

UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS



FACULTAD 2

*Trabajo de Diploma para optar por el Título de
Ingeniero en Ciencias Informáticas*

*Sistema de control de acceso de los comedores de la
Universidad de las Ciencias Informáticas basado en plataformas libres.*

Autores: Mailet Martínez Sánchez.

Deyvys Concepción Rodríguez.

Tutores: Ing. Anet Conde Almeida.

Ing. Yenisel Valido Pérez.

Ing. Yubismel Perdomo Velázquez.

Ciudad de La Habana, junio 2014

“Año 56 de la Revolució

Agradecimientos

Agradecimientos

Mailet Martínez Sánchez.

Primero que nada quiero agradecer a esta Revolución por la oportunidad que me ha dado de poder ser una ingeniera en Ciencias Informáticas. A la UCI porque sin ella no estaría hoy aquí.

A mi compañero de tesis Deyvys Concepción Rodríguez.

A mi madre querida que me ha enseñado todo lo que sé hasta hoy y que ha luchado tanto porque yo sea una persona de bien.

A mi hermano William que siempre me impulsó cuando decía que se sentía orgulloso de mí.

A mis hermanos Leyvy, Leobelito y Dinka.

A mis sobrinos.

A Alberto por estar presente cada vez que tenía un problema, por ayudarme tanto y enseñarme tantas cosas en esta vida. Y sobre todo por creer tanto en mí.

A Rodrigo por ayudarme tanto en mi tesis y tolerar mi mal humor cuando no entendía las cosas o cuando no estaba de acuerdo con algo. Y sobre todo por estar presente cuando más lo necesité.

A todos mis profesores desde la que me enseñó a escribir mi primera palabra hasta la que me aconsejó para que cogiera mi carrera.

Yumislaydi por estar siempre presente cuando la necesito, por darme tantos consejos y ayudarme tanto durante toda mi carrera.

Isledy por ayudarme tanto y tener tanta paciencia cuando no entiendo las cosas.

A Deysi por ser como una madre para mí y darme tantos consejos.

Ada Belki, Yadira, Layda, Felito, Abelito, José Manuel, a mi prima Sucel, Oniel, Lisandra, Yani, Yaima, a todas la niñas de mi apto, Daniel, Maria Isabel, Yani.

Agradecimientos

Deyvys Concepción Rodríguez.

Primeramente quiero agradecerle a mi novia Jessica por haberme aguantado en todos los momentos estresantes de mi carrera, aún en los más difíciles ella supo estar a mi lado ayudándome y apoyándome.

A mi papá y a mis hermanos Yadiel y Cristian.

A mi hermanita Helen y a Roli que siempre estuvieron ahí para apoyarme y ayudarme en todo lo que estuviera a su disposición.

A mi familia en la Habana sobre todo a Carmen que fue en estos 5 años como una segunda madre para mí, ayudándome, aconsejándome y apoyándome en todo lo que estuvo a su disposición para que yo pudiera graduarme.

A todos mis compañeros de cuarto y a mis compañeros de grupo, que han sido un apoyo para mí en estos años de carrera.

Pero sobre todo el mayor agradecimiento que quiero hacer es a mi mamá, que es la responsable de que yo haya llegado hoy en día hasta aquí, prácticamente graduándose conmigo porque cuando yo no podía dormir ella tampoco pudo, pendiente siempre de todo lo mío, ayudándome y aconsejándome aún en los momentos difíciles de mi carrera pero sobre todo al final, que a pesar de todas las dificultades que tuve en mi camino entre ella y yo supimos salir y llegar a graduarme hoy en día como Ingeniero en Ciencias Informáticas.

Dedicatoria

Dedicatoria

Mailet Martínez Sánchez.

A mi madre querida Josefina Sánchez Sánchez.

Deyvys Concepción Rodríguez.

A mi mamá por haber hecho realidad que se cumpliera mi sueño de graduarme como Ingeniero Informático.

A mi novia Jessica por estar a mi lado y apoyarme siempre.

A mis hermanos y sobre todo a mi hermanita Helen por quererme tanto.

A Roli por ayudarme en todo lo que estubo a su disposición.

A Carmen por estar pendiente siempre de mí y ayudarme en todo lo que pudo.

A todos mis compañeros de grupo y de cuarto.

Declaración de Autoría

Declaramos ser autores de la presente tesis y reconocemos a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo.

Para que así conste firmamos la presente a los _____ días del mes de _____ del año _____.

De los autores:

Maillet Martínez Sánchez.

Deyvys Concepción Rodríguez.

Tutores:

Ing. Anet Conde Almeida.

Ing. Yenisel Valido Pérez.

Ing. Yubismel Perdomo Velázquez.

Resumen

Resumen

La Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) es una de las instituciones más grandes del país, donde existe un gran número de estudiantes y trabajadores, por lo que se hace difícil controlar la entrada de dichas personas a los comedores de la misma. Debido a la problemática anteriormente mencionada surge la necesidad de usar un sistema que controle el acceso a los comedores en los diferentes eventos de desayuno, almuerzo y comida. Actualmente se encuentra funcionando en la UCI el sistema CONTAC desarrollado en el año 2007, pero no cumple con las necesidades actuales de la Universidad, ya que no permite su despliegue sobre un entorno libre y no conserva la integridad de la información. Por lo que se decidió desarrollar el sistema de control de acceso de personal para los comedores de la UCI que tiene como objetivo mitigar las deficiencias anteriormente expuestas.

Para la implementación de este sistema se utilizó la herramienta de desarrollo NetBeans, como lenguaje de programación Java y como base de datos local ficheros Db4o. Este trabajo constituye un aporte al desarrollo de los sistemas de control de acceso de la Universidad, teniendo en cuenta que el sistema se podrá desplegar sobre un entorno libre, ajustándose de esta manera a la política de soberanía tecnológica que promueve la Universidad.

Palabras Claves: Control de acceso, comensal, evento, integridad, Universidad de las Ciencias Informáticas.

Índice

Índice

Introducción	1
Capítulo 1. Fundamentación teórica.....	5
1.1 Conceptos de control de acceso.	5
1.2 Tipos de control de acceso.....	7
1.3 Modelos de control de acceso	8
1.4 Dispositivos utilizados en los sistemas de control de acceso:.....	9
1.5 Antecedentes de la investigación	12
1.6 Proceso, herramientas, tecnologías y lenguajes.	16
Capítulo 2. Características del sistema.....	26
2.1 Descripción del sistema propuesto.	26
2.2 Modelo de negocio.....	26
2.3 Especificación de los requisitos del software.	31
2.4 Descripción de los actores del sistema	35
2.5 Diagramas de caso de uso del sistema.....	35
2.6 Conclusiones parciales.	40
Capítulo 3. Diseño del sistema.....	41
3.1 Modelo de diseño:.....	41
3.2 Patrones de diseño y arquitectura:.....	41
3.3 Diagramas de clases del diseño:.....	43
3.4 Conclusiones parciales.	46
Capítulo 4. Implementación y validación del sistema.	47
4.1 Propuesta de seguridad del sistema.....	47
4.2 Diagrama de despliegue	47
4.3 Diagramas de Componentes.....	49
4.4 Pruebas de Software.....	50
4.5 Conclusiones parciales.	55
Conclusiones Generales.....	56
Recomendaciones.....	57

Índice

Trabajos citados	58
Bibliografía.....	61
Glosario de términos:	66
Anexos.....	67

Índice de tablas

Tabla 1.Descripción del proceso de negocio acceder al comedor.....	31
Tabla 2.Especificación de requisitos funcionales.....	34
Tabla 3.Descripción de los actores del sistema	35
Tabla 4.Descripción de casos de uso del sistema Asignar puerta.	38
Tabla 5.Descripción de casos de uso del sistema descargar evento.	40
Tabla 6.Caso de prueba autenticar usuario.....	53
Tabla 7.Variables del caso de pruebas autenticar usuario.	53
Tabla 8.Caso de prueba descargar comensales.	54
Tabla 9.Variables del caso de prueba descargar comensales.	55

Índice de figuras

Figura 1.Diagrama de proceso de negocio acceder al comedor.....	27
Figura 2.Diagrama de casos de uso del sistema.	36
Figura 3.Diagrama de clases del diseño Descargar comensales.....	44
Figura 4.InterfaceConfiguracion.java	45
Figura 5.Descarga.java	45
Figura 6.Paquete de clases autogeneradas.	46
Figura 7.Diagrama de despliegue.....	48
Figura 8.Diagrama de Componente.	50
Figura 9.Funcionalidad autenticar usuario.....	67
Figura 10.Funcionalidad asignar puerta.	67
Figura 11.Funcionalidad cambiar contraseña.....	68
Figura 12. Funcionalidad descargar evento.....	68
Figura 13.Funcionalidad descargar comensales.	69
Figura 14. Funcionalidad registrar cantidad de veces que se puede cambiar el plan de comensales.....	69

Índice

Figura 15. Funcionalidad sincronizar acceso.	69
Figura 16. Funcionalidad registrar plan.....	70
Figura 17. modificar plan.	70
Figura 18. Funcionalidad registrar acceso.	70
Figura 19. Funcionalidad mostrar datos de las personas.....	71
Figura 20. Funcionalidad registrar cantidad de personas que accedieron por un evento.	71
Figura 21. Funcionalidad mostrar mensajes de aviso dada una cantidad de acceso.....	72
Figura 21. Funcionalidad mostrar cantidad de acceso por persona.....	72
Figura 22. Funcionalidad mostrar diferencia de comensales disponibles.	73
Figura 23. Funcionalidad mostrar distribución de las personas.....	73
Figura 24. Funcionalidad mostrar tipo de acceso.	73
Figura 25. Funcionalidad salvar cambio.	73

Introducción

Introducción

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) constituyen el conjunto de recursos necesarios que permiten la gestión de la información a través de ordenadores, programas informáticos o redes de comunicación. Las TICs están presentes en gran parte de las actividades humanas como son la educación, la comunicación, la medicina y en el mundo empresarial. Estas permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y presentación de informaciones, en forma de voz, imágenes y datos contenidos en señales de naturaleza acústica, óptica o electromagnética. Además incluyen la electrónica como la tecnología base que soporta el desarrollo de las telecomunicaciones, la informática y el audiovisual.

En la actualidad la sociedad está viviendo una época de grandes avances tecnológicos. A lo largo de todo este desarrollo, la búsqueda de un eficiente manejo de la información ha sido objetivo primordial. Teniendo en cuenta que la forma de acceder a la información, servicios y aplicaciones, se extiende cada día más y a su vez aumentan los riesgos de amenazas para los usuarios que usan estos medios; surgiendo la necesidad de crear sistemas de control de acceso que brinden métodos seguros para limitar el libre acceso del público en general a la información, lugar o recurso que deban ser protegidos.

En sus comienzos los sistemas de control de acceso usaron con frecuencia como tecnología los teclados por Número de Identificación Personal (PIN) llamados así por sus siglas en inglés, los cuales fueron reemplazados paulatinamente por sistemas con tarjetas magnéticas y código de barra. Con los avances tecnológicos se hizo presente la tarjeta de proximidad y al mismo tiempo aparecieron los lectores biométricos, el uso de estas tecnologías brindan la posibilidad de aumentar el nivel de seguridad de los sistemas de control de acceso que son de vital importancia para las instalaciones militares, centros de investigación, centros escolares y demás instituciones que así lo requieran.

En Cuba como parte del vertiginoso desarrollo informático se crea en el año 2002 la Universidad de las Ciencias Informáticas. La misma cuenta con un gran número de personal y medios tecnológicos, lo que le exige a la institución el uso de sistemas de control de acceso en diferentes áreas como son los laboratorios de docencia, producción y comedores.

Actualmente la UCI cuenta con tres complejos de comedores, cada uno tienen como máximo cuatro comedores, cada comedor incluye dos puertas de acceso. A dichas puertas se le asigna un único grupo de

Introducción

personal, en tal caso la persona solo podrá acceder al comedor por la puerta que le ha sido asignada. Dicha institución cuenta con un sistema que controla el acceso a los comedores, llamado Sistema control de acceso a comedores en la Universidad de las Ciencias Informáticas (CONTACC). El cual brinda la posibilidad de trabajar desconectado de la base de datos central, donde está almacenada la información de todos los comedores de la Universidad, en caso que no exista conexión, en ese momento se guardan los datos referentes a los comensales que han accedido al comedor en ficheros locales. Una vez que se restablece la conexión, se sincronizan estos datos con la base de datos central. Toda la información registrada diariamente es utilizada para emitir los reportes necesarios y llevar a cabo la planificación de los comedores. El sistema actual fue desarrollado utilizando el framework de tecnologías.net, cumpliendo los requisitos necesarios para funcionar expresamente sobre el sistema operativo Windows. CONTACC a pesar de ser el sistema que se encuentra hoy funcionando en la Universidad presenta las siguientes deficiencias:

- Para comprobar la compatibilidad de las funcionalidades del sistema CONTACC con la herramienta MONO, se utilizó el software Analizador de Migración a MONO (MOMA) por sus siglas en inglés, el cual evidenció que existen un gran número de funcionalidades que no son compatibles con la herramienta de desarrollo MONO por lo que el esfuerzo de trabajo a la hora de implementar el sistema es menor que corregir las funcionalidades que no son compatibles. Quedando demostrado que el sistema actual no podrá ser utilizado en sistemas operativos libres por lo que no cumple con la política de soberanía tecnológica que lleva a cabo la Universidad.
- Los mecanismos de seguridad implementados permiten que los técnicos puedan reemplazar el fichero de accesos que contienen la información de los comensales que han accedido al comedor antes de establecer la sincronización con la base de datos central.

Por lo antes expresado el **problema a resolver** queda evidenciado de la siguiente manera. ¿Cómo contribuir en la migración a software libre del sistema de control de acceso de personal para los comedores de la UCI?

Se define como **objeto de estudio**: El proceso de control de acceso de personal. El **campo de acción** queda enmarcado en el proceso de control de acceso de personal para los comedores de la Universidad de las Ciencias Informáticas. Se propone como **objetivo general** desarrollar un sistema de control de acceso de personal para los comedores de la Universidad de las Ciencias Informáticas que se pueda desplegar

Introducción

sobre un sistema operativo libre y a su vez fortalezca los mecanismos de seguridad necesarios para proteger la integridad de la información.

Estableciéndose las siguientes **tareas de investigación**:

- Realizar un estudio de los sistemas de control de acceso de personal existentes, identificando las necesidades de la Universidad.
- Caracterizar el proceso de acceso de personal de los comedores de la UCI en cuanto a la gestión de la integridad de la información y su migración a sistemas operativos libres.
- Desarrollar un sistema de control de acceso de personal para los comedores de la UCI.
- Validar el resultado alcanzado a través de las pruebas realizadas al sistema de control de acceso de personal para los comedores de la UCI.

Para el diseño metodológico de la investigación fueron empleados los siguientes métodos científicos:

Los **métodos teóricos** permitieron estudiar en profundidad los procesos de control de acceso de personal.

Dentro de los métodos teóricos existentes se estudiaron los siguientes:

- **Análisis y síntesis:** Se utilizó para el análisis y la realización de la síntesis de la bibliografía. Lo que favoreció la investigación permitiendo conocer con profundidad los aspectos fundamentales relacionados con los sistemas de control de acceso de personal.
- **Sistémico:** Facilitó la comprensión de la interrelación que existe entre los elementos que inciden en el proceso de desarrollo de la aplicación y la evaluación de la herramientas a utilizar para el diseño del sistema.
- **La modelación:** Este método se evidencia en la modelación de lo diagramas que facilitan la implementación del sistema de control de acceso de personal para los comedores de la UCI a desarrollar.
- **Hipotético deductivo:** La utilización de este método brindó la posibilidad de adelantar y verificar predicciones relacionadas con el nuevo sistema de control de acceso de personal para los comedores de la UCI que se va a desarrollar.

Los **métodos empíricos** estudiados posibilitaron la revelación de las características fundamentales del objeto, a través del análisis preliminar de la información relacionada con el proceso de control de acceso de

Introducción

personal. Los mismos aportan los datos que son procesados para corroborar la magnitud y solución del problema. Entre los métodos empíricos existente se estudiaron los siguientes:

- **La entrevista:** A través del uso de este método se analizó y valoró la situación existente sobre el actual sistema de control de acceso de personal para los comedores de la UCI con los expertos de dicho sistema, de esta manera se obtuvieron los datos necesarios para la elaboración del nuevo sistema a desarrollar. **Anexo: 20.**
- **La observación:** La utilización de este método permitió obtener el conocimiento acerca del comportamiento del objeto de la investigación tal y como este se evidencia en la realidad, dando argumentos relevantes para el planteamiento del problema existente en el proceso de control de acceso de personal para los comedores de la UCI. Ver **Anexo 21.**

Estructura del documento

El presente trabajo de diploma está conformado de la siguiente manera: resumen, introducción, cuatro capítulos, conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas, bibliografía, glosario de término y anexos.

Capítulo 1. Fundamentación teórica: Se explican los conceptos fundamentales que se van a tratar. Se describe el estado del arte de los sistemas de control de acceso a nivel internacional y nacional, las herramientas y metodologías utilizadas para la solución del problema existente en el proceso de control de acceso de personal de los comedores de la UCI.

Capítulo 2. Características del sistema: En este capítulo se definen los requerimientos del sistema. Se describen todos los artefactos que se generan durante el diseño del sistema. Aborda las características fundamentales del sistema de control de acceso de personal para los comedores de la UCI a desarrollar.

Capítulo 3. Diseño del sistema: Se describen las clases que se van a implementar. Se definen los patrones de arquitectura y diseño que se van a utilizar y se presentan los diagramas de clases del diseño con el objetivo de tener un mejor entendimiento del resultado final del sistema de control de acceso de personal para los comedores de la UCI a implementar posteriormente.

Capítulo 4: Implementación y validación del sistema: Se definen y describen los componentes a implementar. Además se diseñan un conjunto de casos de pruebas para validar la solución propuesta.

Capítulo 1. Fundamentación teórica.

Capítulo 1. Fundamentación teórica.

Introducción

En el presente capítulo se describe el desarrollo alcanzado en los sistemas de control de acceso de personal a nivel internacional y nacional, así como el estudio de las diferentes tecnologías, técnicas, metodologías, tendencias y software que se utilizan actualmente para controlar el acceso de personal. Además se enuncian los principales conceptos relacionados con los sistemas de control de acceso que constituyen la base de la investigación.

Los sistemas de control de acceso de personal en general tienen como objetivo monitorear y controlar la entrada y salida del personal en una institución, decidiendo a donde y en que horario lo puede hacer. Los mismos se rigen por mecanismos de identificación que una vez ya autenticados permiten acceder a lugares, datos o recursos garantizando la seguridad. La identificación del personal se logra mediante el uso de tarjetas o a través de la identificación biométrica que comprende diversas opciones como el reconocimiento de rostro, de huella dactilar, de iris, de voz, de firma, entre muchas otras. A continuación para un mejor entendimiento del término control de acceso se citan varios conceptos que lo definen.

