

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA
INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

Proyecto terminal:

"Sistema de transmisión y recepción vía
Bluetooth par aun ambiente de votación"

SITRABLUE

Presenta:

Aide Wendy García Ríos
205305839

Trimestre 10 – P

Fecha:

07 de Septiembre de 2010

Asesora:

Silvia Beatriz González Brambila

- **No. Económico:** 17204
- **Departamento:** Sistemas

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	4
OBJETIVO	5
ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO	6
CAPÍTULO I. ANTECEDENTES Y PROBLEMÁTICA	7
SOBRE LA TECNOLOGÍA	7
SOBRE EL PROBLEMA Y LAS EMPRESAS	10
CAPÍTULO II. PROPUESTA DE SOLUCIÓN	11
DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA	11
JUSTIFICACIÓN	12
OBJETIVOS PARTICULARES.	13
CAPÍTULO III. ESTUDIO DE VIABILIDAD	14
VIABILIDAD TÉCNICA	14
VIABILIDAD ECONÓMICA	14
CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DEL SISTEMA	15
MÓDULOS DEL SISTEMA	15
MÓDULO DE RECEPCIÓN DE ARCHIVOS	15
MÓDULO DE ENVÍO DE ARCHIVOS	15
MÓDULO DE RECEPCIÓN DE PREGUNTAS	16
MÓDULO DE ENVÍO DE ARCHIVOS DEL CLIENTE	16
MÓDULO DE REGISTRO DE LA DIRECCIÓN MAC	16
REQUISITOS MÍNIMOS Y RECOMENDADOS DEL SISTEMA	17
REQUERIMIENTOS DEL SERVIDOR	17
REQUERIMIENTOS DE LOS CLIENTES	18
CARACTERÍSTICAS DE LA APLICACIÓN	18
ESPACIO DE ALMACENAMIENTO	18
RESOLUCIÓN DE PANTALLA	18
NAVEGANDO POR LAS APLICACIONES	19
TECNOLOGÍA DE DESARROLLO	20
EL LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN	20
PRUEBAS DEL SISTEMA	20

CAPÍTULO V. MODELADO UML DEL SISTEMA	21
<hr/>	
DIAGRAMAS DE CASOS DE USO	21
CASOS DE USO DEL CLIENTE	21
CASOS DE USO DEL SERVIDOR	22
DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO	23
CU1: REGISTRAR MAC	23
CU3: ADMINISTRAR CUESTIONARIOS	23
CU2: ADMINISTRAR BD	24
CASOS DE USO DEL SERVIDOR	25
CU4: ARRANCAR SERVIDOR	25
CU5: RECIBIR ALMACENAR ARCHIVOS	26
CU6: VALIDAR DATOS ENTRADA	27
CU7: ENVIAR CUESTIONARIOS	28
DIAGRAMAS DE SECUENCIA DEL SERVIDOR	29
DIAGRAMA DE SECUENCIA DEL CLIENTE	30
DIAGRAMA DE PAQUETES	31
CAPÍTULO VI. IMPLEMENTACIÓN	32
<hr/>	
DIAGRAMA DE CLASES	32
DESCRIPCIÓN DE INTERFACES	34
PANTALLAS DEL SERVIDOR	34
PANTALLAS DEL CLIENTE	37
IMPLEMENTACIÓN DE LA SEGURIDAD	39
BLUETOOTH CONTROL CENTER (BCC – CENTRO DE CONTROL BLUETOOTH)	39
CONCLUSIONES Y TRABAJO A FUTURO	42
<hr/>	
APÉNDICES	43
<hr/>	
APÉNDICE A. DESCRIPCIÓN DE CLASES	44
CLASS ARRANCA SISTEMA.JAVA	44
CLASS RECIBEALMACENA MENSAJE.JAVA	44
CLASS VALIDA DATO ENTRADA.JAVA	45
CLASS REGISTRANDO MAC.JAVA	46
CLASS SISTEMA CUESTIONARIOS.JAVA	47
BIBLIOGRAFÍA	48
<hr/>	
ELECTRÓNICA	48
BIBLIOGRÁFICAS	48
GLOSARIO	49
<hr/>	

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURA 1. CONEXIONES <i>BLUETOOTH</i>	7
FIGURA 2. COMPONENTES J2ME	8
FIGURA 3. COMUNICACIÓN PC - CELULAR	11
FIGURA 4. DIAGRAMA NIVEL 0 DE CASOS DE USO DEL CLIENTE	21
FIGURA 5. DIAGRAMA NIVEL 0 DE CASOS DE USO DEL SERVIDOR	22
FIGURA 6. DIAGRAMA DE CLASES POR PAQUETE	31
FIGURA 7. DIAGRAMA DE CLASES DEL SERVIDOR	32
FIGURA 8. DIAGRAMA DE CLASES DEL CLIENTE	33
FIGURA 9. PANTALLA 1 - OPCIONES DEL SISTEMA	34
FIGURA 10. PANTALLA 2 - MENSAJE DE CONFIRMACIÓN DE QUE SE ACTIVO EL SERVIDOR.....	34
FIGURA 11. PANTALLA 3 - MENSAJE DE CONFIRMACIÓN DE QUE SE FINALIZÓ CON ÉXITO EL SISTEMA.....	34
FIGURA 12. PANTALLA - 4 PANEL PARA SELECCIONAR EL ARCHIVO DE PREGUNTAS QUE SE DESEA ENVIAR	35
FIGURA 13. PANTALLA - 5 MENSAJE DE CONFIRMACIÓN DE QUE EL ARCHIVO SE ENVIÓ CON ÉXITO	35
FIGURA 14. PANTALLA - 6 MENSAJE DE ERROR LANZADO CUANDO NO ENCUENTRA EL DISPOSITIVO DEL CLIENTE ACTIVADO.....	35
FIGURA 15. PANTALLA - 7 ERROR LANZADO AL RECIBIR UN ARCHIVO	35
FIGURA 16. PANTALLA - 8 MENSAJE LANZADO CUANDO EL SERVIDOR RECIBE UN ARCHIVO.....	36
FIGURA 17. PANTALLA - 1 CONFIRMACIÓN DE QUE SE HA REGISTRADO LA MAC.	37
FIGURA 18. PANTALLA 2 - PANTALLA PRINCIPAL PARA SOLICITAR UN NUEVO CUESTIONARIO	37
FIGURA 19. PANTALLA 3 - MUESTRA EL CUESTIONARIO RECIBIDO.....	38
FIGURA 20. DISPOSITIVO A SOLICITANDO AUTENTICACIÓN DEL DISPOSITIVO B	40
FIGURA 21. EJEMPLO DE ENCRIPCIÓN	40

Desarrollar una aplicación que permita transmitir comentarios y cuestionarios como núcleo de comunicación de una herramienta de colaboración, a través de la tecnología **Bluetooth**, utilizando desde las tradicionales PC's hasta dispositivos móviles como celulares y PDA's que cuenten con la tecnología **Bluetooth - OBEX**.

ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO

Por lo general el documento poseerá una cierta estructura en capítulos, con secciones y subsecciones. El título de cada sección se resalta en negritas y alineado a la derecha para que sea identificable a primera vista, también podrá verlo reflejado en los encabezados de cada página.

Al inicio de cada capítulo podrá encontrar un resumen del contenido del mismo y al final una breve conclusión.

Al final del documento se encuentran los apéndices, el glosario de términos con aquellas palabras que a lo largo del documento se encuentran en negrita y cursiva y las referencias bibliográficas.

Sobre la tecnología

En nuestra vida personal y profesional, la movilidad y el acceso a la información de forma inmediata es cada vez más necesarios e inherente a nuestra forma de vida. De ahí que el avance de las comunicaciones móviles haya supuesto una verdadera revolución, que ha cambiado en muchos casos nuestros hábitos.

Esto ha impulsado la aparición y evolución de nuevos dispositivos, que nos permiten llevar la información en el bolsillo, y actualizarla dinámicamente de forma que las aplicaciones de las empresas se adaptan a las necesidades móviles y aparece el concepto de *Bluetooth*. El *Bluetooth* es un protocolo de comunicación diseñado especialmente para dispositivos de bajo consumo con cobertura baja.

Los principales objetivos que se pretenden conseguir con esta norma son:

- Facilitar la comunicación entre equipos móviles y fijos
- Eliminar cables y conectores entre éstos
- Ofrecer la posibilidad de crear pequeñas redes inalámbricas y facilitar la sincronización de datos entre equipos personales.

Los dispositivos que con mayor frecuencia utilizan esta tecnología pertenecen a sectores de las telecomunicaciones e informática personal, como PDA, teléfonos móviles, computadoras portátiles, ordenadores personales, impresoras o cámaras fotográficas.

La tecnología *Bluetooth* comprende *hardware*, *software* y requerimientos de interoperabilidad, por lo que para su desarrollo ha sido necesaria la participación de los principales fabricantes de los sectores de telecomunicaciones e informática, tales como: *Ericcson*, *Nokia*, *Toshiba*, *IBM*, *Intel* y otros.



Figura 1. Conexiones *Bluetooth*

Sobre la tecnología **J2ME** podemos decir que es la plataforma basada en el lenguaje Java que *Sun Microsystems* ha creado para la programación de dispositivos inalámbricos pequeños como teléfonos celulares, paginadores y PDA. La Figura 2 muestra como está compuesta la plataforma **J2ME**.

