastia de cadera o rodilla).
- ✓ Peritonitis asociada a la instalación de catéter de diálisis peritoneal.
- ✓ Infección del sitio de salida o del trayecto del catéter de diálisis peritoneal.
- ✓ Peritonitis asociada a diálisis.
- ✓ Endometritis.
- ✓ Neumonía asociada a la atención de la salud definida clínicamente.
- ✓ Neumonía asociada a ventilador.
- ✓ Bronquitis, traqueobronquitis, traqueítis sin evidencia de neumonía.
- ✓ Infección del torrente sanguíneo.
- ✓ Infección relacionada a catéter.
- ✓ Infección del torrente sanguíneo secundaria.
- ✓ Infección del torrente sanguíneo secundaria a procedimiento.
- ✓ Infección relacionada a contaminación de soluciones, infusiones endovenosas o medicamentos intravenosos.
- ✓ Bacteriemia no demostrada.
- ✓ Infección del torrente sanguíneo secundario a daño de la barrera mucosa.
- ✓ Infecciones de sitio de inserción de catéter, túnel o puerto subcutáneo.
- ✓ Flebitis.
- ✓ Mediastinitis.
- ✓ Endocarditis.

2.2.3 Factores de riesgo y mecanismos de transmisión

Los factores de riesgo con mayor frecuencia para el desarrollo de una infección nosocomial y mecanismos de transmisión son:

- ✓ Riesgo por bacteriemias y líneas vasculares¹⁷.

Mecanismos de transmisión:

Manos del personal de salud, colonización del pabellón (conexión de la entrada del catéter), soluciones contaminadas, microflora de la piel del paciente, diseminación hematológica y contaminación durante la inserción del dispositivo intravascular.

- ✓ Riesgos de infección en sitio quirúrgico¹⁸.

Mecanismos de transmisión:

La infección suele contraerse de forma exógena (es decir, a través de corrientes aéreas, equipo médico, y personal médico), o endógena (flora de la piel o del sitio de la operación) siendo el principal factor de riesgo el grado de contaminación durante la cirugía (limpia, limpia contaminada, contaminada, sucia).

- ✓ Riesgo para infecciones del tracto respiratorio¹⁹ (Neumonía asociada a la ventilación mecánica).

Mecanismos de transmisión:

Las vías de transmisión de las infecciones respiratorias involucra tanto la transmisión por contacto (directa e indirecta), así como la transmisión aérea.

- ✓ Riesgos para infecciones de vías urinarias asociadas a sonda vesical²⁰.

Mecanismos de transmisión:

Las vías de transmisión es a través de bacterias que provienen de la flora intestinal, ya sea normal o contraída en el hospital.

Para incluir en el proyecto estos parámetros se utilizó el modelo espiral.

2.3 Marco metodológico

2.3.1 Modelo espiral

El modelo espiral^{21,22}, propuesto por Boehm, es un modelo de ingeniería de software evolutivo que conjuga la naturaleza iterativa de construcción de prototipos con aspectos controlados y sistemáticos del modelo de caída de agua o “cascada” (*waterfall*). El modelo espiral proporciona el potencial para el desarrollo rápido de versiones incrementales de software. Durante las primeras iteraciones, la versión incremental podría ser un modelo con manejo de prototipo. En las últimas iteraciones, se producen versiones cada vez más completas del sistema esperado por el cliente.

El modelo de tipo espiral se divide en un número de actividades de marco de trabajo, también llamadas regiones de tareas:

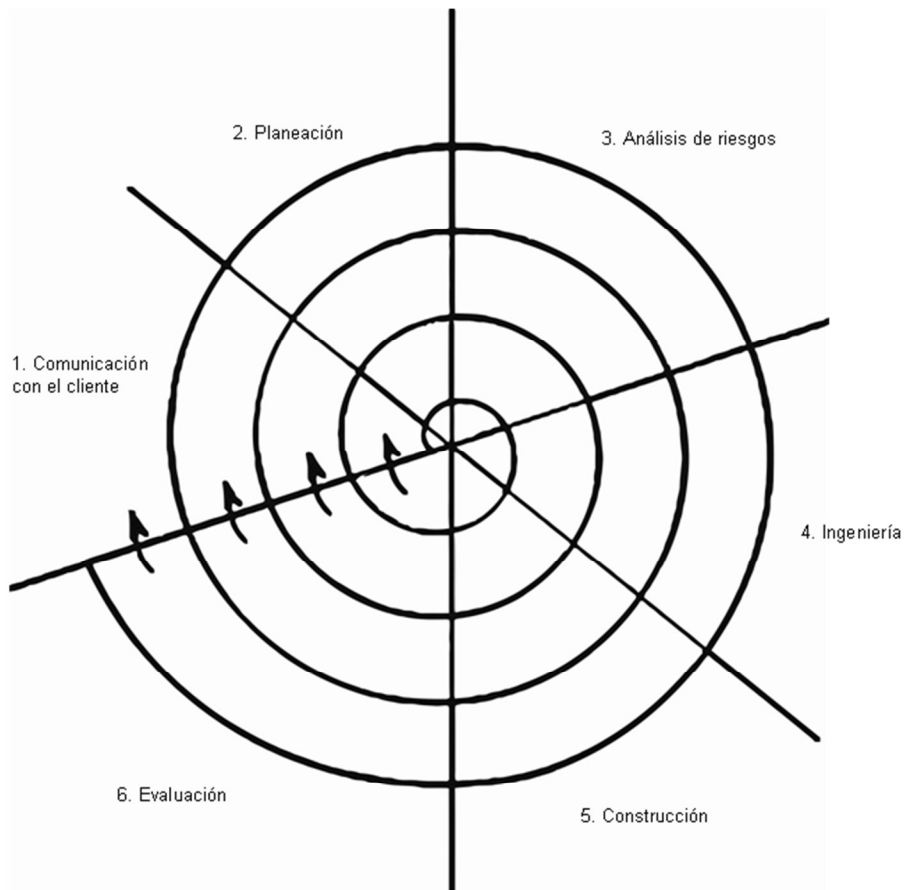


Fig. 2.3 Modelo espiral (Elaboración propia, 2016), basado en Boehm, 1976.

1. Comunicación con el cliente: Las tareas que se requieren para establecer comunicación entre el personal que va a desarrollar el sistema y el cliente que va a definir los requerimientos funcionales y el alcance del proyecto.
2. Planificación: Actividad para realizar cronograma de tareas requeridas para definir recursos, establecer tiempos de cada actividad, costos por recurso y costos del proyecto, retrasos y otra información relacionadas con el proyecto.
3. Análisis de riesgos: Las tareas requeridas para evaluar riesgos técnicos y de gestión administrativa.
4. Ingeniería: Tareas requeridas de análisis y diseño para realizar una o más representaciones de la aplicación. Para la fase de análisis se realizó una categorización sistémica y otro utilizando la metodología de “Análisis y diseño orientado a objetos con UML (**Unified Modeling Language**)” para definir la especificación de los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema.
5. Construcción: Las tareas requeridas para construir, probar, instalar y proporcionar soporte al usuario de la aplicación.
6. Evaluación: Las tareas requeridas para obtener la aprobación del cliente según la evaluación de las representaciones del software creadas durante la etapa de análisis y diseño e implementada durante la etapa de construcción.

2.3.2 Análisis y diseño orientado a objetos con UML

El análisis y diseño orientado a objetos con UML²³ es una metodología que proporcione las bases teórico-prácticas para la especificación de desarrollo de aplicaciones usando una metodología formal, los beneficios obtenidos son:

- ✓ Establecimiento de estándares
- ✓ Independencia autor/obra
- ✓ Reutilización maximizada
- ✓ Productos de calidad
- ✓ Menor tiempo de desarrollo

- ✓ Ventaja competitiva en el negocio
- ✓ Mejor trabajo en equipo

El Lenguaje de Modelado Unificado (UML) es una herramienta que permite modelar y documentar un sistema de información y es una parte integral del proceso unificado.

En la etapa de análisis, se deben de cubrir los requerimientos funcionales del sistema, o sea lo que el usuario espera, y los requerimientos no funcionales como son: los requisitos del producto (hardware, software, velocidad de respuesta); requisitos de la organización como son: estándares de desarrollo, documentación a entregar junto con el producto, tiempos de entrega y firmas de aceptación, y por último los requisitos externos que cubran la interoperabilidad con otros sistemas y aspectos legales.

En la etapa de diseño, se debe de planificar el sistema que cubra los requerimientos establecidos en la etapa de análisis para ello se debe utilizar:

- ✓ Diseño lógico
- ✓ Diseño detallado o diseño físico
- ✓ Diseño de programas

2.3.2.1 Diagrama de casos de uso

Los casos de uso²⁴ son herramientas que se utilizan para modelar los requerimientos funcionales del sistema, así como identificar actores y relaciones entre procesos.

Son especialmente útiles al validar con los usuarios el modelado de responsabilidades.

Propósito:

- ✓ Captura los requerimientos funcionales del sistema

Muestra:

- ✓ Actores en el sistema
- ✓ Subsistemas
- ✓ Relación entre subsistemas

- ✓ Casos de uso y relaciones
- ✓ Lógica funcional

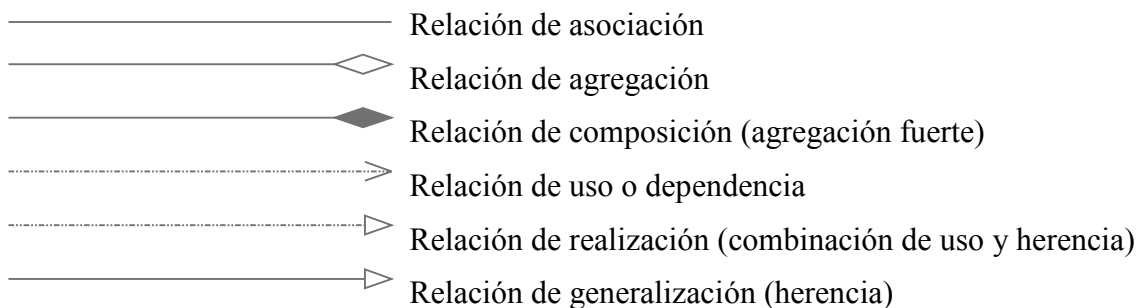
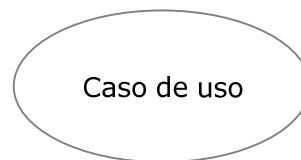
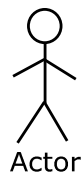
Características:

- ✓ Presenta las funciones y responsabilidades del negocio
- ✓ Las funciones del sistema están relacionadas entre sí y describen áreas de responsabilidad y escenarios
- ✓ Identificar los procesos automatizados del sistema

Objetivo:

- ✓ Modelar el negocio en términos de los actores y sus responsabilidades
- ✓ Proporcionar una herramienta para interactuar con el usuario
- ✓ Identificar reusó funcional y relaciones entre funciones del sistema

Simbología:



2.3.2.2 Diagrama de clases

Propósito:

- ✓ El diagrama de clases²⁵, captura la estructura estática del sistema
- ✓ Describe las clases del negocio

Muestra:

- ✓ Clases en el sistema
- ✓ Relaciones entre clases
- ✓ Atributos
- ✓ Operaciones

Características:

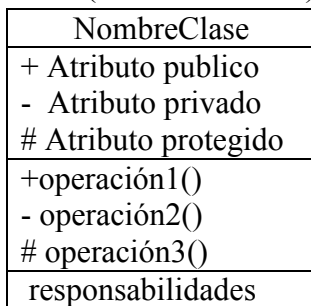
- ✓ Presenta conceptos del negocio representados por clases, atributos y operaciones.
- ✓ Las clases están relacionadas entre sí y describen un ámbito de estudio.
- ✓ En este modelo se representan la mayoría de reglas de negocio de un ámbito de estudio.
- ✓ De él pueden derivarse el modelo de datos de una aplicación.

Objetivo:

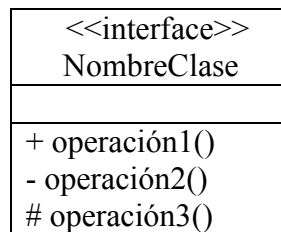
- ✓ Modelar el negocio en términos de sus conceptos y las relaciones que hay entre ellos.
- ✓ Proporcionar la entrada para el diseño de datos en base a conceptos, relaciones, reglas de negocio y necesidades de información.
- ✓ Definir la base de operaciones reusables sobre las que se especifican los casos de uso.

Simbología:

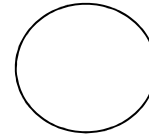
Clase (forma extendida)



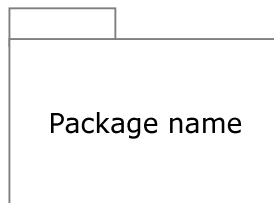
Clase interfaz



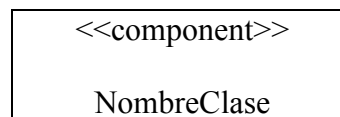
Clase (forma compacta)



Paquete



Componente



2.3.2.3 Diagrama de estados

Propósito:

- ✓ El diagrama de estados²⁶, modela aspectos relacionados con el tiempo y secuencia de operaciones

Muestra:

- ✓ Estados
- ✓ Eventos
- ✓ Generalización/especificaciones de estados y eventos
- ✓ Comportamiento de clases en el tiempo

Meta:

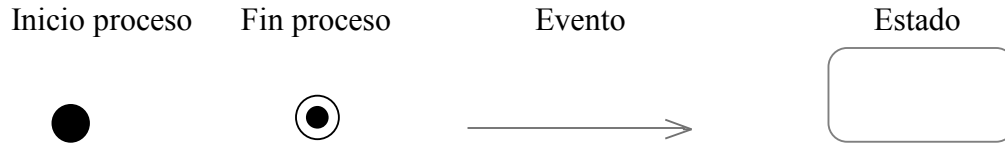
- ✓ Capturar control

Aspectos clave:

- ✓ Propósito y razón de ser
- ✓ Candidatos que necesitamos monitorear en el tiempo

- ✓ Identificación de estados (abstracciones de los valores de un atributo)
- ✓ Generalización de estados
- ✓ Identificación de operaciones

Simbología:



2.3.2.4 Diagrama de despliegue

Propósito:

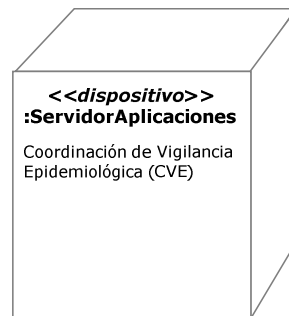
- ✓ El diagrama de despliegue²⁷, captura el esquema físico de distribución de hardware y software.
- ✓ Permite identificar nodos de hardware y la ubicación del software.
- ✓ Permite identificar conexiones físicas entre nodos y mecanismos de replicación.

Muestra:

- ✓ Nodos de hardware (CPU's).
- ✓ Dispositivos físicos.
- ✓ Conexiones físicas entre nodos.
- ✓ Mecanismos de replicación, almacenamiento.

Simbología:

Nodo (Representación de hardware)



2.3.3 Diagrama Entidad Relación

Propósito:

- ✓ Captura la estructura estática del sistema
- ✓ Describe las entidades del negocio

Muestra:

- ✓ Entidades en el sistema
- ✓ Relaciones entre entidades
- ✓ Atributos
- ✓ Diccionario de datos

Características:

- ✓ Presenta conceptos del negocio representados por entidades y atributos.
- ✓ Las entidades están relacionadas entre sí y describen un ámbito de estudio.
- ✓ En este modelo se representan la mayoría de reglas de negocio de un ámbito de estudio.

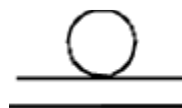
Objetivo:

- ✓ Modelar el negocio en términos de sus conceptos y las relaciones que hay entre ellos.

Simbología:



Sub-categoría o generalización



NombreEntidad

Atributo(s) Primary Key
Atributo 1
Atributo 2
Atributo n

2.4 Herramientas para la construcción de aplicaciones web

Para realizar la construcción de aplicaciones web se utilizan múltiples lenguajes, para el desarrollo del sistema de información, utilizando los siguientes componentes:

2.4.1 Framework CodeIgniter 1.7.3 para PHP.

El Framework CodeIgniter 1.7.3²⁸, es un marco de trabajo para el desarrollo y construcción de aplicaciones web, contiene un conjunto de herramientas para PHP. Permite el desarrollo de proyectos mucho más rápido de lo que podría si estuviera escribiendo código desde cero, funciona como un conjunto de librerías para tareas comunes, así como una interfaz simple y estructura lógica para acceder a estas bibliotecas. CodeIgniter le permite reducir al mínimo la cantidad de código para una tarea determinada obteniendo los siguientes resultados:

- Rendimiento excepcional.
- Compatibilidad con una variedad de versiones de PHP y configuraciones.
- Casi cero configuraciones.
- No requiere que se adhieran a las normas de codificación restrictivas.
- Soluciones simples.
- Disponibilidad de documentación clara, exhaustiva.

PHP, es un lenguaje de programación Open Source interpretado de alto nivel, especialmente pensado para desarrollos web usado para generar páginas HTML.

2.4.2 *Hyper Text Markup Language* (HTML).

El *Hyper Text Markup Language* (HTML²⁹), es un lenguaje de marcado, diseñado para estructurar textos y definir su presentación en forma de hipertexto, que es el formato estándar para páginas web. HTML utiliza etiquetas o marcas, que consisten en breves instrucciones de inicio y final, mediante la cual se determina la forma con la que debe aparecer el texto, así como las imágenes y los demás elementos, en la pantalla.

Para el diseño de formularios o pantallas se recomienda usar HTML versión 2, por la compatibilidad con los diferentes navegadores como Internet Explorer, Chrome, Mozilla Firefox, Netscape, etc.

2.4.3 JavaScript y AJAX jQuery.

*JavaScript*³⁰, es un lenguaje interpretado orientado a las páginas web. El lenguaje JavaScript se integra dentro del código HTML de las páginas web y actúa en cuanto un evento (un click en un botón, por ejemplo) es ejecutado. El lenguaje fue inventado por Brendan Eich en la empresa Netscape Communications y fue anunciado en conjunto con Sun Microsystems, en 1995.

AJAX jQuery³¹, es una tecnología que nos permite realizar acciones en una página web para cargar datos que necesiten respuesta del servidor sin recargarla, mediante una petición POST o GET. Con ello conseguimos que nuestra página web sea dinámica.

2.4.4 Servidor de aplicaciones Apache

El servidor de aplicaciones Apache³², es un programa diseñado para implementar el protocolo HTTP (HyperText Transfer Protocol), el protocolo transferir páginas web HTML. El servidor de aplicaciones web se ejecuta continuamente en el servidor para atender las peticiones del usuario desde un navegador.

2.4.5 Sistema administrador de base de datos (DBMS)

El sistema administrador de Base de Datos³³ (DBMS) propuesto para el desarrollo de este trabajo es *Microsoft SQL Server 2008 R2*. Los DBMS es un software muy específico, dedicado a servir de interfaz entre la base de datos (almacenamiento físico en disco) y el usuario, o las aplicaciones que lo utilizan. Se compone principalmente de:

- Lenguaje de definición de datos (DDL).
- Lenguaje de manipulación de datos (DML).
- Lenguaje de control de datos (DCL).

- Lenguaje de consulta estructurada (SQL).



Fig. 2.4 Herramientas del Sistema de Información (Elaboración propia, 2016)

CAPÍTULO 3 APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA

3.1 Análisis

Para llevar a cabo esta actividad se describieron los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema de información, para ello se uso UML. Los diagramas que se utilizaron para la definición de los procesos del Sistema de Información de Infecciones Nosocomiales son:

- Diagrama de casos de uso
- Diagrama de clases
- Diagrama de estados
- Diagrama de despliegue

3.1.1 Diagrama de casos de uso

El diagrama de casos de uso modela los requerimientos funcionales y el alcance del sistema de información de infecciones nosocomiales, así como identifica los actores que ingresan al sistema y las relaciones entre procesos.

Para la definición de cada caso de uso o proceso se llevaron a cabo reuniones de trabajo con el personal médico (operativo, delegacional y normativo) que interviene en cada una de las etapas desde que el paciente es ingresado al hospital y posteriormente es diagnosticado como un caso probable de infección nosocomial, este tipo de pacientes son los que se ingresan al sistema para llevar a cabo la vigilancia antes y después de la infección.

El diagrama de casos de uso del sistema de información de infecciones nosocomiales se representa en dos vistas para su mejor apreciación y claridad.

La fig. 3.1 muestra el diagrama de casos de uso para representar el escenario de autenticación de usuario, búsqueda de paciente, hospitalización y factores de riesgo asociados a la comorbilidad.

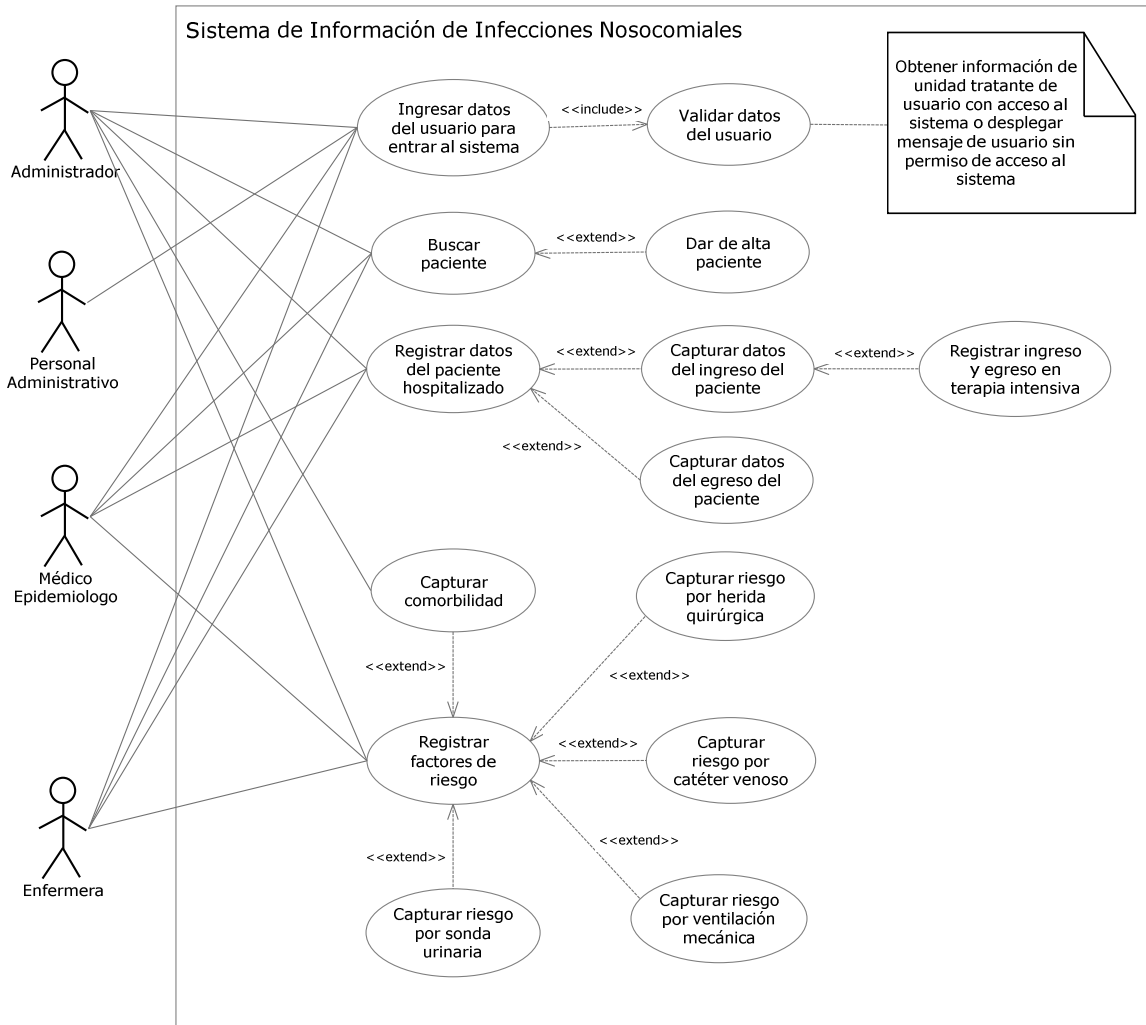


Fig. 3.1 Diagrama de Casos de Uso, vista 1 (Elaboración propia, 2016)

La fig. 3.2 muestra el diagrama de casos de uso para representar el escenario de sintomatología, infección, tratamiento y reportes.

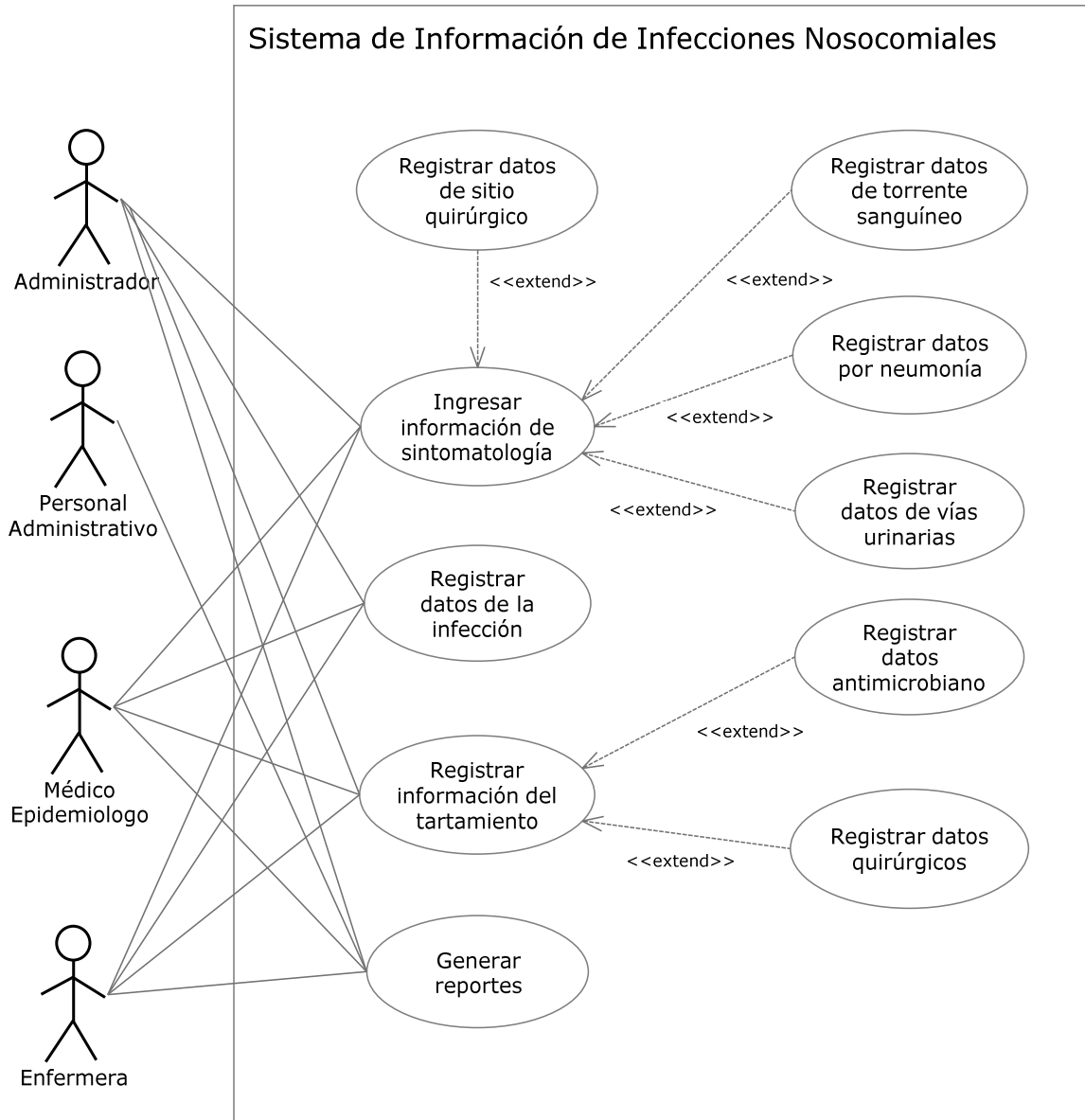


Fig. 3.2 Diagrama de Casos de Uso, vista 2 (Elaboración propia, 2016)

Responsabilidades de los Actores:

- Administrador:
 - Administrar el sistema.
 - Operar procesos Batch.
 - Atender requerimientos de seguridad.
 - Atender requerimientos de auditoría.
 - Corregir errores.
 - Monitorear procesos.
 - Cargar catálogos.
 - Importar información de derechohabientes vigentes.
 - Importar datos del personal para autenticación al sistema.

- Enfermera:
 - Hacer evaluación clínica a pacientes con riesgo de infección nosocomial
 - Notificar el caso sospechoso de infección nosocomial o sospecha de brote epidemiológico que surja.
 - Realizar el estudio de caso reportado por el médico tratante.
 - Documentar el estudio de caso, en papel.
 - Registrar el caso de infección nosocomial en el sistema de información de infecciones nosocomiales.
 - Realizar seguimiento del caso hasta el egreso hospitalario, así como las actualizaciones en el sistema de información de infecciones nosocomiales hasta que el paciente se encuentre fuera de riesgo de desarrollar otra infección nosocomial.

- Médico Epidemiólogo:
 - Validar la documentación del estudio de caso en papel para ser registrado en el sistema de información de infecciones nosocomiales.