1.1 Conceptos de control de acceso.

Un **control de acceso** es un sistema electrónico que restringe o permite el acceso de un usuario a un área específica validando la identificación por medio de diferentes tipos de lectura (clave por teclado, tags de proximidad o biometría) y a su vez controlando el recurso (puerta, torniquete o talanquera) por medio de un dispositivo eléctrico como un electroimán, cantonera, pestillo o motor. (1)

Un **control de acceso** es un dispositivo que tiene por objeto impedir el libre acceso del público en general a diversas áreas que se denominan protegidas donde solo puede haber personal técnicamente capacitado. Deberán definirse los permisos, reglas o privilegios de cada uno de los que podrán acceder a determinada zona protegida. Estos privilegios podrán depender de la categoría o rango de la persona dentro de la empresa, de su función, de un determinado horario en el que puede ingresar o salir. (2)

Un **control de accesos** no es más que un mecanismo que en función de la identificación ya autenticada permite acceder a recintos, datos o recursos. (3)

Capítulo 1. Fundamentación teórica.

Después de un análisis de los conceptos antes citados se observó que todos tienen puntos en común como son: restringir o permitir el libre acceso de los usuarios a la información, recursos o áreas protegidas en un horario determinado. Lo que permitió elaborar el siguiente concepto:

Control de acceso es la acción de restringir o permitir obtener información, recursos o la entrada a lugares que se consideren protegidos, dependiendo de la identidad de un usuario. Constituyendo esto la base por la que se rige el sistema de control de acceso de personal para los comedores de la UCI que se va a desarrollar.

La necesidad de mantener la integridad de la información hace necesario el uso de mecanismos de seguridad que minimicen los impactos causados por las vulnerabilidades que pueden ocurrir en una organización. La seguridad de la información persigue proteger los recursos de posibles accesos y modificaciones no autorizadas.

Los principales objetivos de la seguridad de la información se evidencian a continuación:

Confidencialidad: La confidencialidad es la propiedad de prevenir la divulgación de información a personas o sistemas no autorizados. (4)

Integridad: Para la seguridad de la información, la integridad es la propiedad que busca mantener a los datos libres de modificaciones no autorizadas. (4)

Disponibilidad: La disponibilidad es la característica, cualidad o condición de la información de encontrarse a disposición de quienes deben acceder a ella, ya sean personas, procesos o aplicaciones.

El **control de acceso** se basa en tres conceptos fundamentales: identificación, autenticación y autorización.

Identificación: Se denomina identificación al momento en que el usuario se da a conocer en el sistema. (5).

Autenticación: El usuario es propiamente identificado de alguna manera y un perfil de acceso es asociado a él. (6)

La autenticación puede ser realizada a través de varias técnicas, a menudo divididas en las siguientes:

- Algo que el usuario debe conocer, por ejemplo la palabra clave.
- Algo que el usuario debe poseer, por ejemplo “tarjetas inteligentes”, “llaves”.

Capítulo 1. Fundamentación teórica.

- Algo que el usuario es por, ejemplo huella digital, iris del ojo. (6)

Autorización: Cada operación y tarea activada por el usuario está sujeta a un conjunto de restricciones, dadas por los privilegios de acceso a los activos del sistema. (6)

Control: La palabra control proviene del término francés *contrôle* y significa comprobación, inspección, fiscalización o intervención. También puede hacer referencia al dominio, mando y preponderancia, o a la regulación sobre un sistema. (7)

Las definiciones antes evidenciadas están estrechamente vinculadas entre ellas y a su vez a los principios que debe cumplir un sistema de control de acceso para proteger la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información, recursos y lugares que lo requieran, mediante la autenticación de la identidad de los usuarios.

1.2 Tipos de control de acceso

Existen dos tipos de control de acceso que se clasifican en autónomos y en red:

Los **controles de acceso autónomos** son sistemas que permiten controlar una o más puertas, sin estar conectados a un ordenador o un sistema central, por lo tanto, no guardan registro de eventos. Aunque esta es la principal limitante, algunos controles de acceso autónomos tampoco pueden limitar el acceso por horarios o por grupos de puertas, esto depende de la robustez de la marca. Es decir, los más sencillos solo usan el método de identificación ya sea clave, proximidad o biometría como una "llave" electrónica. (8)

Los controles de acceso en red son sistemas que se integran a través de un ordenador local o remoto, donde se hace uso de un software de control que permite llevar un registro de todas las operaciones realizadas sobre el sistema con fecha, horario, autorización, etc. Van desde aplicaciones sencillas hasta sistemas muy complejos y sofisticados según se requiera. (8)

El sistema de control de acceso de personal de los comedores a utilizar en la Universidad de las Ciencias Informáticas, no se clasifica como un sistema autónomo por que debe permitir llevar un registro de todas las operaciones que se realizan sobre él, con autorización, fecha y horarios, necesitando para ello una base de datos donde guardar la información generada, siendo estas características de los sistemas de control de acceso en red.

Capítulo 1. Fundamentación teórica.

1.3 Modelos de control de acceso

Existen varios tipos de modelos de control de acceso, que han sido propuestos para gestionar los requerimientos de seguridad de las aplicaciones. A continuación se destacan los de uso más frecuente junto con sus limitaciones más importantes.

Modelo de Control de Acceso Discrecional

El Modelo de Control de Acceso Discrecional (DAC) llamado así por sus siglas en inglés y también llamado modelo de seguridad limitada, es un modelo no orientado al control del flujo de sistema son controlados y se especifican reglas de autorización de acceso para cada sujeto y objeto. Los sujetos pueden ser usuarios, grupos o procesos. Un objeto provee o contiene la información que puede ser un fichero, una base de datos, una computadora, un programa, una impresora o un dispositivo de almacenamiento. Los modelos DAC están basados en la idea de que el autor tiene el control sobre los permisos del objeto. Es decir, el autor es autorizado a permitir u otorgar permisos para este objeto a otros usuarios.

DAC admite la copia de datos desde un objeto a otro por usuarios autorizados de manera que un usuario puede permitir el acceso para copiar datos a otro usuario no autorizado. Este riesgo puede ser extendido a todo el sistema violando un conjunto de objetos de seguridad. La principal ventaja de DAC es que el usuario se beneficia de la flexibilidad del modelo. Sin embargo es difícil para DAC garantizar las reglas de integridad que son necesarias en los ambientes con procesos colaborativos. DAC es apropiado en ambientes donde la compartición de información es más importante que su protección. (9)

Modelo de Control de Acceso Obligatorio

En el Modelo de Control de Acceso Obligatorio (MAC) llamado así por sus siglas en inglés, todos los sujetos y objetos son clasificados basándose en niveles predefinidos de seguridad que son usados en el proceso de obtención de los permisos de acceso. Para describir estos niveles de seguridad todos los sujetos y objetos son marcados con etiquetas de seguridad que siguen el modelo de clasificación de la información militar (desde “desclasificado” hasta “alto secreto”), formando lo que se conoce como política de seguridad multinivel. Por este motivo se define MAC como un modelo “multinivel” (9)

Capítulo 1. Fundamentación teórica.

Modelo de Control Acceso Basado en Roles

El Modelo de Control de Acceso Basado en Rol (RBAC) llamado así por sus siglas en inglés, tiene como principal objetivo prevenir que los usuarios tengan libre acceso a la información de la organización. El modelo introduce el concepto de rol y asocia a los usuarios con los roles por los que va pasando durante la vida del sistema. Los permisos de acceso están asociados a los roles. El rol es un concepto típico usado en empresas para ordenar y estructurar sus actividades organizativas. RBAC permite modelar la seguridad desde una perspectiva empresarial puesto que podemos conectar los requerimientos de seguridad con los roles y las responsabilidades existentes en la organización. RBAC está basado en la definición de un conjunto de elementos y de relaciones entre ellos. A nivel general describe un grupo de usuarios que pueden estar actuando bajo un conjunto de roles y realizando operaciones en las que utilizan un conjunto de objetos como recursos. En una organización, un rol puede ser definido como una función que describe la autoridad y responsabilidad dada a un usuario en un instante determinado. Entre estos elementos se establecen relaciones del tipo:

- Relaciones entre usuario y roles, modelando los diferentes roles que puede adoptar un usuario.
- Conjunto de operaciones que se pueden realizar sobre cada uno de los objetos. A los elementos de esta relación se les denomina permisos.
- Relaciones entre los permisos y los roles. Se modela cuándo un usuario, por estar en un rol determinado, tiene permiso para realizar una operación sobre un objeto. (9)

En la construcción del nuevo sistema de control de acceso de personal para los comedores de la UCI se utilizará el modelo de control de acceso RBAC, teniendo en cuenta como principal objetivo prevenir que los usuarios tengan libre acceso a la información que se guardará en la base de datos local y de esta manera se eleva el nivel de seguridad del mismo. Además se asociarán los usuarios a roles, de tal manera que los usuarios solo tendrán los permisos que se le asignen a los roles en los que se enmarquen.

1.4 Dispositivos utilizados en los sistemas de control de acceso:

Actualmente los dispositivos destinados al control de acceso brindan grandes oportunidades a las instituciones que requieren del uso de mecanismo que garanticen la seguridad de los lugares, recurso e información de forma eficiente. A continuación se describen algunas de ellas con el fin de identificar cual

Capítulo 1. Fundamentación teórica.

puede ser la idónea para utilizar en el sistema de control de acceso de personal para los comedores de la UCI.

Claves por teclado: Es el sistema de control de acceso más básico y consiste en asignar un código numérico a las personas que tienen acceso a áreas restringidas. Esta tecnología es de comprobada eficiencia al relacionar códigos con los derechos definidos para cada uno; sin embargo su nivel de seguridad es bajo, ya que cualquier persona que tenga conocimiento del código podrá tener acceso al área restringida. (10)

Tarjetas de banda magnética: Una tarjeta de banda magnética es un tipo de tarjeta de policloruro de vinilo (PVC) llamado así por sus siglas en inglés, con una cinta de materia magnética incrustada en resina en la parte atrás de la tarjeta. Se lee la banda magnética por contacto físico o pasándolo por una cabecera lector. Se usan mucho las tarjetas de banda magnética como tarjetas de crédito o tarjetas de identificación. (11)

Tarjetas de identificación por radio frecuencia (RFID): Identificación por radiofrecuencia o RFID, es un término genérico para las tecnologías que transmiten la identidad de un objeto o persona mediante ondas de radio. Existen diferentes métodos de identificación, pero lo más común es almacenar un número de serie que identifica a una persona o un objeto y tal vez otra información, en un microchip que está atado a una antena. (11)

Tarjetas inteligentes por contacto: Las tarjetas inteligentes por contacto son del mismo tamaño de una tarjeta de crédito con una serie de contactos metálicos dorados conectados a un chip de silicio. A menudo, el chip incluye un microprocesador de control, un sistema de codificación/descodificación, una memoria sólo de lectura que incluye el programa de funcionamiento y una capacidad de hasta 64 K bytes de memoria reutilizable. (11)

Tarjetas inteligentes de proximidad: Las tarjetas sin contacto o de proximidad tienen un precio bajo y se suele usar como tarjetas de identificación, llaves, tarjetas de pagos y tarjetas de tránsito público. Las tarjetas de proximidad usan frecuencias de radio para transmitir y recibir la información, por eso se llaman tarjetas sin contacto. Tarjetas de proximidad tienen menos memoria que las tarjetas de contacto, sin embargo mejora la comodidad de uso. (11)

Tarjetas de código de barras: El código de barras es un código basado en la representación mediante un conjunto de líneas paralelas verticales de distinto grosor y espaciado que en su conjunto contienen una

Capítulo 1. Fundamentación teórica.

determinada información. Los códigos de barras de una sola dimensión, consisten en una sola fila de barras y almacenan una menor cantidad de datos que los de dos dimensiones, por tanto son más apropiados para las aplicaciones con menos caracteres almacenados. Los códigos de barras de una sola dimensión almacenan sus datos en el ancho horizontal y la información es altamente superflua. Son los más resistentes a degradación. Existen distintos sistemas de códigos de barras 1-D en uso, entre los cuales se distinguen el código "3 de 9" por ser el más sencillo y probablemente el más fiable y el código "1 2 de 5", por ser el más eficaz en cuanto a espacio. Los códigos de barras de una sola dimensión se imprimen normalmente de forma paralela al eje de la tarjeta, y se leen mediante los lectores de tarjetas que utilizan sensores ópticos o infrarrojos. (11)

Existen múltiples lectores de código de barra algunos de ellos se describen seguidamente:

- **Voyager 1200g de Honeywell** ofrece un agresivo desempeño en la exploración de prácticamente todos los códigos de barras lineales, incluyendo códigos de mala calidad y códigos dañados. La actualización en la detección de objetos, la detección automática instantánea, así como su configuración permite la introducción de un escáner de primera clase que maximiza el rendimiento. Un rendimiento superior en conjunto con un diseño confiable se combina para proporcionar una solución versátil de escaneo lineal.
- El lector de código de barras láser de **Bematech modelo S100** es un producto compacto de bajo costo, con accionamiento por gatillo. Tiene agilidad ideal para la atención en el comercio minorista y lectura de documentos.
- El **Voyager 9520** se ha concebido como un lector muy agresivo con una mayor profundidad de campo y una velocidad de lectura que es casi el doble de la de la serie MS 900 y combina las prestaciones del MS 951 y el MS 961 dentro de un mismo escáner para ofrecer mayor flexibilidad al usuario. Por supuesto este producto mantiene el exclusivo censor infrarrojo patentado por Metrologic y un sistema de control que permite una activación totalmente automática y su uso como lector de "manos libres".
- **El MS835**, diseñado cuidadosamente, provee un sonido claro al usuario, incluso en ambientes con mucho sonidos ambientales. El soporte manos libres opcionales, permite realizar operaciones más rápidas en lugares fijos o como scanner normal, utilizando el disparador para maximizar la productividad. Pie stand de manos libres opcional. (12)

Capítulo 1. Fundamentación teórica.

Sistemas biométricos: Un sistema biométrico en general consta de componentes tanto hardware como software necesarios para el proceso de reconocimiento. Dentro del hardware se incluyen principalmente los sensores que son los dispositivos encargados de extraer la característica deseada. Una vez obtenida la información del sensor, será necesario realizar sobre ella las tareas de acondicionamiento necesarias, para ello se emplean diferentes métodos dependiendo del sistema biométrico utilizado. Los principales tipos de sistemas biométricos existentes son:

- Reconocimiento de la huella dactilar.
- Reconocimiento de la cara.
- Reconocimiento de iris/retina.
- Geometría de dedos/mano.
- Autenticación de la voz.
- Reconocimiento de la firma. (13)

Después de un análisis realizado a los diferentes dispositivos antes descritos se utilizará el código de barra de una sola dimensión, 1D con el código “3 de 9”, siendo este el dispositivo que se usa actualmente en la Universidad. El código de barra de una sola dimensión es uno de los códigos de barras más populares, permite codificar todos los caracteres ASCII (números, letras y algunos símbolos especiales). Ofrece una buena seguridad de lectura, es de longitud variable ya que permite cualquier cantidad de número de dígitos. Además es una de las tecnologías más baratas que existen.

Como lector de código de barra se seleccionó Voyager de Metrologic, puesto que este es el dispositivo que usa la Universidad y además descodifica todos los códigos de una sola dimensión 1D, es programable para lecturas de código de alta densidad tanto en el modo manual como automático, lo que eleva su eficiencia y productividad. El Voyager puede operar en el modo manos libres cuando se sitúa sobre su soporte.

1.5 Antecedentes de la investigación

En la actualidad se han desarrollado innumerables sistemas de control acceso de personal que ofrecen seguridad y protección a diferentes entidades. Con el creciente desarrollo de la informática desafortunadamente aumentan las amenazas y los riesgos, lo que hace necesario el uso de estos sistemas de control de acceso para elevar la protección de las mismas.

Capítulo 1. Fundamentación teórica.

Sistemas internacionales

❖ Gestión de comedores de colegios

Este software fue desarrollado por la empresa Easotarget que radica en España y permite controlar diariamente los alumnos que teniendo contratado el servicio de comedor no han asistido, sin tener una causa justificada y enviar opcionalmente mensajes a los padres por e-mail, SMS o teléfono, dependiendo del parámetro que se haya puesto en la ficha del alumno. El sistema de Control de Accesos dispone de un lector de teclado y huella por el cual tienen que pasar los alumnos e introducir su clave personalizada y si es necesaria también su huella digital. Este programa está preparado para enlazar el Colegio con su Empresa de Catering, de forma que ésta pueda proporcionar al Colegio un mejor servicio. (14)

❖ Cronos control

Es un software para el control de accesos y asistencia desarrollado en Argentina con el objetivo de controlar el consumo por personas y por menú, así como para gestionar la elaboración de reportes.

Control de consumos por persona: Se define en el sistema en que horario la persona tiene permitido consumir. Se define para cada persona cuántos consumos por día tiene permitidos. Se define para cada persona el tiempo mínimo entre consumos.

Control de consumos por menú: Se define para cada menú el rango horario en el cual las personas pueden consumirlo. Se define para cada menú cuántas unidades se pueden consumir en un mismo consumo

Tipos de reporte

- Consumo detallado por Persona.
- Consumo detallado por Menú.
- Consumo detallado por Fecha.

Ventajas:

- Arquitectura cliente servidor.
- Esfuerzo de recursos centralizado.
- Fácil instalación de clientes (puestos de trabajo).

Capítulo 1. Fundamentación teórica.

- Conexión a la aplicación desde cualquier punto de la intranet (Red Local).
- Conexión desde internet, fuera de la oficina.

Cronos Control está desarrollado con el lenguaje de programación JAVA, lo que permite ejecutarlo en cualquier sistema operativo donde esté implementada la Java Virtual Machine (JVM). Es compatible con distintos Sistema Gestor de Base de Datos (SGBD). Hoy en día soporta bases de datos Firebird, MS-SQL Server y Oracle, y está preparado para hacerlo compatible rápidamente con cualquier otro motor de base de datos. Para esto, además de usar herramientas que facilitan la tarea como Hibernate, se desarrolló una capa intermedia entre la aplicación y la conexión a la Base de Datos (BD) que abstrae la sintaxis del lenguaje SQL. Está diseñado para trabajar con varias empresas a la vez. (15)

❖ GC-Comedor

Es un software de gestión de comedor desarrollado en España que permite recoger los datos diariamente con el lector de código de barras, es una tarea rápida y simple. El software GC-Comedor tendrá en cuenta que no se repita ninguna entrada, que solo acceda al comedor la persona está autorizada y las que faltan por entrar.

Principales características

- Es muy sencillo e intuitivo su manejo, con el lector de códigos de barras.
- Facilidad de trabajo, desde cualquier ordenador en red. (Multipuesto, multiusuario)
- El alta de los alumnos al comedor es automática. (Especial centros educativos)
- Envío de incidencias mensualmente, de una forma simple.
- Elabora un carnet escolar, con todos los datos y su fotografía.
- Generación de informes. (16)

Sistemas nacionales

❖ Sistema de control de acceso e interbloqueo para el Centro de Inmunología Molecular.

Este sistema fue desarrollado en el Centro de Inmunología Molecular utilizando Qt como framework de desarrollo, con el objetivo de controlar la entrada y salida a las áreas de producción denominadas salas limpias especialmente diseñadas para obtener bajos niveles de contaminación. El sistema consta de dos

Capítulo 1. Fundamentación teórica.

tarjetas electrónicas: el controlador de puertas y el controlador de interbloqueo, ambas fueron desarrolladas a base de microcontrolador de interfaz periférico (PIC) llamado así por sus siglas en inglés. Estas tarjetas son capaces de comunicarse con dispositivos de lectura de código de barras, proximidad, biométricos o cualquier otro que transmita por protocolo Wiegand. Se encarga de recibir la solicitud de acceso que viene del elemento de identificación, determinar si el código arribado tiene acceso por la puerta especificada según previa configuración y, de ser positiva o válida, entonces desbloquear la puerta en cuestión. Cabe destacar que es capaz de recibir la codificación enviada desde cualquier lector que implemente protocolo Wiegand formato 26. Este protocolo es abierto y se considera un estándar dentro de los sistemas de control de acceso. (17)

❖ Sistema control de acceso a comedores en la Universidad de las Ciencias Informáticas (CONTACC).