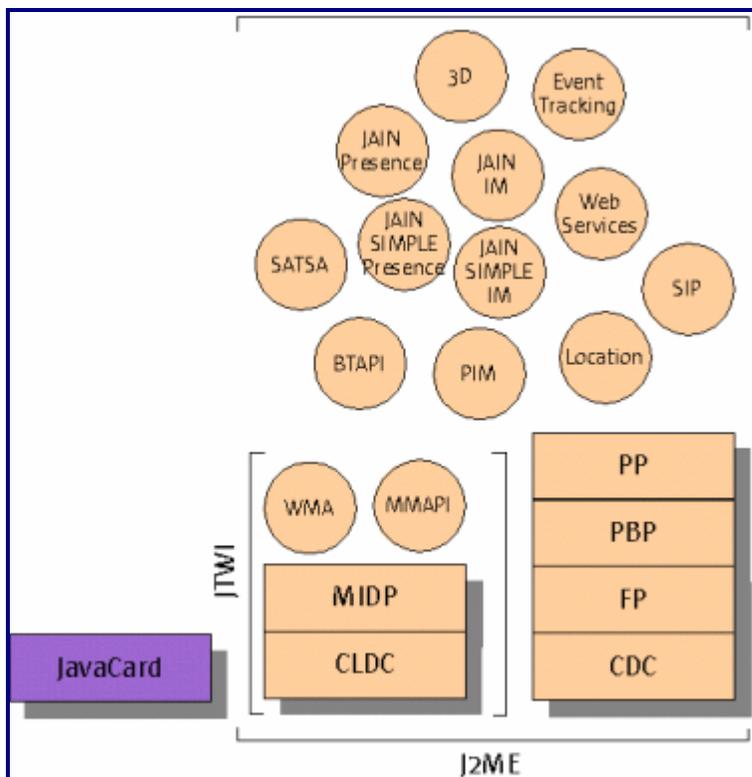


Figura 2. Componentes J2ME

La edición micro de Java se compone, además del lenguaje, de una máquina virtual, configuraciones, perfiles y paquetes adicionales.

La máquina virtual es la base de la plataforma y sobre ella corren las configuraciones (CDC y CLDC), las cuales incorporan **APIs** básicas para la creación de aplicaciones y sirven de soporte a los perfiles. Los perfiles incluyen la mayor parte de las clases y **APIs** que se van a utilizar en la programación, como pueden ser instrucciones de entrada y salida o de inicio y terminación de la aplicación.

El perfil que utilizaremos para programar la parte del cliente es **MIDP** 2.0. Hasta este momento es el único perfil aplicado a los dispositivos en el mercado, aunque se están investigando algunos otros, como el especializado en **PDA**.

MIDP 2.0 incorpora **APIs** de interfaz de usuario, de ciclo de vida del programa, almacenamiento persistente, juegos, trabajo en red y multimedia. Según la especificación de la tecnología inalámbrica de Java todo dispositivo que soporte **MIDP** 2.0 debe incluir mínimo las siguientes características:

- Debe permitir archivos Java (**JAR**) de más de 64 KB. y archivos descriptores de aplicaciones (**JAD**) mayores a 5 KB
- Se debe permitir a cada **MIDlet** la utilización de 30 KB de almacenamiento persistente y se recomienda que las **MIDlets** incluyan información acerca del almacenamiento mínimo con el que trabajan correctamente
- El espacio de memoria libre para una aplicación ejecutándose (Heap o del montón) debe ser por lo menos de 256 KB
- Soporte para pantallas de 125 x 125 pixeles, con una profundidad de color de 12 bits
- Mecanismos para tomar un número telefónico del directorio del equipo
- Soporte para imágenes en formato JPEG y PNG
- Acceso a contenidos multimedia por el protocolo HTTP 1.1

Además de la Configuración para Dispositivos Conectados (**CDC**), **CLDC** (*Connected Limited Device Configuration*) es la única opción en configuraciones en la tecnología inalámbrica Java, aunque esta última está dedicada a la clase de aparatos que nos ocupan.

CLDC es la base para que los perfiles (como **MIDP** o **PDAP**) funcionen, proveyendo las **APIs** básicas y la máquina virtual (**KVM**). **CLDC** está diseñada para equipos microprocesadores RISC o CISC de 16 a 32 bits y con una memoria mínima de 160 KB para la pila de la tecnología Java.

Sobre el problema y las empresas

Una de las formas más comunes de trabajar en las empresas es a través de juntas o reuniones. Con el paso del tiempo éstas se han ido volviendo más complejas y requieren de algún sistema de colaboración que permita a las personas trabajar en conjunto utilizando las nuevas tecnologías.

Las herramientas de colaboración permiten a los usuarios participar en elecciones y discusiones en tiempo real tomando decisiones a través de consensos.

Hoy en día la forma de trabajo de las organizaciones es grupal, la realización de reuniones trae consigo algunos inconvenientes tales como el lugar de la reunión y los acuerdos a los que llegan.

Existen un conjunto de compañías que ofrecen aplicaciones para mejorar la productividad y la colaboración de los grupos de las empresas, pero ninguna de éstas maneja el enfoque de una votación a través de la transmisión y recepción con tecnología *Bluetooth*.

Tomando como consideración el problema y el auge de la tecnología *Bluetooth* se propone presentar una herramienta de colaboración basada en este protocolo.

CAPÍTULO II. PROPUESTA DE SOLUCIÓN

A partir de un análisis de esta problemática desarrolle una propuesta de solución que consiste en la elaboración de un Sistema que sirva como núcleo para una herramienta de colaboración, proporcionando comunicación a través de la transmisión vía **Bluetooth**.

En este capítulo podrán encontrar la justificación y descripción general de la propuesta de solución, así como también los objetivos generales y particulares.

Descripción del sistema

El sistema consiste en una aplicación que tendrá la capacidad de transmitir en un camino bidireccional comentarios y cuestionarios/respuestas a través de la tecnología *Bluetooth*. Dado que actualmente ya existe una aplicación que generó los comentarios¹ se añadirá el núcleo de transmisión y una interfaz para responder las preguntas y enviar los archivos generados.

Los usuarios podrán comunicarse con el servidor de comentarios y cuestionarios a través de su celular utilizando la tecnología *Bluetooth*. Las peticiones de conexión ya sean para transmitir un comentario, un cuestionario o sincronizarse con el servidor serán recibidas y procesadas posteriormente.

Se generará una interfaz para que los usuarios puedan seleccionar los cuestionarios que deseen enviar y si lo desean comenzar a recibir archivos.

La aplicación será coordinada por una computadora/laptop con *Bluetooth* y se podrá comunicarse con ella a través del celular.



Figura 3. Comunicación PC - Celular

¹ Quevedo Díaz, Mario; Módulo para la gestión de comentarios y minutas en un entorno empresarial; UAM Azcapotzalco; Abril del 2010

Justificación

Dentro de las empresas se busca que los participantes de las juntas y debates intercambien y aporten entre ellos ideas y experiencias de un tópico dado, después de un cierto período de tiempo normalmente se llega a una votación. Para que esto se lleve a cabo el sistema debe estar diseñado con entornos útiles y eficientes para facilitar la relación entre los participantes.

Si una empresa aprovecha la flexibilidad de la tecnología puede ampliar el potencial de su equipo de trabajo y optimizar el tiempo de las reuniones, es por ello que propongo la utilización de una herramienta de colaboración que sea capaz de soportar votaciones abiertas o cerradas, que se adapten a las necesidades de una compañía, pero que a la vez no representen una adquisición costosa de equipo de cómputo.

Las herramientas comerciales, disponibles, no se pueden adaptar a necesidades particulares y hacen uso de dispositivos físicos costosos y especializados que aumentan la cantidad de recursos físicos necesarios y por lo tanto el costo; adicionalmente complican la organización.

La solución que plantea esta propuesta es hacerlo con un dispositivo que no requeriría de costos adicionales ya que los ejecutivos normalmente poseen **PDAs** (*Personal Digital Assistant*, por sus siglas en inglés) con *Bluetooth* (celulares, palms, laptops o computadoras). La tecnología que se utilizará es completamente actual.

Las herramientas de colaboración, también denominadas como *Teamware*, permiten la existencia de lugares de trabajo "virtuales" mediante los cuales los trabajadores de una misma organización pueden centralizar y compartir muchos elementos de los procesos [3].

El diseño y la implementación de la propuesta de este sistema requieren de conocimientos de programación, metodologías de análisis y diseño de sistemas de información y el uso de algoritmos de encriptación, conocimientos propios de un Ingeniero en Computación. Esta propuesta utiliza únicamente la transmisión vía **Bluetooth**, para darle continuidad se podrían implantar otras técnicas de comunicación como, Wi-Fi o Infrarrojos.

Objetivos particulares.

- Implementar la seguridad del sistema, para garantizar el resultado de la aplicación
- Diseñar el formato de archivos, o identificar los delimitadores que se usaran para encontrar los campos dentro de los archivos de texto
- Diseñar el módulo del servidor que llevará a cabo la administración del sistema
- Implementar el módulo del servidor que llevará a cavo la administración del sistema
- Diseñar la aplicación que permitirá a los clientes interactuar con el sistema
- Implementar la aplicación que permitirá a los clientes interactuar con el sistema
- Integrar el módulo para la generación de comentarios al módulo de transmisión
- Realizar pruebas de integración, ejecución y unitarias del sistema

Con el objetivo de tener una mejor perspectiva de los resultados que podrían tener del proyecto se hizo un pequeño estudio de la viabilidad del proyecto que a continuación se describe.