- Identificar si el caso de infección nosocomial pertenece a un brote, en caso que así fuera realiza el estudio de brote.
 - Reportar el caso de brote a la Coordinación de Vigilancia epidemiológica (CVE).
 - Realizar actividades de definición, búsqueda, prevención y control del brote.
 - Registra el caso en el sistema de infecciones nosocomiales.
 - Realiza seguimiento del caso hasta el egreso, así como actualizaciones en el sistema hasta que el paciente se encuentre fuera de riesgo de desarrollar otra infección nosocomial.
- Personal Administrativo:
 - Analizar información para la toma de decisiones en cuanto a:
 - Medidas de prevención y control.
 - Presupuesto
 - Recursos Humanos
 - Atención al derechohabiente

A continuación se describe y representa el escenario de forma tabular de los casos de uso del sistema de información de infecciones nosocomiales. La tabla se divide en seis secciones:

- Nombre del caso de uso e identificación del caso de uso.
- Actor(es) que interactúan con el sistema de información.
- Descripción breve del caso de uso.
- Precondiciones o la condición del sistema de información antes de que se pueda llevar a cabo el caso de uso.
- Escenario principal y/o escenario alternativo del sistema para llevar a cabo el caso de uso.
- Postcondiciones o el estado del sistema después de que termine el caso de uso.

Tabla 3.1 Autenticación de usuario

Nombre del caso de uso: Autenticación de usuario	ID: CU0001
Actor(es): Médico epidemiólogo, enfermera, personal administrativo, administrador del sistema.	
Descripción: Autenticación de usuarios del sistema de información de infecciones nosocomiales en línea mediante un sitio web.	
Precondiciones: <ul style="list-style-type: none">▪ Que el servidor de aplicaciones Apache se este ejecutando para atender requerimientos del Sistema de Información de Infecciones Nosocomiales.▪ Que la base de datos se encuentre en línea para atender requerimientos del sistema.▪ Que el catálogo de usuarios se encuentren previamente cargado.▪ Para acceder al sistema se debe de contar con cualquier navegador web y la dirección de la página del sistema.	
Escenario principal: <ol style="list-style-type: none">1. Iniciar sesión con el Sistema de Información de Infecciones Nosocomiales.2. Autenticarse en el sistema con el número de matrícula del trabajador y password.3. El sistema valida datos proporcionados a través del número de matrícula del trabajador.4. Si el usuario es válido, el sistema recupera información relacionada con la unidad médica tratante y habilita los módulos de la aplicación.5. En caso de que el usuario no sea válido el sistema envía mensaje de acceso denegado.	
Postcondiciones: <ul style="list-style-type: none">▪ El sistema de información muestra los módulos de la aplicación.	

Tabla 3.2 Búsqueda de paciente

Nombre del caso de uso: Búsqueda de paciente	ID: CU0002
Actor(es): Médico epidemiólogo, enfermera, personal administrativo, administrador del sistema.	
Descripción: Buscar o dar de alta pacientes con infección nosocomial durante su estancia hospitalaria.	
Precondiciones: <ul style="list-style-type: none">▪ El paciente debe ser un derechohabiente con vigencia para brindarle los servicios de salud correspondientes.	
Escenario principal: <ol style="list-style-type: none">1. Seleccionar el tipo de búsqueda del paciente<ol style="list-style-type: none">a. Por Número de Seguro Social (NSS) y agregado médicob. Por nombre, apellido paterno y apellido materno.2. Proporcionar datos según el tipo de búsqueda seleccionado.3. El sistema busca la información y envía una lista con las coincidencias de la búsqueda solicitada.4. El usuario selecciona de la lista el paciente requerido.5. El sistema despliega el menú con las opciones de los servicios requeridos para infecciones nosocomiales y datos adicionales del paciente; así como, los datos del usuario que se autentifico al sistema.	
Escenario alternativo: <ol style="list-style-type: none">1. Si el paciente no se encuentra en la base de datos, el sistema envía mensaje de paciente no encontrado.2. Dar de alta al paciente.3. Volver al paso 4	
Postcondiciones: <ul style="list-style-type: none">▪ El sistema despliega el menú con las opciones de los servicios requeridos.	

Tabla 3.3 Hospitalización

Nombre del caso de uso: Hospitalización	ID: CU0003
Actor(es): Médico epidemiólogo, enfermera, personal administrativo, administrador del sistema.	
Descripción: Registrar el ingreso y egreso al hospital de pacientes con infección nosocomial durante su estancia hospitalaria.	
Precondiciones: <ul style="list-style-type: none">▪ El paciente presente una infección nosocomial durante su estancia hospitalaria.▪ En caso de tratarse de una modificación de datos el usuario tiene 24 horas para cambiar cualquier información previamente llenada y no tiene ninguna restricción para modificar un dato que se encuentre vacío.	
Escenario principal: <ol style="list-style-type: none">1. Registrar el ingreso y diagnóstico del paciente a piso o cama censable siempre y cuando el paciente no tenga un ingreso previo que no se haya egresado o el motivo del egreso sea por defunción.2. Si el paciente requiere un ingreso a terapia intensiva, el sistema válida que exista un ingreso previamente a piso o cama censable y un egreso de terapia intensiva si este fue ingresado a dicho servicio.3. Registrar egreso de terapia intensiva.4. Registrar egreso y el motivo de egreso de piso o cama censable.	
Escenario alternativo: <ol style="list-style-type: none">1. El paciente requiere un nuevo ingreso a terapia intensiva.2. Volver al paso 2	
Postcondiciones: <ul style="list-style-type: none">▪ Cuando se realiza satisfactoriamente el alta de un paciente en el servicio de hospitalización, el sistema despliega en pantalla, en la sección de vista rápida el registro agregado, ordenando estos datos en forma cronológica desde el evento más reciente hasta el primer evento realizado.▪ Cuando se realiza satisfactoriamente la actualización o modificación de un paciente en el servicio de hospitalización, el sistema despliega en pantalla, en la sección de	

vista rápida, la actualización de algunos datos modificados.

Tabla 3.4 Factores de riesgo

Nombre del caso de uso: Factores de riesgo	ID: CU0004
Actor(es): Médico epidemiólogo, enfermera, personal administrativo, administrador del sistema.	
Descripción: Identificar los factores de riesgo del paciente hospitalizado y realizar estudio de procedimiento invasivo para el paciente que presenta una infección nosocomial durante su estancia hospitalaria.	
Precondiciones: <ul style="list-style-type: none">▪ Paciente probable de presentar una infección nosocomial durante su estancia hospitalaria.▪ En caso de tratarse de una modificación de datos el usuario tiene 24 horas para cambiar cualquier información previamente llenada y no tiene ninguna restricción para modificar un dato que se encuentre vacío.	
Escenario principal: <ol style="list-style-type: none">1. Registrar la comorbilidad como factor de riesgo del paciente probable o sospechoso de contraer una infección nosocomial.2. Identificar y registrar los factores de riesgo del paciente hospitalizado y llevar a cabo el procedimiento invasivo correspondiente (catéter intravenoso, ventilación mecánica, sonda urinaria, cirugía) que es la causa probable de la infección nosocomial.	
Postcondiciones: <ul style="list-style-type: none">▪ Cuando se realiza satisfactoriamente un nuevo registro de factores de riesgo de un paciente, el sistema despliega en pantalla, en la sección de vista rápida el registro agregado, ordenando estos datos en forma cronológica desde el evento más reciente hasta el primer evento realizado.▪ Cuando se realiza satisfactoriamente la actualización o modificación de factores de riesgo de un paciente, el sistema despliega en pantalla, en la sección de vista	

rápida, la actualización de algunos datos modificados.

Tabla 3.5 Infección nosocomial

Nombre del caso de uso: Infección nosocomial	ID: CU0005
Actor(es): Médico epidemiólogo, enfermera, personal administrativo, administrador del sistema.	
Descripción: Clasificar el tipo de infección nosocomial que presenta el paciente durante su estancia hospitalaria.	
Precondiciones: <ul style="list-style-type: none">▪ El paciente presente una infección nosocomial durante su estancia hospitalaria.▪ En caso de tratarse de una modificación de datos el usuario tiene 24 horas para cambiar cualquier información previamente llenada y no tiene ninguna restricción para modificar un dato que se encuentre vacío.	
Escenario principal: <ol style="list-style-type: none">1. Clasificar y registrar el tipo de infección nosocomial que presenta el paciente durante su estancia hospitalaria.2. Registrar el tipo de cultivo o muestra que se le toma al paciente y anexas resultado de la laboratorio a expediente clínico.3. Registrar el número de microorganismos aislados identificados y la técnica utilizada.	
Postcondiciones: <ul style="list-style-type: none">▪ Cuando se realiza satisfactoriamente un nuevo registro de una infección nosocomial del paciente, el sistema despliega en pantalla, en la sección de vista rápida el registro agregado, ordenando estos datos en forma cronológica desde el evento más reciente hasta el primer evento realizado.▪ Cuando se realiza satisfactoriamente la actualización o modificación de una infección nosocomial del paciente, el sistema despliega en pantalla, en la sección de vista rápida, la actualización de algunos datos modificados.	

Tabla 3.6 Sintomatología

Nombre del caso de uso: Sintomatología	ID: CU0006
Actor(es): Médico epidemiólogo, enfermera, personal administrativo, administrador del sistema.	
Descripción: Tomar la sintomatología que presenta el paciente infectado durante su estancia hospitalaria.	
Precondiciones: <ul style="list-style-type: none">▪ El paciente presente una infección nosocomial durante su estancia hospitalaria.▪ En caso de tratarse de una modificación de datos el usuario tiene 24 horas para cambiar cualquier información previamente llenada y no tiene ninguna restricción para modificar un dato que se encuentre vacío.	
Escenario principal: <ol style="list-style-type: none">1. Tomar y registrar la sintomatología que presenta el paciente de acuerdo a la infección nosocomial:<ol style="list-style-type: none">a. Neumoníab. Infección de las vías urinariasc. Infección quirúrgicad. Infección en torrente sanguíneo.	
Postcondiciones: <ul style="list-style-type: none">▪ Cuando se realiza satisfactoriamente un nuevo registro de la sintomatología que presenta un paciente infectado, el sistema despliega en pantalla, en la sección de vista rápida el registro agregado, ordenando estos datos en forma cronológica desde el evento más reciente hasta el primer evento realizado.▪ Cuando se realiza satisfactoriamente la actualización o modificación de la sintomatología que presenta un paciente infectado, el sistema despliega en pantalla, en la sección de vista rápida, la actualización de algunos datos modificados.	

Tabla 3.7 Tratamiento

Nombre del caso de uso: Tratamiento	ID: CU0007
Actor(es): Médico epidemiólogo, enfermera, personal administrativo, administrador del sistema.	
Descripción: Asignar tratamiento al paciente hospitalizado de acuerdo al tipo de infección nosocomial que presenta.	
Precondiciones: <ul style="list-style-type: none">▪ El paciente presente una infección nosocomial durante su estancia hospitalaria.▪ En caso de tratarse de una modificación de datos el usuario tiene 24 horas para cambiar cualquier información previamente llenada y no tiene ninguna restricción para modificar un dato que se encuentre vacío.	
Escenario principal: <ol style="list-style-type: none">1. Identificar y proporcionar tratamiento al paciente de acuerdo a la infección nosocomial contraída durante su estancia hospitalaria.2. Si el tratamiento es quirúrgico, registrar cada una de las cirugías que se le realizan al paciente.3. Si el tratamiento es antimicrobiano, registrar antibiótico proporcionado al paciente.	
Postcondiciones: <ul style="list-style-type: none">▪ Cuando se realiza satisfactoriamente un nuevo registro del tratamiento proporcionado al paciente infectado, el sistema despliega en pantalla, en la sección de vista rápida el registro agregado, ordenando estos datos en forma cronológica desde el evento más reciente hasta el primer evento realizado.▪ Cuando se realiza satisfactoriamente la actualización o modificación del tratamiento proporcionado al paciente infectado, el sistema despliega en pantalla, en la sección de vista rápida, la actualización de algunos datos modificados.	

Tabla 3.8 Reportes

Nombre del caso de uso: Reportes	ID: CU0008
Actor(es): Médico epidemiólogo, enfermera, personal administrativo, administrador del sistema.	
Descripción: Generar reporte por módulo del sistema.	
Precondiciones: <ul style="list-style-type: none">▪ Autenticarse al sistema.	
Escenario principal: <ol style="list-style-type: none">1. Seleccionar módulo del sistema para generar el reporte correspondiente.2. Ingresar el periodo del reporte (fecha inicial y fecha final).	
Postcondiciones: <ul style="list-style-type: none">▪ Cuando se realiza satisfactoriamente la generación de un reporte el sistema enviara un mensaje para solicitar si desea descargar la información a un archivo de salida en forma Microsoft Excel.	

3.1.2 Diagrama de clases

El diagrama de clases permitió modelar clases, atributos, operaciones y relaciones que describen la funcionalidad del sistema de infecciones nosocomiales en términos de su estructura para llevar a cabo la etapa de construcción y sirve como base para proporcionar la entrada para el diseño de datos en base a conceptos, relaciones, reglas de negocio y necesidades de información.

El diagrama de clases del sistema de información de infecciones nosocomiales se representa en cinco vistas para su mejor apreciación y claridad.

La “vista 1” del diagrama de clases representa el proceso de hospitalización de un paciente a una unidad médica de segundo o tercer nivel de atención, esta unidad médica pertenece a una región denominada delegación, el paciente es ingresado con un diagnóstico de acuerdo a la clasificación internacional de enfermedades (CIE) y asignado a un servicio o especialidad, durante su estancia hospitalaria si el paciente se pone grave es ingresado y

egresado del servicio de terapia intensiva las veces que sea necesario, por último el paciente es egresado del hospital con un diagnóstico y motivo de egreso.

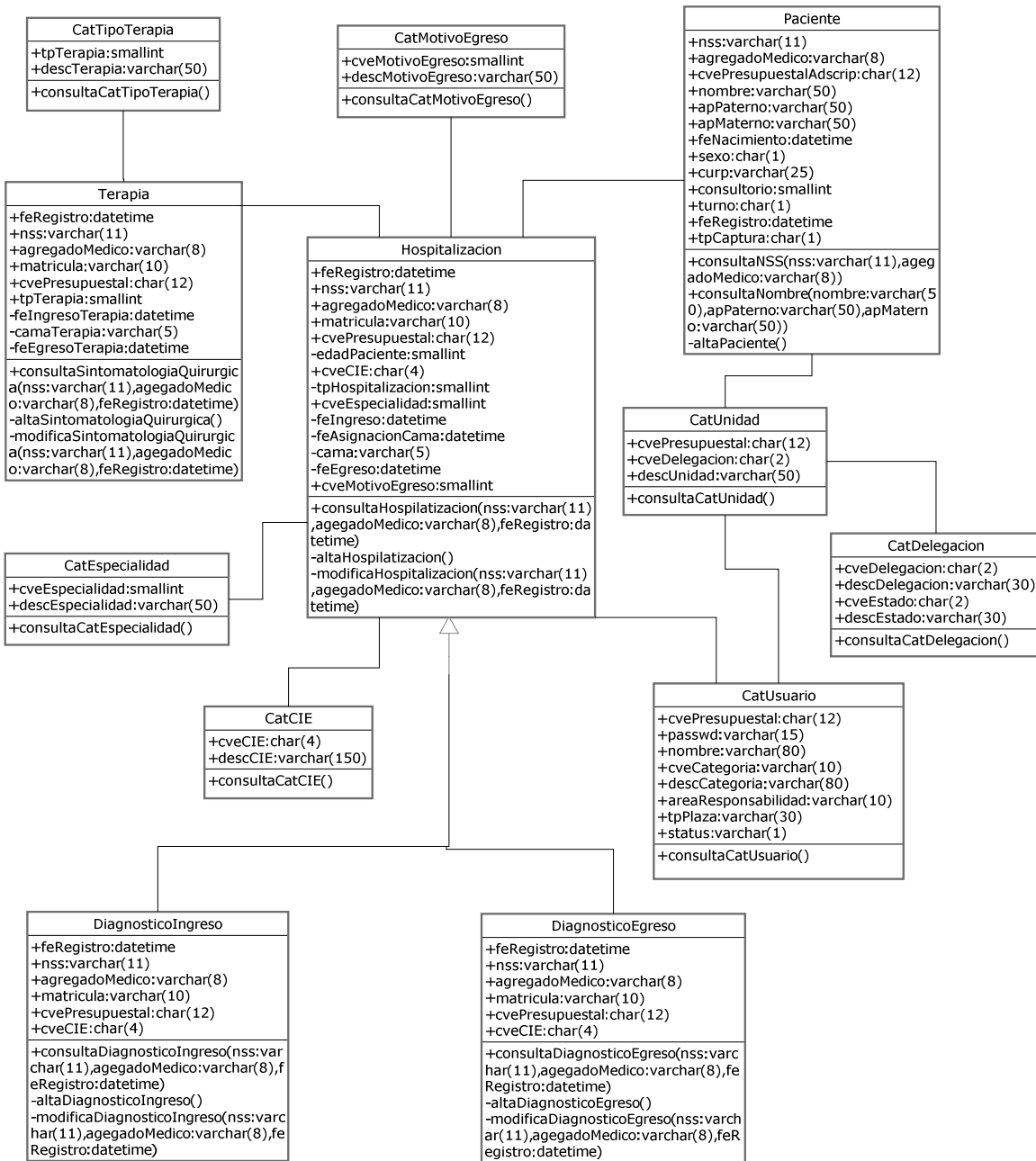


Fig. 3.3 Diagrama de Clases, vista 1 (Elaboración propia, 2016)

La “vista 2” del diagrama de clases representa los factores de riesgo asociados a comorbilidad que presenta el paciente durante su estancia hospitalaria que provoco la infección nosocomial y está puede ser clasificada como: ventilación mecánica, catéter venoso central, sonda urinaria.

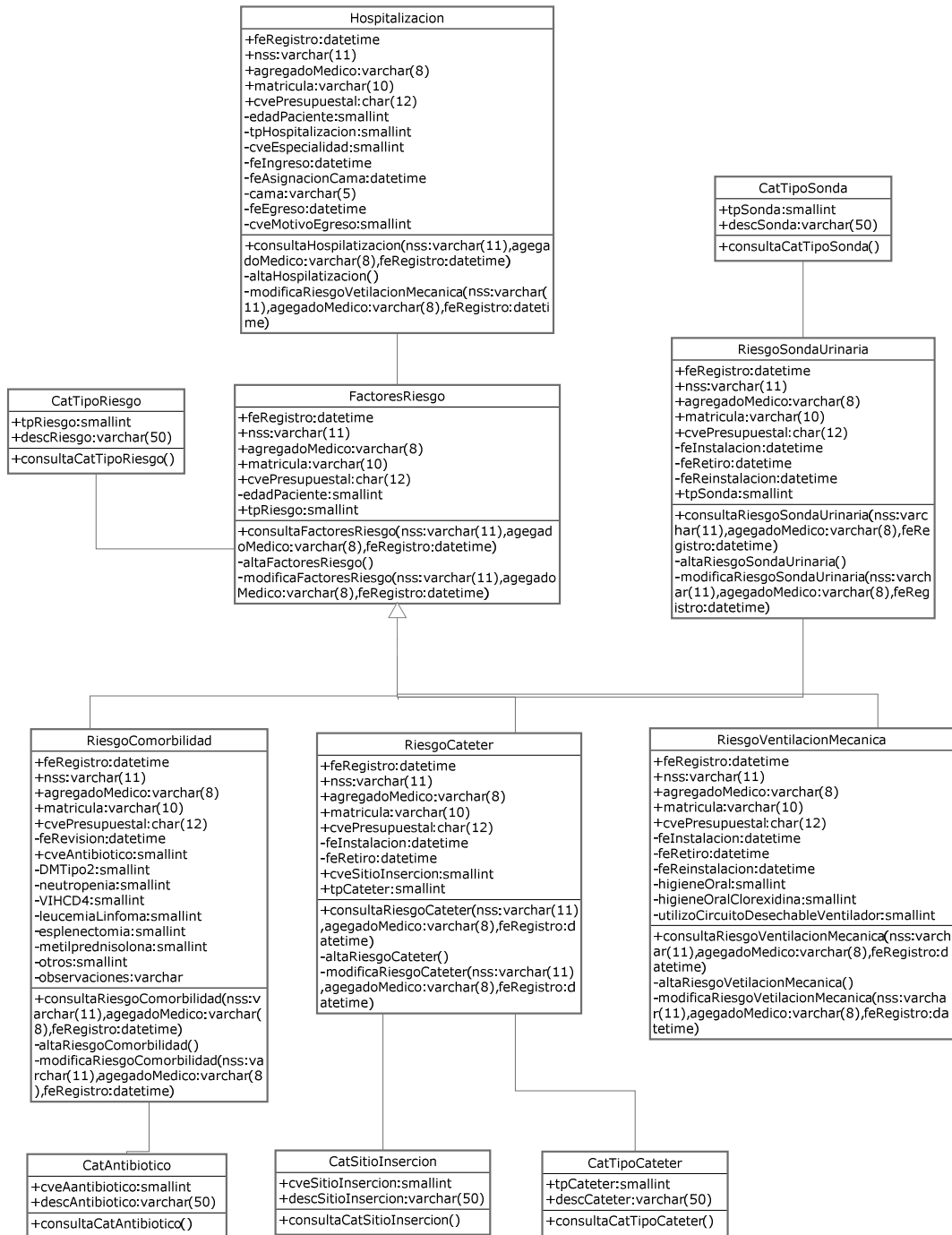


Fig. 3.4 Diagrama de Clases, vista 2 (Elaboración propia, 2016)

La “vista 3” del diagrama de clases representa los factores de riesgo asociados a comorbilidad que presenta el paciente durante su estancia hospitalaria que provoco la infección nosocomial por herida quirúrgica.

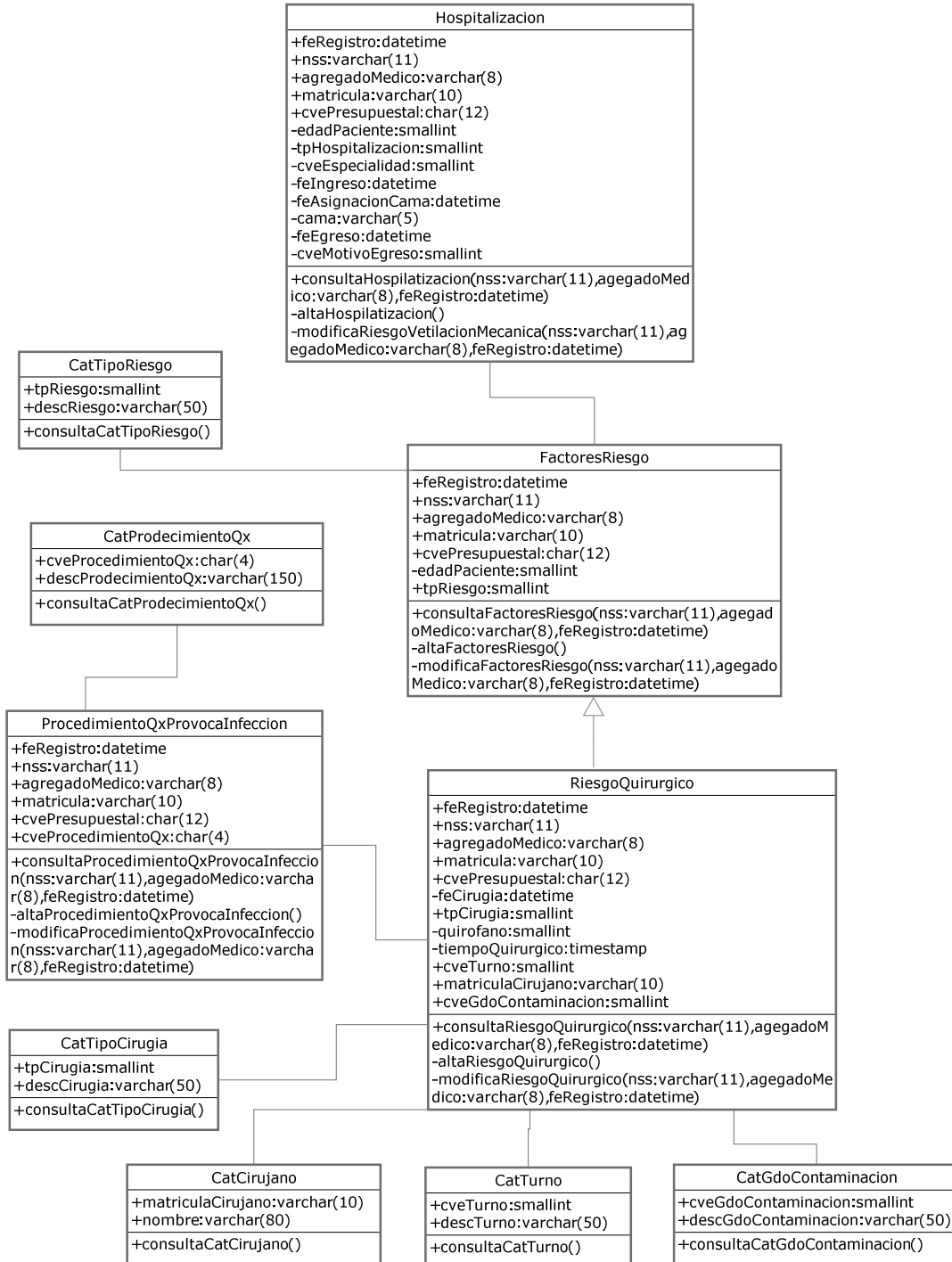


Fig. 3.5 Diagrama de Clases, vista 3 (Elaboración propia, 2016)

La “vista 4” del diagrama de clases representa la validación del tipo de infección que presenta el paciente durante su estancia hospitalaria a través del cuadro clínico o sintomatología.

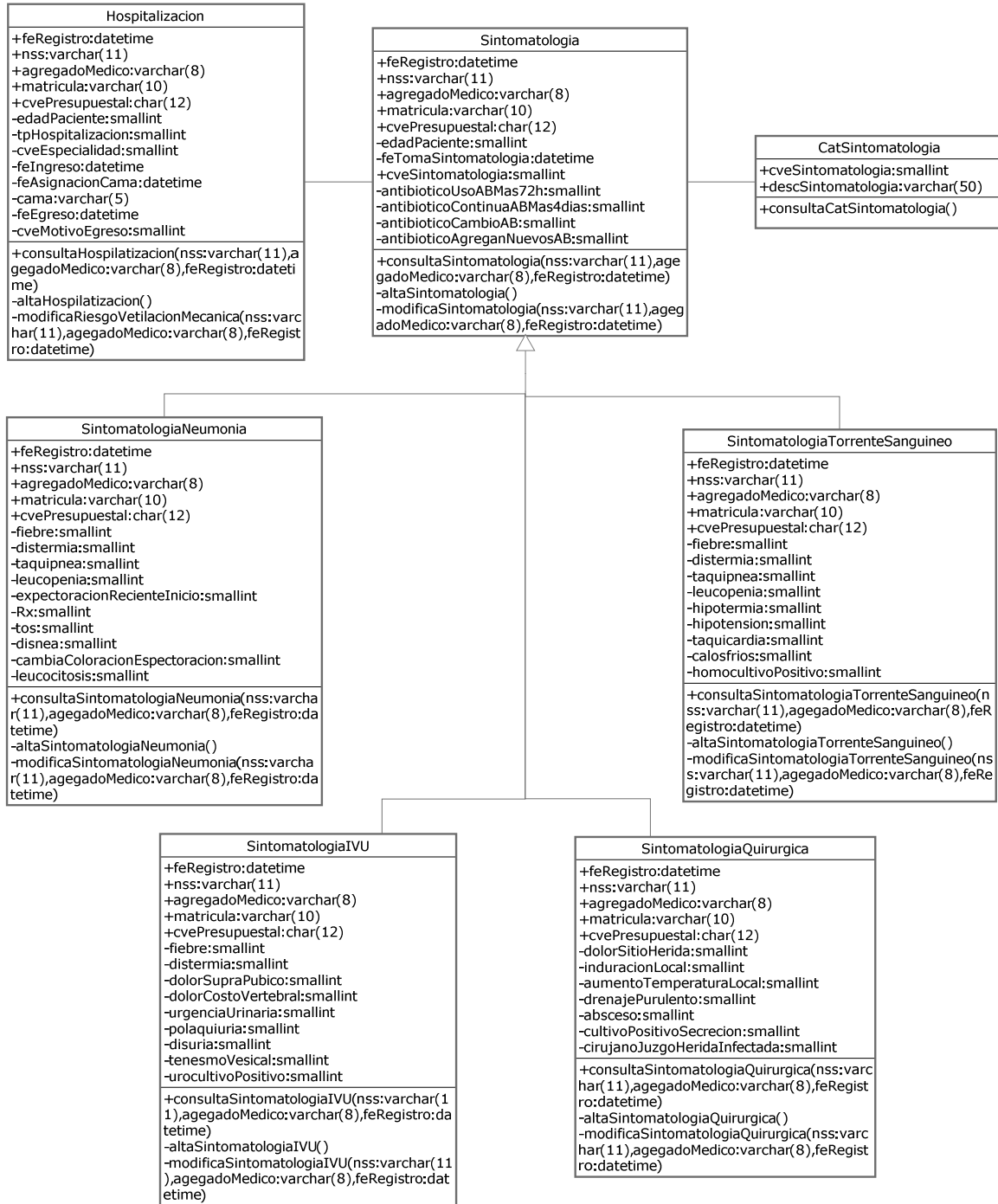


Fig. 3.6 Diagrama de Clases, vista 4 (Elaboración propia, 2016)

La “vista 5” del diagrama de clases representa la validación y clasificación del tipo de infección y toma de muestra de microorganismos para conocer el antibiograma que es el método o prueba que determina la sensibilidad o resistencia de los gérmenes a los antibióticos. Determinar el tratamiento ya sea antibiótico y/o intervención quirúrgica.