Mediante este sistema se gestiona el acceso del personal a los comedores en la UCI en los diferentes horarios de desayuno, almuerzo y comida. El acceso se controla mediante un código de barra. Permite la asignación del personal a los comedores y a su vez a la puerta que le corresponderá. CONTACC se desarrolló utilizando el gestor de base de datos SQLite para las base de datos locales y un servicio web con el que se intercambiar información con la base datos central. Está implementado sobre una plataforma .net y el lenguaje de programación utilizado es C#.

❖ Sistema de control de acceso para el centro CISED de la UCI

El objetivo de este sistema es controlar el personal que accede a los laboratorios de producción. Su principal funcionalidad es el control físico de las personas que acceden a los laboratorios e impedir que el usuario acceda a los servicios de red si el mismo no está registrado por el controlador de entrada, es una aplicación web que capta el número de la tarjeta de identificación. El sistema fue implementado en lenguaje de programación PHP (Hypertext Pre-processor).

Valoración de los antecedentes de los sistemas de control de acceso

Los sistemas Gestión de Comedores de Colegio, Cronos y GC-Comedor analizados presentan características de gestión de control y asignación de puertas, control de permisos y horarios, manejo de registros, generación de informes, clasificación e identificación de personal, una amigable y sencilla interfaz, son multiplataforma, así como un control de acceso rápido y seguro. A pesar de la importancia que

Capítulo 1. Fundamentación teórica.

representan todas estas características antes mencionadas para un sistema de control de acceso, ninguno de estos sistemas son idóneos para desplegarlos en la UCI, teniendo en cuenta que estos fueron creados para instituciones con un objetivos específicos y son sistemas propietarios que tiene un alto costo monetario.

El Sistema de control de acceso e interbloqueo fue desarrollado específicamente para el Centro de Inmunología Molecular, adaptándose solo a las necesidades de este centro. El Sistema de control de acceso para el centro CISED que fue desarrollado en la UCI para el control de acceso a los laboratorios no cumple con los objetivos que se persiguen en la investigación, para controlar el acceso de los comedores de la UCI. El sistema CONTACC, que fue desarrollado sobre una tecnología .net, no ajustándose a la política de migración que lleva a cabo hoy día la Universidad y presenta problemas de seguridad en cuanto a la conservación de la integridad de la información. Después del análisis realizado se corroboró la necesidad de implementar un sistema de control de acceso de personal para los comedores de la UCI que cumpla con todos los requisitos de seguridad que conserven la integridad de los datos y que se pueda desplegar sobre un sistema operativo libre.

1.6 Proceso, herramientas, tecnologías y lenguajes.

1.6.1 Proceso de desarrollo de software

Un proceso de desarrollo de software no es más que un conjunto de actividades que permiten transformar los requisitos expresados por los usuarios en un sistema de software.

Actualmente la Universidad de las Ciencias Informáticas se rige por un modelo de mejora para el desarrollo de software certificado internacionalmente con el nivel 2 del Modelo de Madurez de Capacidad Integrado (CMMI), el mismo está formado por varias áreas de proceso como son:

- Administración de Requisitos (REQM).
- Planeación del Proyecto (PP).
- Monitoreo y Control del Proyecto (PMC).
- Medición y Análisis (MA).
- Aseguramiento de la Calidad de Procesos y Productos (PPQA).
- Administración de la Configuración (CM).

Capítulo 1. Fundamentación teórica.

➤ Administración de Acuerdos con Proveedores (SAM).

Este modelo de mejora establece el ciclo de vida a seguir de los proyectos involucrados en el proceso de mejora, el cual cuenta con 9 fases (Estudio Preliminar, Modelación del Negocio, Requisitos, Análisis y Diseño, Pruebas Internas, Pruebas de Liberación, Despliegue y Soporte). El mismo implementa las mejores prácticas del Proceso Unificado de Desarrollo de Software (RUP) y Modelo de Madurez de Capacidad Integrado (CMMI) llamados así por sus siglas en inglés. Para la descripción y modelado del negocio pueden ser utilizadas diferentes técnicas como el Modelado de Casos de Uso del Negocio o la Notación para el Modelado de Procesos de Negocio (BPMN) llamado así por sus siglas en inglés.

CMMI, es un modelo que permite el mejoramiento y la evaluación de los procesos de desarrollo, mantenimiento y operación de los sistemas de software. Describe las características que debe reunir un proceso de desarrollo de software a nivel mundial. El modelo CMMI establece 5 niveles de madurez: Inicial, Gestionado, Definido, Gestionado cuantitativamente y Optimizado. Cada nivel cuenta con un conjunto de procesos asociados, que permiten garantizar las mejores prácticas que debe seguir una empresa y aseguran la calidad del producto final. (18)

Proceso Unificado de Desarrollo de Software (RUP)

RUP, es una metodología de desarrollo de software orientada a objetos, proporciona métodos disciplinados para la asignación de tareas y responsabilidades dentro del equipo de desarrollo. Su principal objetivo es proporcionar una alta calidad al desarrollo del software y que el mismo resuelva las necesidades del usuario en menor tiempo y costo posible. Se caracteriza por ser iterativo e incremental, estar guiado por casos de usos, centrado en la arquitectura y divide el proceso desarrollo en ciclos que se agrupan en 4 fases (Inicio, Elaboración, Construcción y Transición), donde las actividades se distribuyen entre 9 flujos de trabajos (Modelado del negocio, Gestión de requisitos, Análisis y diseño, Implementación, Pruebas, Despliegue, Gestión de la configuración y el cambio, Gestión del proyecto y Gestión del ambiente).

Notación utilizada para modelar los procesos del negocio.

Para el modelado de los procesos de negocios se utiliza BPMN, la misma es una notación gráfica estandarizada que permite el modelado de procesos de negocio en un formato de flujo de trabajo. Su principal objetivo es proveer una mejor comprensión de los procesos internos para los involucrados e interesados en el negocio del sistema.

Capítulo 1. Fundamentación teórica.

El lenguaje unificado de modelado (UML)

Lenguaje Unificado de Modelado (UML), por sus siglas en inglés, es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad; está respaldado por el OMG (Object Management Group). Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema. UML ofrece un estándar para describir un plano del sistema (modelo), incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocio y funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes reutilizables. Es importante resaltar que UML es un lenguaje de modelado para especificar o para describir métodos o procesos. Se utiliza para definir un sistema, para detallar los artefactos en el sistema y para documentar y construir. En otras palabras, es el lenguaje en el que está descrito el modelo. (19)

1.6.2 Lenguajes de programación

Un lenguaje de programación, está especialmente diseñado para escribir instrucciones que sean capaces de darle órdenes a una computadora, para hacer procesos determinados e interactuar con el hardware. Está definido por una gramática y un conjunto de reglas y símbolos declarados en un alfabeto. (20)

Lenguaje de programación Java

El lenguaje de programación Java fue desarrollado originalmente por Sun Microsystems a principios de los años 90. Su sintaxis deriva mucho de C y C++, pero tiene menos facilidades de bajo nivel que cualquiera de ellos. Java es un lenguaje de programación multipropósito, reúne todas las características de un ambiente orientado a objetos: es sencillo, cuenta con capacidad de generación de aplicaciones distribuidas, robusta, segura, de arquitectura neutral, portable, multihilo, dinámico y de alto rendimiento.

Las características principales que ofrece Java son:

Orientado a objeto: Los objetos agrupan en estructuras encapsuladas tanto sus datos como los métodos o funciones que manipulan esos datos. La tendencia del futuro, a la que Java se suma, apunta hacia la programación orientada a objetos, especialmente en entornos cada vez más complejos y basados en red.

Distribuido: Java proporciona una colección de clases para su uso en aplicaciones de red, que permiten abrir tomas, establecer y aceptar conexiones con servidores o clientes remotos, facilitando así la creación de aplicaciones distribuidas.

Capítulo 1. Fundamentación teórica.

Portabilidad: Debido a que tiene una arquitectura neutral es altamente portable. La portabilidad radica en que se pueden programar las aplicaciones solo una vez y ejecutar en cualquier computadora que tenga instalado el intérprete de Java.

Multihilo: Java tiene la facilidad de ejecutar varias funciones al mismo tiempo, gracias a su función de multihilo ya que por cada hilo que el programa tenga se ejecutaran en tiempo real muchas funciones al mismo tiempo.

Robusto: Es altamente fiable, proporciona numerosas comprobaciones en compilación y en tiempo de ejecución. (21)

Plataforma Java: La Plataforma Java fue fundada por Sun Microsystems, es capaz de ejecutar aplicaciones desarrolladas usando el lenguaje de programación Java y otros lenguajes. Esta no es un hardware específico o un sistema operativo, sino más bien una máquina virtual encargada de la ejecución de las aplicaciones, y un conjunto de bibliotecas estándar que ofrecen una funcionalidad común. Es una tecnología orientada al desarrollo de software con el cual se puede realizar cualquier tipo de programa. (22)

Lenguaje de programación C Sharp

C# es un lenguaje de programación orientado a objetos, desarrollado como parte de la plataforma .NET. Incluye mejoras derivadas de otros lenguajes como C y C++. Utiliza muchas de las características de C++ en las áreas de instrucciones, expresiones, operadores y fue diseñado para combinar el control a bajo nivel de lenguajes como C y la velocidad de programación de lenguajes como Visual Basic. El lenguaje proporciona la capacidad de generar componentes de sistema duraderos debido a que tiene total compatibilidad entre el modelo de componentes (COM) y la plataforma para la integración de código existente. Además de presentar gran robustez y seguridad en el tratamiento de tipos. Posee plena compatibilidad con conceptos de metadatos extensibles y es posible interactuar con otros lenguajes, entre plataformas distintas, y con datos heredados. (23)

El sistema a implementar utilizará el lenguaje de programación Java teniendo en cuenta que pocos lenguajes de programación han despertado tanto interés a nivel mundial como Java y, al mismo tiempo, son pocos los lenguajes que han contribuido a redefinir, en la misma medida que Java, el concepto de programa y aquello que los programadores pueden hacer. Mientras que la utilización de los programas creados con otros lenguajes se limita a cierta plataforma, Java es un lenguaje que no depende del tipo de plataforma

Capítulo 1. Fundamentación teórica.

que emplea. Java es un lenguaje dinámico. La máquina virtual de java enlaza los programas java en tiempo de ejecución, eliminando la necesidad de enlazarlos con las librerías en tiempo de compilación. Por otra parte no fue escogido el lenguaje C Sharp para implementar el sistema propuesto, teniendo en cuenta sus desventajas: Se debe de contar con una versión reciente de Visual Studio .NET, por otra parte se tiene que tener algunos requerimientos mínimos del sistema para poder trabajar adecuadamente, tales como contar con Windows NT 4 o superior, tener alrededor de 4 gigas de espacio libre para la pura instalación y para quien no está familiarizado con ningún lenguaje de programación, le costará más trabajo iniciarse en su uso.

1.6.3 Herramientas de modelado.

Las herramientas de modelado se emplean para crear modelos de sistemas existentes o en desarrollo, visualizando estos sistemas y permitiéndole al analista concentrarse en las características más importantes. Además minimizan los riesgos, porque los cambios se pueden realizar más fácil y rápidamente sobre el modelo que sobre el sistema ya implementado. Brinda la posibilidad de una mejor comunicación entre el analista y el programador.

Visual Paradigm 8.0

Visual Paradigm for UML es una herramienta CASE (Computer Aided Software Engineering, Ingeniería de Software Asistida por Computadora) que soporta el ciclo de vida completo del desarrollo de software: análisis y diseño orientados a objetos, implementación y pruebas. Ayuda a una rápida construcción de aplicaciones de calidad, mejores y a un menor coste. Permite construir diagramas de diversos tipos, código inverso, generar código desde diagramas y generar documentación. La herramienta UML CASE también proporciona abundantes tutoriales de UML, demostraciones interactivas de UML y proyectos UML. (24)

Enterprise Architect

El objetivo de Enterprise Architect es proveer todos estos elementos juntos en un entorno que sea tanto coherente como flexible. Un soporte extenso para la notación de UML 2.1 se combina con las herramientas de administración de procesos que le permiten decidir sobre una metodología. Soporta un amplio rango de diagramas del UML 2.0, permitiendo modelar casi cualquier sistema, desde aplicaciones Web hasta sistemas embebidos. La generación de diagramas UML es fácil y rápida, y la máquina de gráficos produce diagramas altamente legibles. El explorador de proyectos hace que la navegación de procesos enteros sea un asunto simple. (25)

Capítulo 1. Fundamentación teórica.

Teniendo en cuenta sus características y los beneficios que brinda para la construcción de software, se decidió utilizar Visual Paradigm for UML para el modelado del sistema. El mismo proporciona una rápida construcción del software y sobre todo una buena calidad. Además se tuvo en cuenta que esta constituye la herramienta más utilizada en la Universidad de las Ciencias Informáticas.

1.6.4 Herramientas de desarrollo

Las herramientas de desarrollo son las aplicaciones que intervienen en la construcción de un programa. A continuación se explican brevemente las que se utilizarán en la implementación del sistema de control de acceso a los comedores de la UCI.

Entorno Integrado de Desarrollo (IDE)

Un Entorno Integrado de Desarrollo es una herramienta de desarrollo que ha sido empaquetada, consiste en un editor de código, un compilador y un constructor de interfaz gráfica. El IDE puede ser una aplicación sola o formar parte de otras aplicaciones, puede tener integrado uno o varios lenguajes de programación.

MonoDevelop

MonoDevelop es un entorno de desarrollo integrado libre y gratuito, diseñado primordialmente para C# y otros lenguajes .NET como Nemerle, Boo, Java (vía IKVM.NET) y en su versión 2.2 Python. MonoDevelop originalmente fue una adaptación de SharpDevelop para Gtk#, pero desde entonces se ha desarrollado para las necesidades de los desarrolladores del Proyecto Mono. El IDE incluye manejo de clases, ayuda incorporada, completamiento de código, Stetic (diseñador de GUI) integrado, soporte para proyectos, y un depurador integrado desde la versión 2.2. MonoDevelop puede ejecutarse en las distintas distribuciones de Linux y en Mac. Desde la versión 2.2, MonoDevelop ya cuenta con soporte completo para GNU/Linux, Windows y Mac, completando así un hito para ser un verdadero IDE Multiplataforma. (26)

NetBeans 7.4

NetBeans fue fundado en junio del 2000 por su patrocinador Sun Microsystems, el IDE NetBeans es un entorno de desarrollo integrado que permite a los desarrolladores escribir, compilar, depurar y ejecutar programas. Es un IDE de código abierto escrito completamente en Java que permite crear aplicaciones de escritorio, web y aplicaciones para móviles utilizando los lenguajes Java, JavaFX, PHP, Java Script y Ajax, Ruby y Ruby onRails, Groovy y Grails, y C/C++. Está disponible para múltiples plataformas como son Windows, Mac, Linux y Solaris. (27)

Capítulo 1. Fundamentación teórica.

Con el análisis de las características antes expuestas sobre los IDE, se elige NetBeans como la herramienta para desarrollar el sistema de control de acceso de los comedores de la UCI, teniendo en cuenta que es multiplataforma, permite crear aplicaciones de escritorio y trabaja con el lenguaje de programación Java, lo que favorece la compatibilidad de la aplicación con un sistema operativo libre. Además una vez estudiados los IDE no se decidió utilizar MonoDevelop ya que se asimiló con más facilidad la implementación en Netbeans, teniendo en cuenta que ya se contaba con conocimientos previos de dicha herramienta.

1.6.5 Herramientas de Base de Datos.

Sistema gestor de base de datos (SGBD)

El SGBD es un conjunto de programas que permiten el almacenamiento, modificación y extracción de la información en una base de datos. También proporcionan métodos para mantener la integridad de los datos y para administrar el acceso de usuarios a los datos.

DataBase4 (for) Objects 5.5 (DB4O)

Db4o es una base de datos de objetos pequeña que ofrece una forma de persistencia de objetos simple y compacta. Db4o ahora es una base de datos de código abierto que ofrece muchas características atractivas y soporta tanto Java como .NET. La simplicidad de instalación y utilización así como la ausencia de la diferencia de impedancia entre los modelos de objetos y de datos hace que db4o sea muy útil en un amplio rango de aplicaciones de negocio. (28). Su uso brinda varias ventajas como son:

- Gran velocidad de desarrollo.
- No hay mapeos entre objetos y tablas.
- El código de acceso a la base es muy sencillo y entendible.
- Fácil copia de seguridad (la base de datos completa está en un solo archivo).
- No necesita administración.
- Tiene un recolector de basura que borra los objetos que no son referenciados.
- Las búsquedas se hacen directamente usando objetos.
- Multiplataforma. Nativo en Java y .Net.
- Búsquedas usando objetos y sencillas consultas.

Capítulo 1. Fundamentación teórica.

Como base de datos se utilizara Db4o para guardar los datos que registra el sistema partiendo del punto en que es el Sistema de Gestión de Base de Datos Orientado a Objetos con que hoy se trabaja en el Centro de Informatización Universitaria (CENIA), que es el encargado de conducir el programa de informatización de la UCI, desarrollar productos, servicios y soluciones informáticas de alto valor agregado, basados en la soberanía tecnológica que se promueve en la universidad.

1.6.6 Tecnologías utilizadas en el desarrollo del sistema.

Swing (biblioteca gráfica)

Swing es una biblioteca gráfica para Java usada para desarrollar interfaces gráficas con independencia de la plataforma. Sigue un simple modelo de programación por hilos, y posee las siguientes características principales:

- Independencia de plataforma.
- Extensibilidad: es una arquitectura altamente particionada: los usuarios pueden proveer sus propias implementaciones modificadas para sobrescribir las implementaciones por defecto. Se puede extender clases existentes proveyendo alternativas de implementación para elementos esenciales.
- Personalizable: dado el modelo de representación programático del framework de swing, el control permite representar diferentes estilos de apariencia (incluye la apariencia de cualquier sistema operativo). Además, los usuarios pueden proveer su propia implementación de apariencia, que permitirá cambios uniformes en la apariencia existente en las aplicaciones Swing sin efectuar ningún cambio al código de aplicación. (29)

Teniendo en cuenta las características de esta tecnología se decidió su utilización en el desarrollo del sistema de control de acceso de personal para los comedores de la UCI, ya que en el mismo es necesario el uso de botones, menús desplegables, cuadros de texto, tablas y otros componentes gráficos. El uso de esta tecnología permitió el desarrollo de una interfaz sencilla y amigable que posibilitara una correcta interacción entre el usuario y el sistema.

Java EE (Java Platform Enterprise Edition)

Java Platform Enterprise Edition o Java EE (anteriormente conocido como Java 2 Platform, Enterprise Edition o J2EE hasta la versión 1.4; traducido informalmente como Java Empresarial), es una plataforma de programación para desarrollar y ejecutar software de aplicaciones en el lenguaje de programación Java.