Viabilidad Técnica

En el desarrollo del sistema uno de los principales riesgos a los que nos enfrentamos es que, debido a que se utilizará una tecnología poco conocida, en cuestión de programación, existe poca información al respecto, sin embargo y a pesar de lo difícil que pueda ser encontrar esta información estoy segura de que existe.

Respecto al hardware, en México existen una gran cantidad de dispositivos que soportan la tecnología en cuestión.

El hardware y software para el desarrollo es muy básico, una computadora con *Bluetooth*, Java y algunos emuladores de dispositivos móviles que pueden ser complementados por dispositivos reales.

Debido a que estos aspectos, que podrían afectar el desarrollo del proyecto, tienen solución decidí que el proyecto es técnicamente viable.

Viabilidad económica

Este proyecto es económicamente viable de realizar, ya que cuento con la mayoría de los recursos necesarios para llevarlo a cabo:

- Computadora con *Bluetooth*
- Software de desarrollo **J2ME**, **J2SE** y BlueCove para la programación del *Bluetooth* en la computadora.
- Emuladores de aplicaciones *Bluetooth*, lo que permite realizar pruebas sin la necesidad de contar físicamente con el dispositivo móvil
- Dispositivo móvil con la capacidad de soportar las aplicaciones desarrolladas

Por esta parte el sistema no tiene ningún inconveniente en llevarse a cabo y es económicamente viable de realizar. Cabe mencionar que para las etapas finales del sistema "pruebas y correcciones" ya se tienen los dispositivos reales para llevarse a cabo, por lo que no representan ningún gasto extra.

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DEL SISTEMA

Como primera parte del desarrollo del sistema encontraremos el análisis que nos ayudara a tomar las decisiones pertinentes de la construcción de la aplicación. En este capítulo encontraran los primeros procesos de modularización del sistema.

Módulos del sistema

Para el mejor análisis y diseño del Sistema se tomo la decisión de separarlo en los siguientes módulos, en los cuales se puede clasificar cada uno de los procesos realizados para el óptimo funcionamiento del mismo.

Módulo de recepción de archivos

El módulo de recepción se encarga de la llegada de los archivos y su procesamiento. Es el módulo más importante de sistema ya que será el único que implementa los métodos de identificación de dispositivos y transformación de archivos en formatos que puedan ser leídos por las aplicaciones correspondientes.

Dentro de nuestro sistema tendremos 3 tipos diferentes de archivos a recibir, Comentarios, Respuestas de cuestionarios y direcciones **MAC**² de los dispositivos que soliciten conexión.

Para que el módulo de recepción funcione adecuadamente contiene mecanismos de seguridad que garantizan el funcionamiento de la aplicación.

Este módulo interactúa con el cliente de forma pasiva³. Se encontrará alojado dentro de la computadora servidora.

Módulo de envío de archivos

Una vez que los cuestionarios son creados y almacenados en una dirección específica el servidor se activado para trabajar como transmisor y poder enviar los archivos de preguntas, el usuario tiene la posibilidad de escribir el nombre del archivo de preguntas que desea enviar.

Este módulo interactúa con el cliente de forma activa⁴. Se encontrará alojado dentro de la computadora servidora.

² Siglas en inglés de *Mac Address Control* o Control de Acceso al Medio

³ Entiéndase como forma pasiva que solo está en espera de las solicitudes del cliente

Módulo de recepción de preguntas

Este módulo se encuentra alojado dentro del dispositivo cliente su función es recibir una pregunta y mostrarla en una interfaz gráfica de usuario de tal manera que el usuario sea capaz de responderla, almacenarla y modificarla.

Este módulo trabaja de manera activa, requiriendo de la manipulación del usuario para ser activado y manipulado y se aloja dentro del dispositivo cliente.

Módulo de envío de archivos del cliente

Este módulo será agregado al sistema de generación de comentarios actual, con las respectivas modificaciones para que de igual manera se puedan enviar las respuestas a las preguntas de regreso al servidor para su procesamiento.

Módulo de registro de la dirección MAC

Este módulo es el más importante del lado del cliente ya que le permite sincronizarse con el servidor y obtener autorización para tener acceso al módulo de recepción de archivos y envío.

Para poder iniciar cualquier comunicación con el servidor es necesario que el usuario ejecute el módulo de registro de la dirección MAC, de esta manera podrá tener acceso a los servicios que desee.

⁴ Entiéndase como forma activa que el servidor solicita al cliente que reciba un archivo

Requisitos mínimos y recomendados del sistema

Requerimientos del servidor

<i>Hardware</i>	<i>Software</i>
<p>Computadora de escritorio o portátil con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none">• Procesador Intel Core 2 a 1.66 GHz. O superior• 1 GB de memoria RAM como mínimo se recomienda 512 MB• Espacio libre en disco duro, mínimo 2 GB para el sistema• Dispositivo integrado con Bluetooth 2.0 Wireless Technology o similar	<ul style="list-style-type: none">• Sistema operativo Windows XP profesional o superior• Java Virtual Machine (JVM)

Requerimientos de los clientes

<i>Hardware</i>	<i>Software</i>
<ul style="list-style-type: none">• Dispositivo móvil con tecnología Bluetooth 1.0 o superior y tecnología OBEX integrada	<ul style="list-style-type: none">• K Virtual Machina (KVM)

Características de la aplicación

Espacio de almacenamiento

Al término de la instalación de las aplicaciones, estas ocuparán inicialmente un promedio de 110 Kb aproximadamente. En el caso del Sistema de Comentarios y del Sistema de Cuestionarios las aplicaciones no incluyen el espacio que las aplicaciones necesitarán para almacenar los resultados que vayan a ser generados por los usuarios en el dispositivo PDA. Esto es, cada que se guarde información nueva en las aplicaciones estas ocuparán más memoria de almacenamiento.

Se tiene un aproximado en la cantidad de memoria que utilizará el Sistema de Comentarios y el Sistema de Cuestionarios, ya que, por cada 3 comentarios o cada 3 cuestionarios, con todos sus campos llenos se ocupa aproximadamente 1 Kb más de espacio por aplicación.

Resolución de pantalla

Las aplicaciones fueron diseñadas con las configuraciones gráficas y de procesamiento más básicas las cuales ayudan en la ejecución rápida y eficiente de la gran mayoría de los dispositivos móviles (CLDC-1.1 y MIDP-1.0). La resolución y distribución de los objetos en la pantalla esta pensados para trabajar a partir de una resolución de 128x160 píxeles en adelante. La paleta de colores está basada en los 65 Kb, (trabaja a partir de 65,000 colores en pantalla) o superiores. En algunos dispositivos móviles debido a la distribución de la información y al tamaño de la pantalla puede presentar animaciones de movimiento al momento de navegar por la aplicación. Estas opciones de animación dependen si el dispositivo móvil puede ejecutarlas, de lo contrario aparecerá una pantalla con una barra de desplazamiento.

Navegando por las aplicaciones

Las aplicaciones están diseñadas para ser ejecutadas en dispositivos con botones o pantallas "*touch*", donde solo difiere entre cada uno de ellos la forma en la cual se indica la ejecución de una acción.

Tecnología de Desarrollo

El lenguaje de programación

Para el desarrollo del proyecto he seleccionado un conjunto de tecnologías y herramientas que harán del sistema final un sistema vanguardista y portable.

Se utilizara lenguaje Java para el desarrollo del sistema, debido a las ventajas que nos ofrece con respecto a cualquier otro lenguaje de programación, algunas de estas son: Orientado a Objetos, Seguro, Portable y gratuito.

Se seleccionó *Bluecove* como librería para *Bluetooth* (implementación JSR-82) dado que es una pila que trabaja en cualquiera de las versiones actuales de Windows. Por otro lado *Bluecove* nos permite conjuntarlo con las funcionalidades de J2SE⁵ 1.1 o posterior. Se selecciono la pila de *Bluecove* sobre la de *Avetana* debido a la portabilidad del primero.

En cuanto al lenguaje de programación a utilizar solo falta mencionar que se utilizará la tecnología J2ME⁶ ya que es útil cuando se requiere cargar un programa en el dispositivo móvil.

Pruebas del sistema

Para realizar las pruebas del sistema se utilizara un simulador incluido dentro de dentro de J2ME llamado *Wireless Toolkit* y el propio integrado dentro del IDE de desarrollo *NetBeans*.