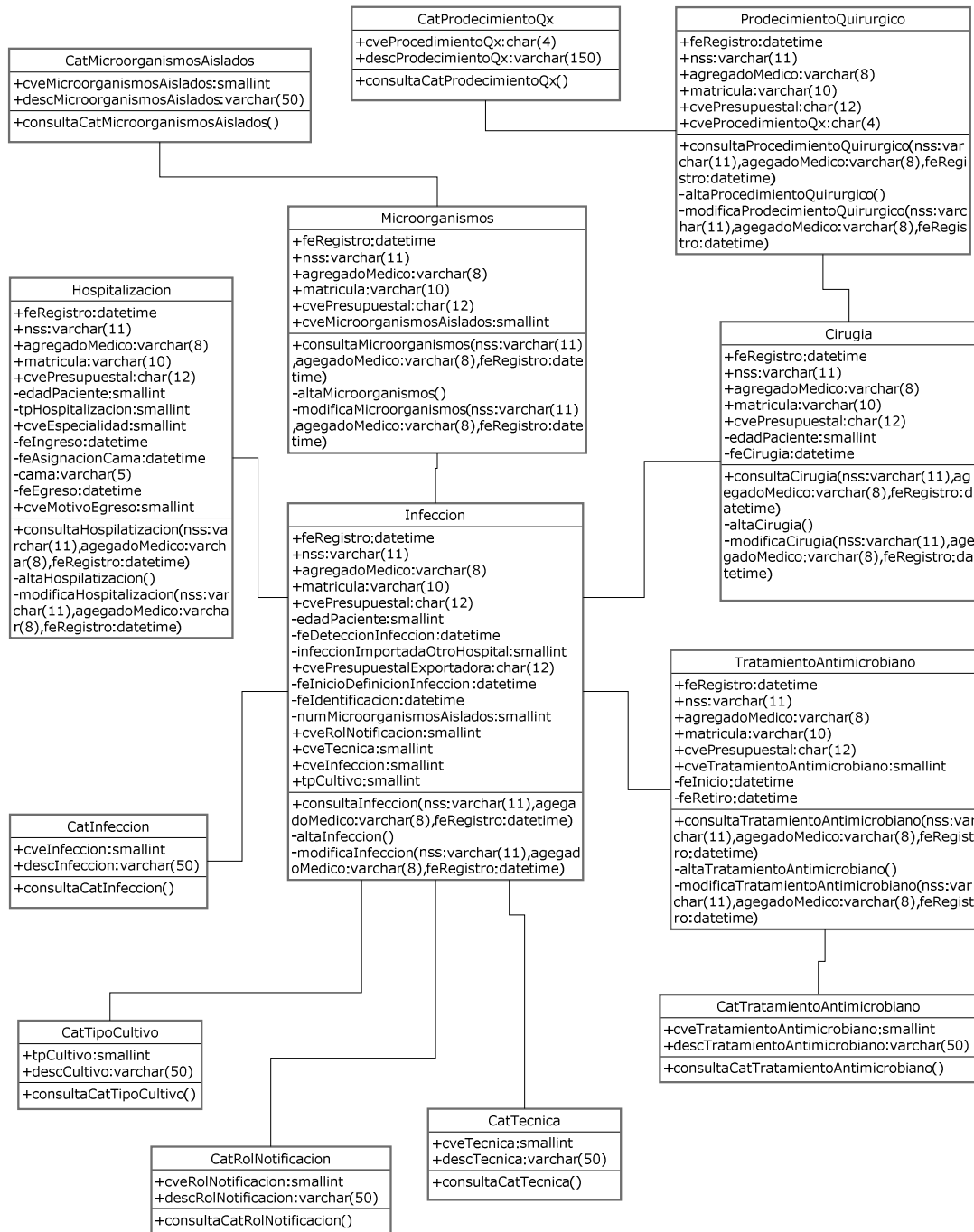


Fig. 3.7 Diagrama de Clases, vista 5 (Elaboración propia, 2016)

3.1.3 Diagrama de estados

El diagrama de estados permitió representar el proceso de hospitalización de un paciente que contrae una infección nosocomial durante su estancia hospitalaria.

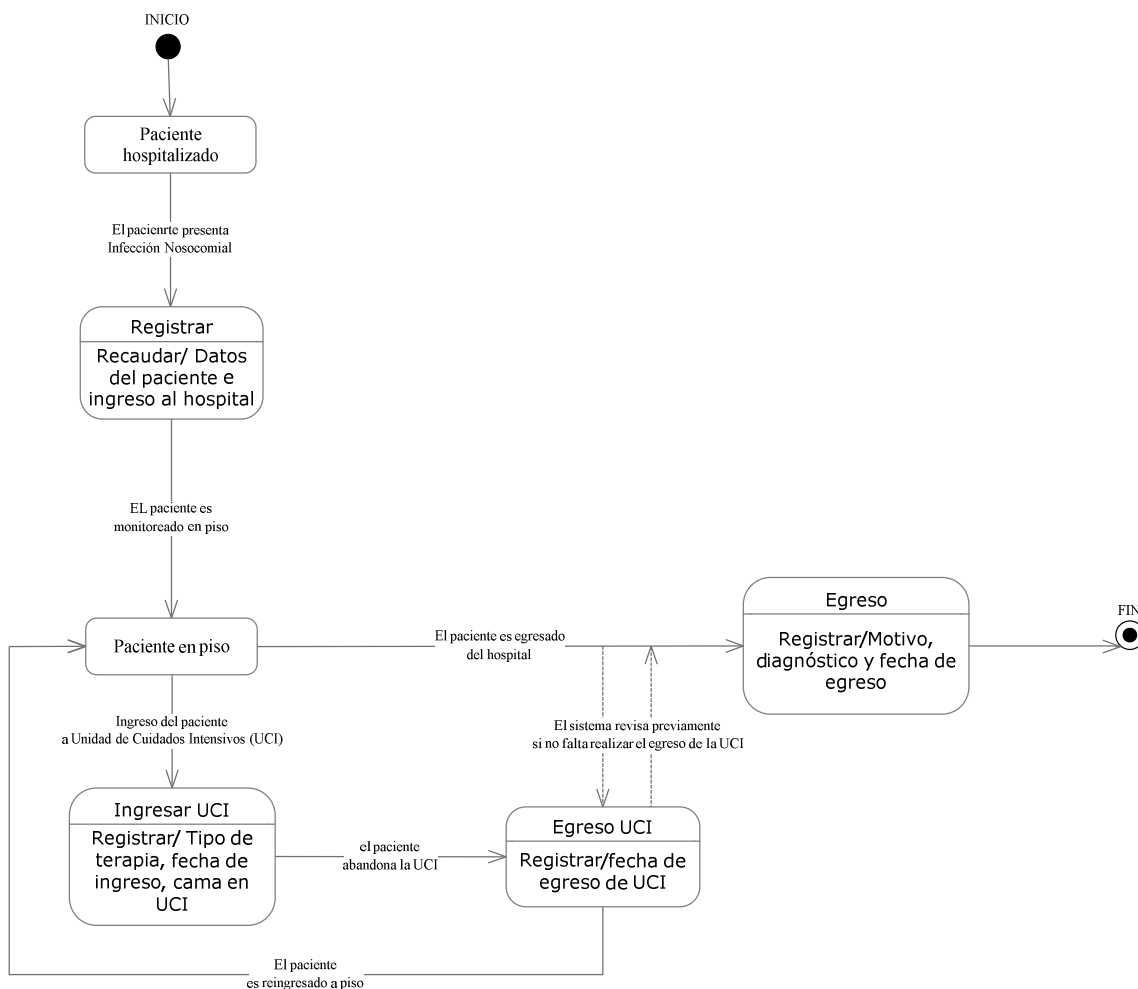


Fig. 3.8 Diagrama de estados de hospitalización (Elaboración propia, 2016)

Diagrama de estados para representar los factores de riesgo que tiene un paciente durante su estancia hospitalaria para contraer una infección nosocomial.

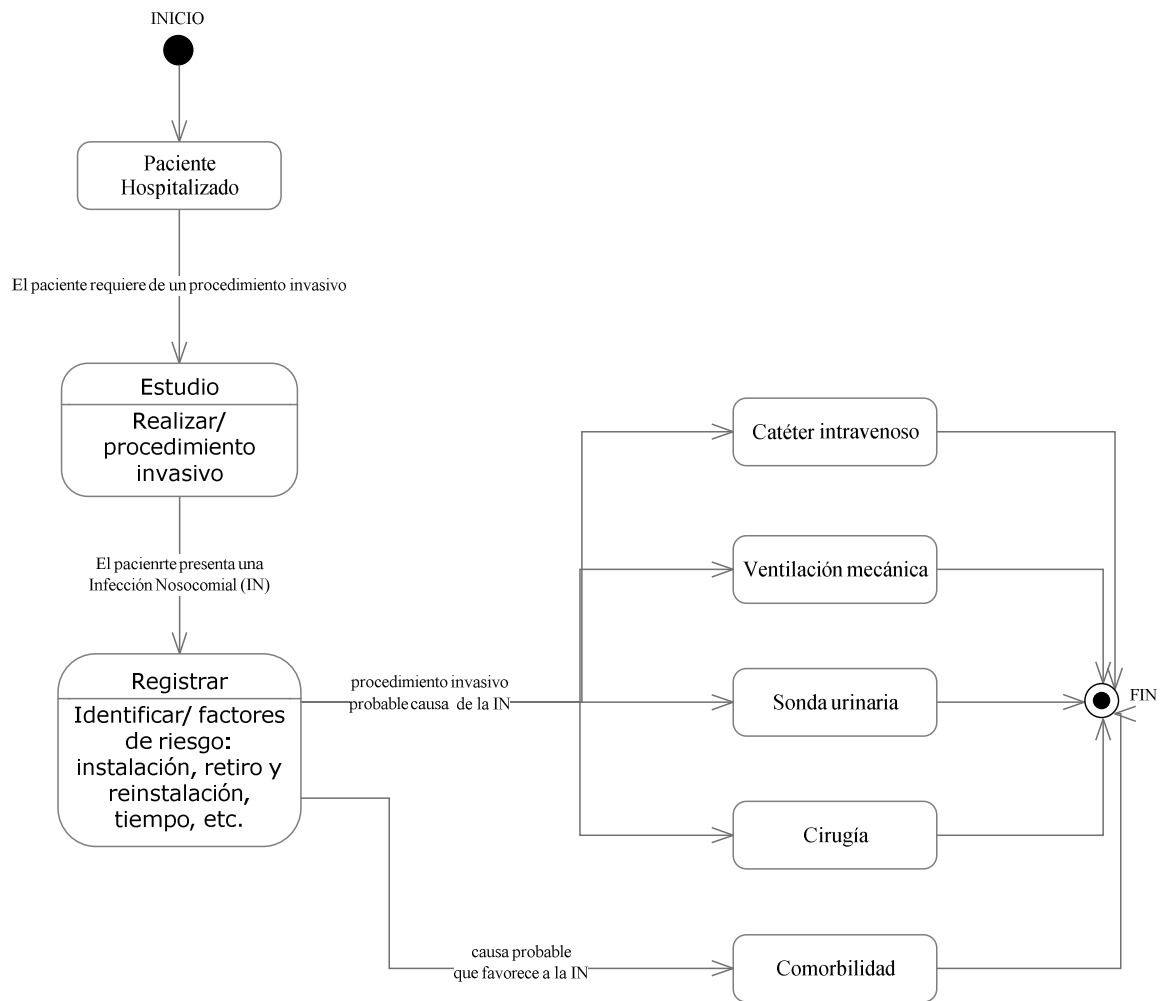


Fig. 3.9 Diagrama de estados de factores de riesgo (Elaboración propia, 2016)

Diagrama de estados para representar la infección nosocomial que sufre un paciente durante su estancia hospitalaria.

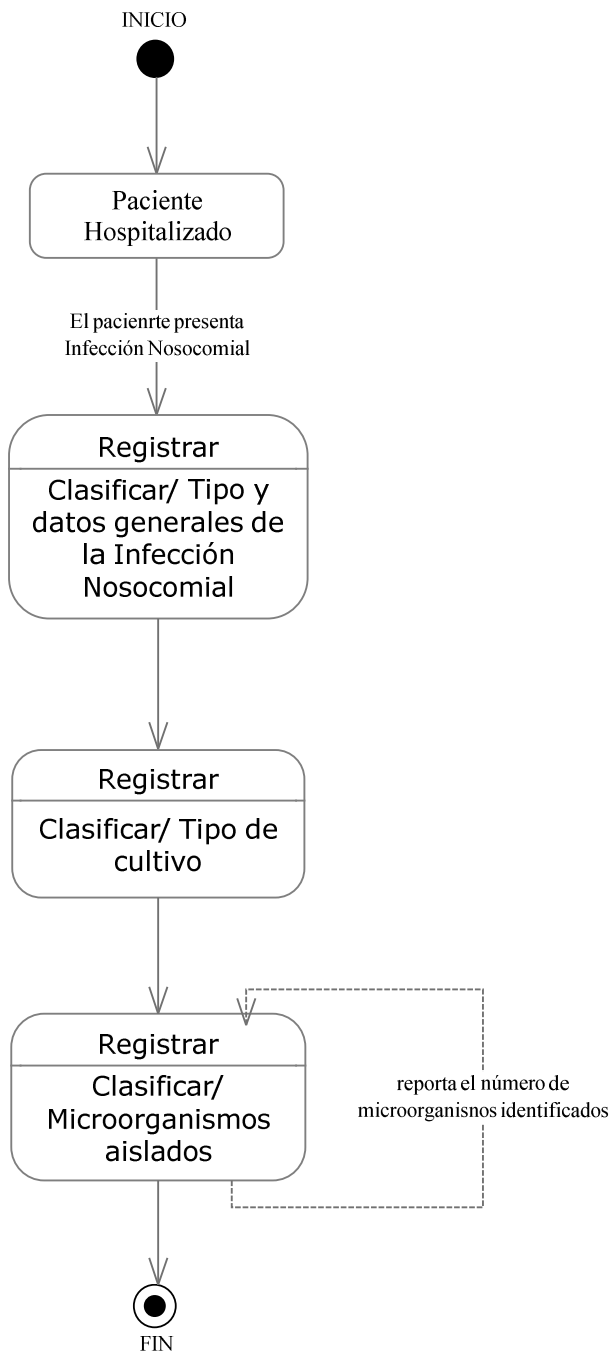


Fig. 3.10 Diagrama de estados de infección y microorganismos (Elaboración propia, 2016)

Diagrama de estados para representar la sintomatología que presenta el paciente infectado durante su estancia hospitalaria.

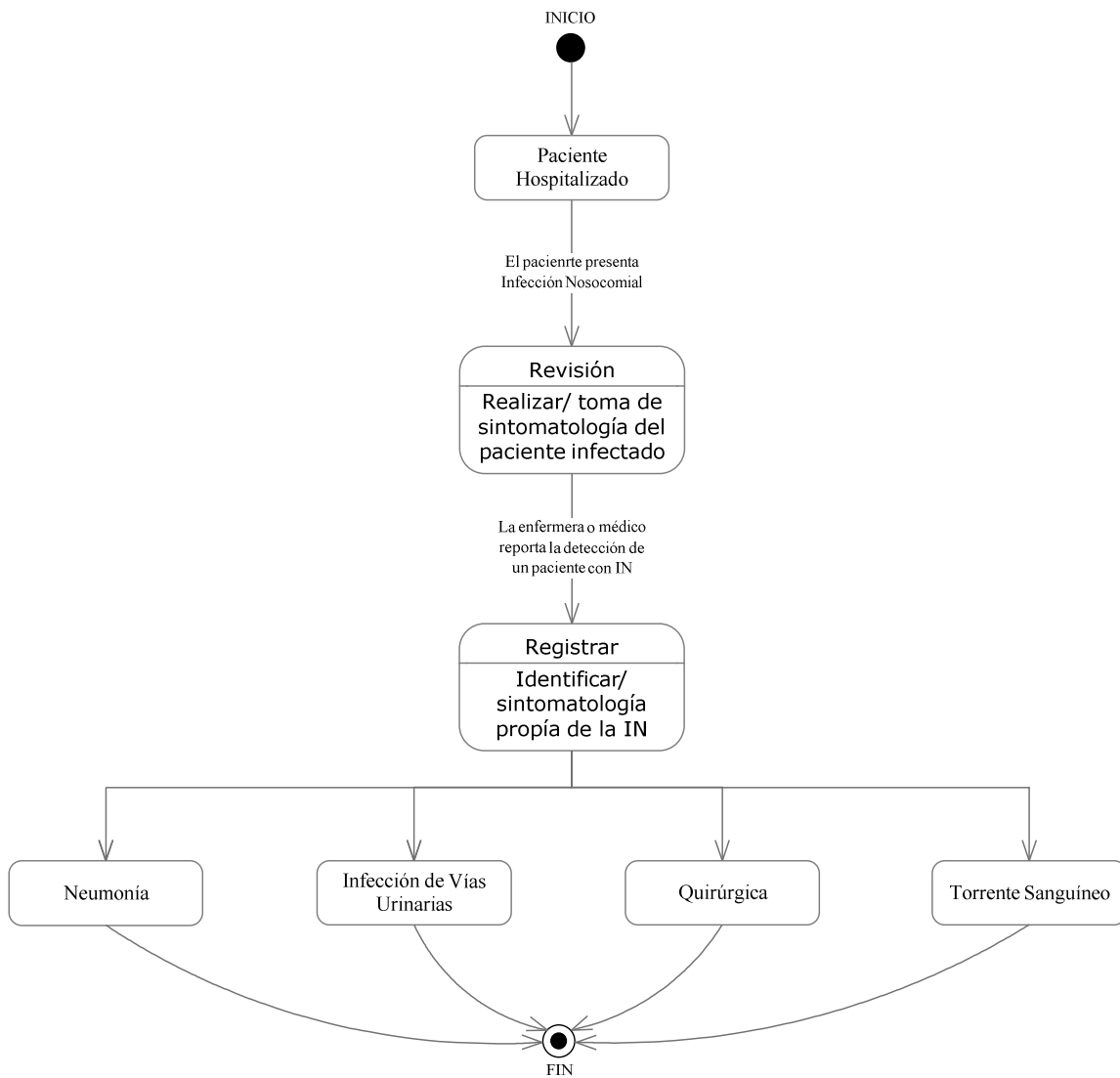


Fig. 3.11 Diagrama de estados de sintomatología (Elaboración propia, 2016)

Diagrama de estados para representar el tratamiento de un paciente infectado durante su estancia hospitalaria.

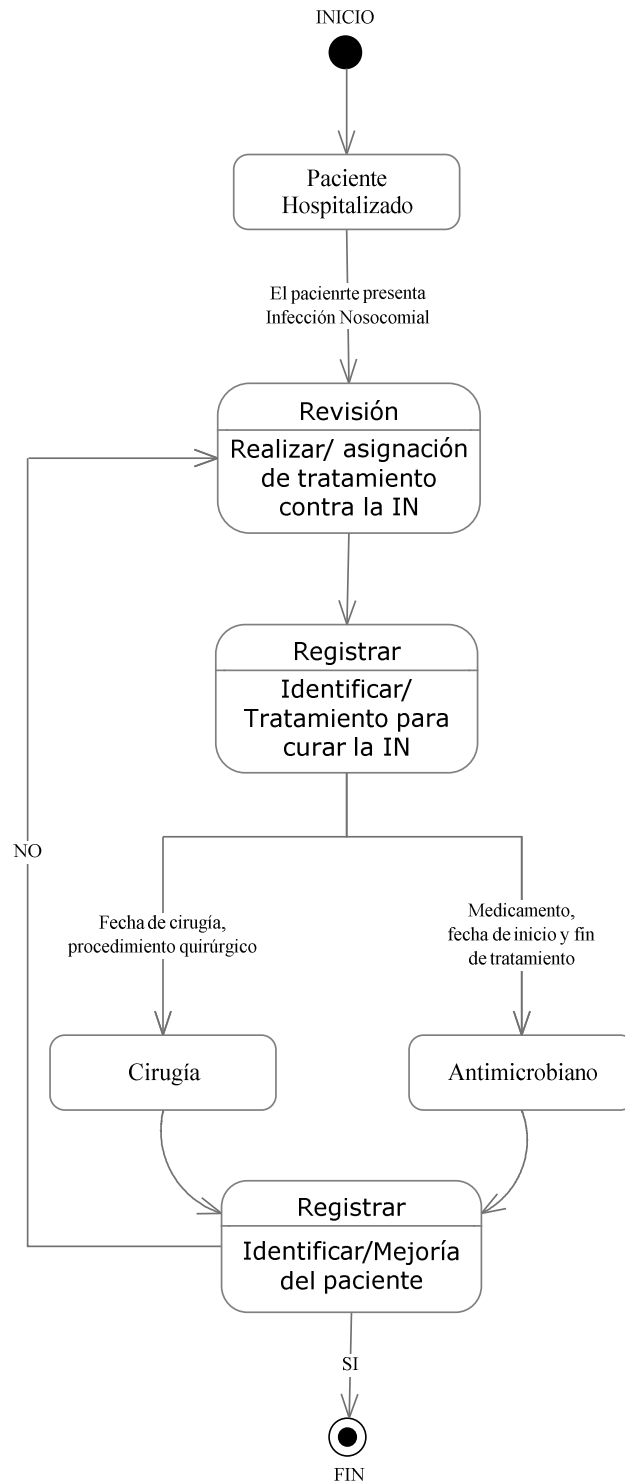


Fig. 3.12 Diagrama de estados para Tratamiento (Elaboración propia, 2016)

3.1.4 Diagrama de despliegue

El diagrama de despliegue es un esquema físico de hardware y software que nos permite identificar cada nodo de hardware (CPU) y la ubicación del software, así como; también identificar conexiones físicas entre nodos y mecanismos de replicación.

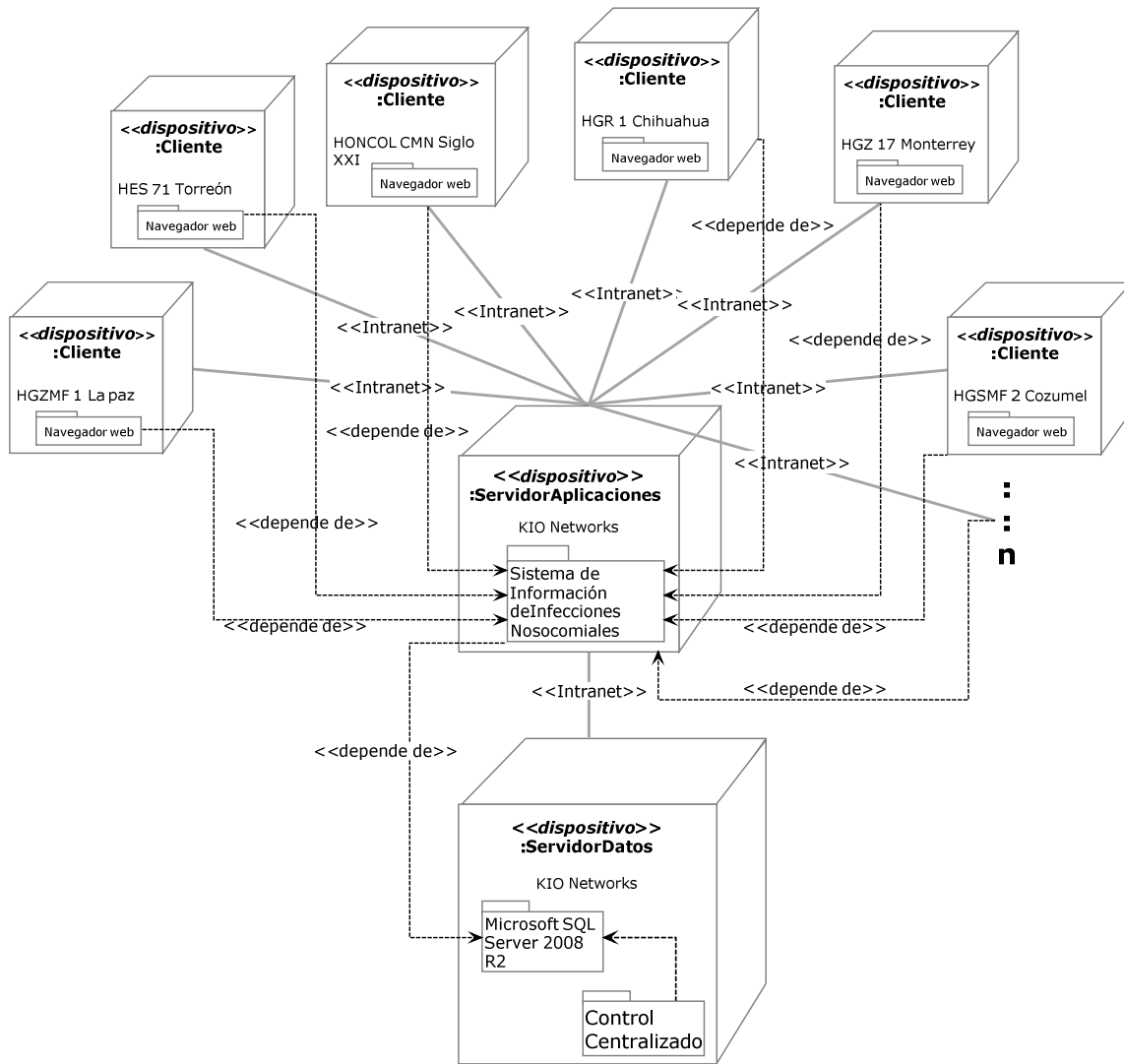


Fig. 3.13 Diagrama de despliegue (Elaboración propia, 2016)

3.2 Diseño

En esta fase se llevó a cabo el diseño lógico y diseño detallado o diseño físico del sistema de información, utilizando “*CA Erwin Data Modeler*”³⁴ *Release 9.64.000.4728 (32-bit)*” que es una herramienta *CASE* “*Computer Aided Software Engineering - Ayuda por Computadora a la Ingeniería de Software*” de soporte para el desarrollo de software en la fase de diseño, construcción e implementación, que permitió crear estándares e incrementar la velocidad de desarrollo de la aplicación, así como automatizar el dibujo de diagramas y ayudando en la documentación del sistema. La herramienta *CASE* se clasificó y utilizó de acuerdo a la fase que abarca el modelo espiral:

- Herramientas de alto nivel, *U-CASE (Upper CASE - CASE superior)* o front-end, orientada a la automatización y soporte en la actividad de diseño.
- Herramientas de bajo nivel, *L-CASE (Lower CASE - CASE inferior)* o back-end, dirigidas a las fases del desarrollo: construcción e implantación.

Con la herramienta *CASE* se generaron los diagramas que tienen como base el diagrama de clases, así como la generación del *Script* que permitió crear la base de datos del sistema de información de infecciones nosocomiales:

- Diagrama Entidad-Relación³⁵ (DER) Modelo Lógico y diccionario de datos.
- Diagrama Entidad-Relación Modelo físico.

3.2.1 DER Modelo Lógico y diccionario de datos

El diagrama entidad relación modelo lógico del sistema de información de infecciones nosocomiales, no se encuentra referenciado a ningún Sistema Administrador de Base de Datos (DBMS), se representa en tres vistas para su mejor apreciación y claridad.

Modelo lógico “vista 1” representa el proceso de hospitalización de un paciente a una unidad médica de segundo o tercer nivel de atención, ésta unidad médica pertenece a una región denominada delegación. El paciente es ingresado con un diagnóstico de acuerdo a la clasificación internacional de enfermedades (CIE) y asignado a un servicio o especialidad, durante su estancia hospitalaria, si el paciente se pone grave es ingresado y egresado del servicio de terapia intensiva las veces que sea necesario, por último el paciente es egresado del hospital con un diagnóstico y motivo de egreso.

