

Ingeniería de Software

UDD 2025 Trimestre 1

Proyecto Agendamiento de Boxes Hospital Padre Hurtado

Fecha	Versión Documento	Creado por	Modificado por	Revisado por	Aprobado por
20-03-2025	1.0.0	Martin Yunge	Darienn López	Mauricio Vásquez	Mauricio Vásquez
			Benjamín Bennett	Mattias Morales	
			Daniela Ávila		
			Antonio Méndez		
			Mattias Morales		
			Adrean Torres		

			Marcial Ibáñez		
--	--	--	----------------	--	--

Prólogo

Este documento fue elaborado en conjunto por los alumnos de la asignatura de Ingeniería de Software de la carrera de Ingeniería Civil en Informática e Innovación Tecnológica, generación 2023, como parte de sus actividades académicas.

Se reconoce especialmente a los principales colaboradores en la organización y edición del caso, sin olvidar el valioso esfuerzo colectivo y anónimo de todos los estudiantes de las distintas secciones, quienes plasmaron en estas páginas su visión sobre el tema.

Como docente a cargo de la asignatura, quiero destacar el importante camino que han abierto estos estudiantes. Han transformado una materia que tradicionalmente se basaba en casos académicos en una experiencia de trabajo de campo, enfrentándose a interacciones reales con clientes y sus desafíos.

Además, asumieron el reto de aportar soluciones a un problema que, aunque algunos podrían considerar menor, tiene un impacto significativo en un ámbito fundamental para la sociedad: la salud.

Y cuando lean esto, recuerden siempre: **los grandes cambios comienzan con un pequeño empujón.**

Prólogo	3
Reseña del Hospital.....	5
Contexto del Proyecto	6
Sistema Actual	6
1. Gestión de agendas.....	6
2. Estado y Funcionamiento de Boxes.....	7
3. Implementos y Características.....	7
• Computadores en los Boxes	7
• Sistema de Tótems.....	7
• Sistema de Notificación	8
• Identificación de Boxes	8
Base de datos	8
Pantallas	8
Necesidades del cliente	9
1. Dashboard de Disponibilidad de Boxes	9
2. Integración con una Base de Datos Central	9
3. Actualización Automática de la Agenda	9
4. Desarrollo de una Aplicación Móvil	9
5. Optimización de la Atención al Paciente	9
6. Parámetros de Programación de Boxes	10
7. Registro uso de box por medico	10
¿Qué se espera del sistema?	11

Reseña del Hospital

Durante la década de 1960, ante la creciente necesidad de atención sanitaria en la comuna de La Granja, se planteó en un cabildo la construcción de un centro hospitalario que permitiera cubrir la demanda de la zona. Sin embargo, no fue hasta la reorganización territorial de 1984 que se decidió establecer un hospital que atendiera a las comunas de La Granja, La Pintana y San Ramón.

Si bien existían terrenos adecuados para su construcción, la elección de su ubicación presentó diversas dificultades. Finalmente, se optó por emplazarlo en el antiguo Fundo La Bandera, propiedad de la familia Claro Valdés, cuya casona quedó en ruinas tras un incendio en 1981. La construcción del hospital comenzó en diciembre de 1995.

Luego de varios años de trabajo, el hospital abrió sus puertas el 9 de noviembre de 1998 e inició sus funciones el 16 del mismo mes, comenzando con las áreas de Maternidad, Ginecología y Recién Nacidos, junto con sus unidades de apoyo. Su crecimiento fue progresivo, incorporando Pediatría en mayo de 1999 y atención para adultos en noviembre del mismo año. Desde entonces, ha continuado expandiendo sus servicios, adoptando nuevas tecnologías y mejorando su gestión para ofrecer atención de calidad a la comunidad.

En la actualidad, el Hospital Padre Hurtado se encuentra ubicado en la comuna de San Ramón y forma parte de la red asistencial del Servicio de Salud Metropolitano Sur Oriente (SSMSO). Su labor está enfocada en la atención de pacientes provenientes de San Ramón, La Pintana y La Granja, atendiendo principalmente a beneficiarios de Fonasa A, quienes en su mayoría pertenecen al grupo de tercera edad y no cuentan con otra alternativa de atención médica.

Con el objetivo de optimizar la gestión hospitalaria y promover el desarrollo académico, el hospital mantiene una estrecha relación con la Universidad del Desarrollo, facilitando la formación de nuevos profesionales y reforzando su compromiso con la excelencia en la atención médica.

A continuación, se presentan imágenes de la entrada principal y del módulo docente del hospital.



Imagen 1: Hospital Padre Hurtado, créditos: sitio web Hospital Padre Hurtado



Imagen 2: Módulo docente Universidad del Desarrollo – Hospital Padre Hurtado, créditos: sitio web Hospital Padre Hurtado

Contexto del Proyecto

El hospital dispone semanalmente de casi 300 médicos, beneficiando aproximadamente a 500.000 personas. Dispone también de 48 especialidades médicas, alrededor de 180 boxes de atención y 2 tótems funcionando.