⁵ Java Standard Edition

⁶ Java Micro Edition

Diagramas de casos de uso

Casos de uso del cliente

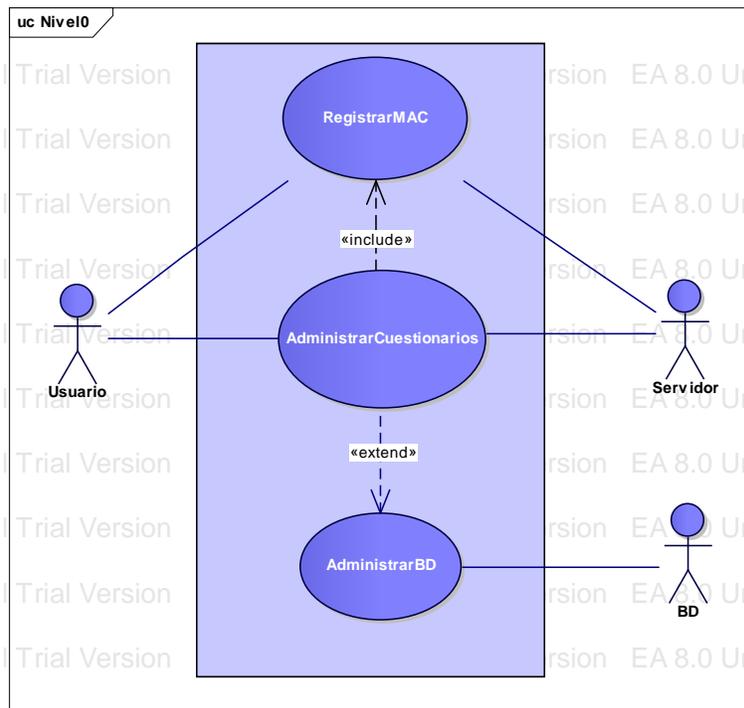


Figura 4. Diagrama nivel 0 de casos de uso del cliente

Documentación de actores

Actor	Usuario
Casos de uso	Administrar Cuestionarios, Registrar MAC
Tipo	Primario
Descripción	Es el usuario principal y representa a cualquier persona que desee utilizar el sistema de votación
Actor	Servidor
Casos de uso	Registrar MAC, Administrar Cuestionarios
Tipo	Secundario
Descripción	Representa el servidor con el que se comunica el cliente para enviar y recibir los archivos
Actor	BD
Casos de uso	Administrar Cuestionarios
Tipo	Secundario
Descripción	Representa el sistema de almacenamiento de los dispositivos móviles.

Casos de uso del servidor

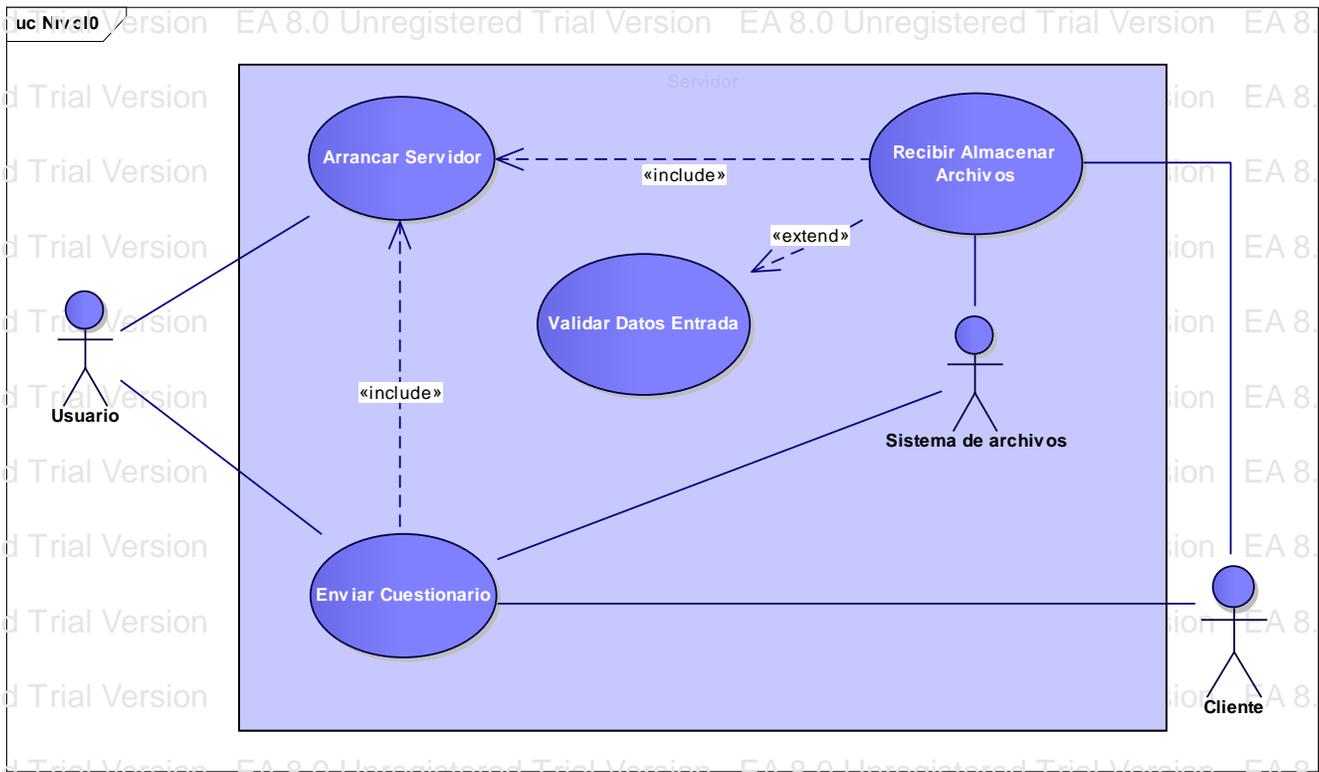


Figura 5. Diagrama nivel 0 de casos de uso del Servidor

Documentación de actores

Actor	Usuario
Casos de uso	Arrancar Servidor, Enviar Cuestionario
Tipo	Primario
Descripción	Representa al usuario encargado de manipular la aplicación
Actor	Cliente
Casos de uso	Recibir Almacenar Archivos, Enviar Cuestionario
Tipo	Secundario, Primario
Descripción	Para recibir los mensajes se desempeña secundariamente y para enviar los cuestionarios primariamente
Actor	Servidor de archivos
Casos de uso	Recibir Almacenar Cuestionarios
Tipo	Secundario
Descripción	Representa el almacén de archivos

Descripción de casos de uso

CU1: Registrar MAC

Caso de uso	Registrar MAC
Actores	Usuario, Servidor
Propósito	Registrar la dirección MAC de un dispositivo
Precondición	El servidor tiene que estar encendido en modo recepción de archivos
Postcondición	El usuario tiene acceso al servicio de almacenar sus archivos en el servidor
Resumen	El usuario ejecuta la aplicación de Registrar MAC en su dispositivo portátil, la aplicación solicita conexión con el servidor posteriormente el servidor notifica al usuario que su MAC fue registrada
Flujo principal	El usuario selecciona la aplicación Registrar MAC en su teléfono, el sistema solicita la conexión con el servidor (E1) y envía la información del teléfono, el servidor regresa una notificación de alta en al usuario, se despliega en la Pantalla 4 (Figura 22) la información con la que se registro el teléfono
Subflujos	
Excepciones	E1: El servidor no se encuentra

CU3: Administrar Cuestionarios

Caso de uso	Administrar Cuestionarios
Actores	Usuario, Servidor
Propósito	Llevar un control sobre los cuestionarios guardados
Precondición	Tener por lo menos un cuestionario almacenado en la memoria RMS del teléfono
Postcondición	Guardar y enviar el cuestionario con éxito
Resumen	Los comentarios son almacenados en la memoria RMS del teléfono, los cuales son mostrados al usuario en una sola pantalla en forma de lista
Flujo principal	Al iniciar la aplicación SistemaCuestionario en el teléfono aparecerán los cuestionarios en la pantalla principal si es que se tiene por lo menos un cuestionario almacenado, si no es el caso solo se mostraran las opciones para Salir y Recibir un Nuevo Cuestionario. Una vez seleccionado un cuestionario se puede hacer edición de la información y enviar o guardar [E1]
Subflujos	
Excepciones	E1: puede haber insuficiencia de espacio para almacenar o modificar cuestionarios

CU2: Administrar BD

Caso de uso	Administrar BD
Actores	BD
Propósito	Crear, modificar y almacenar los cuestionarios que el usuario recibe
Precondición	Tener espacio suficiente para el almacenamiento y una conexión activa con el servidor
Postcondición	Haber recibido y guardado de manera exitosa la información en una RMS
Resumen	Recibe una solicitud de lectura o escritura en la base de datos y la procesa
Flujo principal	El sistema despliega la Pantala 2 (Figura 20) en donde el usuario puede seleccionar NuevoQNS (S1) salir (S2) o seleccionar (S3)
Subflujos	S1: El sistema ejecuta el caso uso Administrar Cuestionarios, una vez que termina el sistema reprocesa la información para almacenarla en la base de datos S2: Termina caso de uso S3: El administrador de la base de datos carga el registro seleccionado y lo muestra en pantalla
Excepciones	E1: La cadena de información es más larga de lo que puede soportar el teléfono

Casos de uso del servidor

CU4: Arrancar Servidor

Caso de uso	Arrancar Servidor
Actores	Usuario
Propósito	Activar el servidor en el modo que se necesite, recepción o envío de información
Precondición	Ninguna
Postcondición	El servidor está en espera de archivos, o en busca de un dispositivo al cual enviarle un cuestionario
Resumen	Se presenta la pantalla donde el usuario puede seleccionar el modo en el que quiere que se encienda el servidor
Flujo principal	Se presenta la Pantalla 1(¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.) donde el usuario puede seleccionar entre Iniciar recepción de mensajes (S1), Iniciar envío de mensajes (S2) y Salir (S3)
Subflujos	<p>S1: Se despliega la Pantalla 2 (¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.) en donde el usuario presiona Aceptar (E1), el servidor es puesto en espera de recepción de archivos y se ejecuta el caso de uso Recibir Almacenar Archivos</p> <p>S2: Se despliega la Pantalla 5 (¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.) y se ejecuta el caso de uso Enviar Cuestionarios</p> <p>S3: Se despliega la Pantalla 3 (¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.) y termina el caso de uso</p>
Excepciones	E1: Se despliega la Pantalla 6 (¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.) indicando que el servidor no está disponible y termina el caso de uso