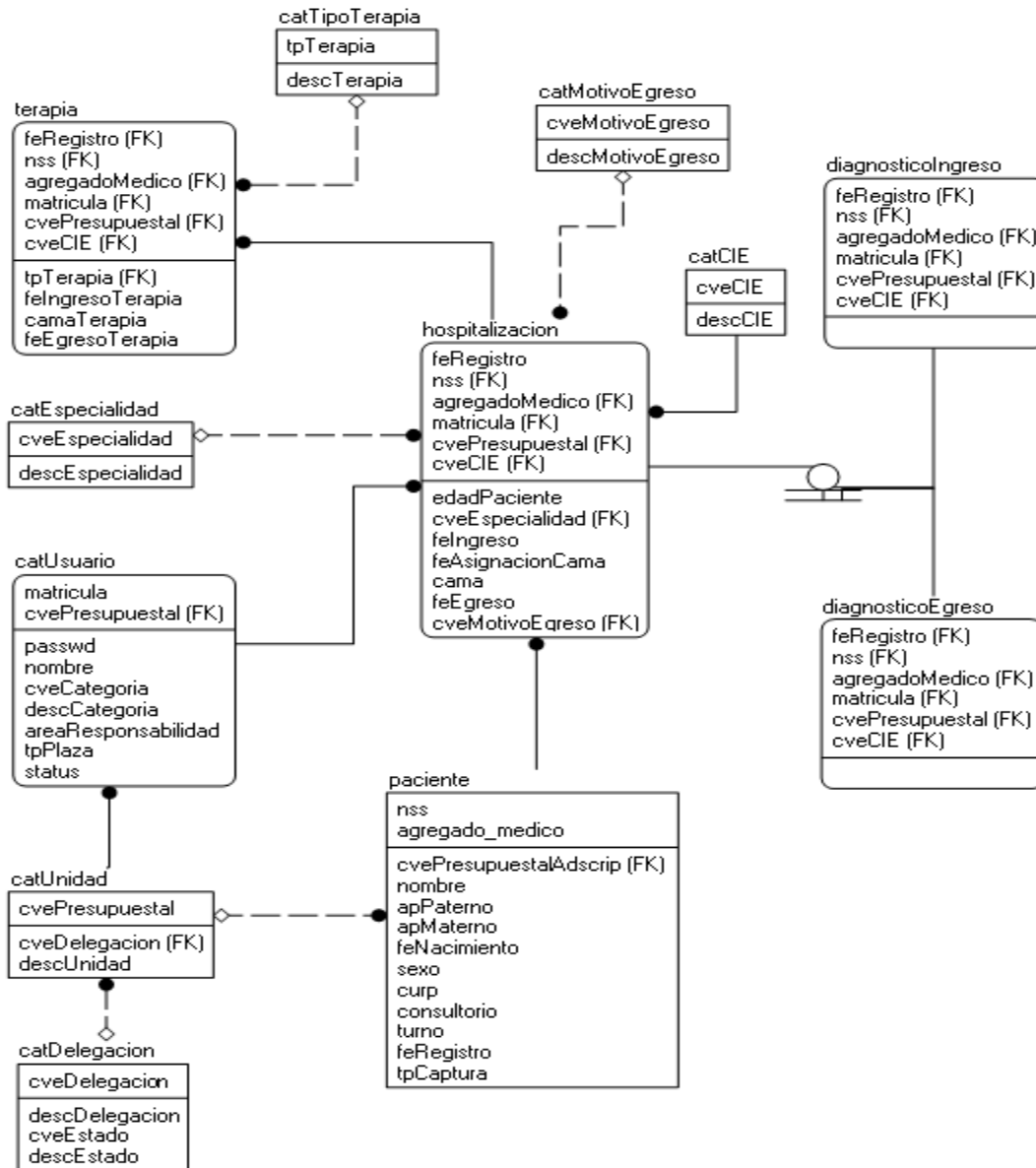


Fig. 3.14 Modelo lógico, vista 1 (Elaboración propia, 2016)

Modelo lógico “vista 2” representa la validación y clasificación del tipo de infección y toma de muestra de microorganismos para conocer el antibiograma que es el método o prueba que determina la sensibilidad o resistencia de los gérmenes a los antibióticos. Determinar el tratamiento ya sea antibiótico y/o intervención quirúrgica.

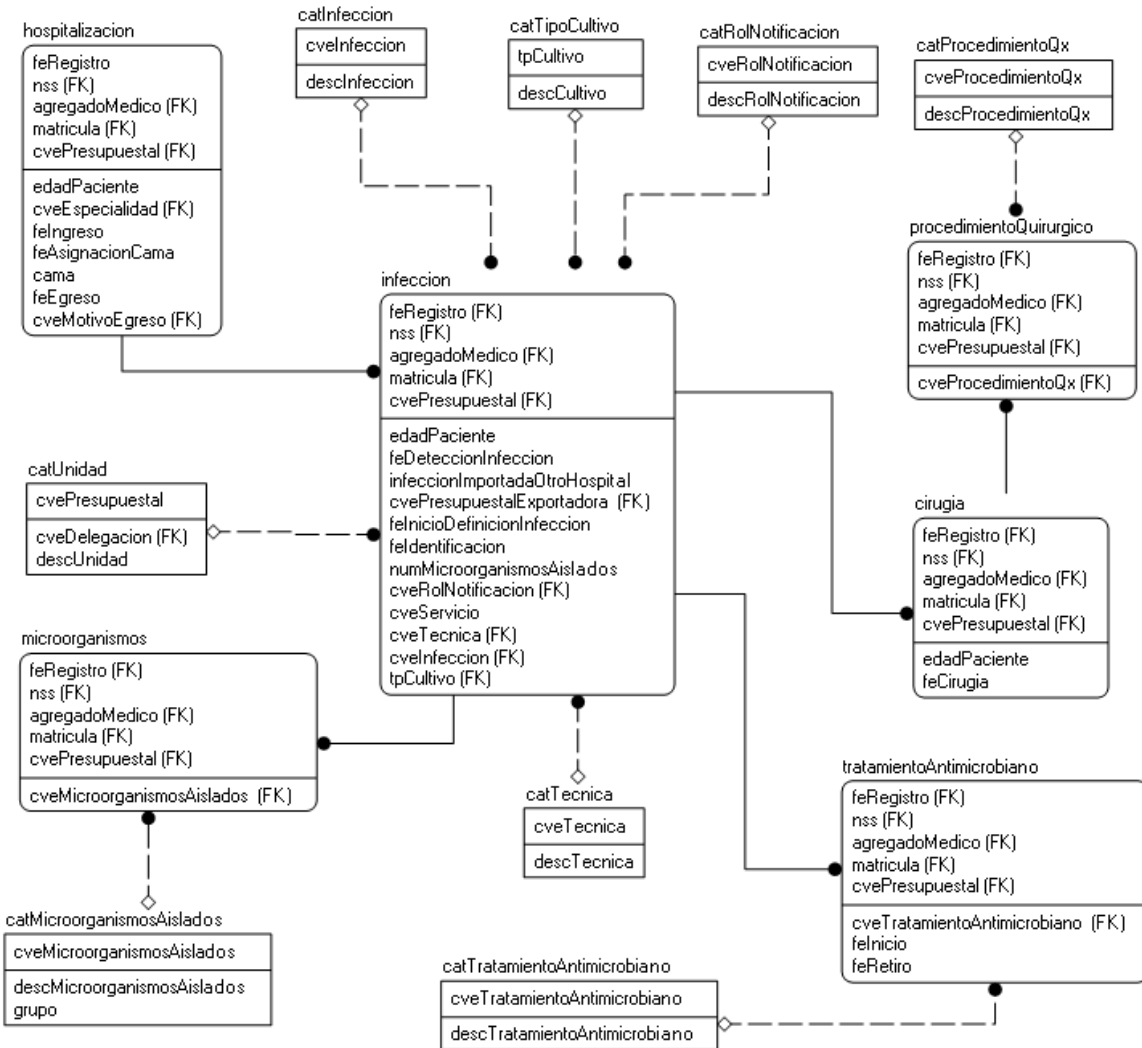


Fig. 3.15 Modelo lógico, vista 2 (Elaboración propia, 2016)

Modelo lógico “vista 3” representa los factores de riesgo asociados a comorbilidad que presenta el paciente durante su estancia hospitalaria que provocó la infección nosocomial y ésta puede ser clasificada como: ventilación mecánica, catéter venoso central, herida quirúrgica y sonda urinaria, así como también la validación del tipo de infección que presenta el paciente a través del cuadro clínico o sintomatología.

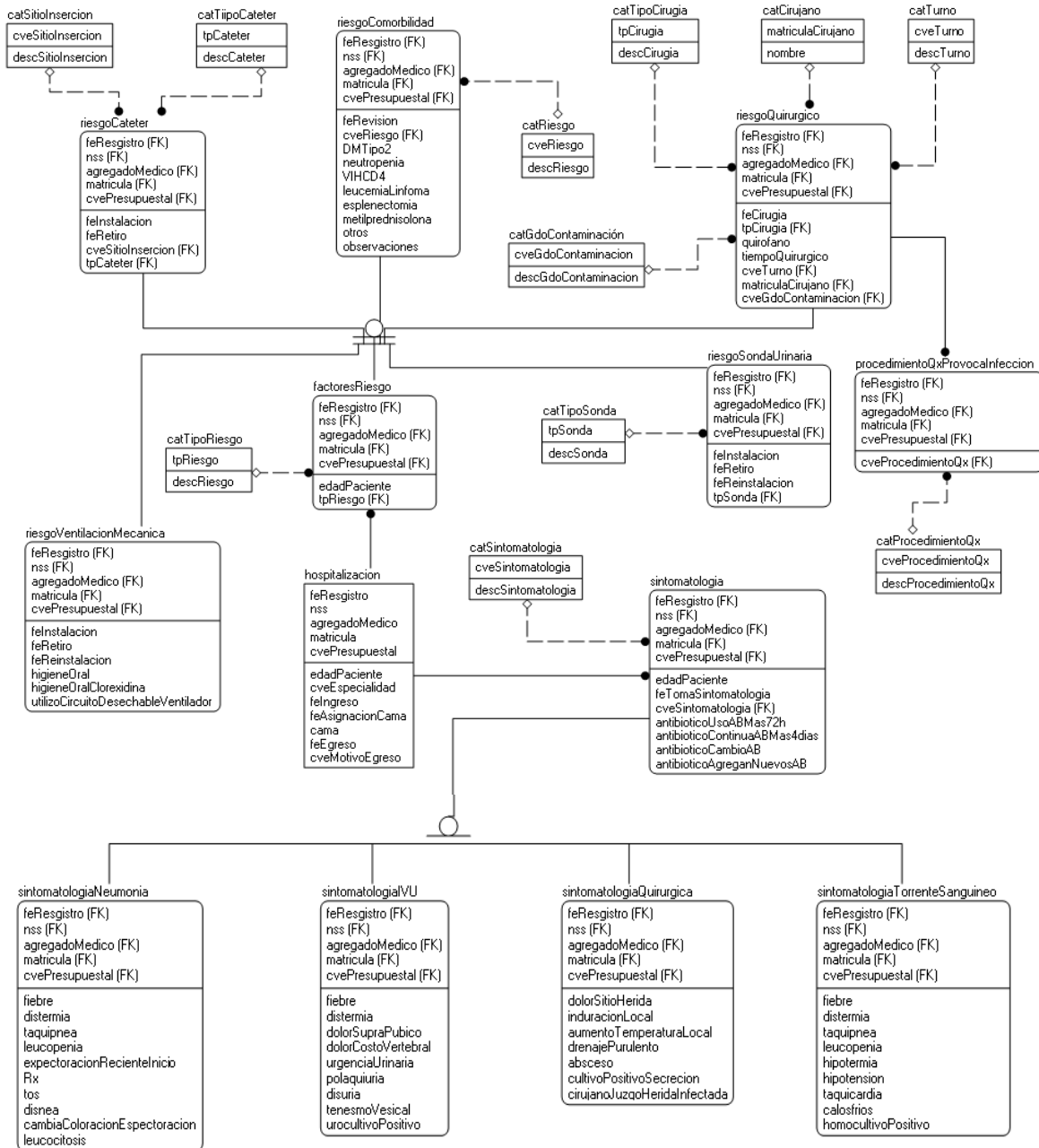


Fig. 3.16 Modelo lógico, vista 3 (Elaboración propia, 2016)

Diccionario de datos

El diccionario de datos del sistema de información de infecciones nosocomiales se representa de forma tabular y está compuesto de la siguiente forma:

- Nombre de la entidad o tabla
- Nombre del Atributo o campo
- Tipo de dato del atributo (ejemplo: smallint, integer, char, varchar, etc.)
- Long: es la longitud del atributo para el caso de que el atributo sea de tipo char o varchar.
- Llave: es para identificar si el atributo es una llave primaria (PK) o el atributo es una llave foránea (FK).
- Descripción: significado breve del atributo.

El **Anexo I** muestra la semántica de cada variable de la base datos utilizada, así como la características antes referidas.

3.2.2 DER Modelo físico

El diagrama entidad relación modelo físico del sistema de información de infecciones nosocomiales, ésta referenciado al Sistema Administrador de Base de Datos (DBMS) Microsoft SQL Server 2008 R2, se representa en tres vistas para su mejor apreciación y claridad.

Modelo físico “vista 1” representa el proceso de hospitalización de un paciente a una unidad médica de segundo o tercer nivel de atención, ésta unidad médica pertenece a una región denominada delegación. El paciente es ingresado con un diagnóstico de acuerdo a la clasificación internacional de enfermedades (CIE) y asignado a un servicio o especialidad, durante su estancia hospitalaria, si el paciente se pone grave es ingresado y egresado del servicio de terapia intensiva las veces que sea necesario, por último el paciente es egresado del hospital con un diagnóstico y motivo de egreso.

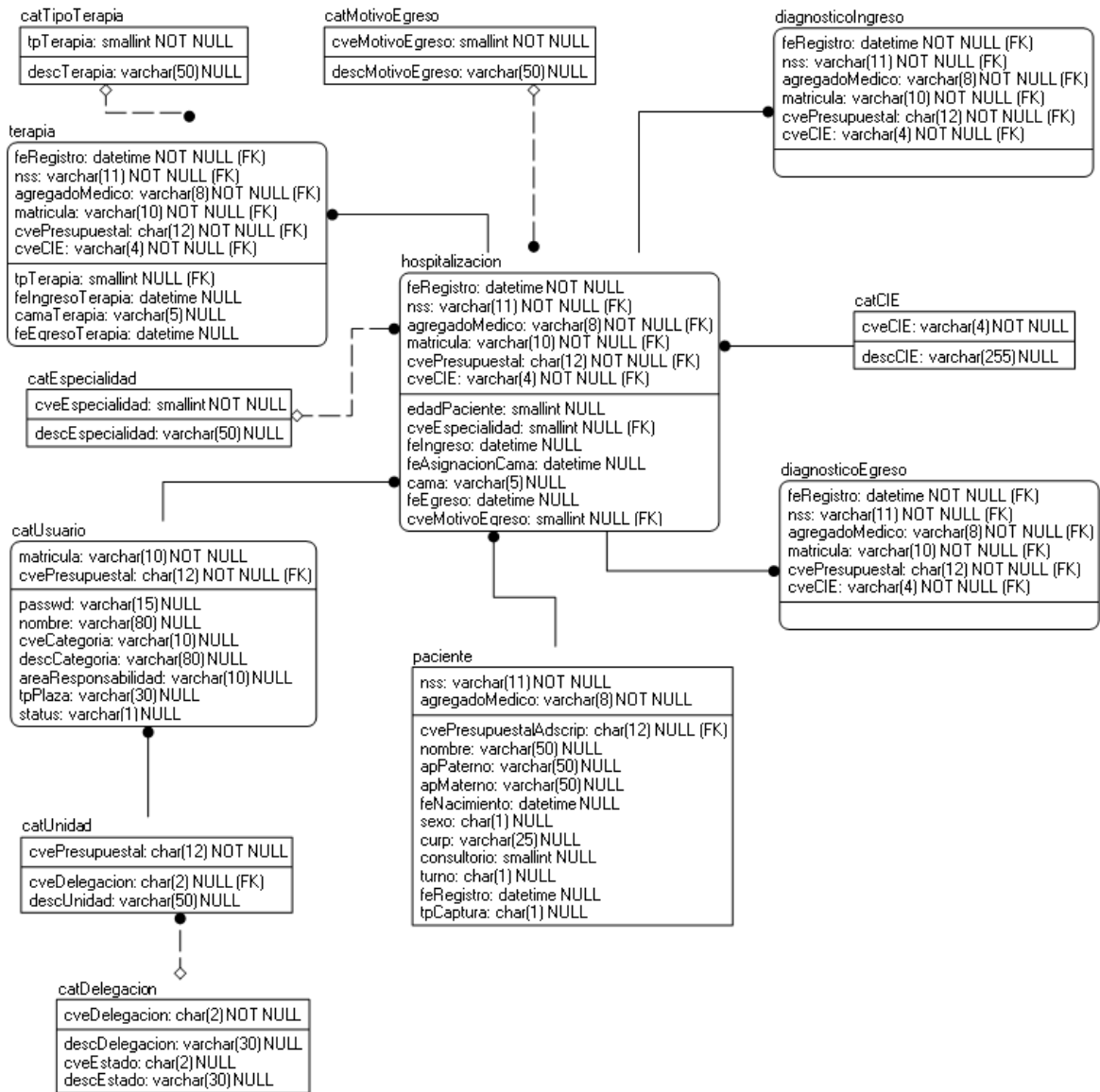


Fig. 3.17 Modelo físico, vista 1 (Elaboración propia, 2016)

Modelo físico “vista 2” representa la validación y clasificación del tipo de infección y toma de muestra de microorganismos para conocer el antibiograma que es el método o prueba que determina la sensibilidad o resistencia de los gérmenes a los antibióticos. Determinar el tratamiento ya sea antibiótico y/o intervención quirúrgica.

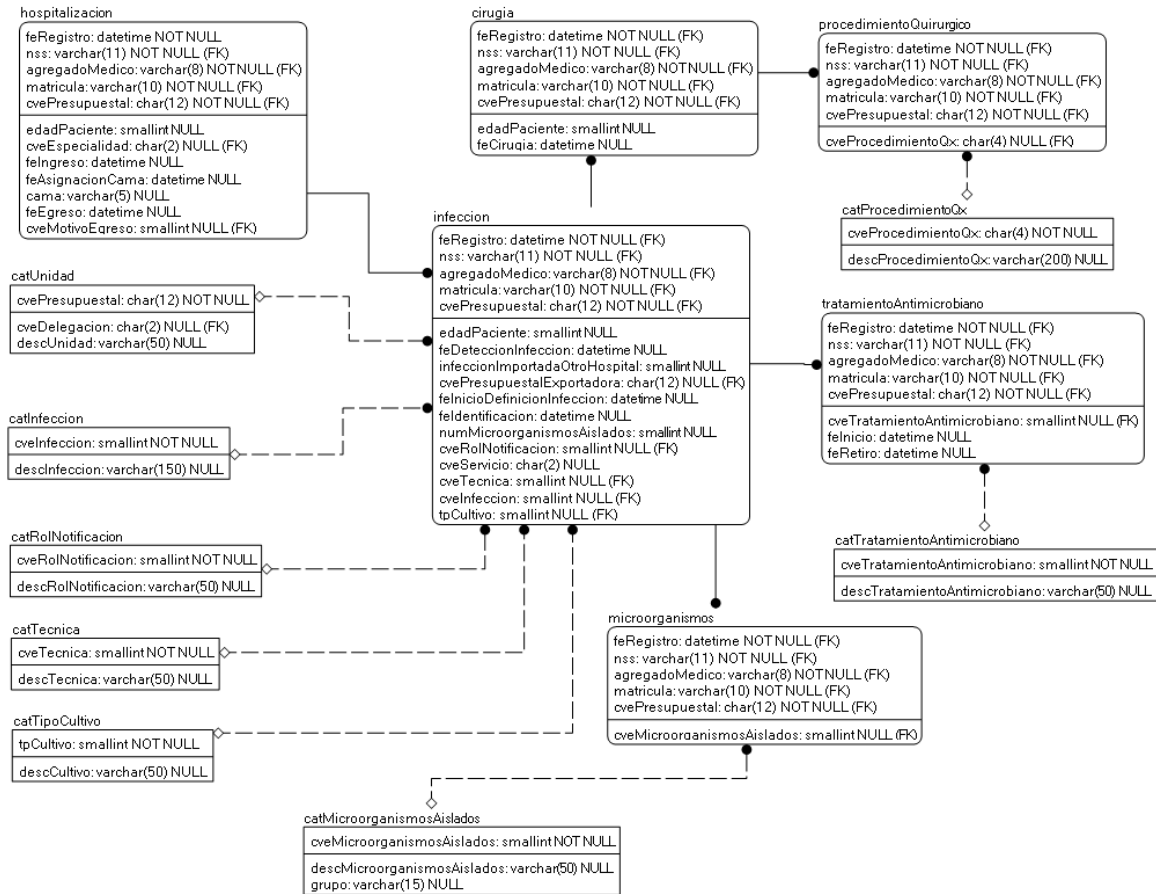


Fig. 3.18 Modelo físico, vista 2 (Elaboración propia, 2016)

Modelo físico “vista 3” representa los factores de riesgo asociados a comorbilidad que presenta el paciente durante su estancia hospitalaria que provocó la infección nosocomial y ésta puede ser clasificada como: ventilación mecánica, catéter venoso central, herida quirúrgica y sonda urinaria, así como también la validación del tipo de infección que presenta el paciente a través del cuadro clínico o sintomatología.

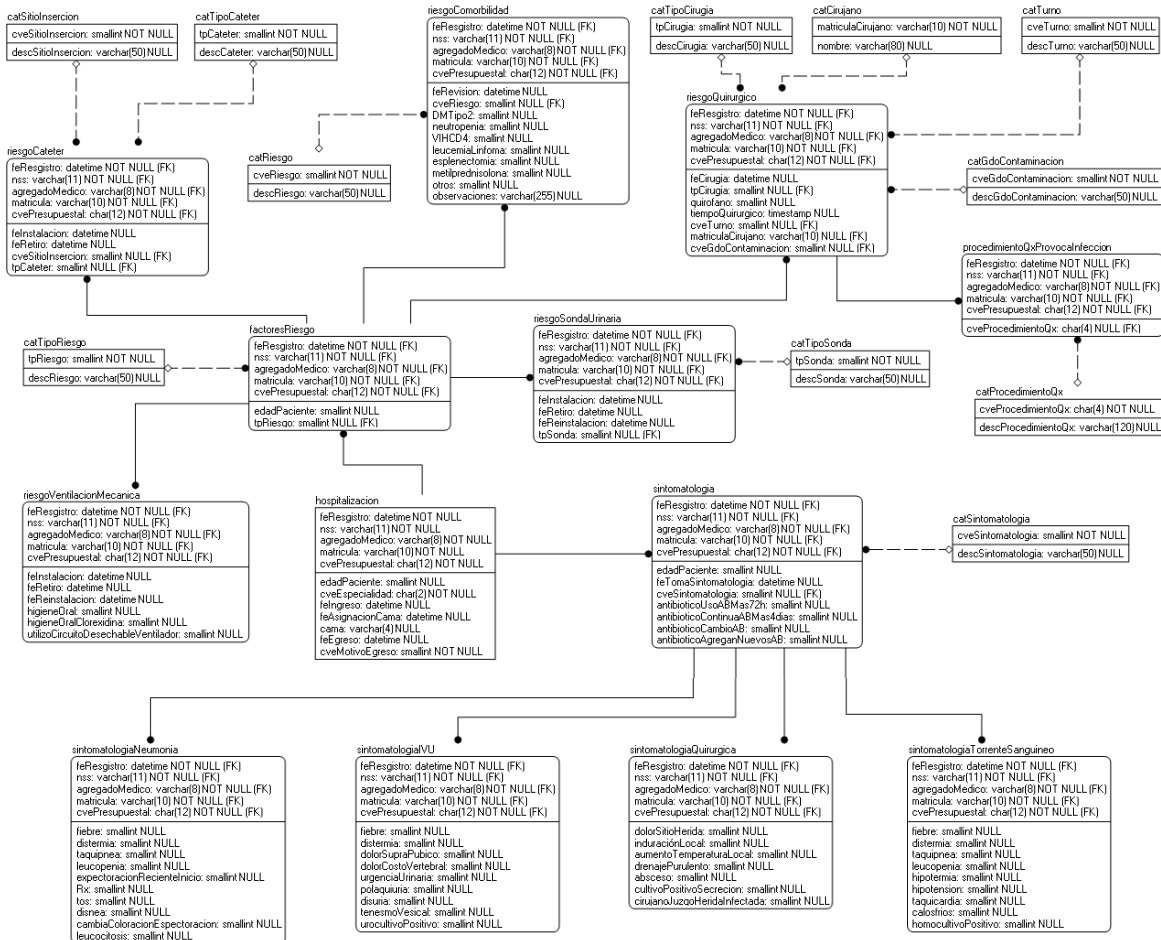


Fig. 3.19 Modelo físico, vista 3 (Elaboración propia, 2016)

3.3 Construcción del sistema de información

3.3.1 Arquitectura Modelo Vista Controlador

Para esta etapa se utilizó la arquitectura MVC (Model, View, Controller)³⁶ o Modelo, Vista Controlador con el Framework CodeIgniter versión 1.7.3 para PHP, es un tipo de arquitectura que separa en capas bien definidas la construcción de una aplicación, esas partes son tres, el Modelo encargado de la lógica del negocio y la persistencia de los datos, la Vista es la responsable de mostrar el resultado que se obtiene del modelo a través del controlador, el Controlador es el encargado de gestionar las peticiones del usuario, procesa las peticiones a través del modelo y muestra el resultado en la vista.

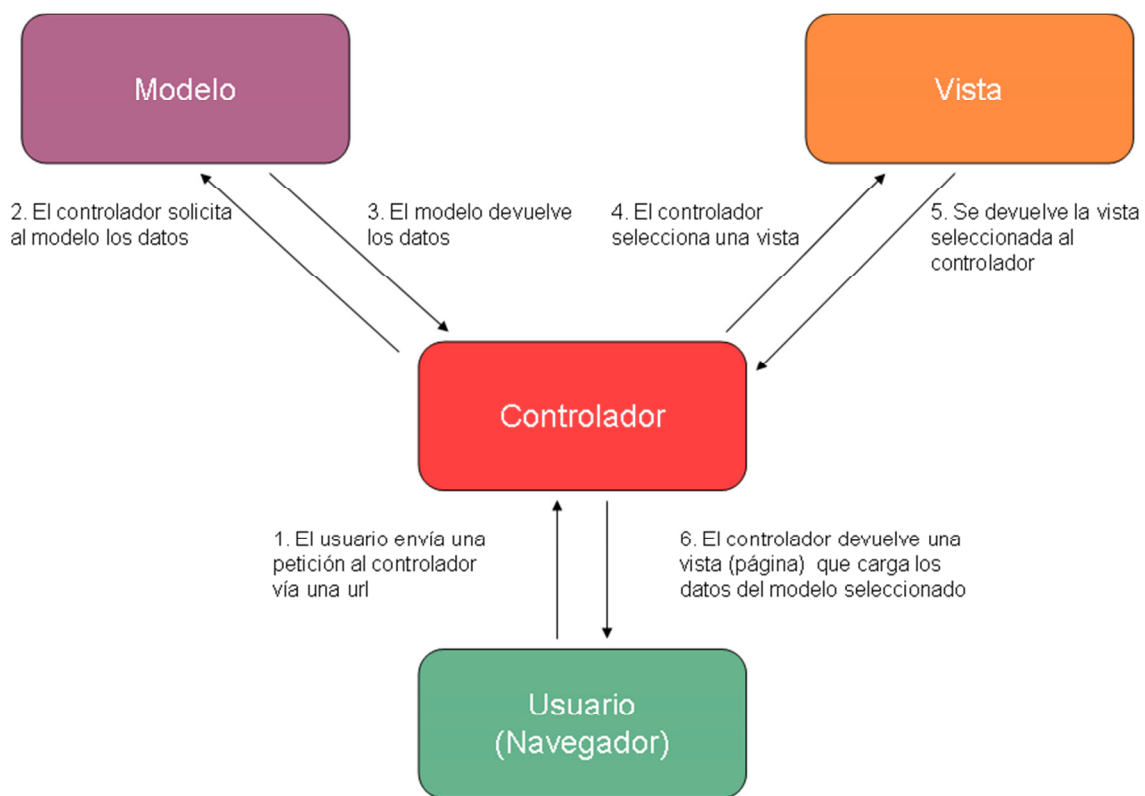
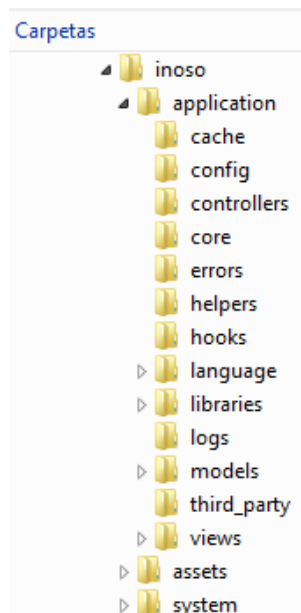


Fig. 3.20 Arquitectura Modelo Vista Controlador (MVC) (Elaboración propia, 2016), basado en Reenskaug, Trygve. 1979.

3.3.2 Definición de la etapa de construcción

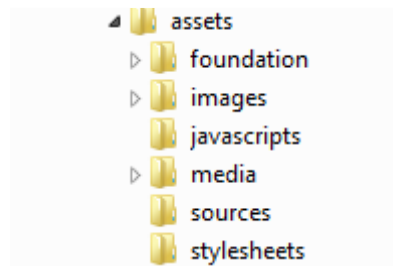
Para llevar a cabo la construcción del proyecto del sistema de información de infecciones nosocomiales se siguieron los siguientes pasos:

1. En el servidor de Base de Datos con sistema operativo *Windows server 2008* se instaló el Sistema administrador de Base de Datos (DBMS) *Microsoft SQL Server 2008 R2*.
2. Se generó el script en *SQL* para crear la base de datos “INOSO” a través del diagrama entidad relación del modelo físico utilizando la herramienta “*CA Erwin Data Modeler Release 9.64.000.4728 (32-bit)*”.
3. Se realizó la carga inicial de catálogos del sistema (usuarios, derechohabientes, tipo de infección, clasificación internacional de enfermedades, procedimientos quirúrgico, entre otros).
4. En el servidor de aplicaciones con sistema operativo *Linux Ubuntu 12.04.1 LTS* se instaló y configuró:
 - Framework CodeIgniter 1.7.3 para PHP.
 - Servidor de aplicaciones web Apache.
5. Se creó la estructura MVC del proyecto del sistema de información de infecciones nosocomiales.