A pesar de contar con herramientas tecnológicas como tótems de autoatención, **la falta de integración y sincronización** entre estos dispositivos junto con el sistema de gestión hospitalaria provoca ineficiencias, confusión entre pacientes y personal médico.

Sistema Actual

1. Gestión de agendas

Las agendas de atención se generan manualmente en un documento Excel y se organizan con una programación confeccionada con tres meses de anticipación, lo que dificulta la capacidad de adaptarse a cambios imprevistos.

La asignación de boxes a los médicos no está automatizada ni integrada con la agenda del personal, lo que ocasiona confusión, retrasos e imprecisiones en la información. La ausencia de automatización y la necesidad de personal para gestionar tanto las agendas como los horarios de los boxes impide que este personal pueda enfocarse en su labor principal, que es atender a los pacientes, debido a las nuevas responsabilidades administrativas que deben asumir.

Es fundamental que solo la unidad de agendamiento se encargue de gestionar los horarios, mientras que los gestores de pasillo deben limitarse a registrar los requerimientos relacionados con la agenda

2. Estado y Funcionamiento de Boxes

La falta de automatización y el escaso control sobre la asignación de boxes generan **información poco confiable**, ya que algunos médicos utilizan los boxes sin una notificación formal o se dedican a tareas administrativas, lo que impacta negativamente en la disponibilidad para otros procedimientos. Además, las consultas, como las cirugías, pueden prolongarse, lo que extiende la ocupación de un box más allá del tiempo originalmente previsto.

Actualmente sucede que ciertos días de la semana ocurre una sobrecarga de ciertas especialidades médicas, donde llegan todos los médicos de un área, generando una alta concentración del uso de los boxes e ineficiencia en el sistema.

Otro problema que surge gracias a la falta de información es la dificultad que reciben los pacientes para encontrar el box en el que serán atendidos. Sabiendo que cuentan con 10 minutos para llegar al box o perderán su hora, lo que implica que muchas horas serán perdidas provocando una gran pérdida de tiempo al paciente y al hospital.

Ocurre también que los médicos pueden llegar tarde a la consulta o que el box será distinto al usual, pero el paciente no es informado al respecto, provocando que este se dirija al box usual y se quede esperando, significando una pérdida de tiempo tanto para el paciente como para el complejo asistencial.

3. Implementos y Características

- **Computadores en los Boxes**

Cada box cuenta con al menos un computador donde se registra el inicio y fin de una atención, pero actualmente esta información no es completamente verídica por las razones mencionadas anteriormente.

- **Sistema de Tótems**

Existen tótems en la entrada del hospital que permiten al paciente obtener el número de box en el que será atendido. Actualmente hay solo uno habilitado, con un segundo solo usado a través de asistencia de personal y el resto está en un proceso de actualización, pero dentro de un tiempo se podrá contar con 6 tótems.

A continuación, se presenta una imagen de esta tecnología disponible:



Imagen 3: Tótems del hospital

- **Sistema de Notificación**

Al momento de la llegada del paciente y el ingreso de sus datos en el tótem, el sistema notifica al médico de su llegada (a veces).

- **Identificación de Boxes**

Los boxes cuentan con la dirección IP asociada al nombre del médico que atenderá, aunque actualmente esta información no siempre está bien reflejada en el sistema, a pesar de que existe la relación de médico, box y paciente no siempre está efectuada correctamente.

- **Base de datos**

El área técnica del hospital informa que su infraestructura posee 3 bases de datos interconectadas entre sí. Cada una contiene parte de los datos operativos del hospital. Las versiones de sus bases de datos son SQL2000, Oracle y SQL2022.

- **Pantallas**

El hospital cuenta con pantallas en los lugares de espera para mostrar información a los pacientes.

A continuación, se muestra una imagen de la información que muestran:



Imagen 4: Pantalla de espera

Necesidades del cliente

1. Dashboard de Disponibilidad de Boxes

Se requiere un sistema que permita ver en tiempo real la disponibilidad y estado de los boxes, de modo que se optimice la asignación y uso de los recursos.

Solange López: **"La idea es poder visualizar qué box está ocupado y cuándo"**.

2. Integración con una Base de Datos Central

La información sobre la ocupación y asignación de boxes debe estar centralizada en una única base de datos para una consulta más eficiente.

Marco González: **"El administrador de la base de datos debe tener acceso a la información actualizada sobre disponibilidad"**.

3. Actualización Automática de la Agenda

Se requiere un mecanismo que permita actualizar automáticamente la agenda cada vez que se realice un cambio, de modo que no se pierdan horas de atención.

Solange López: **"Si el paciente no llega, que exista un sistema que nos lo indique inmediatamente"**.

4. Desarrollo de una Aplicación Móvil

Dado que los médicos y el personal circulan por el hospital frecuentemente, se propuso implementar una solución móvil que permita acceder a la información sobre la ocupación de boxes y otras gestiones administrativas a través de dispositivos móviles.