Capítulo 1. Fundamentación teórica.

Permite utilizar arquitecturas de N capas distribuidas y se apoya ampliamente en componentes de software modulares ejecutándose sobre un servidor de aplicaciones. Java EE es también considerada informalmente como un estándar debido a que los proveedores deben cumplir ciertos requisitos de conformidad para declarar que sus productos son conformes a Java EE.

Java EE tiene varias especificaciones de API, tales como Servicios Web, XML, etc y define cómo coordinarlos. Ello permite al desarrollador crear una Aplicación de Empresa portable entre plataformas y escalable, a la vez que integrable con tecnologías anteriores. Otros beneficios añadidos son, por ejemplo, que el servidor de aplicaciones puede manejar transacciones, la seguridad, escalabilidad, concurrencia y gestión de los componentes desplegados, significando que los desarrolladores pueden concentrarse más en la lógica de negocio de los componentes en lugar de en tareas de mantenimiento de bajo nivel. (30)

Java Runtime Environment (JRE)

Es un conjunto de utilidades que permite la ejecución de programas java, En su forma más complicada, el entorno en tiempo de ejecución de Java está conformado por una Máquina Virtual de Java o JVM, un conjunto de Java y otros componentes innecesarios para que una aplicación escrita en lenguaje C++ pueda ser ejecutada. El JRE actúa como un "intermediario" entre el sistema y Java.

La JVM es el programa que interpreta el código Java mientras que las librerías de clases estándar son las que implementan el API de Java. Ambas JVM y API deben ser consistentes entre sí, de ahí que sean distribuidas de modo conjunto.

Un usuario sólo necesita el JRE para ejecutar las aplicaciones desarrolladas en lenguaje Java, mientras que para desarrollar nuevas aplicaciones en dicho lenguaje es necesario un entorno de desarrollo, denominado JDK, que además del JRE (mínimo imprescindible) incluye, entre otros, un compilador para Java. (31)

1.6.7 Servicios web

Son un conjunto de aplicaciones o de tecnologías con capacidad para interoperar en la Web. Estas intercambian datos entre sí con el objetivo de ofrecer servicios. Los proveedores ofrecen sus servicios como procedimientos remotos y los usuarios los solicitan llamando a estos procedimientos a través de la Web. A su vez proporcionan mecanismos de comunicación estándares entre diferentes aplicaciones, que interactúan entre sí para presentar información dinámica al usuario. Para proporcionar interoperabilidad y

Capítulo 1. Fundamentación teórica.

extensibilidad entre estas aplicaciones, y que al mismo tiempo sea posible su combinación para realizar operaciones complejas, es necesaria una arquitectura de referencia estándar. (32).

El sistema a implementar hace uso de servicios web que le permiten el intercambio con la base de datos central a través de la web mediante el estándar de internet SOAP. Además de todas las posibilidades que brinda el servicio web, se utilizó respetando las especificaciones del Centro de Informatización Universitaria.

Conclusiones parciales

En el presente capítulo se profundizó en el estudio de los conceptos relacionados con los sistemas de control de acceso, lo que ayudó a obtener un mejor entendimiento de los mismos. Se realizó el estudio del arte de otros sistemas de control de acceso que presentan características similares al sistema que se va a desarrollar, demostrándose la necesidad de construir un nuevo sistema de control de acceso de personal para los comedores la UCI, teniendo en cuenta que los antes estudiados no se ajustan a las necesidades del cliente. Se mantendrá el código de barra y el lector metrologic, respetando las tecnologías que utiliza la Universidad. Además se estudiaron y definieron las herramientas adecuadas para la implementación del sistema.

Capítulo 2. Características del sistema de control de acceso de personal para los comedores de UCI.

Capítulo 2. Características del sistema de control de acceso de personal para los comedores de UCI.

Introducción

En este capítulo se abordará las características del sistema de control de acceso de personal para los comedores de la UCI que se va a desarrollar. Para un mejor entendimiento del proceso se comenzará con la descripción y modelado del negocio. Además quedando evidenciados los requisitos funcionales y no funcionales del sistema a implementar.

2.1 Descripción del sistema propuesto.

Para dar solución a las vulnerabilidades que presenta el sistema CONTACC, se va a implementar un nuevo sistema de control de acceso de personal a los comedores de la UCI. Este sistema tiene como principal objetivo establecer un control del personal que accede por cada puerta al comedor, fortalecer los mecanismos de seguridad que permiten irregularidades en cuanto a la integridad de los datos que se registran en la base de datos local y que se ajuste a la política de migración tecnológica que lleva a cabo hoy la Universidad, desplegando el sistema sobre una plataforma libre.

El sistema poseerá dos usuarios, el administrador que es el encargado de todo lo referente a la configuración del sistema y el técnico que tiene como función supervisar el correcto acceso del personal al comedor. También permitirá una conexión con la base de datos central, para obtener y a través de un servicio web toda la información referente a los comensales que se gestionan en la Universidad, así como subir los datos de las personas que han accedido al comedor en un evento determinado. En caso que exista problemas de conexión, los datos relacionados con la entrada del personal al comedor se guardarán en ficheros locales de tipo Db4o y cuando se restablece la conexión se envían a la base de datos central. Los ficheros locales Db4o serán cifrados, eliminando la posibilidad de que la información pueda ser modificada.

2.2 Modelo de negocio

El modelo de negocio es la base esencial para obtener un mejor entendimiento de la situación actual del sistema, el mismo permite que el negocio ofrezca a sus clientes una descripción transparente y concreta. Los propósitos que se persiguen con la utilización de este modelo es entender la estructura y la dinámica de la organización, entender los problemas actuales e identificar mejoras potenciales y derivar los requisitos

Capítulo 2. Características del sistema de control de acceso de personal para los comedores de UCI.

del sistema a partir del modelo de negocio que se obtenga. Para la realización del modelo de negocio se utilizó la notación BPMN, teniendo en cuenta que la misma aporta una mayor visibilidad de las actividades que se realizan y ayuda a lograr un mejor entendimiento del flujo de trabajo existente entre las áreas.

2.2.1 Diagrama del proceso de negocio: Acceder al comedor.

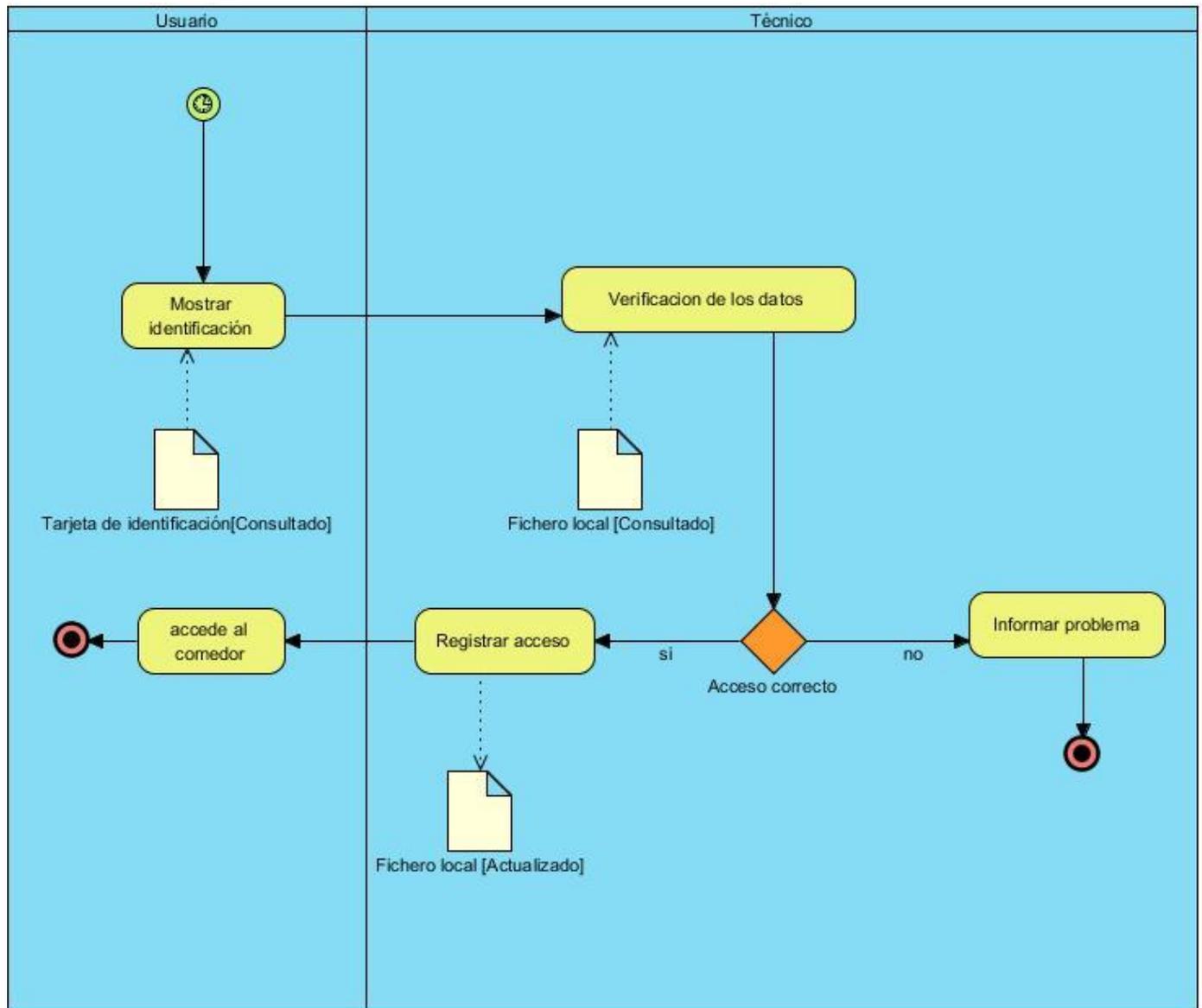


Figura 1. Diagrama de proceso de negocio acceder al comedor.

Capítulo 2. Características del sistema de control de acceso de personal para los comedores de UCI.

2.2.2 Descripción del proceso de negocio acceder al comedor.

Objetivo	El objetivo fundamental de este proceso es controlar el acceso del personal al comedor y registrar los datos relacionados de cada evento.
Evento(s) que lo genera(n)	Hora en que comienza cada evento.
Pre condiciones	Llegada de un usuario para acceder al comedor.
Marco legal	N/P
Reglas de negocio	<ul style="list-style-type: none">• El usuario debe traer consigo la tarjeta de identificación, que tiene asignado un código de barra y un número que lo identifica.• Se registran los datos referentes al usuario en una base de datos local.• La base de datos local tiene todos los datos referentes a los accesos por cada evento.• Cada puerta de los comedores debe estar custodiada por un cajero.• Los usuarios sin su tarjeta de identificación no podrán acceder al comedor si no ha sido autorizado por un directivo.• El usuario sólo tendrá acceso al comedor por la puerta que se le ha sido asignada.• Para cada evento se define la cantidad de accesos válidos por parte de los usuarios.• Para cada puerta se define un plan de comensales en cada evento.
Responsable	Técnico.

Capítulo 2. Características del sistema de control de acceso de personal para los comedores de UCI.

Clientes internos	N/P
Clientes externos	Usuario.
Entradas	Tarjeta de identificación.
Flujo de eventos	
Flujo básico	
1. Solicitar acceso al comedor. Descripción: Usuario presenta la tarjeta de identificación para acceder al comedor. Reglas del negocio involucradas: <ul style="list-style-type: none">• El usuario debe traer consigo la tarjeta de identificación, que tiene asignado un código de barra y un número que lo identifica.• Cada puerta de los comedores debe estar custodiada por un cajero.	
2. Verificar datos de la persona. Descripción: El sistema verifica los datos y si coinciden con los datos registrados en la base de datos local entonces la persona puede acceder al comedor. Reglas del negocio involucradas: <ul style="list-style-type: none">• La base de datos local tiene todos los datos referentes a los accesos por cada evento.	
3. Registrar acceso de la persona. Descripción: El sistema registra los datos de las personas que acceden al comedor en una base de datos local. Reglas del negocio involucradas: <ul style="list-style-type: none">• Se registran los datos referentes al usuario en una base de datos local.	
4. Acceder al comedor. Descripción: La persona accede al comedor. Reglas del negocio involucradas:	

Capítulo 2. Características del sistema de control de acceso de personal para los comedores de UCI.

- El usuario solo tendrá acceso al comedor por la puerta que se le ha sido asignada.
- Para cada evento se define la cantidad de accesos válidos por parte de los usuarios.
- Para cada puerta se define un plan de comensales en cada evento.

Pos-condiciones

1. El usuario accedió al sistema satisfactoriamente.

Salidas

1. Registros de los datos referentes a los accesos en cada evento.

Flujos alternos

1.a < Si el acceso no es correcto >

1. Informar problema.

Descripción: El sistema muestra un mensaje informando el motivo por el cual el usuario no puede acceder al comedor.

Reglas del negocio involucradas:

- La base de datos local tiene todos los datos referentes a los accesos por cada evento.
- Cada puerta de los comedores debe estar custodiada por un cajero.
- Los usuarios sin su tarjeta de identificación no podrán acceder al comedor.

Pos-condiciones

1. El usuario no accedió al comedor.

Salidas

1. Mensaje informando el problema por el cual el usuario no puede acceder al comedor.

Asuntos pendientes

Capítulo 2. Características del sistema de control de acceso de personal para los comedores de UCI.

N/P

Tabla 1.Descripción del proceso de negocio acceder al comedor.

2.2.3 Descripción textual del proceso de negocio acceder al comedor.

La persona solicita la entrada al comedor presentando su tarjeta de identificación, el cajero es el responsable de verificar en el sistema si procede el acceso, en caso que exista algún problema se le informa a la persona. La persona sólo puede acceder al comedor las veces que están definidas en cada evento. En caso que no exista ningún inconveniente la persona accede al comedor satisfactoriamente.

2.3 Especificación de los requisitos del software.

La especificación de los requisitos de software describe la construcción del software. Los requisitos de software son condiciones o capacidades que tiene que alcanzar o poseer un sistema para satisfacer un contrato, estándar u otro documento impuesto formalmente. (33) Estos posibilitan determinar la solución tecnológica a algún problema existente, logrando como resultado, un informe detallado de los requerimientos necesarios para la solución a dicho problema, que permita alcanzar los objetivos y solucionar los problemas existentes. Los requerimientos se clasifican en funcionales y no funcionales de acuerdo a sus características y objetivos.

2.3.1 Requisitos funcionales.

Los requisitos funcionales especifican capacidades o condiciones que debe cumplir un sistema. Los principales requisitos identificados se muestran en la siguiente tabla.

Nº	Nombre	Descripción	Prioridad para el cliente	Complejidad
RF 1	Autenticar usuario.	Los usuarios se autentican para acceder al sistema.	Alta	Alta
RF 2	Asignar puerta.	Se le asigna al sistema la puerta por donde se va a utilizar.	Alta	Alta

Capítulo 2. Características del sistema de control de acceso de personal para los comedores de UCI.

RF 3	Modificar contraseña.	Se modifica la contraseña del técnico o la del administrador.	Media	Media
RF 4	Descargar eventos.	El sistema se conecta a la base de datos central y descarga los eventos.	Alta	Alta
RF 5	Descargar comensales	El sistema se conecta a la base de datos central y descarga los comensales de todos los complejos comedores.	Alta	Alta
RF 6	Registrar cantidad de veces que se puede cambiar el plan de comensales.	Registrar en un fichero la cantidad de veces que se puede cambiar el plan de comensales. Esto puede realizarse de manera automática o manual.	Media	Media
RF 7	Sincronizar acceso.	Cada un tiempo determinado por el administrador se sincronizan los accesos existentes en el sistema con la base de datos central. Esto puede realizarse de manera automática o manual.	Alta	Alta
RF 8	Registrar plan.	Al inicio de cada evento el técnico tiene que introducir el plan asignado.	Alta	Alta

Capítulo 2. Características del sistema de control de acceso de personal para los comedores de UCI.

RF 9	Modificar plan.	El sistema permite modificar el plan la cantidad de veces determinada por el técnico.	Media	Media
RF 10	Registrar accesos	Se registra el acceso de cada comensal en una base de datos local.	Alta	Alta
RF 11	Mostrar datos de las personas.	El sistema muestra todos los datos relacionados a la persona que accedió al comedor.	Alta	Alta
RF 12	Registrar cantidad de personas que accedieron por un evento.	Registra la cantidad de personas que accedieron en un evento determinado.	Alta	Alta
RF 13	Mostrar mensajes de aviso dada una cantidad de acceso.	El sistema muestra un mensaje de aviso cada cierta cantidad de comensales.	Baja	Baja
RF 14	Mostrar cantidad de acceso por persona.	El sistema verifica la cantidad de veces que puede acceder una persona al comedor.	Alta	Alta
RF 15	Verificar conexión	El sistema verifica si existe conexión con la base de datos central para descargar los datos necesarios que permiten su funcionamiento.	Media	Media
RF 16	Mostrar diferencia de comensales disponibles	El sistema muestra la diferencia de comensales disponibles entre el plan	Alta	Alta

Capítulo 2. Características del sistema de control de acceso de personal para los comedores de UCI.

		asignado y los comensales accedidos		
RF 17	Mostrar distribución de las personas.	Muestra la distribución de los comedores y las puertas por donde acceden las personas.	Alta	Alta
RF 18	Mostrar tipo de acceso	Muestra si el usuario accedió correctamente al sistema o si ocurrió algún problema.	Alta	Alta
RF 19	Salvar cambios	Salva la configuración realizada por el administrador.	Alta	Alta

Tabla 2. Especificación de requisitos funcionales.

2.3.2 Requisitos no funcionales.

Los requisitos no funcionales son propiedades o cualidades que debe tener un sistema. Las características que lo hacen ser atractivo, usable, rápido o confiable. Muchas son las categorías con las que se pueden clasificar los requisitos no funcionales de un software, quedando evidenciado de la siguiente manera:

RNF-1 Requisitos de software: El sistema debe ser ejecutado sobre un sistema operativo Linux, utilizando la plataforma Java (Java Virtual Machine) versión 1.7.

RNF-2 Requisitos de hardware: Las estaciones de trabajo deben tener como mínimo 512 MB de RAM recomendada o superior y un microprocesador de 1.5 GHz.

RNF-3 Requisitos de usabilidad: El sistema se diseñará con una serie de menús, que les permitirá a los usuarios una fácil obtención de la información en el menor tiempo posible.

RNF-4 Requisitos de soporte: El sistema contará con un grupo de asesoría y soporte al cliente.

RNF-5 Requisitos de interfaz: La entrada de datos incorrecta será detectada claramente e informada al usuario. Todos los textos y mensajes en pantalla aparecerán en idioma español. La interfaz externa se diseñará de forma sencilla y bien estructurada.

Capítulo 2. Características del sistema de control de acceso de personal para los comedores de UCI.