CU5: Recibir almacenar archivos

Caso de uso	Recibir almacenar archivos
Actores	Cliente
Propósito	Recibir y almacenar los datos recibidos enviados por el servidor
Precondición	Tener una conexión activa cliente - servidor
Postcondición	Creación exitosa del cuestionario
Resumen	El usuario selecciona la opción de un nuevo cuestionario, la cual realiza una conexión al servidor para recibir un nuevo cuestionario, después de llenarlo se tiene la opción de guardarlo
Flujo principal	En la aplicación de SistemaCuestionarios se tiene el botón de "NuevoQNS" (S1) el cual realiza la conexión con el servidor [E1] para la recepción del nuevo cuestionario. Una vez recibido se muestra una pantalla, con el cuestionario cargado (S2) y campos para completar el formulario
Subflujos	S1: Se carga el servicio para crear la conexión con el servidor y transmitir la preguntar S2: Se muestra en una pantalla nueva la pregunta recibida para poder ser contestada
Excepciones	E1: El servidor no se encuentra

CU6: Validar Datos Entrada

Caso de uso	Validar Datos Entrada
Actores	Servidor
Propósito	Analiza cada uno de los archivos recibidos del cliente para comprobar si cuenta con la autorización de que sus comentarios sean almacenados
Precondición	Tener archivos procesar válidos en la carpeta "Mensajes"
Postcondición	Haber procesado todos los archivos
Resumen	Cuando se corre el sistema "ArrancaServidor", este procesa todos los archivos cargando el inicio de cada uno de los archivos para saber si tiene información válida para almacenar, de lo contrario para eliminar
Flujo principal	Se corre la aplicación "ArrancaServidor" el cual analiza si existen archivos que procesar [E1](S1); si existen, carga los primeros 6 caracteres del archivo y los compara (S2) sino son válidos los elimina
Subflujos	S1: Solo carga archivos que contengan el nombre Entrada_"numero".dat S2: Las cadenas comparadas pueden ser: "dirmac" (direcciones MAC), "mgcmee" (comentarios) y "flsqns" (cuestionarios). A excepción de "dirmac" las restantes serán evaluadas para comprobar que este activa la dirección MAC para poder almacenar los archivos. Cualquier otro inicio será eliminado automáticamente.
Excepciones	E1: Puede contar archivos que no correspondan al Sistema

CU7: Enviar Cuestionarios

Caso de uso	Enviar Cuestionarios
Actores	Usuario, Cliente, Sistema de archivos
Propósito	Enviar un cuestionario cliente-servidor, servidor-cliente
Precondición	Tener corriendo las aplicaciones "ArrancaServidor" y "SistemaCuestionarios", así como una conexión activa de Bluetooth
Postcondición	Recibir de manera exitosa la información y cerrar las conexiones de transmisión mientras no sean usadas
Resumen	Cuando se desea transmitir información entre el cliente y el servidor se activan los módulos encargados de transmitir y recibir la información
Flujo principal	F-PC: Si se desea enviar un cuestionario al teléfono desde una PC se debe cargar el módulo "ArrancaServidor" y seleccionar "Iniciar envío de mensajes" (S1) F-CEL: Si se desea enviar un cuestionario a la PC desde un teléfono se debe cargar el módulo "SistemaCuestionarios" y seleccionar "Enviar" un cuestionario existente (S1)
Subflujos	S1: Se muestra una pantalla emergente la cual pregunta el nombre del archivo a mandar [E1] S2: El módulo se mantiene en espera hasta que el servidor recibe en su totalidad el cuestionario mandado por el cliente [E2]
Excepciones	E1: Puede no existir el archivo E2: Puede perderse la conexión entre el cliente y el servidor