6. Se desarrolló y/o programó el controlador “inoso.php” del proyecto. Como se comentó al principio, el controlador es el encargado de recibir las órdenes del usuario y mediante el uso del modelo, de hacer las peticiones a la base de datos para procesar la información y mostrar el resultado a través de la vista.
7. Se creó un dispatcher, que es la entrada única para la aplicación, esta entrada será el “index.php” en conjunto con un archivo sin nombre de tipo HTACCESS ubicados en la raíz del proyecto, a través de él se muestra la salida de las vistas al usuario y también se envían las distintas acciones que el usuario solicite al controlador.
8. Se desarrolló o programó el modelo para cada módulo del sistema. MVC dice que en el modelo es donde se coloca la lógica del negocio, además es aquí donde se efectúan las peticiones a la base de datos. El modelo consta de las siguientes clases:
 - Valida_usuario_model.php
 - buscar_paciente_model.php
 - alta_paciente_model.php
 - hospitalización_model.php
 - infección_model.php
 - riesgo_comorbilidad_model.php
 - riesgo_cateter_intravenoso_model.php
 - riesgo_ventilacion_mecanica_model.php
 - riesgo_sonda_urinaria_model.php
 - riesgo_cirugia_model.php
 - sintomatología_neumonia_model.php
 - sintomatología_ivu_model.php
 - sintomatología_torrente_sanguineo_model.php
 - sintomatología_quirurgica_model.php
 - tratamiento_quirurgico_model.php
 - tratamiento_antimicrobiano_model.php

9. Se creó la vista del usuario (VIEW) para cada módulo, utilizando HTML, ésta vista debe contener código PHP y AJAX jQuery mínimo para su mejor mantenimiento, además ésta vista al ser HTML, también hace uso de hojas de estilo CSS, *JavaScript*, imágenes entre otros recursos. Se crearon carpetas dentro de la carpeta “default” que se creó al comienzo del proyecto, las nuevas carpetas son:



Las vistas con que cuenta el sistema son:

- Acceso_view.php
- modulos_sistema_view.php
- panel_control_view.php
- buscar_paciente_view.php
- alta_paciente_view.php
- hospitalización_view.php
- infección_view.php
- riesgo_comorbilidad_view.php
- riesgo_cateter_intravenoso_view.php
- riesgo_ventilacion_mecanica_view.php
- riesgo_sonda_urinaria_view.php
- riesgo_cirugia_view.php
- sintomatología_neumonia_view.php
- sintomatología_ivu_view.php
- sintomatología_torrente_sanguineo_view.php
- sintomatología_quirurgica_view.php
- tratamiento_quirurgico_view.php
- tratamiento_antimicrobiano_view.php

10. Se llevaron a cabo las pruebas unitarias y de integración de cada módulo y se corrigieron posibles errores de programación.
11. Se liberó el módulo.

3.3.3 Seguridad y mantenimiento del sistema de información

La seguridad de los sistemas de información del IMSS son administrados por la Dirección de Innovación y Desarrollo Tecnológico quienes determinan las políticas y lineamientos de éstas y cuentan con firewall a nivel hardware y software. La aplicación de infecciones nosocomiales esta disponible únicamente en el intranet y cuenta con su propia seguridad ya que se requiere de la matrícula del trabajador que identifica al usuario y el sistema deja rastro de todos los movimientos que son realizados por éste.

En cuanto al mantenimiento para incrementar la funcionalidad del sistema se requiere solicitar el requerimiento correspondiente al área de informática a mi cargo y analizar si dicho requerimiento es factible de realizar.

3.3.4 Descripción y flujo de pantallas del sistema de información

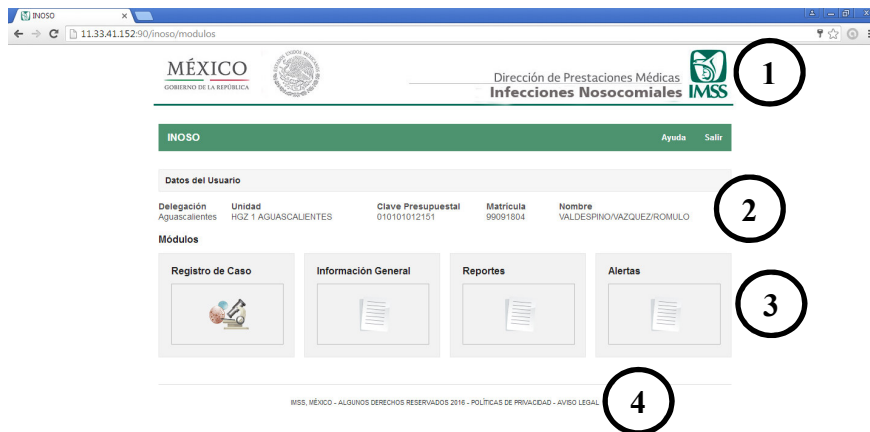
A continuación se describe la estructura de los tres tipos de vistas o pantallas que se construyeron para el sistema de información de infecciones nosocomiales de forma general.

El **Anexo II** muestra las pantallas en su totalidad que se desarrollaron para la aplicación.

The image shows a web browser window displaying the login page for the Sistema de Información de Infecciones Nosocomiales (INOSO). The browser's address bar shows the URL 11.3341.152:90/inoso/acceso. The page header includes the logos for the Mexican Government (MÉXICO GOBIERNO DE LA REPÚBLICA) and the Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), along with the text 'Dirección de Prestaciones Médicas Infecciones Nosocomiales'. A circular callout '1' is placed over the header area. The main content area is titled 'Acceso de Usuarios' and contains a login form with fields for 'Usuario' (containing '99091804') and 'Contraseña' (containing '*****'). Below the fields is a green 'Aceptar' button and a link for '¿Problemas de acceso?'. A text prompt below the button reads 'Proporcione su clave de usuario y contraseña.' A circular callout '2' is placed over the password field. At the bottom of the page, there is a footer with the text 'Desarrollo de Software & Mantenimiento: Área de Notificación y Registros Epidemiológicos' and 'MSS, MÉXICO - ALGUNOS DERECHOS RESERVADOS 2016 - POLÍTICAS DE PRIVACIDAD - AVISO LEGAL'. A circular callout '3' is placed over this footer area.

La descripción es:

1. Encabezado de la vista, donde se presenta la imagen corporativa del sistema de información.
2. Cuerpo de la vista, variables de cada módulo del sistema.
3. Pie de página de la vista, donde se especifican los derechos de autor.



La descripción es:

1. Encabezado de la vista, donde se presenta la imagen corporativa del sistema de información.
2. Información general del usuario y unidad médica tratante.
3. Cuerpo de la vista, módulos del sistema.
4. Pie de página de la vista, donde se especifican los derechos de autor.

The screenshot shows the 'Hospitalización' module of the INOSO system. It includes a header with the Mexican government logo and the IMSS logo. The main content area is divided into sections for user data, patient data, and a registration form. A table at the bottom displays a list of registered events.

1 Encabezado de la vista, donde se presenta la imagen corporativa del sistema de información.

2 Información general del usuario y unidad médica tratante.

3 Información general del paciente y unidad médica de adscripción.

4 Cuerpo de la vista, variables de cada módulo del sistema.

5 Vista rápida de cada módulo del sistema, donde nos presenta los eventos realizados al paciente en orden cronológico desde el más reciente hasta el primer evento registrado.

6 Pie de página de la vista, donde se especifican los derechos de autor.

La descripción es:

1. Encabezado de la vista, donde se presenta la imagen corporativa del sistema de información.
2. Información general del usuario y unidad médica tratante.
3. Información general del paciente y unidad médica de adscripción.
4. Cuerpo de la vista, variables de cada módulo del sistema.
5. Vista rápida de cada módulo del sistema, donde nos presenta los eventos realizados al paciente en orden cronológico desde el más reciente hasta el primer evento registrado.
6. Pie de página de la vista, donde se especifican los derechos de autor.

El diagrama de la fig. 3.21 permite describir el flujo de pantallas del sistema de información de infecciones nosocomiales, así como también las operaciones que se pueden realizar en cada módulo que se desarrolló para la aplicación, el diagrama se presentan de lo general a lo particular.

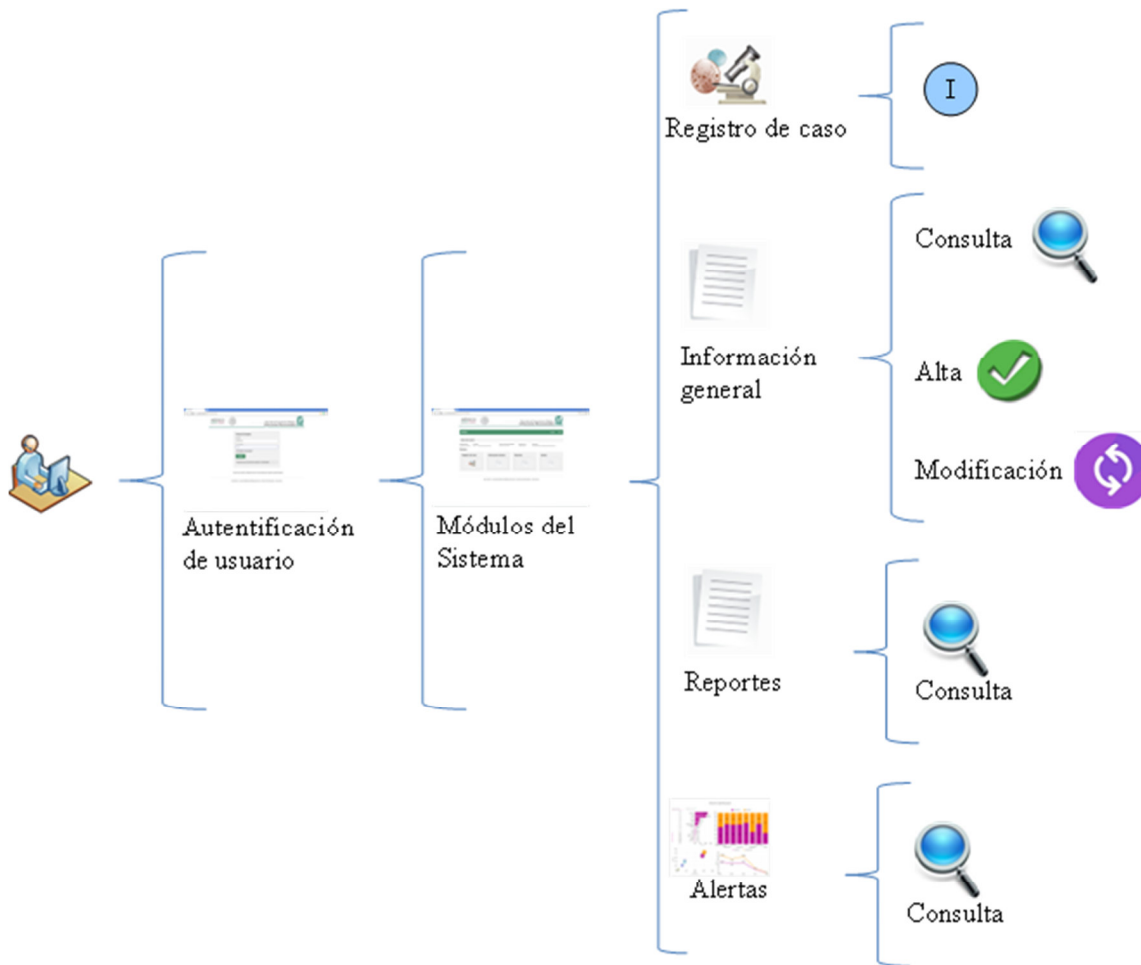


Fig. 3.21 Flujo de pantallas del sistema de información (Elaboración propia, 2016)

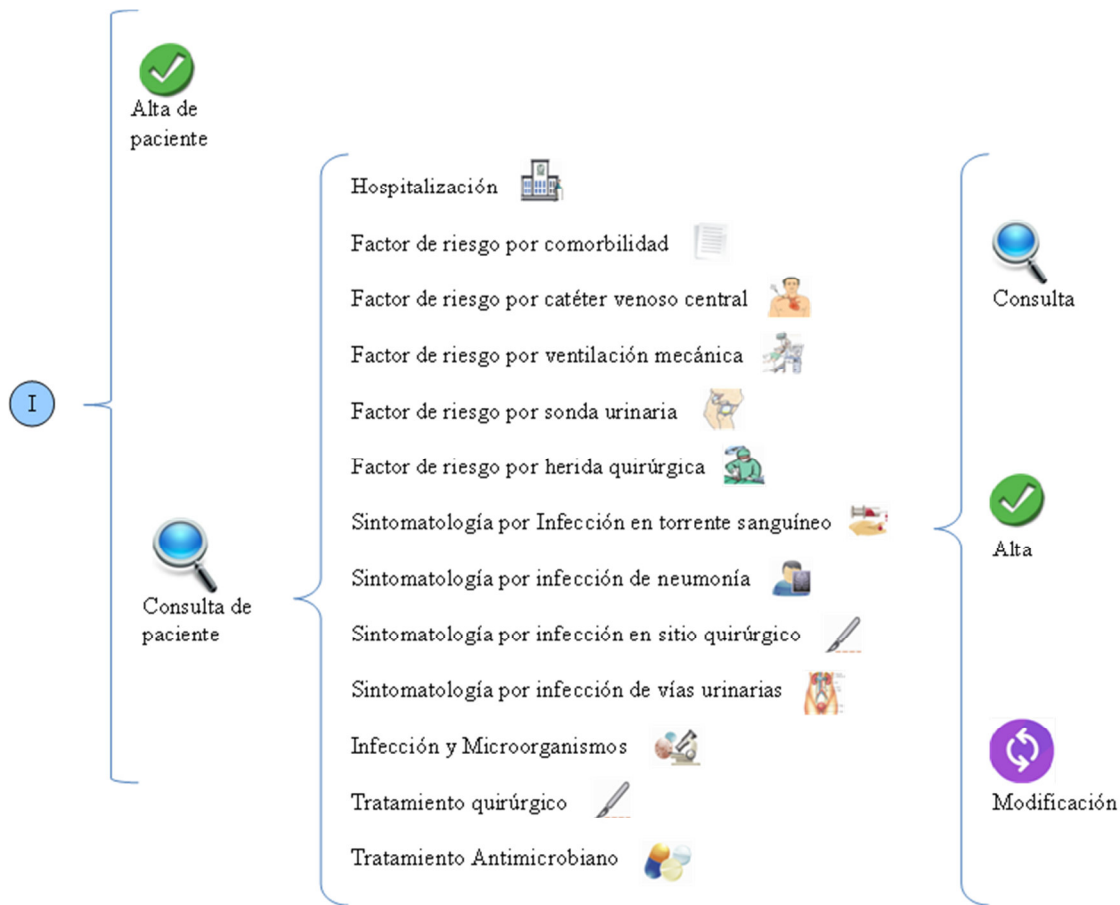


Fig. 3.21 Flujo de pantallas del sistema de información (Elaboración propia, 2016)

3.4 Validación del sistema

Para llevar a cabo la validación del sistema de información de infecciones nosocomiales se definió un equipo de trabajo por parte del área médica y personal del área de informática para definir las actividades que se llevarán a cabo:

1. Se revisó la documentación de análisis y diseño del sistema para validar el requerimiento solicitado y el alcance de la aplicación en su primera fase.
2. Se capacitó al personal del área médica para llevar a cabo las pruebas del sistema correspondientes.
3. Se definió el formato de matriz de pruebas para la validación de cada módulo de la aplicación, anotando los resultados obtenidos, para este documento se omitieron las

firmas de aceptación. La matriz de pruebas se representa de forma tabular y ésta compuesto de la siguiente forma:

- Nombre del proyecto.
- Modelo del sistema de información.
- Fecha de realización de la prueba.
- Descripción de la operación realizada.
- Observaciones del resultado obtenido.
- Nombre del responsable de la prueba.
- Firma del responsable de la prueba.

El **Anexo III** muestra la matriz de prueba realizada a cada módulo del sistema de información de infecciones nosocomiales.

4. El resultado de las pruebas ya fue concluido y aprobado por parte de la División de Enfermedades Transmisibles de la Coordinación de Vigilancia Epidemiológica.
5. Se realizó la propuesta de unidades médicas que participarán en prueba piloto para el mes de junio del 2016:
 - Hospital de Pediatría de CMN Siglo XXI
 - Hospital de Especialidades de CMN Siglo XXI
 - Hospital de Cardiología de CMN Siglo XXI
 - Hospital de Oncología de CMN Siglo XXI
 - Hospital de Ginecología y Obstetricia de San Angel
 - Hospital General de Regional 25 Ignacio Zaragoza
 - Hospital General de Zona 32 Villa Coapa
6. Una vez concluida la prueba piloto se procede a realizar los ajustes correspondientes del resultado de dicha prueba.
7. Capacitación y liberación del sistema de información en unidades médicas hospitalarias de segundo y tercer nivel de atención a nivel nacional.

CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS

Conclusiones

El desarrollo del Sistema de Información de Infecciones nosocomiales en línea para el IMSS fue concluido de acuerdo a las especificaciones del requerimiento solicitado.

Se identificó e implementó el marco teórico y metodológico para las actividades del sistema de información.

Se realizó el análisis y diseño del sistema de información.

Se utilizó el modelo espiral para el desarrollo y construcción del sistema de información.

Se desarrolló el módulo de autenticación de usuarios, consulta o alta de pacientes (derechohabientes), hospitalización, factores de riesgo, sintomatología, infección nosocomial, tratamiento, reportes y consultas para las estadísticas requeridas.

Se validó el sistema de información con casos de estudio reales.

Trabajos futuros

1. Desarrollar el modelo de información general para obtener indicadores de desempeño institucionales.
2. Desarrollar reportes con base al módulo de información general y registro de caso solicitados por el área normativa y operativa del IMSS.
3. Construir el módulo de alertas a través de un dashboard.
4. Realizar la transferencia de información solicitada por la Dirección General de Epidemiología (DGE) de la Secretaría de Salud al IMSS.
5. Uso de datos del sistema de información como base para realizar predicciones del comportamiento de las infecciones nosocomiales.
6. Investigación del factor de riesgo atribuible a la temperatura ambiental.

ANEXO I

Diccionario de datos

catAntibiotico

Atributo o Campo	Tipo de Dato	Long	Llave	Descripción
cveAntibiotico	smallint		PK	Clave de la presencia de un antibiótico que se dio de tratamiento al paciente previo al inicio de la infección nosocomial.
descAntibiotico	varchar	50		Descripción del tipo de antibiótico dado al paciente antes del desarrollo de la infección nosocomial identificada.

catCIE

Atributo o Campo	Tipo de Dato	Long	Llave	Descripción
cveCIE	char	4	PK	Clave de la CIE 10 al que pertenece el diagnóstico del paciente.
descCIE	varchar	150		Descripción de la clave CIE 10 utilizada para el diagnóstico

catCirujano

Atributo o Campo	Tipo de Dato	Long	Llave	Descripción
matriculaCirujano	varchar	10	PK	Matricula del personal de salud que captura la información.
nombre	varchar	80		Nombre del paciente.

catDelegacion

Atributo o Campo	Tipo de Dato	Long	Llave	Descripción
cveDelegacion	char	2	PK	Clave de la delegación correspondiente al estado de la República Mexicana.
descDelegacion	varchar	30		Descripción de la delegación correspondiente al estado de la República Mexicana.
cveEstado	char	2		Clave de estado de la República Mexicana.
descEstado	varchar	30		Descripción de estado de la República Mexicana.

catEspecialidad

Atributo o Campo	Tipo de Dato	Long	Llave	Descripción
cveEspecialidad	smallint		PK	Clave de la especialidad médica del servicio en el que el paciente se encuentra hospitalizado.
descEspecialidad	varchar	50		Descripción de la especialidad del servicio al que se encuentra adscrito el paciente.

catGdoContaminacion

Atributo o Campo	Tipo de Dato	Long	Llave	Descripción
cveGdoContaminacion	smallint		PK	Clave de grado de contaminación de la cirugía realizada en el paciente.
descGdoContaminacion	varchar	50		Descripción del grado de contaminación de la cirugía realizada en el paciente.

catInfeccion

Atributo o Campo	Tipo de Dato	Long	Llave	Descripción
cveInfeccion	smallint		PK	Clave del tipo de infección nosocomial que tiene el paciente.
descInfeccion	varchar	50		Descripción del tipo de infección nosocomial que se identifico en el paciente.

catMicroorganismosAislados

Atributo o Campo	Tipo de Dato	Long	Llave	Descripción
cveMicroorganismosAislados	smallint		PK	Clave del tipo de microorganismo aislado en la infección nosocomial del paciente.
descMicroorganismosAislados	varchar	50		Descripción del microorganismo que se aisló en la infección nosocomial identificada en el paciente.

catMotivoEgreso

Atributo o Campo	Tipo de Dato	Long	Llave	Descripción
cveMotivoEgreso	smallint		PK	Clave del motivo de egreso del paciente.
descMotivoEgreso	varchar	50		Descripción del motivo de egreso del paciente.

catProcedimientoQx

Atributo o Campo	Tipo de Dato	Long	Llave	Descripción
cveProcedimientoQx	char	4	PK	Clave del procedimiento quirúrgico al que se sometió el paciente.
descProcedimientoQx	varchar	150		Descripción del tipo de procedimiento quirúrgico realizado en el paciente.

catRolNotificacion

Atributo o Campo	Tipo de Dato	Long	Llave	Descripción
cveRolNotificacion	smallint		PK	Clave del personal de salud que notifica.
descRolNotificacion	varchar	50		Descripción del personal de salud que notifica.

catSintomatologia

Atributo o Campo	Tipo de Dato	Long	Llave	Descripción
cveSintomatologia	smallint		PK	Clave del Grupo de Sintomatologías que tiene el paciente.
descSintomatologia	varchar	50		Descripción del Grupo de Sintomatologías que tiene el paciente.

catSitioInsercion

Atributo o Campo	Tipo de Dato	Long	Llave	Descripción
cveSitioInsercion	smallint		PK	Clave del sitio en el que se inserta el catéter venoso central.
descSitioInsercion	varchar	50		Descripción del sitio en el que se inserta el catéter venoso central.

catTecnica

Atributo o Campo	Tipo de Dato	Long	Llave	Descripción
cveTecnica	smallint		PK	Clave de la técnica utilizada en el laboratorio para el crecimiento e identificación del microorganismo.
descTecnica	varchar	50		Descripción de la técnica utilizada en el laboratorio para el crecimiento e identificación del microorganismo.

catTipoCateter

Atributo o Campo	Tipo de Dato	Long	Llave	Descripción
tpCateter	smallint		PK	Tipo de catéter utilizado.
descCateter	varchar	50		Descripción Tipo de catéter que se utilizo para el paciente.

catTipoCirugia

Atributo o Campo	Tipo de Dato	Long	Llave	Descripción
tpCirugia	smallint		PK	Tipo de procedimiento quirúrgico realizado en el paciente.
descCirugia	varchar	50		Descripción del tipo de cirugía realizada en el paciente.

catTipoCultivo

Atributo o Campo	Tipo de Dato	Long	Llave	Descripción
tpCultivo	smallint		PK	Tipo de cultivo tomado en el paciente para la identificación del microorganismo que causa la infección.
descCultivo	varchar	50		Descripción del tipo de cultivo tomado a la infección nosocomial del paciente.

catTipoRiesgo

Atributo o Campo	Tipo de Dato	Long	Llave	Descripción
tpRiesgo	smallint		PK	Tipo de riesgo que tiene el paciente.
descRiesgo	varchar	50		Descripción del tipo de riesgo que tiene el paciente.

catTipoSonda

Atributo o Campo	Tipo de Dato	Long	Llave	Descripción
tpSonda	smallint		PK	Tipo de sonda vesical usada en el paciente (látex o silicón).
descSonda	varchar	50		Descripción de sonda vesical usada en el paciente (látex o silicón).

catTipoTerapia

Atributo o Campo	Tipo de Dato	Long	Llave	Descripción
tpTerapia	smallint		PK	Clave que identifica el tipo de terapia intensiva
descTerapia	varchar	50		Descripción del tipo de terapia intensiva

catTratamientoAntimicrobiano

Atributo o Campo	Tipo de Dato	Long	Llave	Descripción
cveTratamientoAntimicrobiano	smallint		PK	Clave del Nombre del antibiótico que fue usado para tratar la infección.
descTratamientoAntimicrobiano	varchar	50		Descripción del nombre del antibiótico utilizado para la identificación del microorganismo.

catTurno

Atributo o Campo	Tipo de Dato	Long	Llave	Descripción
cveTurno	smallint		PK	Clave del turno en el que fue realizado la cirugía.
descTurno	varchar	50		Descripción del turno en el que se realizo el procedimiento quirúrgico al paciente.

catUnidad

Atributo o Campo	Tipo de Dato	Long	Llave	Descripción
cvePresupuestal	char	12	PK	Clave presupuestal correspondiente a la unidad médica compuesta por: Dígitos 1,2 --> Clave de la delegación Dígitos 3,4 --> Clave de localización Dígitos 5,7 --> Tipo inmueble Dígitos 7,8 --> Tipo de servicio Dígitos 9-12 --> Unidad presupuestal, que nos indique si es 2110 que es una unidad de primer nivel de atención (servicio de medicina familiar), se es 2151 que es una unidad de segundo nivel de atención (hospitales), y si es 2153 que es una unidad de tercer nivel de atención (unidad médica de alta especialidad).
cveDelegacion	char	2	FK	Clave de la delegación correspondiente al estado de la República Mexicana.
descUnidad	varchar	50		Nombre de la unidad médica.

catUsuario

Atributo o Campo	Tipo de Dato	Long	Llave	Descripción
matricula	varchar	10	PK	Matricula del personal de salud que captura la información.
cvePresupuestal	char	12	PK	Clave presupuestal correspondiente a la unidad médica compuesta por: Dígitos 1,2 --> Clave de la delegación Dígitos 3,4 --> Clave de localización Dígitos 5,7 --> Tipo inmueble Dígitos 7,8 --> Tipo de servicio Dígitos 9-12 --> Unidad presupuestal, que nos indique si es 2110 que es una unidad de primer nivel de atención (servicio de medicina familiar), se es 2151 que es una unidad de segundo nivel de atención (hospitales), y si es 2153 que es una unidad de tercer nivel de atención (unidad médica de alta especialidad).
passwd	varchar	15		Clave de acceso del usuario para ingresar al sistema.