RNF-6 Requisitos de seguridad: Con el desarrollo del nuevo sistema de control de acceso de personal a los comedores de la UCI se definieron un grupo de políticas de seguridad que garantizarán la integridad de la información. Los usuarios deben autenticarse antes de acceder a cualquier acción del sistema, de esta manera se garantiza que el usuario solo pueda utilizar la sección de la aplicación para la cual se le han otorgado los permisos. El administrador es el máximo responsable de la aplicación y el encargado de manipular el cambio de contraseñas en el sistema. El sistema estará conectado a una base de datos central, donde se encuentra guardada toda la información referente a los comensales de la UCI. En caso que no exista conexión con la base de datos central se utilizará una base de datos local para guardar los datos. Estos datos serán cifrados para que solo las personas autorizadas puedan tener acceso a ellos. Una vez que se restablezca la conexión la información guardada en la base de datos local será enviada al servidor central.

RNF-7 Requisitos de restricciones del diseño: Para la implementación del sistema se utilizará java como lenguaje de programación. Como IDE de desarrollo y mantenimiento se utilizará NetBeans7.4. El motor de base de datos orientado a objetos a utilizar es DataBase4 (for) Objects 5.5 (DB4O).

2.4 Descripción de los actores del sistema

Los actores del sistema pueden representar el rol que juega una o varias personas, un equipo o sistema automatizado, son parte del sistema y pueden intercambiar información con él o ser recipientes pasivos de la información. Los actores que intervienen en el sistema se definen en la siguiente tabla.

Actor	Descripción
Técnico	Representa el actor encargado de tomar los datos del usuario mediante el sistema en la entrada del comedor.
Administrador	Representa al actor de máxima responsabilidad que tiene como tarea la configuración del sistema y administra las contraseñas de los técnicos.

Tabla 3.Descripción de los actores del sistema

2.5 Diagramas de caso de uso del sistema

Los diagramas de casos de uso del sistema permiten describir las relaciones y dependencias que existen entre un grupo de casos de uso y los actores participantes en el proceso. Estos diagramas facilitan la comunicación con los futuros usuarios del sistema, con el cliente y resultan especialmente útiles para

Capítulo 2. Características del sistema de control de acceso de personal para los comedores de UCI.

determinar las características necesarias del sistema. A continuación se muestra el diagrama de casos de uso del sistema control de acceso de personal de los comedores de la UCI y la descripción de dos de los casos de uso de mayor importancia. El resto de las descripciones se encuentran evidenciadas en el artefacto: Especificación de casos de uso del sistema.

Diagrama de caso de uso del sistema: Sistema de control de acceso de personal para los comedores de la UCI.

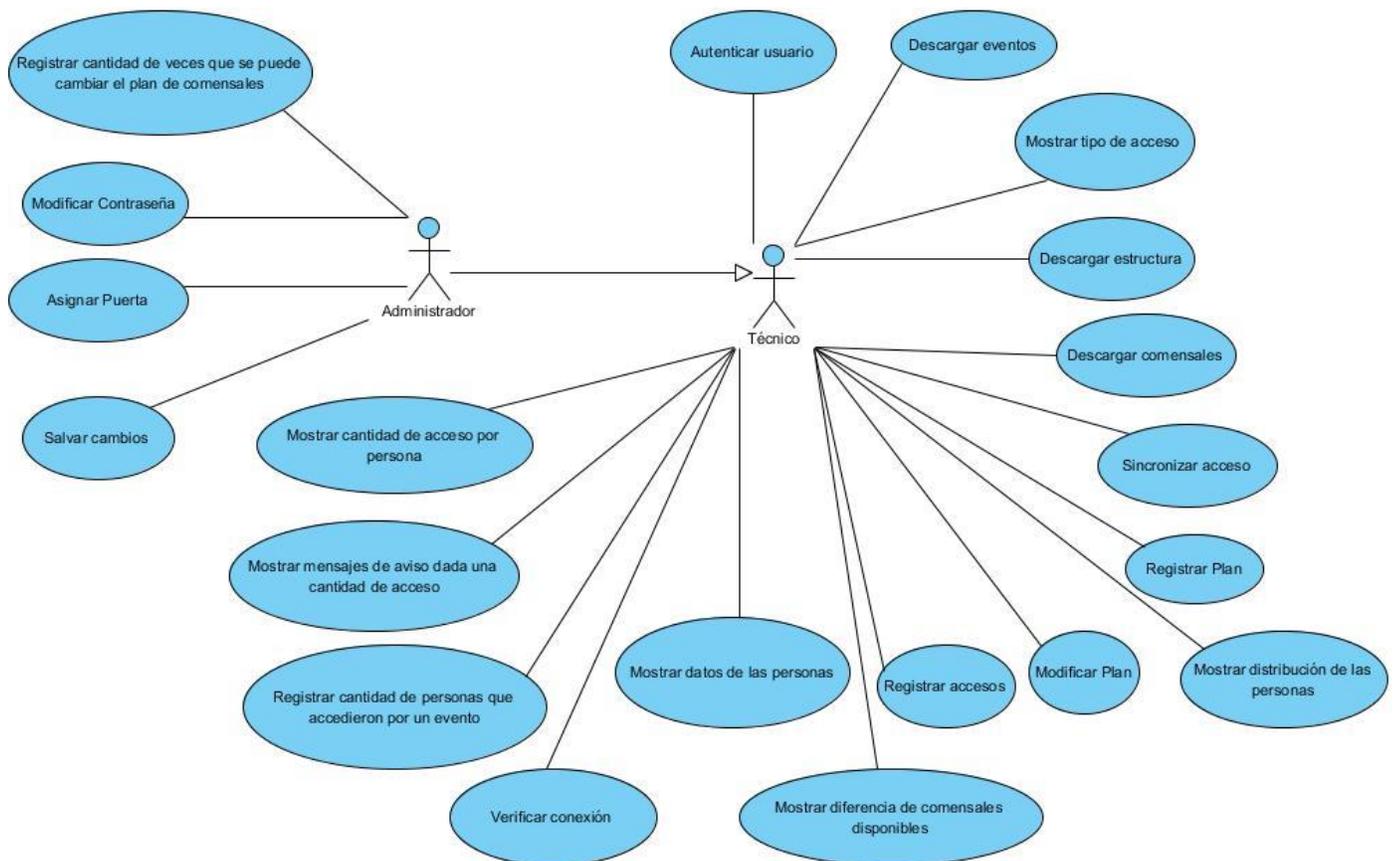


Figura 2. Diagrama de casos de uso del sistema.

2.5.1 Descripción de casos de uso del sistema

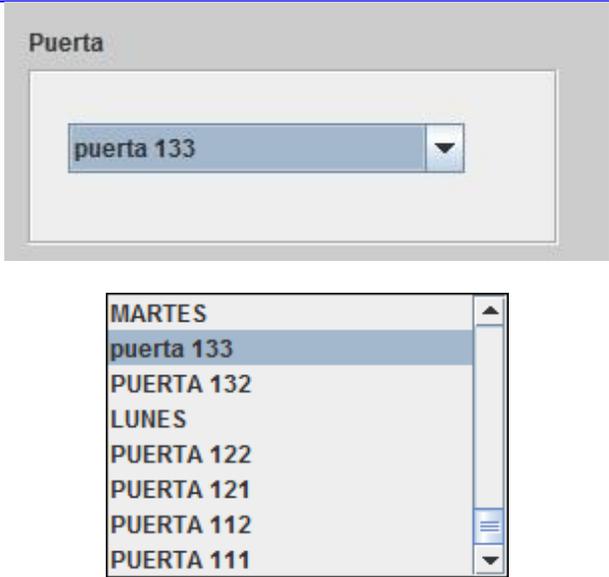
Descripción del caso de uso del sistema: Asignar puerta.

Caso de Uso	Asignar Puerta
-------------	----------------

Capítulo 2. Características del sistema de control de acceso de personal para los comedores de UCI.

Actores	Administrador	
Resumen	El caso de uso inicia cuando el administrador accede al menú “Configuración” y selecciona una de las puertas listadas.	
Complejidad	Alta	
Prioridad	2	
Precondiciones	El usuario debe estar autenticado como Administrador.	
Flujo de eventos		
Flujo básico Asignar Puerta		
	Actor	Sistema
1.	Selecciona la opción Configuración.	
2.		Verifica si el usuario que trata de acceder es un administrador.
3.		Muestra la interfaz Configuración, donde se encuentra la opción de asignar puerta. Esta opción muestra una lista desplegable que permite escoger la puerta en la que se trabajará.
4.	Selecciona la puerta.	
5.		Guarda la selección internamente y termina el caso de uso.
6.		En caso que no sea administrador, ver Alternativa 1 : “Error de usuario”.

Capítulo 2. Características del sistema de control de acceso de personal para los comedores de UCI.



Flujos alternos

Alternativa 1: Error de usuario

	Actor	Sistema
1.		Muestra un mensaje de entrada de datos indicándole que debe introducir la contraseña de administrador para acceder a la ventana de configuración.
2.	Introduce contraseña.	
3.	Selecciona la opción aceptar.	
4.		El sistema regresa al paso 2 del flujo básico .
5.		En caso que la contraseña no coincide con la del administrador muestra un mensaje notificando que la contraseña no coincide con la del administrador y regresa al paso 6 del flujo básico .

Tabla 4.Descripción de casos de uso del sistema Asignar puerta.

Descripción del caso de uso del sistema: Descargar eventos.

Caso de Uso	Descargar eventos
--------------------	-------------------

Capítulo 2. Características del sistema de control de acceso de personal para los comedores de UCI.

Actores	Técnico.	
Resumen	El caso de uso inicia cuando el actor selecciona la opción “Actualizar” y dentro de esta la opción “Descargar eventos”. Luego el sistema muestra un mensaje de confirmación para comenzar la descarga de los datos. Al comenzar la descarga se muestra un mensaje indicándole que se descargarán los datos requeridos y al terminar se mostrará otro mensaje indicándole que finalizó correctamente	
Complejidad	Alta	
Prioridad	4	
Precondiciones	Debe existir conexión con la base de datos central.	
Postcondiciones	Los eventos son descargados.	
Flujo de eventos		
Flujo básico Descargar eventos		
	Actor	Sistema
1.	Selecciona la opción “Actualizar”	
2.		El sistema muestra una lista desplegable con las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> • Descargar comensal • Descargar eventos • Subir accesos.
3.	Selecciona la opción “Descargar eventos”	
4.		El sistema muestra un mensaje preguntando: “¿Está seguro que desea descargar eventos?”.
5.	Selecciona la opción Aceptar.	

Capítulo 2. Características del sistema de control de acceso de personal para los comedores de UCI.

6.		Intenta conectarse a la base de datos central y se comienzan a descargar la información en el fichero base de datos local. Muestra un mensaje notificando que los datos han sido descargados correctamente y termina el caso de uso.
7.		Si selecciona la opción Cancelar ver Alternativa1 “Cancelar”.
8.		Si no existe conexión, ver Alternativa2 “Sin conexión”.
Flujos alternos		
Alternativa 1: “Cancelar”.		
	Actor	Sistema
1.	Selecciona opción Cancelar	
2.		Muestra la interfaz principal.
Flujos alternos		
Alternativa 2: “Sin conexión”.		
	Actor	Sistema
1.		Muestra un mensaje notificando que existen problemas con la conexión o no se han cargados los datos correctamente.
2.	Selecciona el botón Aceptar.	
3.		Muestra la interfaz principal.

Tabla 5.Descripción de casos de uso del sistema descargar evento.

2.6 Conclusiones parciales.

En la realización de este capítulo se sentaron las bases para dar comienzo a la fase de Implementación del sistema de control de acceso de personal para los comedores de la UCI. Se realizó la descripción y modelación de los artefactos del proceso de negocio que se generan con el modelo de mejora por el cual se rige el desarrollo del sistema, el levantamiento de los requisitos funcionales y no funcionales, así como la descripción de los actores y casos de usos del sistema.

Capítulo 3. Diseño del sistema de control de acceso de personal para los comedores de UCI.

Capítulo 3. Diseño del sistema de control de acceso de personal para los comedores de UCI.

Introducción

En este capítulo se describe el diseño de la solución propuesta, con el objetivo de transformar los requisitos funcionales en diagramas de clases del diseño. Seguidamente se describen cada una de las clases y diagramas de clases involucradas con el sistema, así como la justificación del uso de los diferentes patrones arquitectónicos. El diseño de un sistema de software contribuye a la definición de una arquitectura sólida y estable, creando un plano que obtiene un modelo de implementación.

3.1 Modelo de diseño:

En el flujo de trabajo del diseño se realiza como actividad fundamental el modelo de diseño, que es una abstracción del modelo de implementación y su código fuente, el mismo se emplea fundamentalmente para representar y documentar el diseño. Es un proceso iterativo a través del cual se transforman los requisitos en el diseño del sistema que se va a implementar.

3.2 Patrones de diseño y arquitectura:

Los patrones describen problemas que pueden ocurrir en la construcción del software y a su vez la solución apropiada para los mismos. Además facilitan la reutilización de arquitecturas y diseños de software que están relacionados a contextos similares.

3.2.1 Patrones de diseño:

Los patrones de diseño son la base para la búsqueda de soluciones a problemas comunes que pueden existir en el desarrollo de un software. Un patrón de diseño es un modelo que permite guiar la realización de una actividad determinada, ahorran tiempo en la construcción del software y forman un vocabulario común entre los diseñadores. Para la realización del sistema de control de acceso de personal a los comedores de la UCI, se utilizarán los Patrones de Asignación de Responsabilidades (GRASP).

Bajo Acoplamiento: Es el patrón que se encarga de tener las clases lo menos ligadas posibles, lo que permite hacer modificaciones cualquier clase sin que haya afectaciones en el resto de ellas. Disminuye la dependencia entre las clases, facilita la reutilización y un mejor entendimiento de las mismas. Este patrón

Capítulo 3. Diseño del sistema de control de acceso de personal para los comedores de UCI.

se encuentra evidenciado en la aplicación a desarrollar, teniendo en cuenta que las clases creadas solo se relacionan con quien las necesite para realizar sus procedimientos o métodos.

Alta Cohesión: Este patrón eleva la claridad, la reutilización y la comprensión entre las clases del diseño. Adema exige como característica fundamental que la información que almacena una clase debe ser coherente y debe estar relacionada con la misma. En el sistema se ve evidenciado este patrón ya que todas las clases están agrupadas por las funcionalidades que realizan.

Experto: Es un patrón que se usa para asignar responsabilidades, siendo este un principio básico de la programación orientada a objeto. Además es la clase que contiene la información necesaria para cumplir la responsabilidad. Tal es el caso de las clases de acceso a datos que son las encargadas de toda la lógica del acceso a los datos, un ejemplo es Configuracion.java que es la encargada de guardar o actualizar la configuración del sistema.

Creador: Este patrón es el encargado de guiar la asignación de responsabilidades relacionada con la creación de los objetos y tiene como propósito fundamental encontrar un creador que se conecte con el objeto producido en cualquier evento, es decir asignarle a la clase B la responsabilidad de crear una instancia de la clase A. Este patrón se evidencia en la clase Cajero.java la cual tiene como una de sus funciones la creación del objeto clase Reloj.java para garantizar el inicio del sistema.

Controlador: Es el patrón encargado de asignar la responsabilidad del manejo de los mensajes que se generan en los eventos del sistema de una clase. En el sistema las clases de la lógica del negocio son las encargadas de atender todas las peticiones y pasar los datos de las mismas a las clases de acceso a datos para su procesamiento; al mismo tiempo son las clases que se encargan de enviar las respuestas a las interfaces.

3.2.2 Patrones de arquitectura:

Estos patrones son herramientas esenciales para los arquitectos a la hora de crear la arquitectura de una aplicación. Se puede entender como patrones de arquitectura a un conjunto de principios que definen a alto nivel un aspecto de una aplicación.

Arquitectura en Capas

Capítulo 3. Diseño del sistema de control de acceso de personal para los comedores de UCI.

Se conoce como arquitectura de capas a un estilo de programación donde el objetivo principal es separar los diferentes aspectos del desarrollo como son, la presentación, la lógica de negocio y los mecanismos de almacenamiento.

Capa de presentación: Esta capa contiene los componentes de interfaz de usuario que son las clases de presentación del sistema, mediante las cuales el usuario va interactuar con la aplicación.

Capa de negocio: Esta capa contiene los componentes que se encargan de gestionar toda la lógica del negocio de la aplicación. La capa de negocio está conformada por las clases controladoras que se encargan de manipular toda la configuración del sistema, controlar y registrar los accesos de las personas que acceden al comedor.

Capa de acceso a datos: Esta capa comprende los componentes lógicos de accesos a datos que se encargan de realizar todas las operaciones sobre la información propia del sistema. Además contiene las clases que hacen posible la persistencia y recuperación de objetos. Está dividida en dos subpaquetes: DB4o, que contiene las clases encargadas de acceder a la base de datos para manipular la persistencia de las entidades y Generated Sources (jax-rpc), que es utilizado para obtener la información que se encuentra en el servidor central a través de un servicio web, para que la aplicación funcione correctamente.

Las clases que se encuentran en la Capa de acceso a datos acceden al paquete Entidades que contiene clases que no tienen comportamiento, solo propiedades y son representaciones de entidades reales del dominio, siendo la mayoría clases persistentes.

La división por capas responde a las funcionalidades de las clases, las cuales han sido agrupadas de manera tal que permitan lograr un mayor desacoplamiento, reutilización y legibilidad de los diagramas. Como resultado de ello, se logra que la aplicación tenga un soporte más sencillo y una mayor flexibilidad, considerando la ventaja de poder cambiar o agregar componentes sin que sea necesario cambiar el resto de la aplicación.

3.3 Diagramas de clases del diseño:

Los diagramas de clases del diseño especifican gráficamente la estructura de las clases del sistema a implementar. Además evidencia las relaciones que existen entre las clases que están involucradas con el sistema. A continuación se muestran el diagrama y la descripción de la clase del diseño Descargar comensales del sistema de control de acceso de personal para los comedores de la UCI. El resto de los

Capítulo 3. Diseño del sistema de control de acceso de personal para los comedores de UCI.

diagramas y descripciones se encuentran en el artefacto: Modelo de diseño del sistema de control de accesos de personal de los comedores de la UCI.

Diagrama de clases del diseño Descargar comensales.

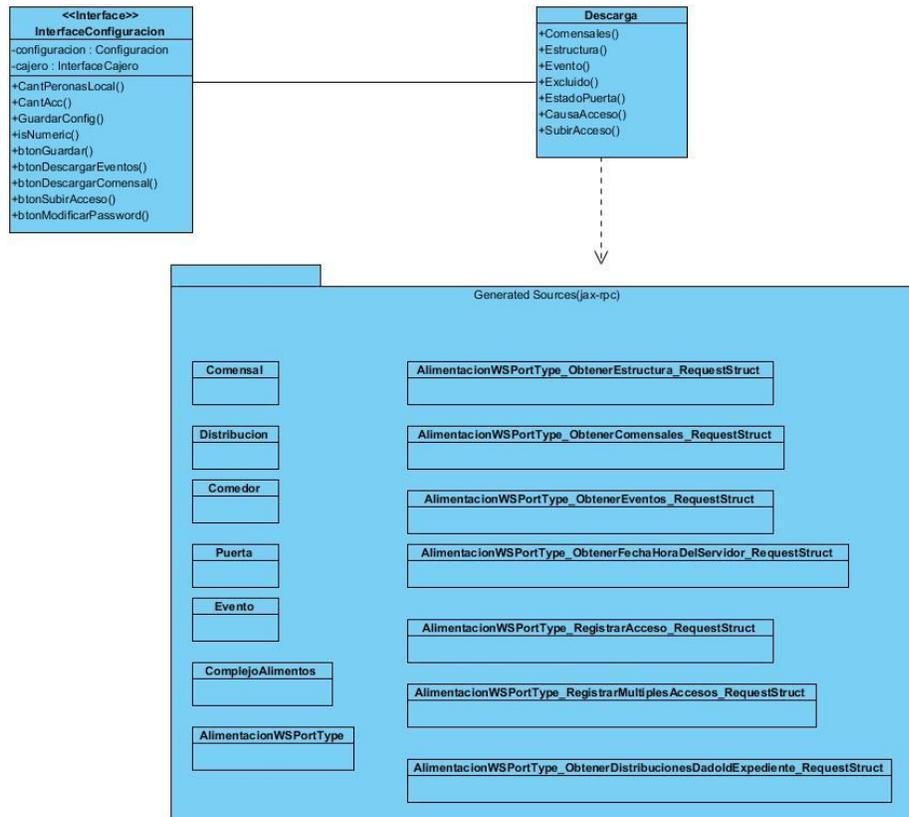


Figura 3. Diagrama de clases del diseño Descargar comensales.