Diagramas de secuencia del servidor

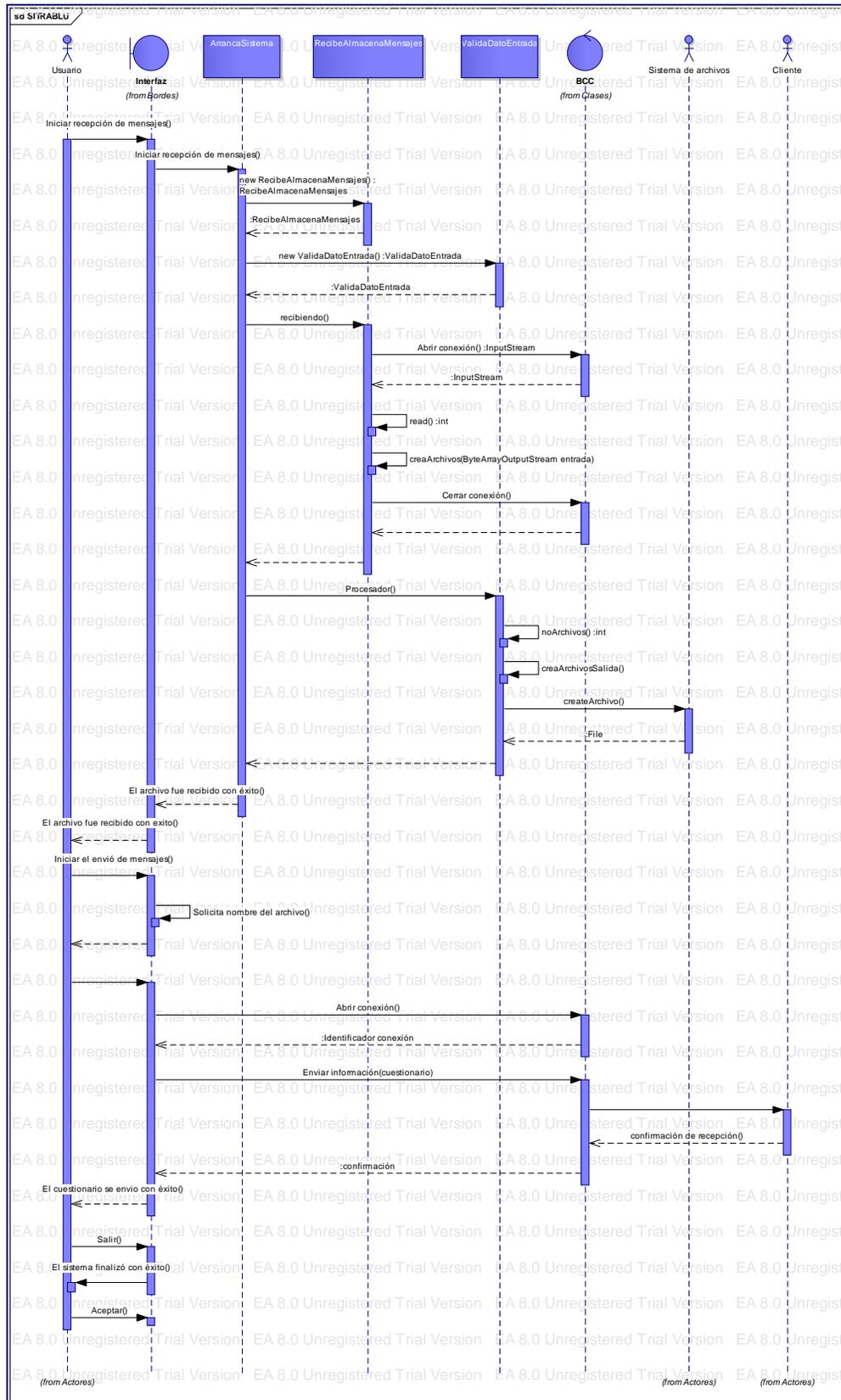


Figura 6. Diagrama de secuencia del servidor

Diagrama de secuencia del cliente

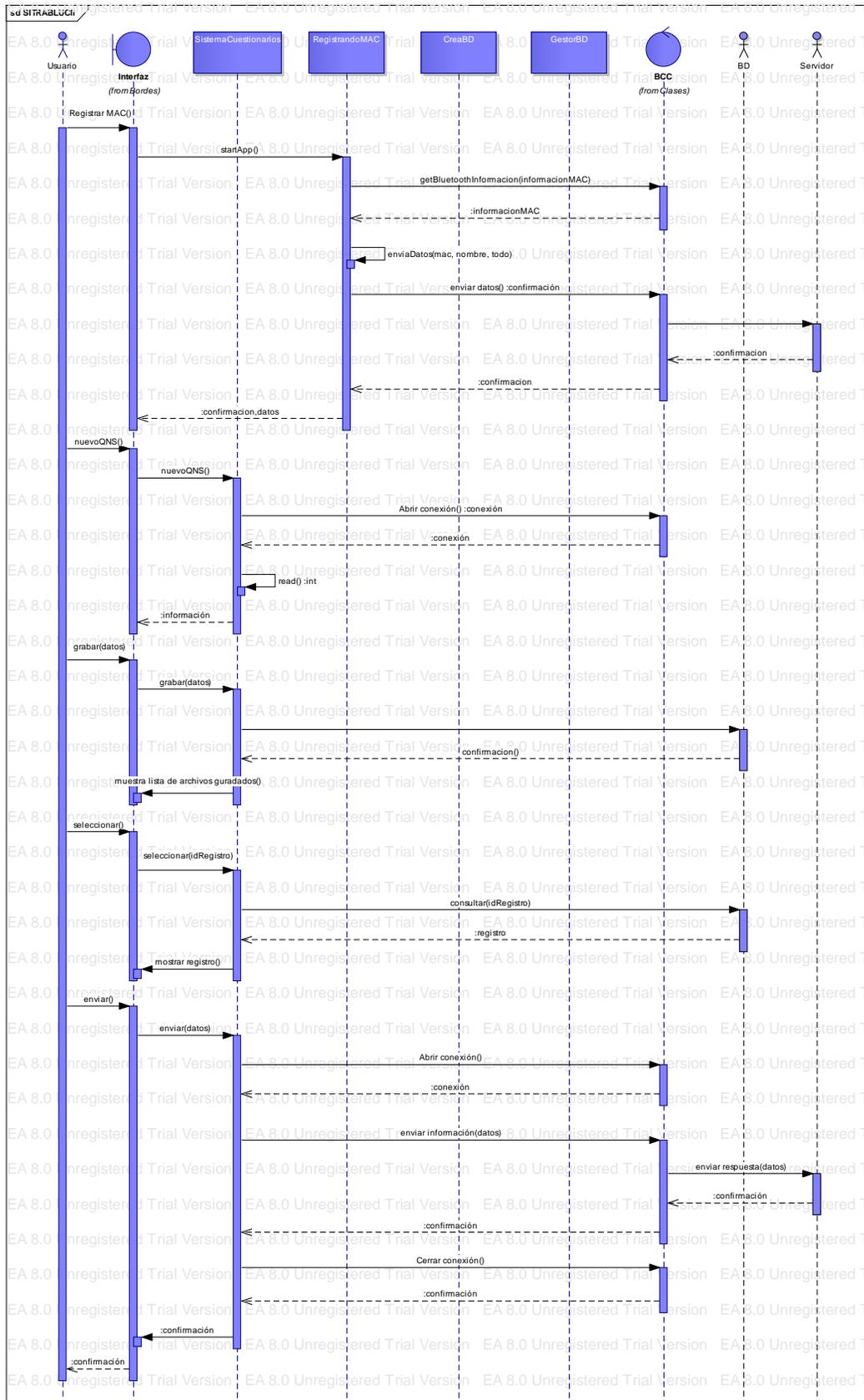


Figura 7. Diagrama de secuencia del cliente

Diagrama de paquetes

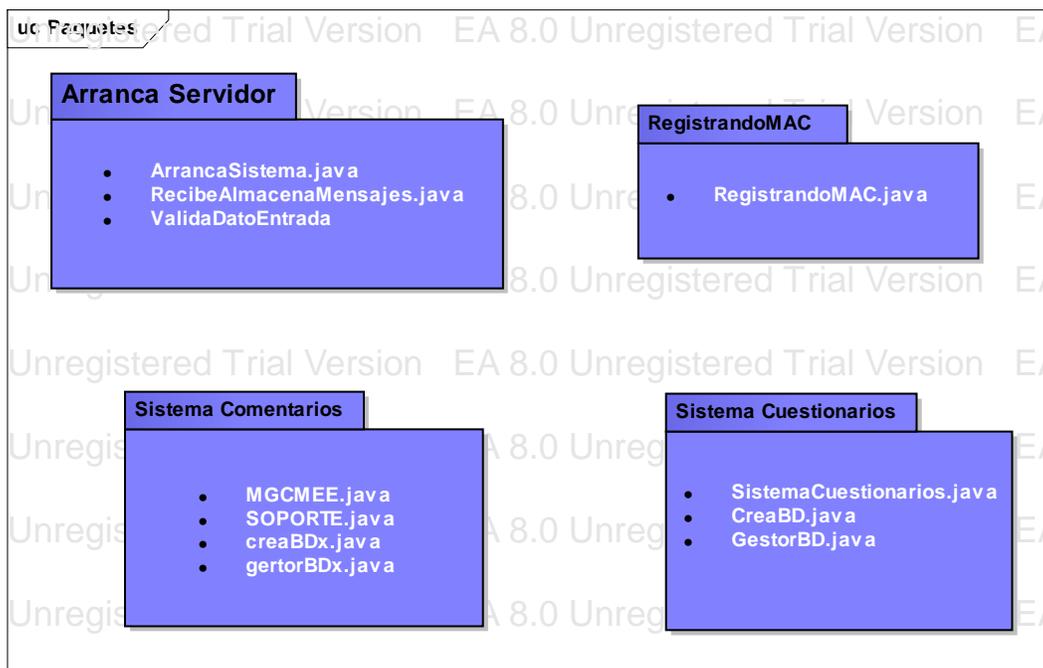


Figura 8. Diagrama de clases por paquete

En este capítulo podrán encontrar un acercamiento real al funcionamiento del sistema, a través de los diagramas de clases y la explicación de las funcionalidades del sistema.

Diagrama de clases

Para consultar el detalle las clases de SITRABLUE remítase al Apéndice A. Descripción de Clases.

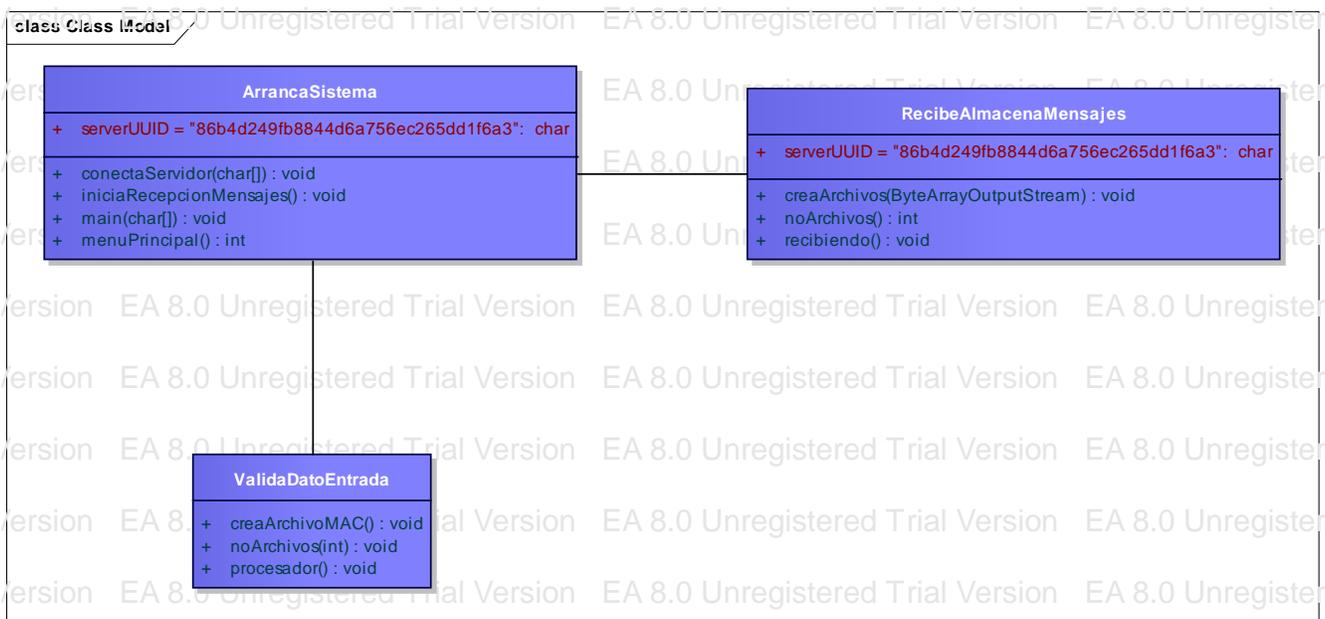


Figura 9. Diagrama de clases del servidor



Figura 10. Diagrama de clases del cliente

Descripción de interfaces

Pantallas del servidor



Figura 11. Pantalla 1 - Opciones del sistema

Es la pantalla de administración general. Desde aquí el usuario puede encender el servidor para recibir mensajes y para enviar cuestionario.

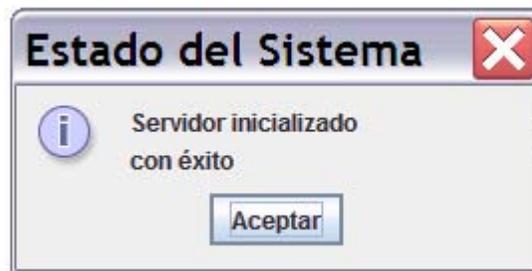


Figura 12. Pantalla 2 - Mensaje de confirmación de que se activo el servidor

Este mensaje de confirmación resulta de seleccionar la opción 1 de la pantalla de opciones y presionar aceptar

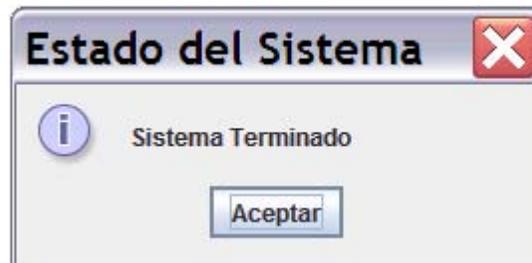


Figura 13. Pantalla 3 - Mensaje de confirmación de que se finalizó con éxito el sistema

Este mensaje de confirmación resulta de seleccionar el botón cancelar o en cualquier momento que el sistema termine.