Sistema de Información de Infecciones Nosocomiales

nombre	varchar	80		Nombre completo del personal de salud que realiza la captura.
cveCategoria	varchar	10		Clave de la categoría del personal de salud que realiza la captura de la información.
descCategoria	varchar	80		Descripción de la categoría del personal de salud que realiza la captura de la información.
areaResponsabilidad	varchar	10		Área a la que se encuentra adscrito el usuario.
tpPlaza	varchar	30		Plaza de confianza o de base del personal de salud que captura información.
status	varchar	1		Estatus del usuario.

cirugia

Atributo o Campo	Tipo de Dato	Long	Llave	Descripción
feRegistro	datetime		PK	Fecha en la que se realiza la captura de información en la base.
nss	varchar	11	PK,FK	Numero de afiliación al seguro social del paciente.
agregadoMedico	varchar	8	PK,FK	Agregado alfanumérico al número de afiliación del paciente.
matricula	varchar	10	PK,FK	Matricula del personal de salud que captura la información.
cvePresupuestal	char	12	PK,FK	Clave presupuestal correspondiente a la unidad médica compuesta por: Dígitos 1,2 --> Clave de la delegación Dígitos 3,4 --> Clave de localización Dígitos 5,7 --> Tipo inmueble Dígitos 7,8 --> Tipo de servicio Dígitos 9-12 --> Unidad presupuestal, que nos indique si es 2110 que es una unidad de primer nivel de atención (servicio de medicina familiar), se es 2151 que es una unidad de segundo nivel de atención (hospitales), y si es 2153 que es una unidad de tercer nivel de atención (unidad médica de alta especialidad).
edadPaciente	smallint			Edad que tiene el paciente.
feCirugia	datetime			Fecha en la que se realiza la cirugía en el paciente.

diagnosticoEgreso

Atributo o Campo	Tipo de Dato	Long	Llave	Descripción
feRegistro	datetime		PK	Fecha en la que se realiza la captura de información en la base.
nss	varchar	11	PK,FK	Numero de afiliación al seguro social del paciente.
agregadoMedico	varchar	8	PK,FK	Agregado alfanumérico al número de afiliación del paciente.
matricula	varchar	10	PK,FK	Matricula del personal de salud que captura la información.
cvePresupuestal	char	12	PK,FK	Clave presupuestal correspondiente a la unidad médica compuesta por: Dígitos 1,2 --> Clave de la delegación Dígitos 3,4 --> Clave de localización Dígitos 5,7 --> Tipo inmueble Dígitos 7,8 --> Tipo de servicio Dígitos 9-12 --> Unidad presupuestal, que nos indique si es 2110 que es una unidad de primer nivel de atención (servicio de medicina familiar), se es 2151 que es una unidad de segundo nivel de atención (hospitales), y si es 2153 que es una unidad de tercer nivel de atención (unidad médica de alta especialidad).
cveCIE	char	4	FK	Clave de la CIE 10 al que pertenece el diagnóstico del paciente que egresa.

diagnosticoIngreso

Atributo o Campo	Tipo de Dato	Long	Llave	Descripción
feRegistro	datetime		PK	Fecha en la que se realiza la captura de información en la base.
nss	varchar	11	PK,FK	Numero de afiliación al seguro social del paciente.
agregadoMedico	varchar	8	PK,FK	Agregado alfanumérico al número de afiliación del paciente.
matricula	varchar	10	PK,FK	Matricula del personal de salud que captura la información.
cvePresupuestal	char	12	PK,FK	Clave presupuestal correspondiente a la unidad médica compuesta por: Dígitos 1,2 --> Clave de la delegación Dígitos 3,4 --> Clave de localización

				Dígitos 5,7 --> Tipo inmueble Dígitos 7,8 --> Tipo de servicio Dígitos 9-12 --> Unidad presupuestal, que nos indique si es 2110 que es una unidad de primer nivel de atención (servicio de medicina familiar), se es 2151 que es una unidad de segundo nivel de atención (hospitales), y si es 2153 que es una unidad de tercer nivel de atención (unidad médica de alta especialidad).
cveCIE	char	4	FK	Clave de la CIE 10 al que pertenece el diagnóstico del paciente que ingresa.

factoresRiesgo

Atributo o Campo	Tipo de Dato	Long	Llave	Descripción
feRegistro	datetime		PK	Fecha en la que se realiza la captura de información en la base.
nss	varchar	11	PK,FK	Numero de afiliación al seguro social del paciente.
agregadoMedico	varchar	8	PK,FK	Agregado alfanumérico al número de afiliación del paciente.
matricula	varchar	10	PK,FK	Matricula del personal de salud que captura la información.
cvePresupuestal	char	12	PK,FK	Clave presupuestal correspondiente a la unidad médica compuesta por: Dígitos 1,2 --> Clave de la delegación Dígitos 3,4 --> Clave de localización Dígitos 5,7 --> Tipo inmueble Dígitos 7,8 --> Tipo de servicio Dígitos 9-12 --> Unidad presupuestal, que nos indique si es 2110 que es una unidad de primer nivel de atención (servicio de medicina familiar), se es 2151 que es una unidad de segundo nivel de atención (hospitales), y si es 2153 que es una unidad de tercer nivel de atención (unidad médica de alta especialidad).
edadPaciente	smallint			Edad que tiene el paciente.
tpRiesgo	smallint		FK	Tipo de riesgo que tiene el paciente.

hospitalizacion

Atributo o Campo	Tipo de Dato	Long	Llave	Descripción
feRegistro	datetime		PK	Fecha en la que se realiza la captura de información en la base.
nss	varchar	11	PK,FK	Numero de afiliación al seguro social del paciente.
agregadoMedico	varchar	8	PK,FK	Agregado alfanumérico al número de afiliación del paciente.
matricula	varchar	10	PK,FK	Matricula del personal de salud que captura la información.
cvePresupuestal	char	12	PK,FK	Clave presupuestal correspondiente a la unidad médica compuesta por: Dígitos 1,2 --> Clave de la delegación Dígitos 3,4 --> Clave de localización Dígitos 5,7 --> Tipo inmueble Dígitos 7,8 --> Tipo de servicio Dígitos 9-12 --> Unidad presupuestal, que nos indique si es 2110 que es una unidad de primer nivel de atención (servicio de medicina familiar), se es 2151 que es una unidad de segundo nivel de atención (hospitales), y si es 2153 que es una unidad de tercer nivel de atención (unidad médica de alta especialidad).
edadPaciente	smallint			Edad que tiene el paciente.
tpHospitalizacion	smallint			Tipo de hospitalización en cama censable o no censable.
cveEspecialidad	smallint			Clave de la especialidad médica del servicio en el que el paciente se encuentra hospitalizado.
feIngreso	datetime			Fecha en la que ingresa el paciente al hospital.
feAsignacionCama	datetime			Fecha en la que se le asigna una cama al paciente.
cama	varchar	5		Numero de cama en la que se encuentra hospitalizado el paciente.
feEgreso	datetime			Fecha en la que egresa el paciente.
cveMotivoEgreso	smallint			Clave del motivo de egreso del paciente.

infeccion

Atributo o Campo	Tipo de Dato	Long	Llave	Descripción
feRegistro	datetime		PK	Fecha en la que se realiza la captura de información en la base.
nss	varchar	11	PK,FK	Numero de afiliación al seguro social del paciente.
agregadoMedico	varchar	8	PK,FK	Agregado alfanumérico al numero de afiliación del paciente.
matricula	varchar	10	PK,FK	Matricula del personal de salud que captura la información.
cvePresupuestal	char	12	PK,FK	Clave presupuestal correspondiente a la unidad médica compuesta por: Dígitos 1,2 --> Clave de la delegación Dígitos 3,4 --> Clave de localización Dígitos 5,7 --> Tipo inmueble Dígitos 7,8 --> Tipo de servicio Dígitos 9-12 --> Unidad presupuestal, que nos indique si es 2110 que es una unidad de primer nivel de atención (servicio de medicina familiar), se es 2151 que es una unidad de segundo nivel de atención (hospitales), y si es 2153 que es una unidad de tercer nivel de atención (unidad médica de alta especialidad).
edadPaciente	smallint			Edad que tiene el paciente.
feDeteccionInfeccion	datetime			Fecha en la que se detecta la infección nosocomial por parte de la UVEH.
infeccionImportadaOtroHospital	smallint			Presencia de una infección originada en otro hospital e identificada en otro.

cvePresupuestalExportadora	char	12	FK	Clave presupuestal correspondiente a la unidad médica que esta exportando la infección a otra unidad, compuesta por: Dígitos 1,2 --> Clave de la delegación Dígitos 3,4 --> Clave de localización Dígitos 5,7 --> Tipo inmueble Dígitos 7,8 --> Tipo de servicio Dígitos 9-12 --> Unidad presupuestal, que nos indique si es 2110 que es una unidad de primer nivel de atención (servicio de medicina familiar), se es 2151 que es una unidad de segundo nivel de atención (hospitales), y si es 2153 que es una unidad de tercer nivel de atención (unidad médica de alta especialidad).
feInicioDefinicionInfeccion	datetime			Fecha en la que se inicia con el cuadro de infección nosocomial.
feIdentificacion	datetime			Fecha en el que se identifica o aísla el microorganismo del cultivo tomado para la identificación de la infección nosocomial.
numMicroorganismosAislados	smallint			Numero de microorganismos aislados en el cultivo utilizado para identificar la etiología de la infección nosocomial.
cveRolNotificacion	smallint		FK	Clave del personal de salud que notifica.
cveTecnica	smallint		FK	Clave de la técnica utilizada en el laboratorio para el crecimiento e identificación del microorganismo.

cveInfeccion	smallint		FK	Clave del tipo de infección nosocomial que tiene el paciente.
tpCultivo	smallint		FK	Tipo de cultivo tomado en el paciente para la identificación del microorganismo que causa la infección.

microorganismos

Atributo o Campo	Tipo de Dato	Long	Llave	Descripción
feRegistro	datetime		PK	Fecha en la que se realiza la captura de información en la base.
nss	varchar	11	PK,FK	Numero de afiliación al seguro social del paciente.
agregadoMedico	varchar	8	PK,FK	Agregado alfanumérico al número de afiliación del paciente.
matricula	varchar	10	PK,FK	Matricula del personal de salud que captura la información.
cvePresupuestal	char	12	PK,FK	Clave presupuestal correspondiente a la unidad médica compuesta por: Dígitos 1,2 --> Clave de la delegación Dígitos 3,4 --> Clave de localización Dígitos 5,7 --> Tipo inmueble Dígitos 7,8 --> Tipo de servicio Dígitos 9-12 --> Unidad presupuestal, que nos indique si es 2110 que es una unidad de primer nivel de atención (servicio de medicina familiar), se es 2151 que es una unidad de segundo nivel de atención (hospitales), y si es 2153 que es una unidad de tercer nivel de atención (unidad médica de alta especialidad).
cveMicroorganismosAislados	smallint		FK	Clave del tipo de microorganismo aislado en la infección nosocomial del paciente.

paciente

Atributo o Campo	Tipo de Dato	Long	Llave	Descripción
nss	varchar	11	PK	Numero de afiliación al seguro social del paciente.
agregadoMedico	varchar	8	PK	Agregado alfanumérico al número de afiliación del paciente.
cvePresupuestalAdscrip	char	12		Clave presupuestal correspondiente a la unidad médica compuesta por: Dígitos 1,2 --> Clave de la delegación Dígitos 3,4 --> Clave de localización Dígitos 5,7 --> Tipo inmueble Dígitos 7,8 --> Tipo de servicio Dígitos 9-12 --> Unidad presupuestal, que nos indique si es 2110 que es una unidad de primer nivel de atención (servicio de medicina familiar), se es 2151 que es una unidad de segundo nivel de atención (hospitales), y si es 2153 que es una unidad de tercer nivel de atención (unidad médica de alta especialidad).
nombre	varchar	50		Nombre del paciente.
apPaterno	varchar	50		Apellido paterno del paciente.
apMaterno	varchar	50		Apellido materno del paciente.
feNacimiento	datetime			Fecha de nacimiento del paciente.
sexo	char	1		Sexo con el que nació el individuo.
curp	varchar	25		CURP del paciente.
consultorio	smallint			Numero de consultorio al que está adscrito el paciente.
turno	char	1		Turno del consultorio al que esta afiliado en su clínica de adscripción el paciente.
feRegistro	datetime			Fecha en la que se realiza la captura de información en la base.
tpCaptura	char	1		Identifica la fuente de los datos del paciente: (campo vacío) = Sistema de Afiliación, M = Captura manual a través del Sistema de Infecciones Nosocomiales.

procedimientoQxProvocaInfeccion

Atributo o Campo	Tipo de Dato	Long	Llave	Descripción
feRegistro	datetime		PK	Fecha en la que se realiza la captura de información en la base.
nss	varchar	11	PK,FK	Numero de afiliación al seguro social del paciente.
agregadoMedico	varchar	8	PK,FK	Agregado alfanumérico al número de afiliación del paciente.
matricula	varchar	10	PK,FK	Matricula del personal de salud que captura la información.
cvePresupuestal	char	12	PK,FK	Clave presupuestal correspondiente a la unidad médica compuesta por: Dígitos 1,2 --> Clave de la delegación Dígitos 3,4 --> Clave de localización Dígitos 5,7 --> Tipo inmueble Dígitos 7,8 --> Tipo de servicio Dígitos 9-12 --> Unidad presupuestal, que nos indique si es 2110 que es una unidad de primer nivel de atención (servicio de medicina familiar), se es 2151 que es una unidad de segundo nivel de atención (hospitales), y si es 2153 que es una unidad de tercer nivel de atención (unidad médica de alta especialidad).
cveProcedimientoQx	char	4	FK	Clave del procedimiento quirúrgico al que se sometió el paciente.

prodecimientoQuirurgico

Atributo o Campo	Tipo de Dato	Long	Llave	Descripción
feRegistro	datetime		PK	Fecha en la que se realiza la captura de información en la base.
nss	varchar	11	PK,FK	Numero de afiliación al seguro social del paciente.
agregadoMedico	varchar	8	PK,FK	Agregado alfanumérico al número de afiliación del paciente.
matricula	varchar	10	PK,FK	Matricula del personal de salud que captura la información.
cvePresupuestal	char	12	PK,FK	Clave presupuestal correspondiente a la unidad médica compuesta por: Dígitos 1,2 --> Clave de la delegación Dígitos 3,4 --> Clave de localización

				Dígitos 5,7 --> Tipo inmueble Dígitos 7,8 --> Tipo de servicio Dígitos 9-12 --> Unidad presupuestal, que nos indique si es 2110 que es una unidad de primer nivel de atención (servicio de medicina familiar), se es 2151 que es una unidad de segundo nivel de atención (hospitales), y si es 2153 que es una unidad de tercer nivel de atención (unidad médica de alta especialidad).
cveProcedimientoQx	char	4	FK	Clave del procedimiento quirúrgico al que se sometió el paciente.

riesgoCateter

Atributo o Campo	Tipo de Dato	Long	Llave	Descripción
feRegistro	datetime		PK	Fecha en la que se realiza la captura de información en la base.
nss	varchar	11	PK,FK	Numero de afiliación al seguro social del paciente.
agregadoMedico	varchar	8	PK,FK	Agregado alfanumérico al número de afiliación del paciente.
matricula	varchar	10	PK,FK	Matricula del personal de salud que captura la información.
cvePresupuestal	char	12	PK,FK	Clave presupuestal correspondiente a la unidad médica compuesta por: Dígitos 1,2 --> Clave de la delegación Dígitos 3,4 --> Clave de localización Dígitos 5,7 --> Tipo inmueble Dígitos 7,8 --> Tipo de servicio Dígitos 9-12 --> Unidad presupuestal, que nos indique si es 2110 que es una unidad de primer nivel de atención (servicio de medicina familiar), se es 2151 que es una unidad de segundo nivel de atención (hospitales), y si es 2153 que es una unidad de tercer nivel de atención (unidad médica de alta especialidad).
feInstalacion	datetime			Fecha de instalación del dispositivo invasivo.
feRetiro	datetime			Fecha de retiro del dispositivo invasivo.

Sistema de Información de Infecciones Nosocomiales

cveSitioInsercion	smallint		FK	Clave del sitio en el que se inserta el catéter venoso central.
tpCateter	smallint		FK	Tipo de catéter utilizado.

riesgoComorbilidad

Atributo o Campo	Tipo de Dato	Long	Llave	Descripción
feRegistro	datetime		PK	Fecha en la que se realiza la captura de información en la base.
nss	varchar	11	PK,FK	Numero de afiliación al seguro social del paciente.
agregadoMedico	varchar	8	PK,FK	Agregado alfanumérico al número de afiliación del paciente.
matricula	varchar	10	PK,FK	Matricula del personal de salud que captura la información.
cvePresupuestal	char	12	PK,FK	Clave presupuestal correspondiente a la unidad médica compuesta por: Dígitos 1,2 --> Clave de la delegación Dígitos 3,4 --> Clave de localización Dígitos 5,7 --> Tipo inmueble Dígitos 7,8 --> Tipo de servicio Dígitos 9-12 --> Unidad presupuestal, que nos indique si es 2110 que es una unidad de primer nivel de atención (servicio de medicina familiar), se es 2151 que es una unidad de segundo nivel de atención (hospitales), y si es 2153 que es una unidad de tercer nivel de atención (unidad médica de alta especialidad).
feRevision	datetime			Fecha en la que se identifican las comorbilidades.
cveAntibiotico	smallint		FK	Clave de la presencia de un antibiótico que se dio de tratamiento al paciente previo al inicio de la infección nosocomial.
DMTipo2	smallint			Presencia de la comorbilidad "diabetes mellitus tipo 2" en el paciente (si o no).
neutropenia	smallint			Presencia de la comorbilidad "Neutropenia" en el paciente (si o no).
VIHCD4	smallint			Presencia de la comorbilidad "VIH con CD4 menor a 500 cel./ml" en el paciente (si o no).
leucemiaLinfoma	smallint			Presencia de la comorbilidad

Sistema de Información de Infecciones Nosocomiales

				"Leucemia o linfoma" en el paciente (si o no).
esplenectomia	smallint			Presencia de la comorbilidad "esplenectomía" en el paciente (si o no).
metilprednisolona	smallint			Presencia del "Uso prolongado de esteroides por mas de 2 semanas a dosis altas" en el paciente (si o no).
otros	smallint			Otras comorbilidades identificadas en el paciente no expresadas.
observaciones	varchar	255		Texto abierto a agregar información adicional en la infección nosocomial.

riesgoQuirurgico

Atributo o Campo	Tipo de Dato	Long	Llave	Descripción
feRegistro	datetime		PK	Fecha en la que se realiza la captura de información en la base.
nss	varchar	11	PK,FK	Numero de afiliación al seguro social del paciente.
agregadoMedico	varchar	8	PK,FK	Agregado alfanumérico al número de afiliación del paciente.
matricula	varchar	10	PK,FK	Matricula del personal de salud que captura la información.
cvePresupuestal	char	12	PK,FK	Clave presupuestal correspondiente a la unidad médica compuesta por: Dígitos 1,2 --> Clave de la delegación Dígitos 3,4 --> Clave de localización Dígitos 5,7 --> Tipo inmueble Dígitos 7,8 --> Tipo de servicio Dígitos 9-12 --> Unidad presupuestal, que nos indique si es 2110 que es una unidad de primer nivel de atención (servicio de medicina familiar), se es 2151 que es una unidad de segundo nivel de atención (hospitales), y si es 2153 que es una unidad de tercer nivel de atención (unidad médica de alta especialidad).
feCirugia	datetime			Fecha en la que se realiza la cirugía en el paciente.
tpCirugia	smallint		FK	Tipo de procedimiento quirúrgico realizado en el paciente.
quirofano	smallint			Numero del quirófano en el que se

Sistema de Información de Infecciones Nosocomiales

				realizo la intervención quirúrgica.
tiempoQuirurgico	smallint			Tiempo quirúrgico en horas que duro el procedimiento quirúrgico.
cveTurno	smallint		FK	Clave del turno en el que fue realizado la cirugía.
matriculaCirujano	varchar	10	FK	Matricula del primer cirujano que realizo el procedimiento quirúrgico en el paciente.
cveGdoContaminacion	smallint		FK	Clave de grado de contaminación de la cirugía realizada en el paciente.

riesgoSondaUrinaria

Atributo o Campo	Tipo de Dato	Long	Llave	Descripción
feRegistro	datetime		PK	Fecha en la que se realiza la captura de información en la base.
nss	varchar	11	PK,FK	Numero de afiliación al seguro social del paciente.
agregadoMedico	varchar	8	PK,FK	Agregado alfanumérico al numero de afiliación del paciente.
matricula	varchar	10	PK,FK	Matricula del personal de salud que captura la información.
cvePresupuestal	char	12	PK,FK	Clave presupuestal correspondiente a la unidad médica compuesta por: Dígitos 1,2 --> Clave de la delegación Dígitos 3,4 --> Clave de localización Dígitos 5,7 --> Tipo inmueble Dígitos 7,8 --> Tipo de servicio Dígitos 9-12 --> Unidad presupuestal, que nos indique si es 2110 que es una unidad de primer nivel de atención (servicio de medicina familiar), se es 2151 que es una unidad de segundo nivel de atención (hospitales), y si es 2153 que es una unidad de tercer nivel de atención (unidad médica de alta especialidad).
feInstalacion	datetime			Fecha de instalación del dispositivo invasivo.
feRetiro	datetime			Fecha de retiro del dispositivo invasivo.
feReinstalacion	datetime			Fecha en la que se realiza una reinstalación del dispositivo invasivo.
tpSonda	smallint		FK	Tipo de sonda vesical usada en el paciente (látex o silicón).

riesgoVentilacionMecanica

Atributo o Campo	Tipo de Dato	Long	Llave	Descripción
feRegistro	datetime		PK	Fecha en la que se realiza la captura de información en la base.
nss	varchar	11	PK,FK	Numero de afiliación al seguro social del paciente.
agregadoMedico	varchar	8	PK,FK	Agregado alfanumérico al numero de afiliación del paciente.
matricula	varchar	10	PK,FK	Matricula del personal de salud que captura la información.
cvePresupuestal	char	12	PK,FK	Clave presupuestal correspondiente a la unidad médica compuesta por: Dígitos 1,2 --> Clave de la delegación Dígitos 3,4 --> Clave de localización Dígitos 5,7 --> Tipo inmueble Dígitos 7,8 --> Tipo de servicio Dígitos 9-12 --> Unidad presupuestal, que nos indique si es 2110 que es una unidad de primer nivel de atención (servicio de medicina familiar), se es 2151 que es una unidad de segundo nivel de atención (hospitales), y si es 2153 que es una unidad de tercer nivel de atención (unidad médica de alta especialidad).
feInstalacion	datetime			Fecha de instalación del dispositivo invasivo.
feRetiro	datetime			Fecha de retiro del dispositivo invasivo.
feReinstalacion	datetime			Fecha en la que se realiza una reinstalación del dispositivo invasivo.

higieneOral	smallint			Realización de higiene oral en el paciente (si o no).
higieneOralClorexidina	smallint			Realización de higiene oral con clorhexidina en el paciente (si o no).
utilizoCircuitoDesechableVentilador	smallint			Uso de circuitos de ventilador desechables para el paciente intubado.

sintomatologia

Atributo o Campo	Tipo de Dato	Long	Llave	Descripción
feRegistro	datetime		PK	Fecha en la que se realiza la captura de información en la base.
nss	varchar	11	PK,FK	Numero de afiliación al seguro social del paciente.
agregadoMedico	varchar	8	PK,FK	Agregado alfanumérico al numero de afiliación del paciente.
matricula	varchar	10	PK,FK	Matricula del personal de salud que captura la información.
cvePresupuestal	char	12	PK,FK	Clave presupuestal correspondiente a la unidad médica compuesta por: Dígitos 1,2 --> Clave de la delegación Dígitos 3,4 --> Clave de localización Dígitos 5,7 --> Tipo inmueble Dígitos 7,8 --> Tipo de servicio Dígitos 9-12 --> Unidad presupuestal, que nos indique si es 2110 que es una unidad de primer nivel de atención (servicio de medicina familiar), se es 2151 que es una unidad de segundo nivel de atención (hospitales), y si es 2153 que es una unidad de tercer nivel de atención (unidad médica de alta

				especialidad).
edadPaciente	smallint			Edad que tiene el paciente.
feTomaSintomatologia	datetime			Fecha en la que inició la sintomatología el paciente.
cveSintomatologia	smallint		FK	Grupo de Sintomatologías que tiene el paciente.
antibioticoUsoABMas72h	smallint			Permanencia por más de 72 horas de un esquema de antibióticos.
antibioticoContinuaABMas4dias	smallint			Permanencia por más de 24 horas de un esquema de antibióticos.
antibioticoCambioAB	smallint			Modificación al esquema del tratamiento con antibióticos al paciente.
antibioticoAgreganNuevosAB	smallint			Inicio de tratamiento con antibióticos al paciente.

sintomatologiaIVU

Atributo o Campo	Tipo de Dato	Long	Llave	Descripción
feRegistro	datetime		PK	Fecha en la que se realiza la captura de información en la base.
nss	varchar	11	PK,FK	Numero de afiliación al seguro social del paciente.
agregadoMedico	varchar	8	PK,FK	Agregado alfanumérico al número de afiliación del paciente.
matricula	varchar	10	PK,FK	Matricula del personal de salud que captura la información.
cvePresupuestal	char	12	PK,FK	Clave presupuestal correspondiente a la unidad médica compuesta por: Dígitos 1,2 --> Clave de la delegación Dígitos 3,4 --> Clave de localización Dígitos 5,7 --> Tipo inmueble Dígitos 7,8 --> Tipo de servicio Dígitos 9-12 --> Unidad presupuestal, que nos indique si es 2110 que es una unidad de primer nivel de atención (servicio de medicina familiar), se es 2151 que es una unidad de segundo nivel de atención (hospitales), y si es 2153 que es una unidad de tercer nivel de atención (unidad médica de alta

				especialidad).
fiebre	smallint			Presencia de Fiebre en el paciente (si o no).
distermia	smallint			Presencia del síntoma "distermia" en el paciente (si o no).
dolorSupraPubico	smallint			Presencia del síntoma "Dolor supra púbico" en el paciente (si o no).
dolorCostoVertebral	smallint			Presencia del síntoma "dolor costo vertebral" en el paciente (si o no).
urgenciaUrिनaria	smallint			Presencia del síntoma " Urgencia Urिनaria " en el paciente (si o no).
polaquiuria	smallint			Presencia del signo " polaquiuria " en el paciente (si o no).
disuria	smallint			Presencia del síntoma "disuria" en el paciente (si o no).
tenesmoVesical	smallint			Presencia del síntoma " Tenesmo vesical " en el paciente (si o no).
urocultivoPositivo	smallint			Presencia de un urocultivo positivo (si o no).

sintomatologiaNeumonia

Atributo o Campo	Tipo de Dato	Long	Llave	Descripción
feRegistro	datetime		PK	Fecha en la que se realiza la captura de información en la base.
nss	varchar	11	PK,FK	Numero de afiliación al seguro social del paciente.
agregadoMedico	varchar	8	PK,FK	Agregado alfanumérico al número de afiliación del paciente.
matricula	varchar	10	PK,FK	Matricula del personal de salud que captura la información.
cvePresupuestal	char	12	PK,FK	Clave presupuestal correspondiente a la unidad médica compuesta por: Dígitos 1,2 --> Clave de la delegación Dígitos 3,4 --> Clave de localización Dígitos 5,7 --> Tipo inmueble Dígitos 7,8 --> Tipo de servicio

				Dígitos 9-12 --> Unidad presupuestal, que nos indique si es 2110 que es una unidad de primer nivel de atención (servicio de medicina familiar), se es 2151 que es una unidad de segundo nivel de atención (hospitales), y si es 2153 que es una unidad de tercer nivel de atención (unidad médica de alta especialidad).
fiebre	smallint			Presencia de Fiebre en el paciente (si o no).
distermia	smallint			Presencia del síntoma "distermia" en el paciente (si o no).
taquipnea	smallint			Presencia del signo "Taquipnea" en el paciente (si o no).
leucopenia	smallint			Presencia del signo "leucopenia" en el paciente (si o no).
expectoracionRecienteInicio	smallint			Presencia del síntoma "expectoración de reciente inicio" en el paciente (si o no).
Rx	smallint			Presencia del signo radiológicos que indiquen datos de neumonía en el paciente (si o no).
tos	smallint			Presencia del síntoma "Tos" en el paciente (si o no).
disnea	smallint			Presencia del síntoma "disnea" en el paciente (si o no).
cambiaColoracionEspectoracion	smallint			Cambio en la expectoración del paciente (si o no).
leucocitosis	smallint			Presencia del signo "leucocitosis" en el paciente (si o no).

sintomatologiaQuirurgica

Atributo o Campo	Tipo de Dato	Long	Llave	Descripción
feRegistro	datetime		PK	Fecha en la que se realiza la captura de información en la base.
nss	varchar	11	PK,FK	Numero de afiliación al seguro social del paciente.
agregadoMedico	varchar	8	PK,FK	Agregado alfanumérico al número de afiliación del paciente.
matricula	varchar	10	PK,FK	Matricula del personal de salud que captura la información.
cvePresupuestal	char	12	PK,FK	Clave presupuestal correspondiente a la unidad médica compuesta por: Dígitos 1,2 --> Clave de la delegación Dígitos 3,4 --> Clave de localización Dígitos 5,7 --> Tipo inmueble Dígitos 7,8 --> Tipo de servicio Dígitos 9-12 --> Unidad presupuestal, que nos indique si es 2110 que es una unidad de primer nivel de atención (servicio de medicina familiar), se es 2151 que es una unidad de segundo nivel de atención (hospitales), y si es 2153 que es una unidad de tercer nivel de atención (unidad médica de alta especialidad).
dolorSitioHerida	smallint			Presencia del síntoma "dolor en el sitio de la herida quirúrgica" en el paciente (si o no).
induracionLocal	smallint			Presencia del signo " induración local " en el paciente (si o no).
aumentoTemperaturaLocal	smallint			Aumento a la palpación de la herida quirúrgica (si o no).
drenajePurulento	smallint			Presencia del síntoma "Drenaje purulento" en el paciente (si o no).
absceso	smallint			Presencia de absceso en herida quirúrgica (si o no).

cultivoPositivoSecrecion	smallint			Cultivo positivo de la muestra tomada de herida quirúrgica con previo lavado.
cirujanoJuzgoHeridaInfectada	smallint			El cirujano idéntica que la herida quirúrgica está infectada (si o no).

sintomatologiaTorrenteSanguineo

Atributo o Campo	Tipo de Dato	Long	Llave	Descripción
feRegistro	datetime		PK	Fecha en la que se realiza la captura de información en la base.
nss	varchar	11	PK,FK	Numero de afiliación al seguro social del paciente.
agregadoMedico	varchar	8	PK,FK	Agregado alfanumérico al numero de afiliación del paciente.
matricula	varchar	10	PK,FK	Matricula del personal de salud que captura la información.
cvePresupuestal	char	12	PK,FK	Clave presupuestal correspondiente a la unidad médica compuesta por: Dígitos 1,2 --> Clave de la delegación Dígitos 3,4 --> Clave de localización Dígitos 5,7 --> Tipo inmueble Dígitos 7,8 --> Tipo de servicio Dígitos 9-12 --> Unidad presupuestal, que nos indique si es 2110 que es una unidad de primer nivel de atención (servicio de medicina familiar), se es 2151 que es una unidad de segundo nivel de atención (hospitales), y si es 2153 que es una unidad de tercer nivel de atención (unidad médica de alta especialidad).
fiebre	smallint			Presencia de Fiebre en el paciente (si o no).
distermia	smallint			Presencia del síntoma "distermia" en el paciente (si o no).
taquipnea	smallint			Presencia del signo " Taquipnea " en el paciente (si o no).
leucopenia	smallint			Presencia del signo " leucopenia " en el paciente (si o no).
hipotermia	smallint			Presencia del signo " hipotermia " en el paciente (si o no).
hipotension	smallint			Presencia del signo " hipotensión " en el paciente (si o no).