3.3.1 Descripción de las clases

Descripción de las clases del diseño del diagrama Descargar comensales

Clase InterfaceConfiguracion.java

Propósito

Proveer la interacción con el usuario.

Descripción

Capítulo 3. Diseño del sistema de control de acceso de personal para los comedores de UCI.

El administrador del sistema es el único usuario que puede acceder a la InterfaceConfiguracion, el cual es el encargado de configurar la aplicación de forma manual. Esta clase también tiene como objetivo evitar que se guarde una configuración con datos incorrectos que impidan el inicio del sistema por lo que todos los campos están validados.



Figura 4.InterfaceConfiguracion.java

Clase Descarga.java

Propósito

Interacción con el servicio web para descargar y subir los datos.

Descripción

Esta clase se encarga de descargar los datos almacenados en el servidor central mediante un servicio web para el correcto funcionamiento del sistema. Una vez descargados estos datos son almacenados en el fichero Base de Datos local DB4o para su posterior utilización.

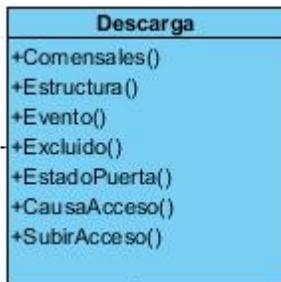


Figura 5.Descarga.java

Capítulo 3. Diseño del sistema de control de acceso de personal para los comedores de UCI.

Paquete de Clases GenerateSources (jax-rpc)

Propósito

Crear las entidades del servicio web.

Descripción

En este paquete de clases se encuentran todas las clases autogeneradas por el servicio web. Cada una de estas clases contiene la información referente a los datos necesarios para el funcionamiento del sistema.

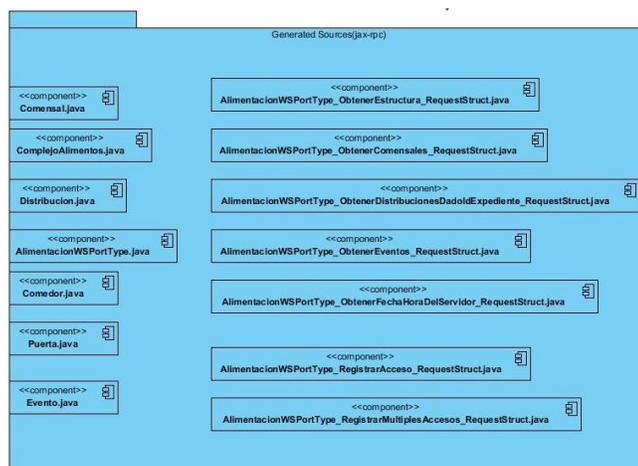


Figura 6. Paquete de clases autogeneradas.

3.4 Conclusiones parciales.

En este capítulo se describió el diseño del sistema de control de acceso de personal a los comedores de la UCI que se va a implementar. Se justificaron los patrones de diseño y arquitectura utilizados, se modelaron los diagramas de clases del diseño y se describieron las clases que están involucradas en el modelo. Se detalló la estructura del diseño, la cual complementa los requisitos funcionales y no funcionales que se detectaron en las características del sistema. Todo esto constituye un paso fundamental para el desarrollo del flujo de trabajo de implementación.

Capítulo 4. Implementación y validación del sistema de control de acceso de personal para los comedores de UCI.

Capítulo 4. Implementación y validación del sistema de control de acceso de personal para los comedores de UCI.

Introducción

En el presente capítulo se le da continuidad al modelo de diseño, se comienza a desarrollar el flujo de trabajo de implementación y se realiza la validación de los resultados obtenidos mediante del desarrollo de la aplicación. Se representa los diagramas de despliegue y componente de la solución propuesta y se definen los elementos fundamentales para la seguridad del sistema. Para lograr la calidad de la aplicación se realizaron casos de pruebas que dan a conocer el resultado obtenido hasta el momento del sistema de control de acceso de los comedores de la UCI.

4.1 Propuesta de seguridad del sistema.

Debido a la importancia que tiene el proceso de acceder a los comedores de la UCI, surge la necesidad de que este sea realizado con la calidad requerida y que el acceso a la información de las personas que acceden al comedor solo sea manipulado por las personas autorizadas. Lo antes mencionado trae consigo que se tenga en cuenta una serie de requisitos de seguridad de modo que no sea afectado el funcionamiento del sistema.

Para garantizar la seguridad el sistema contará con el usuario administrador y el de cajero, para acceder al sistema ambos tienen que autenticarse con su usuario y contraseña. Las contraseñas solo podrán ser cambiadas por el administrador del sistema. Para lograr la integridad de los datos, los ficheros locales DB4o donde se consulta y registra toda la información relacionada con los comensales, será cifrado mediante el un algoritmo de cifrado de 7 bit implementado por DB4o eliminando las posibilidades de modificación. Para evitar el reemplazo del fichero Accesos donde se guarda la información de las personas que accedieron al comedor en cada evento, el sistema eliminará el fichero al cerrar la sesión.

4.2 Diagrama de despliegue

Un diagrama de despliegue describe la arquitectura física del sistema durante la ejecución en términos de procesadores, dispositivos, máquinas físicas y componentes de software. Muestra la configuración de los nodos que intervienen en la ejecución y de los componentes que residen en ellos. Los nodos representan recursos de cómputos entre los cuales existen relaciones que representan el medio de comunicación.

Capítulo 4. Implementación y validación del sistema de control de acceso de personal para los comedores de UCI.

4.2.1 Diagrama de despliegue del sistema de control de acceso de personal para los comedores de la UCI.

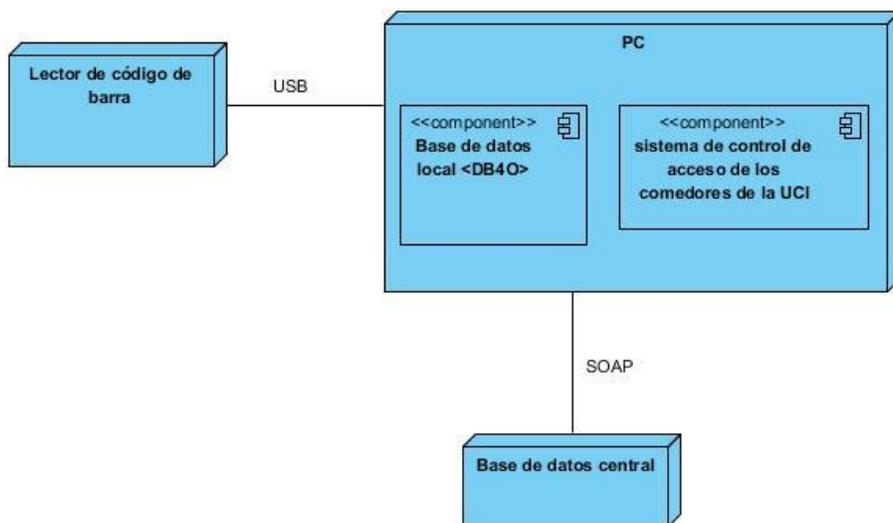


Figura 7. Diagrama de despliegue.

4.2.2 Descripción de los nodos

Lector de código de barra: Dispositivo de identificación automática que es utilizado para la captura del código de barra de las tarjetas de identificación de los usuarios que acceden a los comedores.

Bus de Serie Universal (USB): Es una entrada o acceso que permite conectar el lector de código de barra con la PC.

PC: Nodo físico donde se encontrará instalado el sistema de control de acceso de los comedores de la UCI y el fichero Db4o.

Protocolo de Aplicaciones Orientadas a Servicio (SOAP): Protocolo mediante el cual se realiza la conexión del sistema de control de acceso de personal para los comedores de la UCI con la base de datos central.

Base de datos central: Nodo físico donde se encuentra toda la información de los comedores de la UCI.

Capítulo 4. Implementación y validación del sistema de control de acceso de personal para los comedores de UCI.

4.3 Diagramas de Componentes

Los diagramas de componentes visualizan los elementos del diseño de un sistema de software. El mismo permite mostrar con facilidad la estructura general del sistema y el comportamiento del servicio que estos proporcionan y utilizan a través de las interfaces. Un diagrama de componente brinda la posibilidad de describir los elementos físicos, muestra las organizaciones y dependencias lógicas entre componentes de software, sean estos de código fuente, archivos binarios, bibliotecas cargadas dinámicamente o ejecutables. Las relaciones de dependencia se utilizan para indicar que un componente se refiere a los servicios ofrecidos por otro componente. A continuación se muestra un ejemplo general del diagrama de componentes del sistema de control de acceso de personal para los comedores de la UCI, debido a que la estructura es similar para todos los casos de uso.

4.3.1 Descripción de los componentes:

Componentes de la capa interfaz de usuario: Le brindan al usuario todas las funcionalidades del sistema con las que puede interactuar.

Componentes de la capa de negocio: Manejan toda la lógica del sistema y las transacciones que se realizan a los ficheros locales db4o.

Componentes de la capa de acceso a datos: Gestionan los datos guardados en los ficheros db4o, para su posterior envío a la base de datos central.

Componentes threads: Permiten desarrollar varias tareas al mismo tiempo, sin afectar el funcionamiento del sistema.

Componentes librerías: Brindan la posibilidad de utilizar métodos y funciones ya implementadas, con la utilización de estas librerías se ha agilizado la implementación del sistema, logrando ganar en el recurso tiempo y aprovechando los beneficios que brinda la reutilización de código.

Componentes Generated Sources (jax-rpc): Contienen los datos necesarios para el funcionamiento del sistema, estos son obtenidos mediante el servicio web.

Componentes de la base de datos: Es una base de datos central donde se guardan los datos enviados desde los ficheros locales db4o mediante un servicio web.

Capítulo 4. Implementación y validación del sistema de control de acceso de personal para los comedores de UCI.

4.3.2 Diagrama de componente del sistema de control de acceso de personal para los comedores de la UCI.

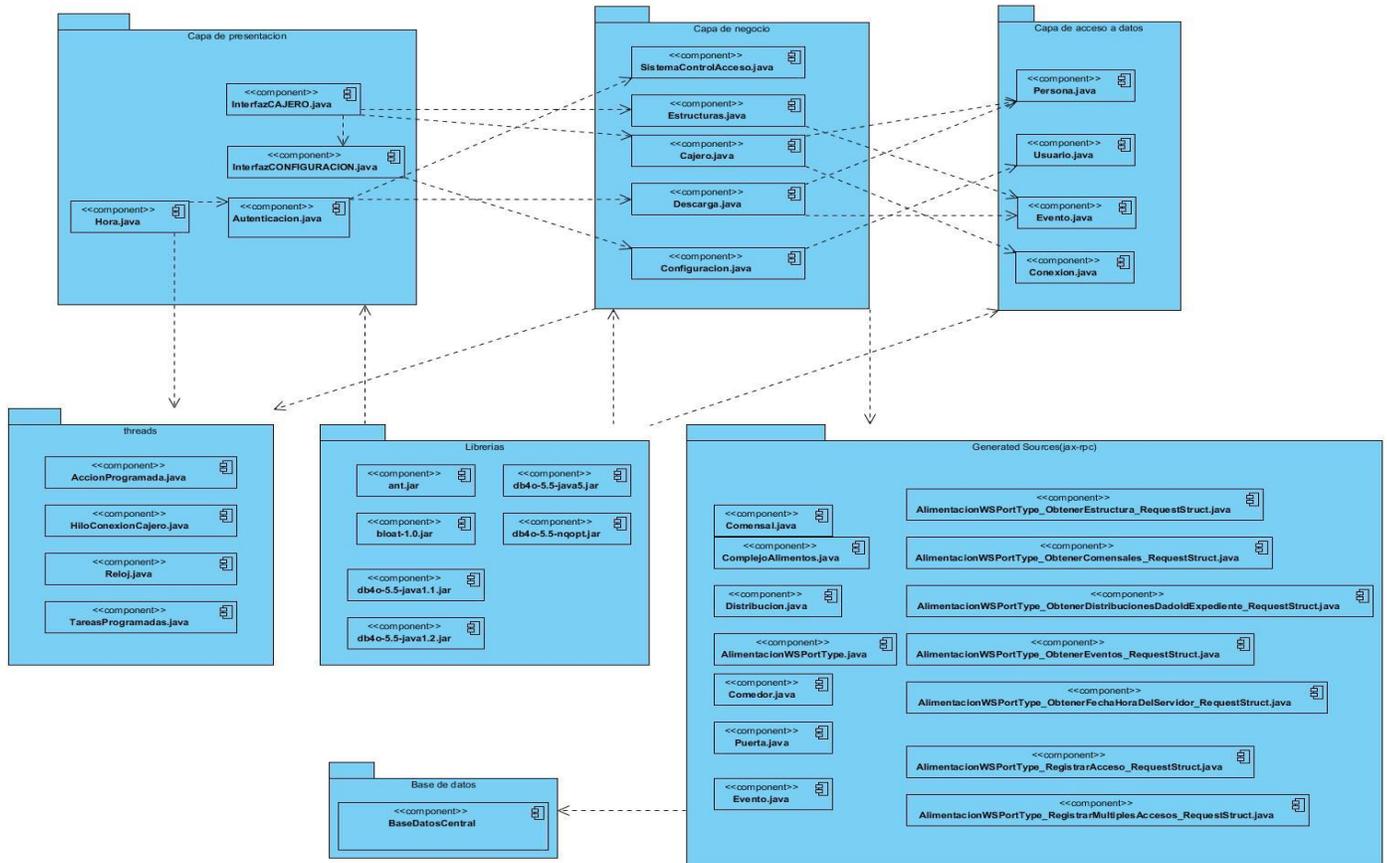


Figura 8. Diagrama de Componente.

4.4 Pruebas de Software

Las pruebas de software brindan la posibilidad a los programadores de medir la calidad de su trabajo y garantizar la entrega de un producto con calidad y que responda a las necesidades del cliente. Se le realizan pruebas a la documentación, a un módulo de la aplicación o a toda la aplicación, en dependencia de lo que se quiera probar se traza la estrategia, se escoge el nivel, el tipo y el método de prueba a utilizar.

Capítulo 4. Implementación y validación del sistema de control de acceso de personal para los comedores de UCI.

4.4.1 Estrategias de pruebas

Pressman plantea que una estrategia de prueba del software se integra los métodos de diseño de caso de pruebas en una serie bien planeada de pasos que desembocará en la eficaz construcción del software. La estrategia proporciona un mapa que describe los pasos, además de cuánto esfuerzo, tiempo y recursos consumirán (34). La estrategia para la realización de las pruebas del sistema de control de acceso de personal para los comedores de la UCI debe permitir evaluar el sistema desde su parte mas pequeña hasta probar todo el software completamente, quedando evidenciado de la siguiente manera:

Las pruebas se realizarán a nivel de sistema con la presencia de los probadores y analistas quedando definido aplicar las pruebas de tipo funcional, que ofrece la posibilidad de detectar errores en la implementación de los requisitos funcionales del sistema. Además se aplicaran las pruebas de aceptación, donde el usuario comprueba que el sistema funciona según sus expectativas. Este tipo de prueba es realizada por el usuario con la ayuda de las personas que se encargan de evaluar el sistema, estan enfocadas a demostrar que no se cumplen los requisitos. En caso que no se demuestre el usuario deberá aceptar el sistema implementado. Las pruebas de aceptación se realizaron en el entorno en el que se va a explotar el sistema, incluyendo la presencia del personal que lo va a manejar.

Existen diferentes métodos de pruebas, entre las cuales se encuentran las **pruebas basadas en caja negra**, las mismas se centran principalmente en los requisitos funcionales del software. Estas pruebas se llevan a cabo sobre la interfaz de la aplicación, concentrándose completamente en los requisitos funcionales del sistema e ignorando la estructura interna del software. Estos casos de pruebas pretenden demostrar que las funciones de la aplicación son operativas y que la entrada y salida se realicen de forma correcta. Existen varias técnica para la aplicación de estas pruebas, entre ellas se destaca la técnica de la partición de equivalencia que trata cada parámetro como un modelo algebraico donde unos datos son equivalentes a otros. Logra reducir un rango amplio de posibles valores reales a un conjunto reducido de clases de equivalencia, entonces es suficiente probar un caso de cada clase, pues los demás datos de la misma clase son equivalentes. (35)

Se escogió como la prueba a aplicar en el sistema desarrollado, teniendo en cuenta que las especificaciones del cliente se centraron en las funcionalidades del sistema sin prestarle importancia a

Capítulo 4. Implementación y validación del sistema de control de acceso de personal para los comedores de UCI.

la parte interna. A continuación se muestran alguno de los casos de pruebas más importantes del sistema de control de acceso de personal para los comedores de la UCI.

4.4.2 Caso de prueba del caso de uso: Autenticar usuario

Descripción general

El objetivo de la prueba realizada al caso de uso Autenticar usuario es comprobar que una vez que el usuario introduzca los datos válidos y no válidos el sistema devuelva la respuesta correcta.

Condiciones de ejecución

Ejecutar el sistema.

SC Autenticar usuario.

Escenario	Descripción	Usuario	Contraseña	Aceptar	Cancelar	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 1.1 Datos correctos	Comprobar que el sistema funciona correctamente en el caso que se introduzcan valores correctos en todos los campos.	V Técnico	V tecnico	V Click	N/A	Muestra la página principal del sistema.	El usuario selecciona un nombre de usuario, introduce una contraseña y da clic en el botón aceptar. El sistema muestra la página principal.
EC 1.2 Datos incorrectos	Comprobar que el sistema funciona correctamente en el caso que se introduzcan valores incorrectos en todos los campos.	N/A	I Pedro	V Click	N/A	Muestra un mensaje de información al usuario que la contraseña es incorrecta.	El usuario selecciona un nombre de usuario, introduce una contraseña y da Click en el botón aceptar. El sistema muestra un mensaje de información notificando al usuario que la contraseña es incorrecta.

Capítulo 4. Implementación y validación del sistema de control de acceso de personal para los comedores de UCI.