Figura 14. Pantalla - 4 Panel para seleccionar el archivo de preguntas que se desea enviar

En esta pantalla el usuario puede escribir el nombre del archivo de preguntas que desea enviar a los clientes.



Figura 15. Pantalla - 5 Mensaje de confirmación de que el archivo se envió con éxito

Mensaje de confirmación de que el cuestionario se ha enviado con éxito

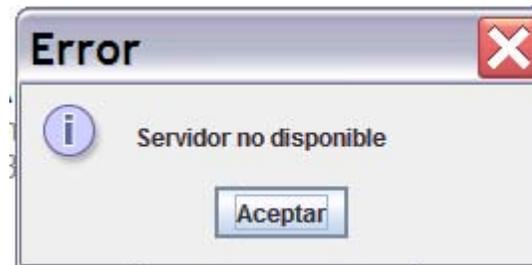


Figura 16. Pantalla - 6 Mensaje de error lanzado cuando no encuentra el dispositivo del cliente activado

Mensaje de error cuando el servidor no encuentra el cliente activado



Figura 17. Pantalla - 7 Error lanzado al recibir un archivo

Este error es lanzado cuando el cliente desea enviar un archivo al servidor, pero no ha registrado su **MAC** address



Figura 18. Pantalla - 8 Mensaje lanzado cuando el servidor recibe un archivo.

La Pantalla 8 refleja la llegada de cualquier tipo de archivo al servidor, dirección MAC, comentario o las respuestas de algún cuestionario, lo proceso y lo elimina.

Pantallas del cliente

Figura 19. Pantalla - 1 Confirmación de que se ha registrado la MAC.

Una vez que el cliente logra conectarse al servidor y enviarle su dirección MAC, este le notifica con que nombre y dirección ha sido registrado



Figura 20. Pantalla 2 - Pantalla principal para solicitar un nuevo cuestionario

Una vez que se accesa al módulo de recepción de archivos el sistema da la opción de salir o recibir un nuevo cuestionario.



Figura 21. Pantalla 3 - Muestra el cuestionario recibido

Una vez que se ejecuta la solicitud de cuestionario, al momento de recibirlo se presenta la pantalla 3 con la pregunta y el espacio para responderla.

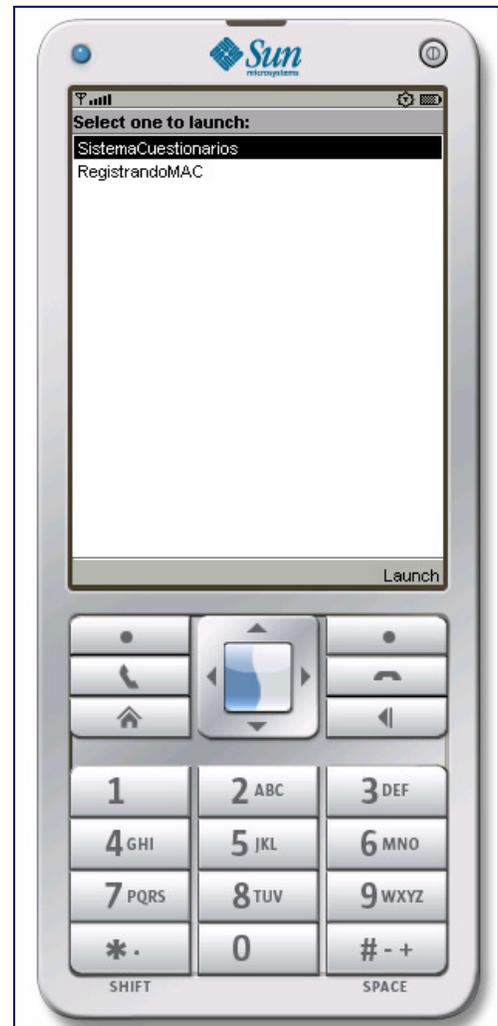


Figura 22. Pantalla 4 - Acceso principal a las opciones del sistema

En esta pantalla podemos encontrar el acceso a las principales opciones del sistema, para registrar la MAC o para recibir y enviar cuestionarios

Implementación de la seguridad

Bluetooth Control Center (BCC - Centro de Control Bluetooth)

El BCC es un concepto definido por la especificación JABWT (Java **APIs** for Bluetooth Wireless Technology) y es parte de la implementación de la misma especificación. La necesidad de un BCC proviene de prevenir un uso desfavorable de la aplicación que pueda afectar a otras aplicaciones. El BCC es la autoridad central para las configuraciones locales de los dispositivos Bluetooth.

El BCC ejecuta tres tareas específicas:

- Resuelve conflictos de solicitud entre aplicaciones
- Permite modificaciones a las propiedades del dispositivo Bluetooth local
- Maneja las operaciones de seguridad que pueden requerir interacción con el usuario

El BCC puede prevenir conflictos entre las aplicaciones JABWT y las aplicaciones nativas.

Niveles de seguridad

Bluetooth wireless technology proporciona diferentes niveles de seguridad sobre un enlace Bluetooth. Hay cuatro tipos de seguridad Bluetooth: *pairing* (emparejamiento), *authentication* (autenticación), *encryption* (encriptación) y *authotization* (autorización). Emparejamiento es el primer paso en el proceso de la seguridad Bluetooth. Cuando dos dispositivos entran en contacto por primera vez y quieren usar seguridad, el dispositivo debe establecer un *shared secret* (un dato conocido por los dispositivos involucrados) el cual será usado para la autenticación y encriptación.

El emparejamiento requiere que los usuarios de cada dispositivo ingresen un código común o PIN dentro de cada dispositivo. El PIN es entonces usado para hacer una autenticación inicial de ambos dispositivos. Después del emparejamiento inicial, el *shared secret* es establecido y almacenado dentro del dispositivo Bluetooth para permitir autenticación de ambos dispositivos y que en el futuro no requieren llevar a cabo el emparejamiento de nuevo. El proceso de emparejamiento es transparente para la aplicación ya que es responsabilidad del BCC recuperar el código PIN de los usuarios o determinar que PIN debe de usarse.

La autenticación Bluetooth verifica la identidad de un dispositivo a otro usando el esquema de desafío y respuesta, donde no se autentica usuarios sino dispositivos. Cuando el dispositivo A quiere autenticar al dispositivo B, el primero envía un desafío al dispositivo B Figura 23. Cuando este recibe el desafío, el dispositivo B le aplica el *shared secret* al desafío y envía el resultado al dispositivo A. El

dispositivo A entonces combina el desafío que fue enviado con su *shared secret* y compara el resultado con el resultado enviado del dispositivo B. Aunque esto autentique al dispositivo B ante el dispositivo A, este proceso no autentica al dispositivo A ante el B, para ello se tendría que llevar a cabo el mismo proceso, pero en sentido contrario.

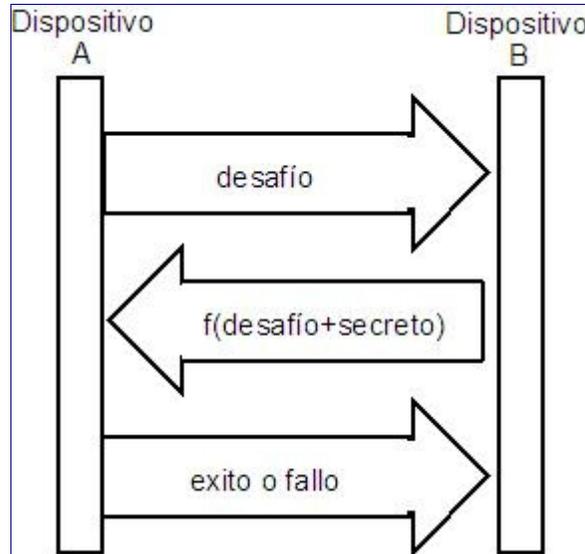


Figura 23. Dispositivo A solicitando autenticación del dispositivo B

Una vez que el proceso de autenticación ha sido completado se puede comenzar el proceso de encriptación. La Figura 24 muestra un ejemplo del momento en que se cifran los datos, antes de abrir el canal de comunicación. La encriptación es usada para prevenir que un espía intercepte la comunicación entre dos entidades, dispositivo A y dispositivo B. Cuando un dispositivo quiere activar la encriptación, este debe preguntarle al otro dispositivo Bluetooth si también quiere hacerlo. Si el otro dispositivo acepta la solicitud, todos los paquetes entre los dispositivos estarán encriptados. Si el otro dispositivo rechaza la solicitud, la conexión es cerrada.