Sistema de Información de Infecciones Nosocomiales

taquicardia	smallint			Presencia del signo " Taquicardia " en el paciente (si o no).
calosfrios	smallint			Presencia de contracciones musculares, que puede preceder a la fiebre o a otras enfermedades.
homocultivoPositivo	smallint			Presencia de un hemocultivo positivo (si o no).

terapia

Atributo o Campo	Tipo de Dato	Long	Llave	Descripción
feRegistro	datetime		PK	Fecha en la que se realiza la captura de información en la base.
nss	varchar	11	PK,FK	Numero de afiliación al seguro social del paciente.
agregadoMedico	varchar	8	PK,FK	Agregado alfanumérico al número de afiliación del paciente.
matricula	varchar	10	PK,FK	Matricula del personal de salud que captura la información.
cvePresupuestal	char	12	PK,FK	Clave presupuestal correspondiente a la unidad médica compuesta por: Dígitos 1,2 --> Clave de la delegación Dígitos 3,4 --> Clave de localización Dígitos 5,7 --> Tipo inmueble Dígitos 7,8 --> Tipo de servicio Dígitos 9-12 --> Unidad presupuestal, que nos indique si es 2110 que es una unidad de primer nivel de atención (servicio de medicina familiar), se es 2151 que es una unidad de segundo nivel de atención (hospitales), y si es 2153 que es una unidad de tercer nivel de atención (unidad médica de alta especialidad).
tpTerapia	smallint		FK	Clave que identifica el tipo de terapia intensiva.
feIngresoTerapia	datetime			Fecha del ingreso del paciente a la terapia intensiva.
camaTerapia	varchar	5		Numero de cama de la terapia intensiva que se le asigna al paciente.
feEgresoTerapia	datetime			Fecha de egreso del paciente de la terapia intensiva.

tratamientoAntimicrobiano

Atributo o Campo	Tipo de Dato	Long	Llave	Descripción
feRegistro	datetime		PK	Fecha en la que se realiza la captura de información en la base.
nss	varchar	11	PK,FK	Numero de afiliación al seguro social del paciente.
agregadoMedico	varchar	8	PK,FK	Agregado alfanumérico al numero de afiliación del paciente.
matricula	varchar	10	PK,FK	Matricula del personal de salud que captura la información.
cvePresupuestal	char	12	PK,FK	Clave presupuestal correspondiente a la unidad médica compuesta por: Dígitos 1,2 --> Clave de la delegación Dígitos 3,4 --> Clave de localización Dígitos 5,7 --> Tipo inmueble Dígitos 7,8 --> Tipo de servicio Dígitos 9-12 --> Unidad presupuestal, que nos indique si es 2110 que es una unidad de primer nivel de atención (servicio de medicina familiar), se es 2151 que es una unidad de segundo nivel de atención (hospitales), y si es 2153 que es una unidad de tercer nivel de atención (unidad médica de alta especialidad).
cveTratamientoAntimicrobiano	smallint		FK	Clave del Nombre del antibiótico que fue usado para tratar la infección.
feInicio	datetime			Fecha de inicio del tratamiento con el antibiótico.
feRetiro	datetime			Fecha de retiro del dispositivo invasivo.

ANEXO II

Interfaz de usuario

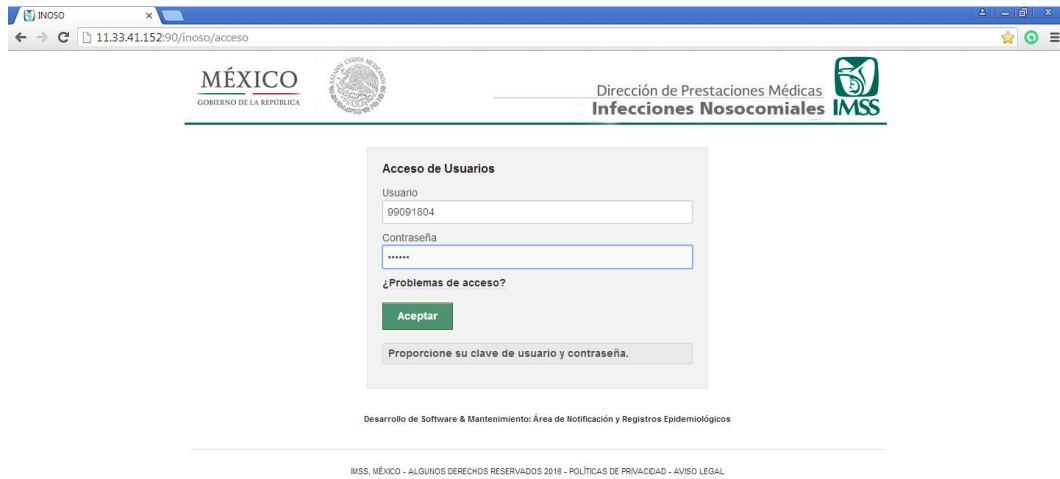


Fig. 3.3.4.1 Autentificación de usuarios (Elaboración propia, 2016)



Fig. 3.3.4.2 Menú de apertura (Elaboración propia, 2016)

MÉXICO
GOBIERNO DE LA REPÚBLICA

Dirección de Prestaciones Médicas
Infecciones Nosocomiales IMSS

INOSO Regresar Ayuda Salir

Datos del Usuario

Delegación: Aguascalientes | Unidad: HGZ 1 AGUASCALIENTES | Clave Presupuestal: 010101012151 | Matrícula: 99091804 | Nombre: VALDESPINO/VAZQUEZ/ROMULO

BÚSQUEDA DE PACIENTES: Buscar por NSS / Agregado Médico **Buscar por Nombre**

Nombres: Apellido Paterno: Apellido Materno:

Delegación de Adscripción: | Unidad de Adscripción: | Clave Presupuestal de Adscripción: | Edad:

NSS	Agregado Médico	Nombres	Apellido Paterno	Apellido Materno
39917447318	1M1974OR	AARON	VALDESPINO	CAMACHO
14139004304	3M2013OR	ABEL	VALDESPINO	CHONG
33048716758	3F2011OR	ABIGAIL	VALDESPINO	LOPEZ
01068004942	1F1980OR	ABRIL	VALDESPINO	LOPEZ
12917639440	2F1986OR	ABRIL AZERETH	VALDESPINO	RODALES
33937613983	3F2013OR	ABRIL RENATA	VALDESPINO	BARRERA

Fig. 3.3.4.3 Búsqueda de paciente (Elaboración propia, 2016)

MÉXICO
GOBIERNO DE LA REPÚBLICA

Dirección de Prestaciones Médicas
Infecciones Nosocomiales IMSS

SRIC Ayuda Salir

Derechohabiente

Datos del Usuario

Delegación: Aguascalientes | Unidad: HGZ 1 AGUASCALIENTES | Clave Presupuestal: 010101012151 | Matrícula: 99091804 | Nombre: VALDESPINO/VAZQUEZ/ROMULO

NSS: Agregado Médico:

Delegación de Adscripción: Unidad de Adscripción:

Nombre: Apellido Paterno: Apellido Materno:

Fecha de Nacimiento: Sexo:

Instituto Mexicano del Seguro Social | [Video Tutorial](#) | [Manual de Usuario](#) | [Soporte](#) | [Ayuda](#)

Fig. 3.3.4.4 Alta de paciente (Elaboración propia, 2016)

MÉXICO
GOBIERNO DE LA REPÚBLICA

Dirección de Prestaciones Médicas
Infecciones Nosocomiales **IMSS**

INOSO Regresar Ayuda Salir

Datos del Usuario

Delegación	Unidad	Clave Presupuestal	Matrícula	Nombre
Aguascalientes	HGZ 1 AGUASCALIENTES	010101012151	99091804	VALDESPINO/VAZQUEZ/ROMULO

Datos del Paciente / BUSCAR PACIENTE

NSS	Agregado Médico	Nombres	Apellido Paterno	Apellido Materno
11916403840	1M1964OR	ROMULO	VALDESPINO	VAZQUEZ
Delegación de Adscripción	Unidad de Adscripción	Clave Presupuestal de Adscripción	Edad	
D.F. Sur	HPSMF10 POSTAL	380106172151	52	

Hospitalización y Factores de Riesgo

- Hospitalización
- Comorbilidad
- Catéter Venoso Central
- Ventilación Mecánica
- Herida Quirúrgica
- Sonda Urinaria

Sintomatología

- Inf. Torrente Sanguíneo
- Neumonía
- Inf. Sitio Quirúrgico
- Inf. de Vías Urinarias

Infección y Tratamiento

- Infección
- Tx Quirúrgico
- Tx Antimicrobiano

IMSS, MÉXICO - ALGUNOS DERECHOS RESERVADOS 2016 - POLÍTICAS DE PRIVACIDAD - AVISO LEGAL

Fig. 3.3.4.5 Módulos de registro de caso (Elaboración propia, 2016)

INOSO Regresar Ayuda Salir

Hospitalización

Datos del Usuario

Delegación	Unidad	Clave Presupuestal	Matrícula	Nombre
Aguascalientes	HGZ 1 AGUASCALIENTES	010101012151	99091804	VALDESPINO/VAZQUEZ/ROMULO

Datos del Paciente

NSS	Ado. Médico	Nombres	Apellido Paterno	Apellido Materno
11916403840	1M1964OR	ROMULO	VALDESPINO	VAZQUEZ
Delegación de Adscripción	Unidad de Adscripción	Clave Presupuestal de Adscripción	Edad	
D.F. Sur	HPSMF10 POSTAL	380106172151	52	

Agregar Registro

Servicio:

Fecha de Ingreso: Cama: Fecha de Asignación de Cama:

Diagnóstico: Tectee Diagnóstico

Seleccionar Diagnóstico:

Parte I a Ingreso [Eliminar](#)

Parte I b Ingreso [Eliminar](#)

Ingreso y egreso a Terapia:

Tipo Terapia	Desc.Terapia	F. Ingreso UCI	Cama UCI	F. Egreso UCI
No Hay Ingresos a Terapia				

Fecha de Egreso:

Parte I a Egreso [Eliminar](#)

Parte I b Egreso [Eliminar](#)

Parte I c Egreso [Eliminar](#)

Parte II a Egreso [Eliminar](#)

Parte II b Egreso [Eliminar](#)

Parte II c Egreso [Eliminar](#)

Motivo de Egreso:

Fecha de Registro	Unidad	Especialidad	Fecha de Ingreso	Fecha de Egreso	Motivo de Egreso
2016-03-07 14:07:38.590	HGZ 1 AGUASCALIENTES	ANGIOLOGIA	01-03-2016		

Fig. 3.3.4.6 Módulo de hospitalización (Elaboración propia, 2016)

MÉXICO
GOBIERNO DE LA REPÚBLICA

Dirección de Prestaciones Médicas
Infecciones Nosocomiales **IMSS**

INOSO [Ayuda](#) [Salir](#)

Riesgo por Comorbilidad

Datos del Usuario

Delegación	Unidad	Clave Presupuestal	Matrícula	Nombre
Aguascalientes	IIGZ 1 AGUASCALIENTES	010101012151	011IGZ1	IIGZ 1 AGUASCALIENTES

Datos del Paciente / [REGRESAR](#)

NSS	Agregado Médico	Nombres	Apellido Paterno	Apellido Materno
11916403840	1M1964OR	ROMULO	VALDESPINO	VAZQUEZ

Delegación de Adscripción	Unidad de Adscripción	Clave Presupuestal de Adscripción	Edad
D.F. SUR	HPSMF10 POSTAL	380106172151	52

Agregar Registro

Inmunocompromiso

Diabetes Mellitus tipo II Descontrolada (>200 mg/dl)

Neutropenia (<500/mm3)

Leucemia/Linfoma

VIH con CD4 (<200)

Esplenectomía

>40 mg de prednisona/ >160 mg de hidrocortisona/ >32 mg de metilprednisolona/6 mg de dexametasona/ >200 mg de cortisona x 2 semanas

Otros

Riesgo, Antibiótico y Síntoma: Fecha:

Observaciones:

[Guardar](#) [Cancelar](#)

Fecha de Registro	Unidad	Dato 1	Dato 2	Dato 3	Dato 4

Instituto Mexicano del Seguro Social [Video Tutorial](#) [Manual de Usuario](#) [Soporte](#) [Ayuda](#)

Fig. 3.3.4.7 Módulo de factores de riesgo asociado a comorbilidad (Elaboración propia, 2016)

Factores de Riesgo por Catéter

Datos del Usuario

Delegación	Unidad	Clave Presupuestal	Matrícula	Nombre
Aguascalientes	HGZ 1 AGUASCALIENTES	010101012151	99091904	VALDESPINO/VAZQUEZ/ROMULO

Datos del Paciente

NSS	Ado. Médico	Nombres	Apellido Paterno	Apellido Materno
11918403840	1M1984DR	ROMULO	VALDESPINO	VAZQUEZ
Delegación de Adscripción	Unidad de Adscripción	Clave Presupuestal de Adscripción	Edad	
D.F. Sur:	HPSIMF10 POSTAL	380106172151	52	

Agregar Registro

Fecha de Instalación: Fecha de Retiro:

Sitio de Inserción: Tipo de Catéter:

Guardar **Cancelar**

Fecha de Registro	Unidad	Fecha de Instalación	Fecha de Retiro	Sitio de Inserción	Tipo de Catéter
2016-05-03 10:01:13.030	HGZ 1 AGUASCALIENTES	28-04-2016	03-05-2016	SUBCLAVIO	SUBCLAVIO

IMSS MÉXICO - ALGUNOS DERECHOS RESERVADOS 2016 - POLÍTICAS DE PRIVACIDAD - AVISO LEGAL

Fig. 3.3.4.8 Módulo de factores de riesgo por catéter (Elaboración propia, 2016)

Factores de Riesgo Ventilación Mecánica

Datos del Usuario

Delegación	Unidad	Clave Presupuestal	Matrícula	Nombre
Aguascalientes	HGZ 1 AGUASCALIENTES	010101012151	99091904	VALDESPINO/VAZQUEZ/ROMULO

Datos del Paciente

NSS	Ado. Médico	Nombres	Apellido Paterno	Apellido Materno
11918403840	1M1984DR	ROMULO	VALDESPINO	VAZQUEZ
Delegación de Adscripción	Unidad de Adscripción	Clave Presupuestal de Adscripción	Edad	
D.F. Sur:	HPSIMF10 POSTAL	380106172151	52	

Agregar Registro

Fecha Instalación: Fecha de Retiro: Fecha Reinstalación:

Higiene Oral: Higiene Oral con Clorexidina: Se Utilizan Circuitos Desechables del Ventilador:

Guardar **Cancelar**

Fecha de Registro	Unidad	Fecha de Instalación	Fecha de Retiro	Fecha de Reinstalación	Se Utilizan Circuitos Desechables del Ventilador
2016-05-03 15:27:32.890	HGZ 1 AGUASCALIENTES	24-04-2016	01-05-2016	02-05-2016	NO

Fig. 3.3.4.9 Módulo de factores de riesgo por ventilación mecánica (Elaboración propia, 2016)

MÉXICO
GOBIERNO DE LA REPÚBLICA

Dirección de Prestaciones Médicas
Infecciones Nosocomiales IMSS

INOSO Regresar Ayuda Salir

Factores de Riesgo por Herida Quirúrgica

Datos del Usuario

Delegación	Unidad	Clave Presupuestal	Matrícula	Nombre
Aguascalientes	HGZ 1 AGUASCALENTES	010101012151	99091804	VALDESPINO/AZQUEZ/ROMULO

Datos del Paciente

ISS	Ado. Médico	Nombres	Apellido Paterno	Apellido Materno
119164033840	1818640R	ROMULO	VALDESPINO	VÁZQUEZ
Delegación de Adscripción	Unidad de Adscripción	Clave Presupuestal de Adscripción	Edad	
D.F. Sur	HPSMF10 POSTAL	380106172151	52	

Agregar Registro

Fecha de cirugía: Tipo de cirugía:

Quirofano: Tiempo Quirúrgico: Horas: Turno:

Matrícula del Primer Cirujano: Nombre:

Grado de Contaminación:

Procedimiento Quirúrgico:

Seleccionar Procedimiento Quirúrgico:

Intervención Qx Principal:

Procedimiento Qx 1:

Procedimiento Qx 2:

Procedimiento Qx 3:

Procedimiento Qx 4:

Procedimiento Qx 5:

Fecha de Registro	Unidad	Fecha de Cirugía	Tipo de Cirugía	Grdo Contaminación	Intervención Qx Principal
2016-04-28 12:37:55 937	HGZ 1 AGUASCALENTES	28-04-2016	ELECTIVA	LIMPIA CONTAMINADA	PROCEDIMIENTOS DIAGNOSTICOS SOBRE CORAZON Y PERICARDIO
2016-04-18 12:47:00 883	HGZ 1 AGUASCALENTES	18-04-2016	ELECTIVA	LIMPIA CONTAMINADA	OTRO CHOQUE ELECTRICO AL CORAZON
2016-04-18 09:19:20 933	HGZ 1 AGUASCALENTES	18-04-2016	ELECTIVA	LIMPIA CONTAMINADA	APENDICECTOMIA INCIDENTAL LAPAROSCOPICA

IMSS. MÉXICO - ALGUNOS DERECHOS RESERVADOS 2016 - POLÍTICAS DE PRIVACIDAD - AVISO LEGAL

Fig. 3.3.4.10 Módulo de factores de riesgo por herida quirúrgica (Elaboración propia, 2016)

MÉXICO
GOBIERNO DE LA REPÚBLICA

Dirección de Prestaciones Médicas
Infecciones Nosocomiales IMSS

INOSO Regresar Ayuda Salir

Factores de Riesgo Sonda Urinaria

Datos del Usuario

Delegación Aguascalientes	Unidad HGZ 1 AGUASCALIENTES	Clave Presupuestal 01010102151	Matrícula 99091804	Nombre VALDESPINO/VAZQUEZ/ROMULO
------------------------------	--------------------------------	-----------------------------------	-----------------------	-------------------------------------

Datos del Paciente

NSS 11916403840	Ado. Médico 1M19640R	Nombres ROMULO	Apellido Paterno VALDESPINO	Apellido Materno VAZQUEZ
Delegación de Adscripción D.F. Sur	Unidad de Adscripción HPSMIF10 POSTAL	Clave Presupuestal de Adscripción 300106172151	Edad 52	

Agregar Registro

Fecha Instalación: Fecha de Retiro:

Fecha Reinstalación: Tipo de Sonda:

Guardar **Cancelar**

Fecha de Registro	Unidad	Fecha de Instalación	Fecha de Retiro	Fecha de Reinstalación	Tipo de Sonda
2016-05-18 12:01:10.983	HGZ 1 AGUASCALIENTES	15-05-2016	16-05-2016		LATEX
2016-05-04 10:04:18.013	HGZ 1 AGUASCALIENTES	24-04-2016	29-04-2016	04-05-2016	SILICON

Fig. 3.3.4.11 Módulo de factores de riesgo por sonda urinaria (Elaboración propia, 2016)

MÉXICO
GOBIERNO DE LA REPÚBLICA

Dirección de Prestaciones Médicas
Infecciones Nosocomiales IMSS

INOSO Regresar Ayuda Salir

Síntomatología de Inf. Torrente Sanguíneo

Datos del Usuario

Delegación Aguascalientes	Unidad HGZ 1 AGUASCALIENTES	Clave Presupuestal 01010102151	Matrícula 99091804	Nombre VALDESPINO/VAZQUEZ/ROMULO
------------------------------	--------------------------------	-----------------------------------	-----------------------	-------------------------------------

Datos del Paciente

NSS 11916403840	Ado. Médico 1M19640R	Nombres ROMULO	Apellido Paterno VALDESPINO	Apellido Materno VAZQUEZ
Delegación de Adscripción D.F. Sur	Unidad de Adscripción HPSMIF10 POSTAL	Clave Presupuestal de Adscripción 300106172151	Edad 52	

Agregar Registro

Fecha de Toma de Síntomatología:

Fiebre Distermia Hipotermia Hipotensión
 Taquicardia Taquipnea Calosfríos Leucopenia
 Leucocitosis Homocultivo positivo

ANTIBIÓTICOS

Uso de AB por más de 72 hr en pAc. quirúrgicos Continúa con AB por más de 4 días Cambio de AB Agregan nuevos AB

Guardar **Cancelar**

Fecha de Registro	Unidad	Fecha de Toma de Síntomatología	Fiebre	Distermia	Hipotermia
2016-05-05 10:05:51.293	HGZ 1 AGUASCALIENTES	02-05-2016	SI	NO	SI

Fig. 3.3.4.12 Módulo de sintomatología de infección en torrente sanguíneo (Elaboración propia, 2016)

MÉXICO
GOBIERNO DE LA REPÚBLICA

Dirección de Prestaciones Médicas
Infecciones Nosocomiales IMSS

INOSO Regresar Ayuda Salir

Sintomatología de Inf. Neumonía

Datos del Usuario

Delegación	Unidad	Clave Presupuestal	Matrícula	Nombre
Aguascalientes	HGZ 1 AGUASCALIENTES	010101012151	99091804	VALDESPINO/VAZQUEZ/ROMULO

Datos del Paciente

NSS	Ado. Médico	Nombres	Apellido Paterno	Apellido Materno
11916403840	1M19640R	ROMULO	VALDESPINO	VAZQUEZ
Delegación de Adscripción D.F. Sur	Unidad de Adscripción	Clave Presupuestal de Adscripción	Edad	
HPSMIF10 POSTAL	380106172151	52		

Agregar Registro

Fecha de Toma de Sintomatología

Fiebre Distemia Expectoración Reciente Inicio Rx (Infiltrado o Consolidación)

Tos Disnea Taquipnea Cambio de coloración de Expectoración

Leucocitosis Leucopenia

ANTIBIOTICOS

Uso de AB por más de 72 hr en pac. quirúrgicos Continúa con AB por más de 4 días Cambio de AB Agregan nuevos AB

Guardar **Cancelar**

Fecha de Registro	Unidad	Fecha de Toma de Sintomatología	Fiebre	Distemia	Rx (Infiltrado o Consolidación)
2016-05-06 12:16:27.000	HGZ 1 AGUASCALIENTES	05-05-2016	SI	NO	SI

Fig. 3.3.4.13 Módulo de sintomatología de infección por neumonía (Elaboración propia, 2016)

MÉXICO
GOBIERNO DE LA REPÚBLICA

Dirección de Prestaciones Médicas
Infecciones Nosocomiales IMSS

INOSO Regresar Ayuda Salir

Sintomatología de Inf. Sitio Quirúrgico

Datos del Usuario

Delegación	Unidad	Clave Presupuestal	Matrícula	Nombre
Aguascalientes	HGZ 1 AGUASCALIENTES	010101012151	99091804	VALDESPINO/VAZQUEZ/ROMULO

Datos del Paciente

NSS	Ado. Médico	Nombres	Apellido Paterno	Apellido Materno
11916403840	1M19640R	ROMULO	VALDESPINO	VAZQUEZ
Delegación de Adscripción D.F. Sur	Unidad de Adscripción	Clave Presupuestal de Adscripción	Edad	
HPSMIF10 POSTAL	380106172151	52		

Agregar Registro

Fecha de Toma de Sintomatología

Dolor Sitio Herida Induración Local Aumento de Temperatura Local Drenaje Purulento

Absceso Cultivo Positivo de Secreción Cirujano Juzga Herida Infectada

ANTIBIOTICOS

Uso de AB por más de 72 hr en pac. quirúrgicos Continúa con AB por más de 4 días Cambio de AB Agregan nuevos AB

Guardar **Cancelar**

Fecha de Registro	Unidad	Fecha de Toma de Sintomatología	Dolor Sitio Herida	Induración Local	Aumento de Temperatura Local
2016-05-06 13:05:23.700	HGZ 1 AGUASCALIENTES	05-05-2016	SI	NO	SI

Fig. 3.3.4.14 Módulo de sintomatología de infección en sitio quirúrgico (Elaboración propia, 2016)

MÉXICO
GOBIERNO DE LA REPÚBLICA

Dirección de Prestaciones Médicas
Infecciones Nosocomiales IMSS

INOSO [Regresar](#) [Ayuda](#) [Salir](#)

Sintomatología de Inf. de Vías Urinarias

Datos del Usuario

Delegación	Unidad	Clave Presupuestal	Matrícula	Nombre
Aguascalientes	HQZ 1 AGUASCALIENTES	010101912151	99091904	VALESPINO/VAZQUEZ/ROMULO

Datos del Paciente

NSS	Ado. Médico	Nombres	Apellido Paterno	Apellido Materno
11916403840	1M19640R	ROMULO	VALDESPINO	VAZQUEZ
Delegación de Adscripción	Unidad de Adscripción	Clave Presupuestal de Adscripción	Edad	
D.F. Sur	HPSIIF10 POSTAL	300106172151	52	

Agregar Registro

Fecha de Toma de Sintomatología

Fiebre Distermia Dolor Supra-Púbico Dolor Costo-Vertebral

Urgencia Urinaria Polaquiuria Disuria Tenesmo Vesical

Urocultivo Positivo

ANTIBIOTICOS

Uso de AB por más de 72 hr en pac. Quirúrgicos Continúa con AB por más de 4 días Cambio de AB Agregan nuevos AB

[Guardar](#) [Cancelar](#)

Fecha de Registro	Unidad	Fecha de Toma de Sintomatología	Fiebre	Distermia	Dolor Supra-Púbico
2016-05-06 13:55:05.577	HQZ 1 AGUASCALIENTES	04-05-2016	SI	NO	SI

Fig. 3.3.4.15 Módulo de sintomatología de infección de vías urinarias (Elaboración propia, 2016)

The screenshot shows the INOSO web application interface. At the top, there is a navigation bar with the INOSO logo and links for 'Ayuda' and 'Salir'. Below this is the header for 'Dirección de Prestaciones Médicas Infecciones Nosocomiales IMSS'. The main content area is titled 'Infección y Microorganismos' and contains several sections:

- Datos del Usuario:** A table showing user information:

Delegación	Unidad	Clave Presupuestal	Matrícula	Nombre
Aguascalientes	HGZ 1 AGUASCALIENTES	010101012151	01HGZ1	HGZ 1 AGUASCALIENTES
- Datos del Paciente / REGRESAR:** A table showing patient information:

NSS	Agregado Médico	Nombres	Apellido Paterno	Apellido Materno
11916403840	1M1964OR	ROMULO	VALDESPINO	VAZQUEZ
- Delegación de Adscripción:** A table showing assignment details:

Delegación de Adscripción	Unidad de Adscripción	Clave Presupuestal de Adscripción	Edad
D.F. SUR	HPSMF10 POSTAL	380106172151	52
- Agregar Registro:** A form with several dropdown menus and text input fields:
 - Fecha de detección de infección
 - Delegación origen de la infección
 - Fecha de inicio de definición infección operacional de infección
 - Infección notificada por:
 - Infección importada de otro hospital
 - Hospital origen de la infección
 - Tipo de infección
 - Servicio al que se le atribuye la infección
- Microorganismos:** A form with several dropdown menus and text input fields:
 - Se tomo cultivo
 - Toma de muestra
 - No. de Microorganismos aislados:
 - Técnica utilizada
 - Tipo de cultivo
 - Fecha de identificación
 - Microorganismos aislados

At the bottom of the form, there are two buttons: 'Guardar' (blue) and 'Cancelar' (red). Below the buttons is a table with columns for 'Fecha de Registro', 'Unidad', 'Dato 1', 'Dato 2', 'Dato 3', and 'Dato 4'.