EC 1.3 Campos vacíos	Comprobar que el sistema funciona correctamente en el caso que se dejen los campos obligatorios vacíos.	N/A	I	V Click	N/A	Muestra un mensaje notificando al usuario que debe introducir una contraseña.	El usuario selecciona un nombre de usuario y da Click en el botón aceptar. El sistema muestra un mensaje notificando al usuario que debe introducir una contraseña.
EC1.4 Cancelar operación	Comprobar que el sistema funciona correctamente en el caso que se seleccione la opción cancelar.	N/A	N/A	N/A	V Click	Limpia los campos y permanece en la página de autenticación.	El usuario da Click en el botón Cancelar y el sistema limpia los campos y permanece en la página de autenticación.

Tabla 6.Caso de prueba autenticar usuario.

Descripción de las variables.

No	Nombre de campo	Clasificación	Valor Nulo	Descripción
1	Nombre del usuario	lista desplegable	No.	Seleccionar el tipo de usuario por el cual se va a acceder al sistema.
2	Contraseña	Campo de texto	No.	Se introduce la contraseña correcta para entrar al sistema.

Tabla 7.Variables del caso de pruebas autenticar usuario.

Caso de prueba del caso de uso: Descargar comensal.

Descripción general.

El objetivo de esta prueba es comprobar si el sistema realiza correctamente la descarga de los comensales que se encuentran en la base de datos central.

Condiciones de ejecución.

Capítulo 4. Implementación y validación del sistema de control de acceso de personal para los comedores de UCI.

Debe existir conexión con la base de datos central.

SC Descargar Comensal.

Escenario	Descripción	Bajar Comensales	Aceptar	Cancelar	Respuesta del sistema	Flujo central
EC1.1 Descargar Comensal correctamente	Comprobar que el sistema descargó la información correctamente de la base de datos central	V Click	V Click	N/A	El sistema muestra un mensaje notificando que se han descargados todos los comensales.	El usuario selecciona el menú Actualizar, el sistema muestra una lista desplegable. El usuario selecciona la opción Bajar comensales. El sistema muestra un mensaje de advertencia "Desea descargar comensales" El usuario selecciona el botón Aceptar, se descargan los comensales y sistema muestra un mensaje notificando que ya se descargaron los comensales.
EC1.2 No Descargar Comensales	Comprobar que el sistema funciona correctamente en caso que no baje la información de los comensales.	V Click	N/A	V Click	El sistema no descarga la información de los comensales que se encuentra en la base de datos central.	El usuario selecciona el menú Actualizar, el sistema muestra una lista desplegable. El usuario selecciona la opción Bajar comensales. El sistema muestra un mensaje de advertencia "Desea descargar comensales" El usuario selecciona el botón Cancelar, no se descarga la información de los comensales y el sistema muestra la página principal.

Tabla 8.Caso de prueba descargar comensales.

Capítulo 4. Implementación y validación del sistema de control de acceso de personal para los comedores de UCI.

Descripción de las variables.

No	Nombre de campo	Clasificación	Valor Nulo	Descripción
1	Bajar comensales	lista desplegable	No.	Seleccionar en la lista desplegable la opción Bajar comensales

Tabla 9. Variables del caso de prueba descargar comensales.

4.4.2 Resultado de las pruebas aplicadas al sistema de control de acceso de personal para los comedores de la UCI.

Las pruebas realizadas a las funcionalidades del sistema de control de acceso de personal para los comedores de la UCI en su primera iteración arrojaron 8 no conformidades de 17 casos de usos que fueron analizados de los cuales 3 fueron errores de funcionalidades y 5 de documentación. Resueltas las no conformidades detectadas en la primera etapa de pruebas, se comenzó la segunda iteración donde fueron analizados 19 casos de usos, que arrojaron 5 no conformidades de las cuales 2 fueron errores de funcionalidad y 3 de documentación. Al concluir la segunda iteración y resueltas todas las no conformidades se dio paso a una tercera iteración donde no se detectaron no conformidades de 19 casos de usos analizados. Concluidas todas las pruebas realizadas al sistema de control de acceso de personal para los comedores de la UCI se obtuvieron resultados satisfactorios para su posterior uso en los comedores de la Universidad.

Las pruebas de aceptación arrojaron resultados satisfactorios por parte del cliente, quedando plasmado en una carta de aceptación que el sistema cumple con todas las funcionalidades necesarias para ser usado en los comedores de la Universidad, firmada por el propio cliente.

4.5 Conclusiones parciales.

En el presente capítulo se logró completar la fase de trabajo de implementación, se concretaron los diagramas de despliegue y componentes que forman parte de los artefactos generados en esta fase. Se elaboraron casos de pruebas para cada caso de uso del sistema de control de acceso de personal para los comedores de la UCI, demostrándose que fueron cumplidos todos los requisitos definidos en la etapa inicial.

Conclusiones generales

Conclusiones Generales

Con el desarrollo del presente trabajo quedaron evidenciadas las siguientes conclusiones:

- El análisis de los principales aspectos y conceptos relacionados con los sistemas de control de acceso permitió tener una mejor comprensión del término control de acceso.
- El estudio realizado a los sistemas de control de acceso de personal para los comedores de la UCI permitió obtener una mejor comprensión del problema.
- El análisis de los sistemas relacionados con el campo de acción evidenció que los mismos no cumplen con todos los requisitos funcionales necesarios para ser utilizados en los comedores de la UCI.
- Se desarrolló el sistema de control de acceso a los comedores de la UCI que permite su despliegue sobre sistemas operativos libres y brinda los requerimientos de seguridad necesarios para garantizar la integridad de la información almacenada y transmitida.
- Los casos de pruebas efectuadas a las funcionalidades del sistema de control de acceso de personal para los comedores de la UCI, garantizaron la calidad de la solución propuesta.
- Con la culminación de este trabajo se espera un sistema capaz de elevar la seguridad de la información que maneja y que permita su despliegue sobre sistemas operativos libres, materializando de esta manera los objetivos definidos inicialmente.

Recomendaciones

Recomendaciones

Una vez desarrollado el sistema de control de acceso de personal para los comedores de la UCI, surgió una idea que podría tenerse en cuenta en el Centro de Informatización Universitaria, para un mayor uso del mismo.

Para ello se recomienda:

- Adaptar el sistema de control de acceso de personal para los comedores de la UCI de manera que pueda ser utilizado no solo en la Universidad, sino en cualquier centro que requiera controlar el acceso de personal.

Trabajos citados

Trabajos citados

1. **Villegas, Jaime.** TECNOSeguro. [En línea] 22 de febrero de 2009. [Citado el: 17 de febrero de 2014.] www.TECNOSeguro.com.
2. **Cosentino, Ing.Luis.** Revista Negocios de Seguridad. [En línea] 2012. [Citado el: 5 de marzo de 2014.] <http://www.rnds.com.ar>.
3. **accesor.** *Soluciones en Control de Accesos y seguridad.* [En línea] [Citado el: 27 de febrero de 2014.] www.accesor.com.
4. **Sánchez, Esmeralda Guindel.** *CALIDAD Y SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN Y AUDITORÍA INFORMÁTICA.* Leganés : s.n., 2009.
5. **Seguridad de la Información.** Seguridad de la Información. [En línea] 2009. [Citado el: 25 de febrero de 2014.] <http://www.segu-info.com.ar/logica/identificacion.htm>.
6. **Daniel, Britos José.** *Detección de Intrusiones en redes de datos con captura distribuida y procesamiento estadístico.* 2010. pdf.
7. **Definicion.de.** Definicion.de. [En línea] [Citado el: 25 de febrero de 2014.] <http://definicion.de/control/>.
8. *Idem a Referencia 2.*
9. *Idem a Referencia 6.*
10. **Alonso, Sánchez Véjar Néstor.** es.scribd.com. [En línea] 1 de diciembre de 2008. [Citado el: 17 de febrero de 2014.] <http://es.scribd.com/tecnologias-usadas-en-el-control-de-acceso/Control-De-Acceso.htm>.
11. **Ultramagicard.** [En línea] Ultra Electronics, 2009. [Citado el: 18 de febrero de 2014.] <http://www.ultramagicard.es/tecnologia/>.
12. **IDENTIFIC-AR .** [En línea] [Citado el: 19 de febrero de 2014.] <http://www.identific-ar.com.ar/ms9520.htm>.

Trabajos citados

13. Borja, César Tolosa y Giz Bueno, Álvaro . *Sistemas Biometricos*. pdf.
14. Empresa easotarget. Easotarget. *Easotarget*. [En línea] [Citado el: 17 de febrero de 2014.] www.easotarget.com.
15. Cronos Control. [En línea] [Citado el: 21 de febrero de 2014.] http://www.cronos.com.ar/productos/s_control/software/downloads/demo_control/index.html.
16. ServiciosJFP. [En línea] [Citado el: 20 de febrero de 2014.] <http://www.serviciosjfp.com/comedor.htm>.
17. Pedreira Marcel, Ing. Marcel y Moreno Vega, Dr.Valery . Mi SciELO. *Mi SciELO*. [En línea] sep_dic de 2013. [Citado el: 17 de febrero de 2014.] <http://scielo.sld.cu>. ISSN 1815-5928.
18. LONDOÑO, JORGE HERNÁN ABAD. *FRAMEWORK PARA EL DESARROLLO DE SOFTWARE EN ENTORN ACADÉMICOS* . MEDELLÍN : s.n., 2012.
19. dspace. [En línea] [Citado el: 22 de febrero de 2014.] dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/4382/1/UPS-ST000113.pdf.
20. Lenguajes de Programación. [En línea] [Citado el: 18 de marzo de 2014.] <http://es.kioskea.net/contents/langages/langages.php3>.
21. Java. Java. [En línea] [Citado el: 5 de marzo de 2014.] http://www.java.com/es/download/faq/whatis_java.xml.
22. Oracle . Java SE Documentacion. [En línea] 2011. [Citado el: 10 de marzo de 2014.] <http://docs.oracle.com/javase/6/docs/index.html>.
23. Microsoft Corpation. MSDN. *MSDN*. [En línea] [Citado el: 15 de marzo de 2014.] <http://msdn.microsoft.com/es-es/default.aspx>.
24. Visual Paradigm. [En línea] [Citado el: 28 de febrero de 2014.] <http://www.visual-paradigm.com/>.
25. Sparxsystems. Sparxsystems. *Sparxsystems*. [En línea] [Citado el: 23 de marzo de 2014.] <http://www.sparxsystems.com.ar>.
26. MonoDevelop. *MonoDevelop*. [En línea] [Citado el: 26 de 5 de 2014.] <http://monodevelop.com/>.
27. Netbeans. [En línea] [Citado el: 28 de febrero de 2014.] http://netbeans.org/index_es.html.

Trabajos citados

28. Moralejo, Raúl Omar, Vicencio, Verena y Quiroga Salomón, Héctor Gabriel. **IMPLEMENTACIÓN DE BASE DE DATOS DE OBJETOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE SOFTWARE**. Argentina : s.n.
29. Swing, la solución actual de Java para crear GUIs. [En línea] [Citado el: 14 de 6 de 2014.] <http://users.dcc.uchile.cl/~lmateu/CC60H/Trabajos/edavis/swing.html>.
30. Oracle. [En línea] [Citado el: 14 de 6 de 2014.] <http://www.oracle.com/us/technologies/java/enterprise-edition/overview/index.html>.
31. OracleJS. [En línea] [Citado el: 14 de 6 de 2014.] <http://www.oracle.com/technetwork/es/java/javase/documentation/index.html>.
32. ECURED. Ecured. *Ecured*. [En línea] [Citado el: 17 de marzo de 2014.] www.ecured.cu.
33. Revista Vinculando. *Propuesta de una guía de métricas para evaluar el desarrollo de los Sistemas de Información Geográfica*. [En línea] 2010. [Citado el: 13 de abril de 2014.] http://vinculando.org/articulos/sociedad_america_latina/propuesta_guia_de_medidas_para_evaluacion_sistemas_informacion.html.
34. Pressman, Roger S. *Ingeniería de Software. Un enfoque práctico 5 ta.edición*. España : Imprenta Fareso .S.A, 2005., 2005. ISBN:84-481-321-4-9.
35. Pressman, Roger S. *Ingeniería del Software. Un enfoque práctico. 6ta edicion*.

Bibliografía

Bibliografía

1. **Villegas, Jaime.** TECNOSeguro. [En línea] 22 de febrero de 2009. [Citado el: 17 de febrero de 2014.] www.TECNOSeguro.com.
2. **Cosentino, Ing.Luis.** Revista Negocios de Seguridad. [En línea] 2012. [Citado el: 5 de marzo de 2014.] <http://www.rnds.com.ar>.
3. **accesor.** *Soluciones en Control de Accesos y seguridad.* [En línea] [Citado el: 27 de febrero de 2014.] www.accesor.com.
4. **Sánchez, Esmeralda Guindel.** *CALIDAD Y SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN Y AUDITORÍA INFORMÁTICA.* Leganés : s.n., 2009.
5. **Seguridad de la Información.** Seguridad de la Información. [En línea] 2009. [Citado el: 25 de febrero de 2014.] <http://www.segu-info.com.ar/logica/identificacion.htm>.
6. **Daniel, Britos José.** *Detección de Intrusiones en redes de datos con captura distribuida y procesamiento estadístico.* 2010. pdf.
7. **Definicion.de.** Definicion.de. [En línea] [Citado el: 25 de febrero de 2014.] <http://definicion.de/control/>.
8. *Idem a Referencia 2.*
9. *Idem a Referencia 6.*
10. **Alonso, Sánchez Véjar Néstor.** es.scribd.com. [En línea] 1 de diciembre de 2008. [Citado el: 17 de febrero de 2014.] <http://es.scribd.com/tecnologias-usadas-en-el-control-de-acceso/Control-De-Acceso.htm>.
11. **Ultramagicard.** [En línea] Ultra Electronics, 2009. [Citado el: 18 de febrero de 2014.] <http://www.ultramagicard.es/tecnologia/>.
12. **IDENTIFIC-AR .** [En línea] [Citado el: 19 de febrero de 2014.] <http://www.identific-ar.com.ar/ms9520.htm>.
13. **Borja, César Tolosa y Giz Bueno, Álvaro .** *Sistemas Biometricos.* pdf.

Bibliografía

14. Empresa easotarget. Easotarget. *Easotarget*. [En línea] [Citado el: 17 de febrero de 2014.] www.easotarget.com.
15. Cronos Control. [En línea] [Citado el: 21 de febrero de 2014.] http://www.cronos.com.ar/productos/s_control/software/downloads/demo_control/index.html.
16. ServiciosJFP. [En línea] [Citado el: 20 de febrero de 2014.] <http://www.serviciosjfp.com/comedor.htm>.
17. Pedreira Marcel, Ing. Marcel y Moreno Vega, Dr.Valery . Mi SciELO. *Mi SciELO*. [En línea] sep_dic de 2013. [Citado el: 17 de febrero de 2014.] <http://scielo.sld.cu>. ISSN 1815-5928.
18. LONDOÑO, JORGE HERNÁN ABAD. *FRAMEWORK PARA EL DESARROLLO DE SOFTWARE EN ENTORN ACADÉMICOS* . MEDELLÍN : s.n., 2012.
19. dspace. [En línea] [Citado el: 22 de febrero de 2014.] dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/4382/1/UPS-ST000113.pdf.
20. Lenguajes de Programación. [En línea] [Citado el: 18 de marzo de 2014.] <http://es.kioskea.net/contents/langages/langages.php3>.
21. Java. Java. [En línea] [Citado el: 5 de marzo de 2014.] http://www.java.com/es/download/faq/whatis_java.xml.
22. Oracle . Java SE Documentacion. [En línea] 2011. [Citado el: 10 de marzo de 2014.] <http://docs.oracle.com/javase/6/docs/index.html>.
23. Microsoft Corpation. MSDN. *MSDN*. [En línea] [Citado el: 15 de marzo de 2014.] <http://msdn.microsoft.com/es-es/default.aspx>.
24. Visual Paradigm. [En línea] [Citado el: 28 de febrero de 2014.] <http://www.visual-paradigm.com/>.
25. Sparxsystems. Sparxsystems. *Sparxsystems*. [En línea] [Citado el: 23 de marzo de 2014.] <http://www.sparxsystems.com.ar>.
26. MonoDevelop. *MonoDevelop*. [En línea] [Citado el: 26 de 5 de 2014.] <http://monodevelop.com/>.
27. Netbeans. [En línea] [Citado el: 28 de febrero de 2014.] http://netbeans.org/index_es.html.

Bibliografía

28. Moralejo, Raúl Omar, Vicencio, Verena y Quiroga Salomón, Héctor Gabriel. **IMPLEMENTACIÓN DE BASE DE DATOS DE OBJETOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE SOFTWARE**. Argentina : s.n.
29. Swing, la solución actual de Java para crear GUIs. [En línea] [Citado el: 14 de 6 de 2014.] <http://users.dcc.uchile.cl/~lmateu/CC60H/Trabajos/edavis/swing.html>.
30. Oracle. [En línea] [Citado el: 14 de 6 de 2014.] <http://www.oracle.com/us/technologies/java/enterprise-edition/overview/index.html>.
31. OracleJS. [En línea] [Citado el: 14 de 6 de 2014.] <http://www.oracle.com/technetwork/es/java/javase/documentation/index.html>.
32. ECURED. Ecured. *Ecured*. [En línea] [Citado el: 17 de marzo de 2014.] www.ecured.cu.
33. Revista Vinculando. *Propuesta de una guía de métricas para evaluar el desarrollo de los Sistemas de Información Geográfica*. [En línea] 2010. [Citado el: 13 de abril de 2014.] http://vinculando.org/articulos/sociedad_america_latina/propuesta_guia_de_medidas_para_evaluacion_sistemas_informacion.html.
34. Pressman, Roger S. *Ingeniería de Software. Un enfoque práctico 5 ta.edición*. España : Imprenta Fareso .S.A, 2005., 2005. ISBN:84-481-321-4-9.
35. Pressman, Roger S. *Ingeniería del Software. Un enfoque práctico. 6ta edicion*.
36. QDigital. Curso Básico de Control de Accesos. *QDigital*. [En línea] [Citado el: 11 de 02 de 2014.] http://qdigital.us/soporte/Material_Cursos/Control_Acceso_Basico.
37. Martínez Romero, Anisley y Jesús Companioni , Reinaldo . *Propuesta de Subsistema de control de acceso para el Sistema de Planificación y Control del Servicio de Alimentación de la Universidad de las Ciencias Informáticas*. Cuba : s.n., 2012.
38. Advanced Access. [En línea] [Citado el: 18 de febrero de 2014.] <http://www.advancedsoft.net/>.
39. Ing. Marcel Pedreira Marcel y Dr. Valery Moreno Vega. *Sistema de control de acceso e interbloqueo para el Centro de Inmunología Molecular*.
40. Asociación Española para la Calidad (AEC). [En línea] 2013. [Citado el: 17 de febrero de 2014.] <http://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/seguridad-de-la-informacion>.