5. Optimización de la Atención al Paciente

Se necesita un enfoque que minimice la espera y confusiones. Los pacientes deben ser capaces de obtener información verídica sobre su atención y el box al que deben dirigirse.

José Bilbao: **"El objetivo es que el paciente sepa exactamente dónde estará el médico"**.

6. Parámetros de Programación de Boxes

Los boxes deben tener un sistema que los clasifique según su capacidad y disponibilidad, de manera que se minimice el tiempo ocioso.

Ma. Fernanda Mora: **"Si un box no puede ser usado, necesitamos saber por qué y que el sistema lo registre automáticamente"**.

7. Registro uso de box por medico

Es necesario poder saber si un médico realmente está en el box que tiene agendado, si este se encuentra en una consulta, si la terminó o si no ha recibido un paciente. Quieren tener un registro del uso de un box, tiempo por consulta para generar reportes en el CRS y tomar las medidas necesarias.

A continuación, se presentan imágenes del horario semanal, registro de disponibilidad de médicos y diagrama de relación, entregado por el cliente:

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
					1	2
	3 Dra. Gosch Dr. Lobos	4 Dr. Pérez Dra. Harz	5 Dra. Harz	6 Dr. Pérez	7	8
Dra. Martín 10 Comida para sala EVE Operación NL Hed 4 And 6 45:00	Dr. Lobos	11 Becada Fröhlich Dr. Pérez Dra. Harz	Dra. Harz	13 Dr. Pérez Dra. Fayre	14	15
Dra. Martín 17 Reunión Nassiff	Dr. Navarrete Dra. Gosch	16 Dr. Pérez Dra. Harz	18 Dra. Harz	19 Dr. Pérez	20 Cumpleaños Dra. Fröhlich	21
Dra. Martín 24 Comida TV 9:00 13:00 Auditorio C	Dr. Lobos Dr. Navarrete Dra. Gosch	25 Dr. Pérez Dra. Harz	26 Dra. Harz	27 Dr. Pérez Dra. Fayre	28	29
Dra. Martín 31						

Imagen 5: Horario semanal en un box de atención

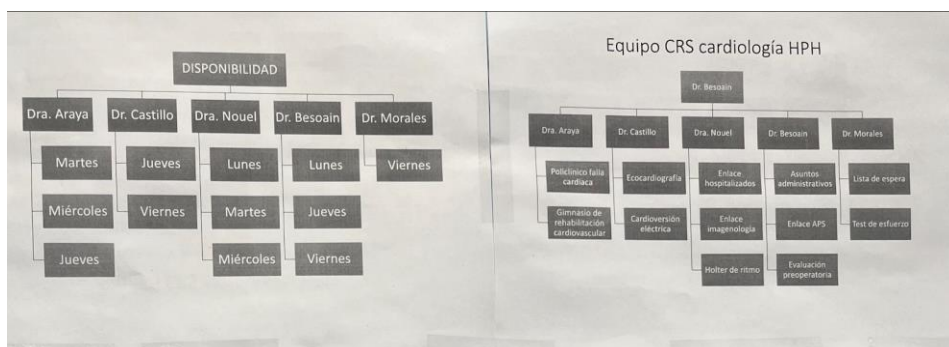


Imagen 6: Registro de disponibilidad de médicos

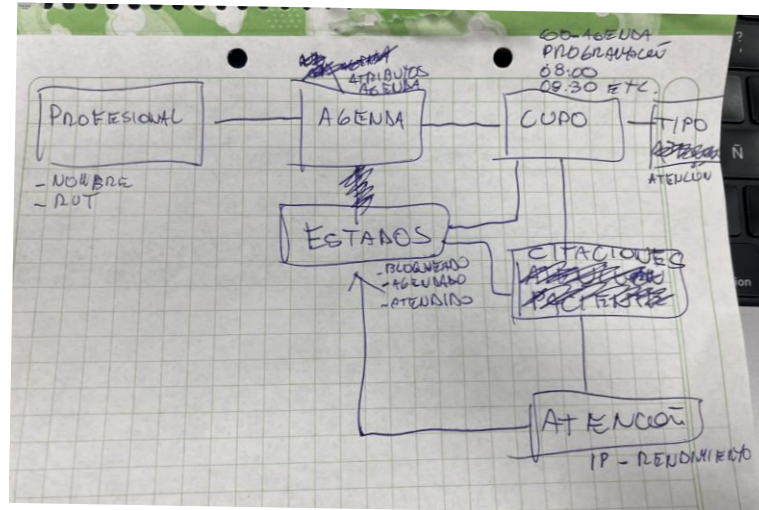


Imagen 7: Diagrama del proceso entregado por cliente

¿Qué se espera del sistema?

Se espera un sistema capaz de mejorar la eficiencia del agendamiento de boxes, agilizando la capacidad de atención y reduciendo la espera de los pacientes.