Fig. 3.3.4.16 Módulo de infección y microorganismos (Elaboración propia, 2016)

Tratamiento Quirúrgico

Datos del Usuario

Delegación	Unidad	Clave Presupuestal	Matrícula	Nombre
Aguascalientes	HGZ 1 AGUASCALIENTES	010101012151	99091804	VALDESPINO VAZQUEZ ROMULO

Datos del Paciente

NSS	Ado. Médico	Nombres	Apellido Paterno	Apellido Materno
11918403840	1M1984OR	ROMULO	VALDESPINO	VAZQUEZ
Delegación de Adscripción	Unidad de Adscripción	Clave Presupuestal de Adscripción	Edad	
D.F. Sur	HPSMF10 POSTAL	380108172151	52	

Agregar Registro

Fecha de cirugía: Tipo de cirugía:

Grado de Contaminación:

Procedimiento Quirúrgico:

Seleccionar Procedimiento Quirúrgico:

Intervención OX Principal:

Procedimiento OX 1:

Procedimiento OX 2:

Procedimiento OX 3:

Procedimiento OX 4:

Procedimiento OX 5:

Fecha de Registro	Unidad	Fecha de Cirugía	Tipo de Cirugía	Grado Contaminación	Intervención OX Principal
-------------------	--------	------------------	-----------------	---------------------	---------------------------

Fig. 3.3.4.17 Módulo de tratamiento quirúrgico (Elaboración propia, 2016)

Tratamiento Antimicrobiano

Datos del Usuario

Delegación	Unidad	Clave Presupuestal	Matrícula	Nombre
Aguascalientes	HGZ 1 AGUASCALIENTES	010101012151	99091804	VALDESPINO VAZQUEZ ROMULO

Datos del Paciente

NSS	Ado. Médico	Nombres	Apellido Paterno	Apellido Materno
11918403840	1M1984OR	ROMULO	VALDESPINO	VAZQUEZ
Delegación de Adscripción	Unidad de Adscripción	Clave Presupuestal de Adscripción	Edad	
D.F. Sur	HPSMF10 POSTAL	380108172151	52	

Agregar Registro

Tratamiento Antimicrobiano: Fecha de Inicio: Fecha de Retiro:

Fecha de Registro	Unidad	Fecha de Inicio	Fecha de Retiro	Tratamiento Antimicrobiano
2016-04-29 15:06:06:590	HGZ 1 AGUASCALIENTES	28-04-2016	26-05-2016	ANFOTERICINA B

INSS, MÉXICO - ALGUNOS DERECHOS RESERVADOS 2016 - POLÍTICAS DE PRIVACIDAD - AVISO LEGAL

Fig. 3.3.4.18 Módulo de tratamiento antimicrobiano (Elaboración propia, 2016)

ANEXO III

Matriz de prueba

Nombre del proyecto: Sistema de Información de Infecciones Nosocomiales Módulo: Autenticación para ingreso al sistema de información				
Fecha	Operaciones Realizadas	Resultado/Observaciones	Responsable de la prueba	Firma
12/05/2016	Usuario: Sergio Contraseña: Pino28	No ingresa. mensaje: Acceso inválido	Dr. Rafael Arias Flores	
12/05/2016	Usuario: 99091804 Contraseña: pino28	Ingreso correcto al sistema	Dr. Rafael Arias Flores	

Nombre del proyecto: Sistema de Información de Infecciones Nosocomiales Módulo: Buscar paciente – nombre(s), apellido(s)				
Fecha	Operaciones Realizadas	Resultado/Observaciones	Responsable de la prueba	Firma
12/05/2016	Ingreso al módulo de registro de caso	Al dar clic en el icono, el sistema ingresa al módulo	Dr. Rafael Arias Flores	
12/05/2016	Búsqueda de paciente por nombre con datos al azar caracteres en minúsculas y mayúsculas	Al hacer la búsqueda con caracteres al azar, y posiblemente encuentre coincidencias,	Dr. Rafael Arias Flores	
12/05/2016	Búsqueda de paciente por apellido paterno con datos al azar caracteres en minúsculas y mayúsculas	Al hacer la búsqueda con caracteres al azar, y posiblemente encuentre coincidencias,	Dr. Rafael Arias Flores	
12/05/2016	Búsqueda de paciente por apellido materno con datos al azar caracteres en minúsculas y mayúsculas	Al hacer la búsqueda con caracteres al azar, y posiblemente encuentre coincidencias,	Dr. Rafael Arias Flores	
12/05/2016	Búsqueda de paciente con algunos caracteres del nombre, algunos caracteres del apellido paterno	Al hacer la búsqueda muestra los 50 primeros que tengan coincidencia,	Dr. Rafael Arias Flores	
12/05/2016	Búsqueda de paciente con algunos caracteres del nombre, algunos caracteres del apellido paterno, algunos caracteres del apellido materno	Al hacer la búsqueda muestra los 50 primeros que tengan coincidencia, esta búsqueda es más exacta, para localizarlos datos del paciente	Dr. Rafael Arias Flores	
12/05/2016	Búsqueda de paciente nombre, apellido paterno, apellido materno	Al hacer la búsqueda muestra los 50 primeros que tengan coincidencia, esta búsqueda es más exacta, para localizarlos datos del paciente, normalmente muestra muchos homónimos, quedando para seleccionar al paciente más exactamente el número de seguridad social	Dr. Rafael Arias Flores	

Sistema de Información de Infecciones Nosocomiales

Nombre del proyecto: Sistema de Información de Infecciones Nosocomiales				
Módulo: Buscar paciente – Número de seguridad social, agregado médico				
Fecha	Operaciones Realizadas	Resultado/Observaciones	Responsable de la prueba	Firma
12/05/2016	Ingreso al módulo de registro de caso	Al dar clic en el icono, el sistema ingresa al módulo	Dr. Rafael Arias Flores	
12/05/2016	Búsqueda de paciente número de seguridad social con datos al azar caracteres en minúsculas y mayúsculas	Al hacer la búsqueda con caracteres al azar, al no encontrar al paciente el control pasa a la pantalla de alta de derechohabiente	Dr. Rafael Arias Flores	
12/05/2016	Búsqueda de paciente por número de seguridad social con datos al azar caracteres en minúsculas y mayúsculas	Al hacer la búsqueda con caracteres al azar, al no encontrar al paciente el control pasa a la pantalla de alta de derechohabiente	Dr. Rafael Arias Flores	
12/05/2016	Búsqueda de paciente por número de seguridad social sin agregado médico con datos al azar	Al hacer la búsqueda muestra los 50 primeros que tengan coincidencia, esta búsqueda es más exacta, para localizarlos datos del paciente, normalmente muestra al asegurado y sus agregados médicos	Dr. Rafael Arias Flores	
12/05/2016	Búsqueda de paciente con número de seguridad social y agregado médico	Al hacer la búsqueda muestra datos del paciente en específico, si el número de seguridad social o agregado médico no existen, el control pasa al módulo de alta de paciente	Dr. Rafael Arias Flores	

Nombre del proyecto: Sistema de Información de Infecciones Nosocomiales				
Módulo: Factores de riesgo asociados a la comorbilidad				
Fecha	Operaciones Realizadas	Resultado/Observaciones	Responsable de la prueba	Firma
12/05/2016	Ingresar al módulo de factores de riesgo asociados a la comorbilidad	Solo dar clic al icono correspondiente	Dr. Rafael Arias Flores	
12/05/2016	Agregar un nuevo registro	Aparece la pantalla del módulo y agregamos un registro nuevo	Dr. Rafael Arias Flores	
12/05/2016	Fecha de inicio	Se ingresa la fecha de inicio por selección en el calendario es un valor requerido	Dr. Rafael Arias Flores	
12/05/2016	Fecha de término	Se ingresa la fecha de término, esta fecha no debe ser menor a la fecha de inicio	Dr. Rafael Arias Flores	
12/05/2016	Selección múltiple de inmunocompromisos	El sistema me permite la selección múltiple de inmunocompromisos	Dr. Rafael Arias Flores	
12/05/2016	Ingresar observaciones en caso de requerirlas	El sistema me permite el ingreso de texto libre hasta 255 caracteres	Dr. Rafael Arias Flores	
12/05/2016	Guardar información	Guardar la información y el sistema agrega el registro en vista rápida.	Dr. Rafael Arias Flores	
12/05/2016	Seleccionar un registro de la vista rápida	El sistema me permite modificar los datos siempre y cuando no hayan pasado 24 horas, y permite modificar los datos vacíos	Dr. Rafael Arias Flores	

Sistema de Información de Infecciones Nosocomiales

		omitiendo la validación anterior.		
--	--	-----------------------------------	--	--

Nombre del proyecto: Sistema de Información de Infecciones Nosocomiales				
Módulo: Factores de riesgo por catéter venoso central				
Fecha	Operaciones Realizadas	Resultado/Observaciones	Responsable de la prueba	Firma
12/05/2016	Captura manual de la fecha de instalación: 12-05-2016	No permite captura de forma manual	Dr. Rafael Arias Flores	
12/05/2016	Captura de fecha de instalación: 12-05-2016	Sólo permite la elección de la fecha a través del calendario	Dr. Rafael Arias Flores	
12/05/2016	Guardar sólo con fecha de instalación posterior a la fecha actual	Al presionar el botón "guardar" no guarda y envía mensaje: La fecha de instalación es mayor a la fecha del día	Dr. Rafael Arias Flores	
12/05/2016	Guardar sólo con fecha de instalación 12-05-2016	Al presionar el botón "guardar" no guarda y envía mensaje: Sitio de Inserción requerido	Dr. Rafael Arias Flores	
12/05/2016	Captura manual de sitio de inserción	No permite captura de forma manual	Dr. Rafael Arias Flores	
12/05/2016	Captura del sitio de inserción a través del catálogo	Solo permite elegir las opciones que aparecen en el catálogo	Sergio Coronado	
12/05/2016	Guardar sólo con fecha de instalación y sitio de inserción	Al presionar el botón "guardar" no guarda y envía mensaje: Tipo de Catéter requerido	Dr. Rafael Arias Flores	
12/05/2016	Captura manual del tipo de catéter	No permite captura de forma manual	Dr. Rafael Arias Flores	
12/05/2016	Captura del tipo de catéter a través del catálogo	Solo permite elegir las opciones que aparecen en el catálogo	Dr. Rafael Arias Flores	
12/05/2016	Guardar con fecha de instalación, sitio de inserción y tipo de catéter	Guarda los datos de forma correcta	Dr. Rafael Arias Flores	
12/05/2016	Actualizar fecha de retiro del catéter 10-05-2016	Al elegir la fecha 10-05-2016 envía el mensaje: La fecha de retiro es menor a la fecha de instalación	Dr. Rafael Arias Flores	
12/05/2016	Actualizar fecha de retiro del catéter 12-05-2016	Permite guardar de forma correcta	Dr. Rafael Arias Flores	
12/05/2016	Seleccionar un registro de la vista rápida	El sistema me permite modificar los datos siempre y cuando no hayan pasado 24 horas, y permite modificar los datos vacíos omitiendo la validación anterior.	Dr. Rafael Arias Flores	

Nombre del proyecto: Sistema de Información de Infecciones Nosocomiales				
Módulo: Factores de riesgo por ventilación mecánica				
Fecha	Operaciones Realizadas	Resultado/Observaciones	Responsable de la prueba	Firma
12/05/2016	Ingresar al módulo de factores de riesgo por ventilación mecánica	Solo dar clic al icono ventilador mecánico	Dr. Rafael Arias Flores	
12/05/2016	Agregar un nuevo registro	Aparece la pantalla del módulo de Ventilación Mecánica	Dr. Rafael Arias Flores	
12/05/2016	Fecha de instalación	Se ingresa la fecha de instalación del ventilador	Dr. Rafael Arias Flores	
12/05/2016	Fecha de retiro	Se ingresa la fecha de retiro del	Dr. Rafael Arias	

Sistema de Información de Infecciones Nosocomiales

		ventilador, esta fecha no debe ser menor a la fecha de instalación	Flores	
12/05/2016	Fecha de reinstalación	Se ingresa la fecha de reinstalación del ventilador, esta fecha no debe ser menor a la fecha de instalación ni mayor a la fecha de retiro	Dr. Rafael Arias Flores	
12/05/2016	Higiene oral	Seleccionar sí o no, es un valor requerido	Dr. Rafael Arias Flores	
12/05/2016	Higiene oral con Clorhexidina	Seleccionar sí o no, es un valor requerido	Dr. Rafael Arias Flores	
12/05/2016	Se utilizan circuitos desechables de Ventilador	Seleccionar sí o no, es un valor requerido	Dr. Rafael Arias Flores	
12/05/2016	Seleccionar un registro de la vista rápida	El sistema me permite modificar los datos siempre y cuando no hayan pasado 24 horas, y permite modificar los datos vacíos omitiendo la validación anterior.	Dr. Rafael Arias Flores	

Nombre del proyecto: Sistema de Información de Infecciones Nosocomiales				
Módulo: : Factores de riesgo por herida quirúrgica				
Fecha	Operaciones Realizadas	Resultado/Observaciones	Responsable de la prueba	Firma
12/05/2016	Acceso al módulo "Herida Quirúrgica" de un paciente hospitalizado	Permite el acceso de manera correcta al módulo de "Herida quirúrgica" de todo paciente hospitalizado, mostrando los datos del usuario y datos generales del paciente. Se hacen pruebas con diferentes nombres de pacientes, obteniendo resultados correctos.	Dr. Rafael Arias Flores	
12/05/2016	Selección de la opción: Agregar registro	Muestra de manera correcta las opciones de captura y selección, combos limpios y activos.	Dr. Rafael Arias Flores	
12/05/2016	Captura de variable "Tipo de cirugía"	No permite la captura manual de tipo de cirugía, obligando al usuario a seleccionar una opción del combo. Permite la omisión de tipo de cirugía antes de guardar registro. Obliga la selección de tipo de cirugía al momento de guardar el registro, si esta se omite previamente.	Dr. Rafael Arias Flores	
12/05/2016	Captura de variable "Quirófano"	Permite la inserción de caracteres alfanuméricos en el Quirófano antes de guardar registro.	Dr. Rafael Arias Flores	
12/05/2016	Captura de variable "Tiempo Quirúrgico"	Solo permite caracteres numéricos de forma que al momento de insertar un carácter alfabético lo borra de manera automática.	Dr. Rafael Arias Flores	
12/05/2016	Captura de variable "Turno"	No permite la captura manual de Turno, obligando al usuario a seleccionar una opción del	Dr. Rafael Arias Flores	

		<p>combo.</p> <p>Obliga la selección de turno al momento de guardar el registro, si esta se omite previamente.</p>		
12/05/2016	Captura de variable “Grado de Contaminación”	<p>No permite la captura manual de Grado de Contaminación, obligando al usuario a seleccionar una opción del combo.</p> <p>Obliga la selección de grado de contaminación al momento de guardar el registro, si esta se omite previamente.</p>	Dr. Rafael Arias Flores	
12/05/2016	Captura de variable “Seleccionar Procedimiento Quirúrgico”	<p>Este cuadro de selección es llenado y depende del campo Procedimiento Quirúrgico, el cual muestra una lista de procedimientos quirúrgicos que contienen la palabra buscada (histe)</p> <p>Seleccionar Procedimiento Quirúrgico: HISTEROSCOPIA</p> <p>No muestra mensaje de error en caso de que el procedimiento Qx no se encuentre en catálogo, simplemente el cuadro de selección se mantiene vacío.</p> <p>En caso de que la lista de Seleccionar Procedimiento Quirúrgico sea llenada, aparece una liga en azul con el texto “Asignar Procedimiento Qx”.</p>	Dr. Rafael Arias Flores	
12/05/2016	<p>Captura de variables:</p> <ul style="list-style-type: none"> Intervención Qx Principal, Procedimiento Qx 1, Procedimiento Qx 2, Procedimiento Qx 3, Procedimiento Qx 4, Procedimiento Qx 5 	<p>Estos cuadros de texto para ser llenados, dependen del campo Seleccionar Procedimiento Quirúrgico, y es asignado a través del apartado “Asignar Procedimiento Qx”.</p> <p>Permite asignar un procedimiento quirúrgico diferente a cada variable, al momento de la captura.</p> <p>Obliga la captura del procedimiento quirúrgico principal.</p>	Dr. Rafael Arias Flores	
12/05/2016	Seleccionar un registro de la vista rápida	El sistema me permite modificar los datos siempre y cuando no hayan pasado 24 horas, y permite modificar los datos vacíos omitiendo la validación anterior.	Dr. Rafael Arias Flores	

Sistema de Información de Infecciones Nosocomiales

Nombre del proyecto: Sistema de Información de Infecciones Nosocomiales				
Módulo: Factores de riesgo por sonda urinaria				
Fecha	Operaciones Realizadas	Resultado/Observaciones	Responsable de la prueba	Firma
12/05/2016	Ingresar al módulo de factores de riesgo por Sonda urinaria	Solo dar clic al icono correspondiente	Dr. Rafael Arias Flores	
12/05/2016	Agregar un nuevo registro	Aparece la pantalla del módulo de Sonda Urinaria	Dr. Rafael Arias Flores	
12/05/2016	Fecha de Instalación	Se ingresa la fecha de instalación, esta no puede ser mayor a la fecha actual,	Dr. Rafael Arias Flores	
12/05/2016	Fecha de retiros	Se ingresa la fecha de instalación, esta no puede ser anterior a la fecha de instalación ni mayor a la fecha actual	Dr. Rafael Arias Flores	
12/05/2016	Fecha de Reinstalación	Se ingresa la fecha de reinstalación de la sonda urinaria, esta fecha no debe ser menor a la fecha de instalación ni mayor a la fecha de retiro	Dr. Rafael Arias Flores	
12/05/2016	Tipo de sonda	Selecciona el tipo de sonda	Dr. Rafael Arias Flores	
12/05/2016	Seleccionar un registro de la vista rápida	El sistema me permite modificar los datos siempre y cuando no hayan pasado 24 horas, y permite modificar los datos vacíos omitiendo la validación anterior.	Dr. Rafael Arias Flores	

Nombre del proyecto: Sistema de Información de Infecciones Nosocomiales				
Módulo: Sintomatología de Infecciones por torrente sanguíneo, neumonías, sitio quirúrgico y de vías urinarias				
Fecha	Operaciones Realizadas	Resultado/Observaciones	Responsable de la prueba	Firma
13/05/2016	Ingresar al módulo correspondiente de sintomatología	Solo dar clic al icono correspondiente	Dr. Ulises Rosado Quiab	
13/05/2016	Agregar un nuevo registro	Aparece la pantalla con el formulario correspondiente	Dr. Ulises Rosado Quiab	
13/05/2016	Fecha de inicio de sintomatología	Se ingresa la fecha de inicio de sintomatología, esta no puede ser mayor a la fecha actual	Dr. Ulises Rosado Quiab	
13/05/2016	Opciones de síntomas	Solo se deben seleccionar los valores de la sintomatología actual, solo son prendido o apagado,	Dr. Ulises Rosado Quiab	
13/05/2016	Seleccionar un registro de la vista rápida	El sistema me permite modificar los datos siempre y cuando no hayan pasado 24 horas, y permite modificar los datos vacíos omitiendo la validación anterior.	Dr. Ulises Rosado Quiab	

Sistema de Información de Infecciones Nosocomiales

Nombre del proyecto: Sistema de Información de Infecciones Nosocomiales				
Módulo: Infección y Microorganismos				
Fecha	Operaciones Realizadas	Resultado/Observaciones	Responsable de la prueba	Firma
13/05/2016	Guardar sin fecha de Fecha de detección de la infección	Al presionar el botón "guardar" no guarda y envía mensaje: Fecha de detección requerida	Dra. Concepción Grajales	
13/05/2016	Captura de fecha de detección de la infección: 14-05-2016	Al presionar el botón "guardar" no guarda y envía mensaje: La fecha de detección es mayor a la fecha del día	Dra. Concepción Grajales	
13/05/2016	Guardar solo con fecha de detección de la infección	Al presionar el botón "guardar" no guarda y envía mensaje: Infección importada de otro hospital requerida	Dra. Concepción Grajales	
13/05/2016	Guardar sin elegir: Servicio o especialidad requerida	Al presionar el botón "guardar" no guarda y envía mensaje: Servicio o especialidad requerida	Dra. Concepción Grajales	
13/05/2016	Guardar sin elegir: Fecha de inicio de definición de la infección	Al presionar el botón "guardar" no guarda y envía mensaje: Fecha de inicio de definición de la infección requerida	Dra. Concepción Grajales	
13/05/2016	Guardar sin elegir: Fecha de identificación	Al presionar el botón "guardar" no guarda y envía mensaje: Fecha de identificación	Dra. Concepción Grajales	
13/05/2016	Captura manual de la variable: Tipo de infección	No permite la captura manual	Dra. Concepción Grajales	
13/05/2016	Captura de la variable: Tipo de infección	Sólo permite seleccionar tipos de infección del catálogo	Dra. Concepción Grajales	
13/05/2016	Captura manual de la variable: Tipo de cultivo	No permite la captura manual	Dra. Concepción Grajales	
13/05/2016	Captura de la variable: Tipo de cultivo	Sólo permite seleccionar Tipos de cultivo del catálogo que pueden modificarse dependiendo del tipo de infección	Dra. Concepción Grajales	
13/05/2016	Captura de la variable Técnica utilizada	Solo permite elegir técnicas del catálogo	Dra. Concepción Grajales	
13/05/2016	Captura de microorganismos aislados	Sólo permite elegir los microorganismos del catálogo	Dra. Concepción Grajales	
13/05/2016	Asignar microorganismos aislados	Al asignar un microorganismo muestra una lista de medicamentos para construir el antibiograma de acuerdo a cada grupo y las opciones son: sensible, resistente y sensibilidad intermedia	Dra. Concepción Grajales	
13/05/2016	Selección por medicamento	Para cada medicamento solo se puede elegir una de las opciones: sensible, resistente y sensibilidad intermedia	Dra. Concepción Grajales	
13/05/2016	Seleccionar un registro de la vista rápida	El sistema me permite modificar los datos siempre y cuando no hayan pasado 24 horas, y permite modificar los datos vacíos omitiendo la validación anterior.	Dra. Concepción Grajales	

Sistema de Información de Infecciones Nosocomiales

Nombre del proyecto: Sistema de Información de Infecciones Nosocomiales				
Módulo: Tx Antimicrobiano				
Fecha	Operaciones Realizadas	Resultado/Observaciones	Responsable de la prueba	Firma
16/05/2016	Ingresar al módulo de Tratamiento Antimicrobiano	Solo dar clic el icono de tratamiento Antimicrobiano	Dra. Concepción Grajales	
16/05/2016	Agregar un nuevo registro	Aparece la pantalla con el formulario correspondiente	Dra. Concepción Grajales	
16/05/2016	Tratamiento antimicrobiano	Seleccionar una opción de la lista, esta lista es un catálogo y el dato es obligatorio.	Dra. Concepción Grajales	
16/05/2016	Fecha de inicio	Se ingresa la fecha de inicio, esta no puede ser mayor a la fecha actual,	Dra. Concepción Grajales	
16/05/2016	Fecha de retiro	Se ingresa la fecha de retiro , esta no puede ser anterior a la fecha de inicio	Dra. Concepción Grajales	
16/05/2016	Seleccionar un registro de la vista rápida	El sistema me permite modificar los datos siempre y cuando no hayan pasado 24 horas, y permite modificar los datos vacíos omitiendo la validación anterior.	Dra. Concepción Grajales	

Nombre del proyecto: Sistema de Información de Infecciones Nosocomiales				
Módulo: Tratamiento Quirúrgico				
Fecha	Operaciones Realizadas	Resultado/Observaciones	Responsable de la prueba	Firma
16/05/2016	Ingresar al módulo de Tratamiento quirúrgico	Solo dar clic al icono de Tratamiento Quirúrgico	Dra. Concepción Grajales	
16/05/2016	Agregar un nuevo registro	Debe ingresar a la pantalla para registrar un tratamiento quirúrgico	Dra. Concepción Grajales	
16/05/2016	Fecha de cirugía	La fecha de cirugía debe ser la del día de captura o anterior, el sistema no permite registrar una fecha posterior al día de captura, si se indica una fecha mayor al día de hoy, sobre los botones de aceptar, cancelar aparece el mensaje de error "La fecha cirugía es mayor a la fecha del día"	Dra. Concepción Grajales	
16/05/2016	Seleccionar Procedimiento quirúrgico	Se debe teclear el procedimiento quirúrgico, no se valida nada, al terminar de teclear el procedimiento quirúrgico se debe dar clic, en Asignar procedimiento quirúrgico de los siguientes de la lista:	Dra. Concepción Grajales	
16/05/2016	Intervención Tx Principal	Aparece solo el nombre del procedimiento quirúrgico seleccionado como principal	Dra. Concepción Grajales	
16/05/2016	Procedimiento Tx 1	Aparece solo el nombre del procedimiento quirúrgico seleccionado como Tx 1	Dra. Concepción Grajales	
16/05/2016	Procedimiento Tx 2	Aparece solo el nombre del	Dra. Concepción	

Sistema de Información de Infecciones Nosocomiales

		procedimiento quirúrgico seleccionado como Tx 2	Grajales	
16/05/2016	Procedimiento Tx 3	Aparece solo el nombre del procedimiento quirúrgico seleccionado como Tx 3	Dra. Concepción Grajales	
16/05/2016	Procedimiento Tx 4	Aparece solo el nombre del procedimiento quirúrgico seleccionado como Tx 4	Dra. Concepción Grajales	
16/05/2016	Procedimiento Tx 5	Aparece solo el nombre del procedimiento quirúrgico seleccionado como Tx 5	Dra. Concepción Grajales	
16/05/2016	Seleccionar un registro de la vista rápida	El sistema me permite modificar los datos siempre y cuando no hayan pasado 24 horas, y permite modificar los datos vacíos omitiendo la validación anterior.	Dra. Concepción Grajales	

Referencias

- ¹ Organización Mundial de la Salud. (2005). Alianza Mundial para la seguridad del paciente. Recuperado el 5 de junio de 2016, de http://www.who.int/patientsafety/information_centre/GPSC_Launch_sp.pdf
- ² Centers Disease Control and Prevention. (2016). Healthcare associated infections. Recuperado el 1 de octubre de 2015, de <http://www.cdc.gov/hai/infectiontypes.html>
- ³ Comunidad Científica Internacional de Control de Infecciones Nosocomiales. (2013). Sistema Online de INICC de vigilancia de infecciones. Recuperado el 5 de octubre de 2015, de <http://www.inicc.org/system>
- ⁴ Secretaría de Salud, Subsecretaría de Prevención y Promoción de la Salud y Dirección General de Epidemiología. (2016). Red hospitalaria de vigilancia epidemiológica. Recuperado el 7 de octubre de 2015, de <http://www.rhove.gob.mx>
- ⁵ Instituto Mexicano del Seguro Social. (2014). Sistema de registro nacional de infecciones nosocomiales. Recuperado el 8 de octubre de 2015, de <http://11.33.41.211/inoso>
- ⁶ Instituto Mexicano del Seguro Social. (2016). Indicadores de las prestaciones médicas. Recuperado el 2 de febrero de 2016, de <http://11.22.41.169/evaluacion14/default2.aspx?origen=infoSalud>
- ⁷ Instituto Mexicano del Seguro Social. (2016). Población adscrita por delegación. Recuperado el 2 de febrero de 2016, de http://189.202.239.32/cubo_cp.asp
- ⁸ Macías E., Moreno J. y Milanés S. (1993). La Seguridad Social en México. Recuperado el 14 de junio de 2016, de <http://bibliohistorico.juridicas.unam.mx/libros/5/2493/4.pdf>
- ⁹ Instituto Mexicano del Seguro Social. (2015). Conoce al IMSS. Recuperado el 14 de junio de 2016, de <http://www.imss.gob.mx/>
- ¹⁰ Hernández N. (2010). Sistema de Información del Instituto Mexicano del Seguro Social. Recuperado el 9 de junio de 2016, de <http://iieg.gob.mx/contenido/PoblacionVivienda/Salud/PresentaSIDelIMSS.pdf>
- ¹¹ Instituto Mexicano del Seguro Social. (2005). Sistemas de Información, Salud y Género. Recuperado el 9 de junio de 2016, de http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/espanol/eventos/vigenero/dia28/panel3_mesas_pdf/Salud%20y%20seguridad%20social/Salud-Sist_info_salud-y-g%C3%A9nero.pdf
- ¹² Peón I. (2013). Método sistémico cibernético. México, DF: IPN.
- ¹³ Peón I. (2013). Método cibernético D3-A3. México, DF: IPN.

- ¹⁴ Instituto Mexicano del Seguro Social. (2016). Detalle unidades médicas por tipología. Recuperado el 11 de octubre de 2015, de <http://11.22.41.169/evaluacion14/default2.aspx?origen=infoSalud>
- ¹⁵ Diario Oficial de la Federación. (2009). Norma Oficial Mexicana NOM-045-SSA2-2005 para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales. Recuperado el 10 de octubre de 2015, de http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5120943&fecha=20/11/2009
- ¹⁶ Organización Panamericana de la Salud. (2012). Vigilancia epidemiológica de las infecciones asociadas a la atención de la salud. Washington, DC: Aecid.
- ¹⁷ García, J., De Pablos, M. y Gutiérrez, A. (2010). El microbiólogo y la infección asociada a catéter. Madrid España.
- ¹⁸ Organización Mundial de la Salud. (2008). La Cirugía Segura Salva Vidas. Suiza: OMS.
- ¹⁹ Córdova P., Peña J. y Quintero M. (2011). Neumonía asociada con ventilador en pacientes de la unidad de cuidados intensivos. México.
- ²⁰ Organización Mundial de la Salud. (2012). Prevención de las infecciones nosocomiales. Guía Práctica. Suiza: OMS.
- ²¹ Barry, W. y Belz F. (1998). The Spiral Model 2, Applying Process Programming to the Spiral Model. California: IEEE.
- ²² Barry W. (2008). A Spiral Model of Software Development and Enhancement. California: IEEE.
- ²³ Solms F. (2000). Object-Oriented Analysis and Design using UML. Recuperado el 11 de octubre de 2015, de <http://www.fritsolms.net/sites/default/files/documents/ObjectOrientedAnalysisAndDesignUsingUML.pdf>
- ²⁴ Jacobson I. (1992). Object Oriented Software Engineering A Use Case Driven Approach. Addison-Wesley.
- ²⁵ Booch, G., Rumbaugh, J. y Jacobson I. Lenguaje Unificado de Modelado 2da Edición. Addison-Wesley: Pearson.
- ²⁶ Eriksson H., Penker M, Lyons B. y Fado D. (2004). UML 2 Toolkit. Recuperado el 12 de octubre de 2015, de http://ges.dc.ufscar.br/posgraduacao/UML_2_Toolkit.pdf
- ²⁷ Fowler M. y Scott K. (1999). UML Distilled Second Edition A Brief Guide to the Standard Object Modeling Language. Recuperado el 13 de octubre de 2015, de <http://pja.mykhi.org/6sem/MAS/books/Addison%20Wesley%20-%20UML%20Distilled,%202nd%20Edition.pdf>

²⁸ Ellislab, Inc. (2006). CodeIgniter User Guide Versión 1.7.3. Recuperado el 13 de marzo de 2010, de <https://codeigniter.com>

²⁹ Ferre j., García V. y García R. (2014). Curso completo de HTML. Recuperado el 22 de agosto de 2015, de <http://es.tldp.org/Manuales-LuCAS/doc-curso-html/doc-curso-html.pdf>

³⁰ The World's Largest Web Developer Site. (2016). JS Tutorial. Recuperado el 5 de enero de 2016, de <http://www.w3schools.com/js/default.asp>

³¹ The World's Largest Web Developer Site. (2016). jQuery Tutorial. Recuperado el 17 de enero de 2016, de <http://www.w3schools.com/jquery/default.asp>

³² The Apache Software Foundation. (2016). Apache. Recuperado el 26 de septiembre de 2014, de http://httpd.apache.org/ABOUT_APACHE.html

³³ Chao L. (2006). Database Development and Management. Recuperado el 12 de enero de 2016, de https://books.google.com.mx/books?id=RIXMBQAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Database+Development+and+Management&hl=es&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=Database%20Development%20and%20Management&f=false

³⁴ Guevara M. y Flores C. (2002). All Fusion Erwin Data Modeler. Recuperado el 13 de octubre de 2015, de <https://fisiwikipediawikispaces.com/file/view/3075477-Manual-de-Usuario-de-Erwin.pdf>

³⁵ Toby J. y Arbor A. (1990). Database Modeling and Design: The Entity-Relationship Approach. , San Francisco, CA: Morgan Kaufmann Publishers, Inc.

³⁶ Reenskaug, T., Wold, P. y Lehne, O. (1995), Working with objects The OOram Software Engineering Method. Recuperado el 1 de abril de 2014, de <http://heim.ifi.uio.no/trygver/1996/book/WorkingWithObjects.pdf>