Bibliografía

41. Seguridad de la Información. [En línea] [Citado el: 18 de febrero de 2014.] <http://www.seguinfo.com.ar/logica/identificacion.htm>.
42. Defenderseguridad. [En línea] 2009. [Citado el: 18 de febrero de 2014.] <http://www.defenderseguridad.com.ar/controla/>.
43. Practisoft. *Control de Accesos / Control de Asistencia*. [En línea] [Citado el: 20 de febrero de 2014.] <http://www.practisoft.com.mx/accesos.html>.
44. codigodebarras. [En línea] [Citado el: 20 de febrero de 2014.] http://www.codigodebarras.com/tema.php?ID=una_dimension.
45. Metrologicmexico. [En línea] [Citado el: 23 de febrero de 2014.] http://www.metrologicmexico.com/productos1/lectores_manuales/ms9520_voyager.php.
46. Integracion L.G 2010. [En línea] 2010. [Citado el: 20 de febrero de 2014.] <http://www.integracion2010.com/>.
47. Procesos de Software. [En línea] [Citado el: 26 de febrero de 2014.] <http://procesosdesoftware.wikispaces.com/METODOLOGIAS+PARA+DESARROLLO+DE+SOFTWARE>.
48. Modelado de Sistemas con UML. [En línea] [Citado el: 28 de febrero de 2014.] <http://es.tldp.org/Tutoriales/doc-modelado-sistemas-UML/doc-modelado-sistemas-uml.pdf>.
49. Spring Source Commint. [En línea] [Citado el: 28 de febrero de 2014.] <http://www.springframework.net>.
50. Garcia, Sergio Campos. Hibernate. [En línea] [Citado el: 1 de marzo de 2014.] [http://md2.dei.inf.uc3m.es:8000/PA/Practicas/Exposiciones%20\(2006\)/Hibernate.ppt](http://md2.dei.inf.uc3m.es:8000/PA/Practicas/Exposiciones%20(2006)/Hibernate.ppt).
51. PdAdmin PostgreSQL Tools. [En línea] [Citado el: 1 de marzo de 2014.] <http://www.pgadmin.org/docs/1.12/index.html>.
52. Slideshare. [En línea] [Citado el: 1 de marzo de 2014.] www.Slideshare.net.
53. The PostgreSQL Global Development Group. PostgreSQL. [En línea] [Citado el: 1 de marzo de 2014.] <http://www.postgresql.org/>.

Bibliografía

54. Persistencia de Objetos Java utilizando db4o. [En línea] [Citado el: 2 de marzo de 2014.] www.programacion.com.
55. Cosentino, Ing. Luis. data técnica. *Control de Accesos Conceptos, historia y esquema básico*. [En línea] [Citado el: 18 de febrero de 2014.] www.rnds.com.ar.
56. —. .data técnica. [En línea] [Citado el: 18 de febrero de 2014.] www.rnds.com.ar.
57. Sánchez Fornaris,, Maite, Alcantara Rabí, Elvia Dayanis y Hernández Luque, Eyllin. Vinculado. *Propuesta de una guía de métricas para evaluar el desarrollo de los Sistemas de Información Geográfica*. [En línea] [Citado el: 15 de marzo de 2014.] http://vinculando.org/articulos/sociedad_america_latina/propuesta_guia_de_medidas_para_evaluacion_sistemas_informacion.html.
58. Eclipse. *Eclipse*. [En línea] [Citado el: 17 de marzo de 2014.] <http://eclipse.softonic.com/> .
59. LONDOÑO, JORGE HERNÁN ABAD. *FRAMEWORK PARA EL DESARROLLO DE SOFTWARE EN ENTORNOS*. MEDELLÍN : s.n., 2012.
60. Pedreira Marcel, Ing. Marcel. SCielo.sld.cu. [En línea] [Citado el: 17 de febrero de 2014.] http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59282013000300008&lng=es&nrm=iso. ISSN 1815-5928.

Glosario de término

Glosario de términos:

Evento: Son los diferentes horarios de desayuno, almuerzo o comida.

Comensal: Cada persona que accede al comedor.

Código de barra: Es un código basado en la representación mediante un conjunto de líneas paralelas verticales de distinto grosor y espaciado que en su conjunto contienen una determinada información. Es decir, las barras y espacios del código representan pequeñas cadenas de caracteres.

Multiplataforma: Aplicación o producto informático que permite su despliegue sobre diferentes sistemas operativos.

TICs: Las Tecnologías de la información y la Comunicación son un conjunto de tecnologías desarrolladas para gestionar la información a través de ordenadores, programas informáticos o redes de comunicación, etc.

Microcontrolador: Es un circuito integrado programable, capaz de ejecutar las órdenes grabadas en su memoria. Está compuesto de varios bloques funcionales, los cuales cumplen una tarea específica.

Anexos

Anexos

Anexo: 1. Funcionalidad autenticar usuario.

Permite seleccionar el usuario con el cual se va acceder al sistema, introduciendo una contraseña válida.

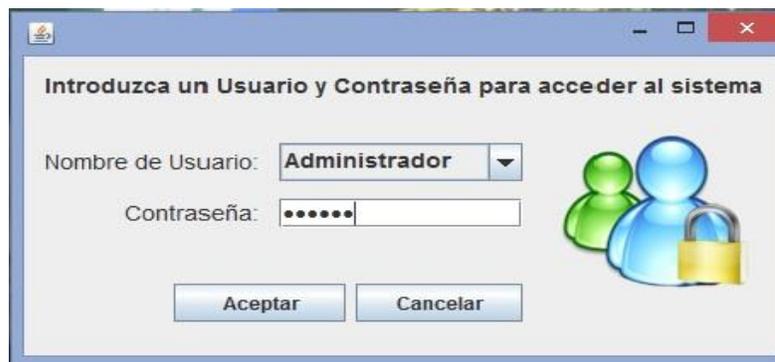


Figura 9. Funcionalidad autenticar usuario.

Anexo: 2. Funcionalidad Asignar puerta.

Esta funcionalidad le brinda al sistema una lista de puerta para escoger la puerta por donde va a funcionar.

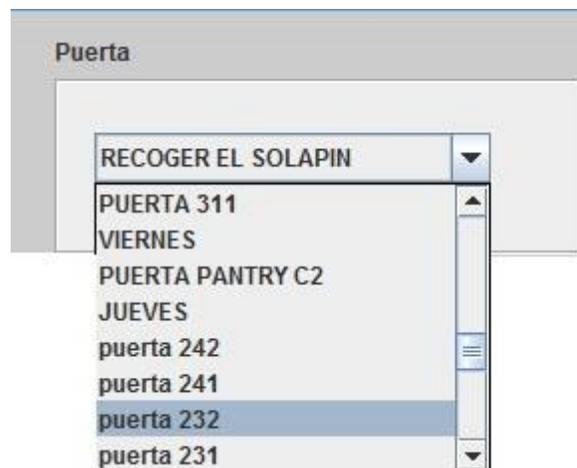


Figura 10. Funcionalidad asignar puerta.

Anexos

Anexo: 3. Funcionalidad modificar contraseña.

Le brinda la opción al administrador de cambiar la contraseña de los usuarios que interactúan con el sistema.



Gestión de Contraseñas

Usuario: Administrador

Contraseña actual:

Nueva Contraseña:

Repetir Contraseña:

Modificar Contraseña

Figura 11. Funcionalidad cambiar contraseña.

Anexo: 4. Funcionalidad descargar eventos.

El sistema descarga los eventos de la base de datos central a través de un servicio web para poder prestar el servicio correctamente.



			Hasta	Estado	Raciones Per...	Plan Asignado	Accedidos	Diferencia
RV COMIDA	13:35:00		17:0:00	CERRADO	900	0	0	0
DOBLE CO...	15:40:00		15:55:00	CERRADO	4	0	0	0
COMIDA	12:30:00		15:40:00	CERRADO	1	0	0	0
RV ALMUE...	9:25:00		10:30:00	CERRADO	900	0	0	0
DOBLE AL...	9:10:00		9:25:00	CERRADO	4	0	0	0
ALMUERZO	5:40:00		9:10:00	CERRADO	1	0	0	0
OTROS C.	3:55:00		5:30:00	CERRADO	900	0	0	0

Figura 12. Funcionalidad descargar evento.

Anexos

Anexo: 5. Funcionalidad descargar comensales

El sistema descarga los comensales existentes en la base de datos centrar para su correcto funcionamiento.

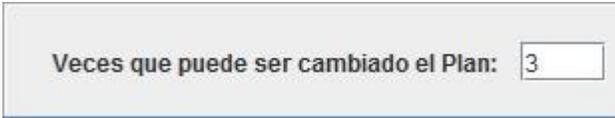


	e	Hasta	Estado	Raciones Per...	Plan Asignado	Accedidos	Diferencia
RV COMIDA	13:55:00	17:00:00	CERRADO	900	0	0	0
DOBLE CO...	15:40:00	15:55:00	CERRADO	4	0	0	0
COMIDA	12:30:00	15:40:00	CERRADO	1	0	0	0
RV ALMUE...	9:25:00	10:30:00	CERRADO	900	0	0	0
DOBLE AL...	9:10:00	9:25:00	CERRADO	4	0	0	0
ALMUERZO	5:40:00	9:10:00	CERRADO	1	0	0	0
OTROS C...	3:55:00	5:30:00	CERRADO	900	0	0	0

Figura 13. Funcionalidad descargar comensales.

Anexo: 6. Funcionalidad registrar cantidad de veces que se puede cambiar el plan de comensales.

Permite definir la cantidad de veces que puede ser cambiado el plan de comensales dado un evento.



Veces que puede ser cambiado el Plan:

Figura 14. Funcionalidad registrar cantidad de veces que se puede cambiar el plan de comensales.

Anexo: 7. Funcionalidad sincronizar acceso.

Esta funcionalidad ofrece la posibilidad de subir los accesos para la base de datos centrar dado un tiempo determinado.



Sincronización de Accesos

Subir Accesos cada: Minutos

Se hizo por ultima vez: **SIN FECHA**

Total de accesos locales: **0**

Accesos no subidos: **0**

Figura 15. Funcionalidad sincronizar acceso.

Anexos

Anexo: 8. Funcionalidad registrar plan.

Permite introducir el plan de comensales dado un evento determinado.

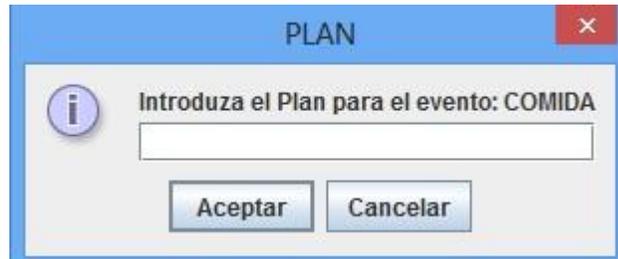


Figura 16. Funcionalidad registrar plan.

Anexo: 9. Funcionalidad modificar plan.

Brinda la posibilidad de cambiar el plan tantas veces como haya sido definido.



Figura 17. modificar plan.

Anexo: 10. Funcionalidad Registrar accesos

Registra en el sistema los datos del comensal que accedió al comedor.

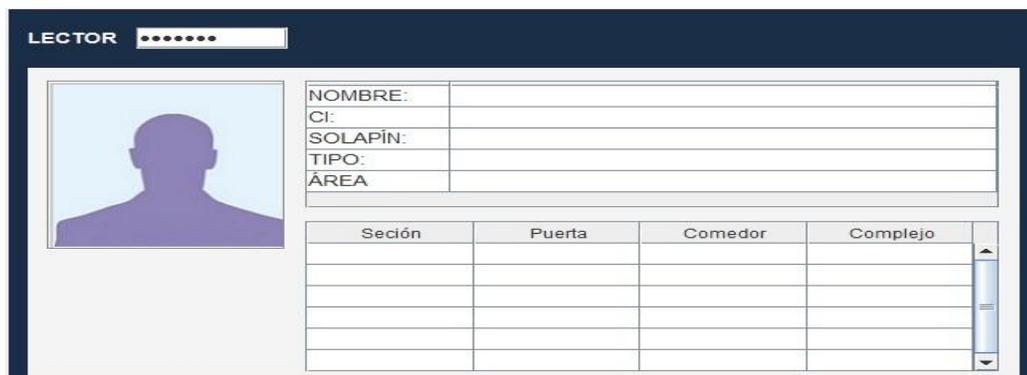


Figura 18. Funcionalidad registrar acceso.

Anexos

Anexo: 11. Funcionalidad mostrar datos de las personas.

El sistema muestra los datos del comensal que solicita la entrada al comedor.

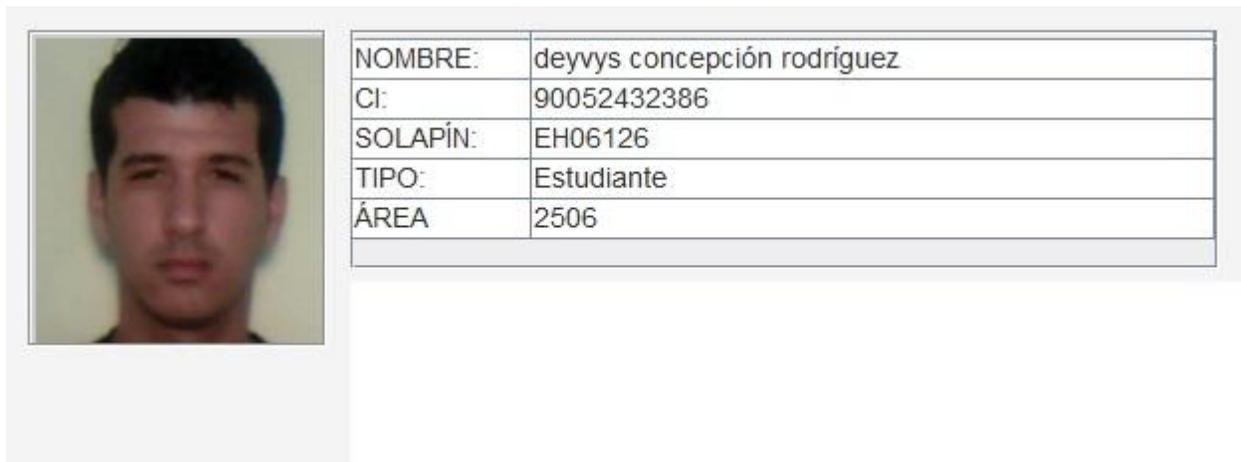


Figura 19. Funcionalidad mostrar datos de las personas.

Anexo: 12. Funcionalidad registrar cantidad de personas que accedieron por un evento.

El sistema muestra la cantidad de personas asignada a una puerta determinada, la cantidad de accesos por dicha puerta y la cantidad de accesos subidos a la base de datos central.



Figura 20. Funcionalidad registrar cantidad de personas que accedieron por un evento.

Anexos

Anexo: 13. Funcionalidad mostrar mensajes de aviso dada una cantidad de acceso.

El sistema cada un tiempo determinado muestra un mensaje notificando la cantidad de comensales que han accedido al comedor.

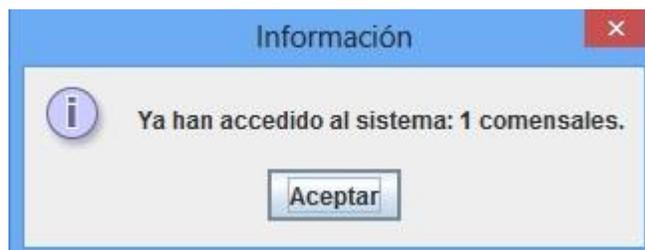


Figura 21. Funcionalidad mostrar mensajes de aviso dada una cantidad de acceso.

Anexo: 14. Funcionalidad mostrar cantidad de acceso por persona.

El sistema muestra la cantidad de veces que puede acceder un comensal al comedor dado un evento determinado.

Nombre	Desde	Hasta	Estado	Raciones Permitidas
RV COMIDA	15:55:00	17:0:00	CERRADO	900
DOBLE COMIDA	15:40:00	15:55:00	CERRADO	4
COMIDA	12:30:00	15:40:00	CERRADO	1
RV ALMUERZO	9:25:00	10:30:00	CERRADO	900
DOBLE ALMUERZO	9:10:00	9:25:00	CERRADO	4
ALMUERZO	5:40:00	9:10:00	CERRADO	1
OTROS CONSUM	3:55:00	5:30:00	CERRADO	900

Figura 22. Funcionalidad mostrar cantidad de acceso por persona.

Anexo: 16. Funcionalidad mostrar diferencia de comensales disponibles.

El sistema según el plan asignado muestra cuantos comensales han accedidos y la diferencia de los que no han accedido.

Nombre	Desde	Hasta	Estado	Raciones Permitidas	Plan Asignado	Accedidos	Diferencia
OMIDA	15:55:00	17:0:00	CERRADO	900	0	0	0
LE COMIDA	15:40:00	15:55:00	CERRADO	4	0	0	0
IDA	12:30:00	15:40:00	CERRADO	1	0	0	0
LMUERZO	9:25:00	10:30:00	CERRADO	900	0	0	0
LE ALMUERZO	9:10:00	9:25:00	CERRADO	4	0	0	0
JERZO	5:40:00	9:10:00	CERRADO	1	0	0	0
OTROS CONSUM	3:55:00	5:30:00	CERRADO	900	0	0	0

Anexos

Figura 23. Funcionalidad mostrar diferencia de comensales disponibles.

Anexo: 17. Funcionalidad mostrar distribución de las personas.

Muestra el complejo, el comedor y la puerta a la que el comensal esta asignado, así como el tipo de evento que se está ejecutando.

Sección	Puerta	Comedor	Complejo
DESAYUNO	PUERTA 121	comedor 12	complejo 1
ALMUERZO	PUERTA 121	comedor 12	complejo 1
COMIDA	PUERTA 121	comedor 12	complejo 1
DOBLE DESA...	PUERTA 121	comedor 12	complejo 1
DOBLE ALMU...	PUERTA 121	comedor 12	complejo 1
DOBLE COMI...	PUERTA 121	comedor 12	complejo 1

Figura 24. Funcionalidad mostrar distribución de las personas.

Anexo: 18. Funcionalidad mostrar tipo de acceso

Muestra en pantalla si el acceso es correcto o incorrecto.

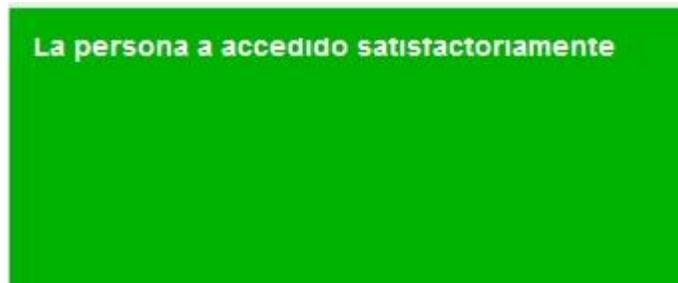


Figura 25. Funcionalidad mostrar tipo de acceso.

Anexo: 19. Funcionalidad salvar cambios

Permite salvar todos los cambios realizados en la página de configuración.



Figura 26. Funcionalidad salvar cambio.

Anexo: 20. Entrevista no estructurada.

Anexos

Objetivo: Analizar el funcionamiento del sistema de control de acceso a comedores en la Universidad de las Ciencias Informática (CONTACC).

Puntos a tratar en la entrevista:

- Identificar las principales deficiencias del sistema CONTACC.
- Caracterizar las herramientas y tecnologías con las que fue desarrollado el sistema CONTACC.
- Identificar las principales funcionalidades del sistema CONTACC.
- Caracterizar los métodos de seguridad de la información del sistema CONTACC.

Anexo: 21. Guía de observación.

Objetivo: Conocer el funcionamiento del sistema CONTACC.

- Observación de las funcionalidades del sistema CONTACC.
- Análisis de la seguridad de la información del sistema CONTACC.
- Análisis de las herramientas y tecnologías que usa el sistema CONTACC.