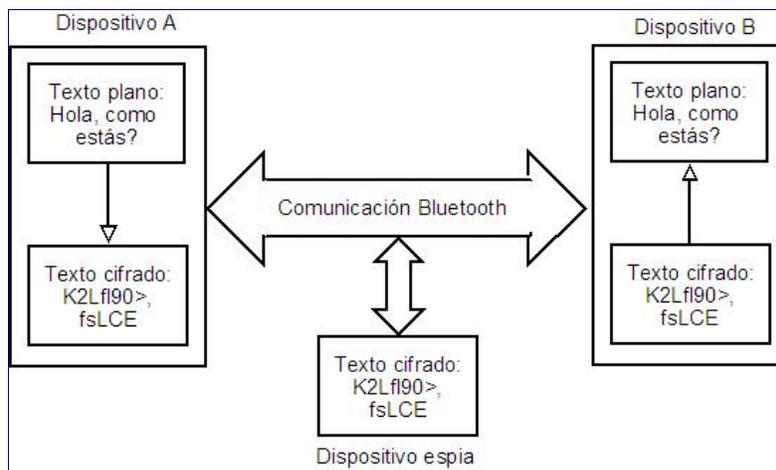


Figura 24. Ejemplo de encriptación

Desactivar el mecanismo de autenticación no es posible mientras se tenga activada la encriptación.

Otra opción dentro de la seguridad *Bluetooth* es la autorización. La autorización es el proceso de determinar si una solicitud de conexión de un específico dispositivo *Bluetooth* debe ser concedida.

La especificación *Bluetooth* también define el concepto de *trusted device* (dispositivos de confianza) estos son dispositivos a los que se les concede la autorización automáticamente cuando esta es solicitada. Cuando un dispositivo de confianza solicita autorización para acceder a determinado servicio, la solicitud es automáticamente aceptada sin que el BCC pregunte al usuario si el dispositivo está autorizado a usar el servicio.

El BCC es el responsable de mantener la lista de los dispositivos de confianza, cuando se recibe la solicitud de un dispositivo que no es de confianza el BCC solicita al usuario que autorice o deniegue la solicitud.

Cada nivel de seguridad está construido sobre el nivel previo. Autenticación requiere emparejamiento, encriptación y autorización requieren autenticación.

CONCLUSIONES Y TRABAJO A FUTURO

Durante la creación de este proyecto pude comprobar la poca información que existe al respecto de este tema, aunque la tecnología **Bluetooth** es utilizada diariamente por todas las personas, la mayoría de éstas no explotan todas las características de estos dispositivos.

Para el mundo de desarrolladores se abre una amplia gama de posibilidades de creación de aplicaciones basadas en una tecnología barata, accesible y completamente programable.

Gracias a la falta de información me encontré con muchas dificultades en el desarrollo del proyecto y me pude percatar que la funcionalidad de los programas desarrollados para **Bluetooth** depende principalmente del hardware y los controladores que se este utilizando.

Al momento de realizar las pruebas pude darme cuenta que el **Bluetooth** de mi computadora no trabajaba igual que el de otras, lo que me ocasiono llevar a cabo las pruebas en 3 maquinas distintas para corroborar que el sistema funcionaba de manera adecuada.

Los resultados de las pruebas fueron positivos en dos de ellas, pero en el tercero a pesar de ser una computadora con 4 años de antigüedad la antena del **Bluetooth** no era capaz de procesar peticiones bidireccionalmente; que quiero decir con esto, que el servidor no era capaz de enviar y transmitir en una misma sesión.

Actualmente el sistema no es concurrente por lo que en un trabajo a futuro se podría plantear hacer realmente una Intranet **Bluetooth** que trabaje con alrededor de 12 computadoras interconectadas, esto depende de las capacidades futuras del **Bluetooth**.

Esta sección está dedicada a mostrar resúmenes de la información recabada para la elaboración del proyecto. No contiene la información completa, solo los puntos principales de cada uno de los temas estudiados, con el objetivo de tener una referencia al momento de revisar el documento.

Apéndice A. Descripción de Clases

Class ArrancaSistema.java

```
public class ArrancaSistema
```

<i>Métodos</i>		<i>Throws</i>
public void	main(String args[])	IOException
public int	menuPrincipal()	IOException
public void	iniciaRecepciónMensajes()	IOException
public void	iniciaEnvioCuestionarios()	IOException
public void	conectaServicio(String cuestionario)	IOException

Detalle

main: Se encarga de redireccionar cada opción del sistema al servicio indicado

menuPrincipal: Presenta el panel de las opciones del sistema

iniciaRecepciónMensajes: Se encarga de activar el servidor para recibir mensajes, después de recibir los archivos los valida y los redirecciona a la carpeta correspondiente.

iniciaEnvioCuestionarios: pide el nombre del archivo a enviar, carga la línea de la pregunta y es enviada al módulo de transmisión

conectaServicio: Recupera la cadena de conexión para conectarse con el servidor.

Class RecibeAlmacenaMensaje.java

```
public class RecibeAlmacenaMensaje
```

<i>Métodos</i>		<i>Throws</i>
public void	recibiendo()	IOException
public void	creaArchivos (ByteArrayOutputStream entrada)	IOException
public int	noArchivos ()	

Detalle

recibiendo: Abre el canal de comunicación *Bluetooth*, establece la conexión entre el cliente y el servidor, lee la información recibida desde el cliente hasta su termino, regresa la información leída y cierra la conexión.

creaArchivos: Recibe una *stream*⁷ de caracteres, cuenta el número de elementos actuales en la carpeta y le asigna un valor consecutivo, de acuerdo al número de archivos existentes.

noArchivos: Lee todos los archivos que se han recibido hasta el momento, regresa la cantidad de archivos que hay en espera.

Class ValidaDatoEntrada.java

```
public class ValidaDatoEntrada
```

Métodos		Throws
public void	procesador ()	IOException
public void	creaArchivos (ByteArrayOutputStream entrada)	IOException
public int	noArchivos ()	

Detalle

recibiendo: Abre el canal de comunicación *Bluetooth*, establece la conexión entre el cliente y el servidor, lee la información recibida desde el cliente hasta su termino, regresa la información leída y cierra la conexión.

creaArchivos: Recibe una *stream*⁸ de caracteres, cuenta el número de elementos actuales en la carpeta y le asigna un valor consecutivo, de acuerdo al número de archivos existentes.

noArchivos: Lee todos los archivos que se han recibido hasta el momento, regresa la cantidad de archivos que hay en espera.

⁷ *Stream* es igual a una cadena de caracteres.

⁸ *Stream* es igual a una cadena de caracteres.

Class RegistrandoMAC.java

public class RegistrandoMAC

Extends: MIDlet

<i>Métodos</i>		<i>Throws</i>
public void	startApp ()	
public void	getBluetoothInformacion (Form forma)	IOException
public void	enviaDatos (String mac, String nombre, String todo)	
public void	duermePrograma()	
public void	pauseApp()	
public void	destroyApp(boolean unconditional)	

Detalle

startApp: Es el controlador de la aplicación, toma el control de los recursos del dispositivo móvil y los administra, sirve para inicializar la aplicación

getBluetoothInformacion: Obtiene la dirección MAC del dispositivo y la información acerca de sus servicios

enviaDatos: Envía los datos del cliente al servidor

duermePrograma: Mantiene el programa en espera por un período de tiempo

pauseApp: Pausa la aplicación cuando sucede un evento propio del celular como una llamada o algo así

destroyApp: Destruye o termina la aplicación

Class SistemaCuestionarios.java

public class SistemaCuestionarios

Extends: MIDlet

Implements: CommandListener

Métodos	Throws
public void	SistemaCuestionarios ()
public void	startApp ()
public void	pauseApp ()
public void	destroyApp (boolean flag)
public void	commandAction (Command c, Displayable d)
public String	recibeDeServidor ()

Detalle

startApp: Es el controlador de la aplicación, toma el control de los recursos del dispositivo móvil y los administra, sirve para inicializar la aplicación

SistemaCuestionarios: Inicializa los valores para la aplicación

commandAction: Tiene el control de las acciones o eventos de la aplicación

recibeDeServidor: Recibe los datos del servidor

pauseApp: Pausa la aplicación cuando sucede un evento propio del celular como una llamada o algo así

destroyApp: Destruye o termina la aplicación

Electrónica

- [1] <http://www.unap.cl/~setcheve/siiqq/Page38.html> (consulta: 10-06-2009).
- [2] <http://www.interactive.com.mx> (consulta: 10-06-2009).
- [3] <http://www.socialtext.com> (consulta: 10-06-2009).
- [4] http://www.java2s.com/Tutorial/Java/0430__J2ME/Catalog0430__J2ME.htm (consulta 05-02-2010)
- [5] http://www.programacion.net/java/tutorial/ags_j2me/10/ (consulta 09-02-2010)
- [6] <http://www.articlesbase.com/information-technology-articles/asymmetric-cryptography-in-java-438155.html> (consulta 25-01-2010)
- [7] <http://www.java-tips.org/java-me-tips/midp/> (consulta 13-12-2009)
- [8] <http://www.ebooksquad.com/search/free+BOOKS+java+me+netbeans> (consulta 13-12-2009)
- [9] <http://www.theserverside.com/tt/articles/content/WorkingwithJ2ME/article.html> (consulta 17-12-2009)
- [10] <http://www.freebookcentre.net/JavaTech/Free-Java-J2me-books-download.html> (consulta 02-12-2009)
- [11] <http://today.java.net/pub/a/today/2005/02/09/j2me1.html> (consulta 22-01-2010)
- [12] <http://www.bluej.org/JavaME/tutorial.html> (consulta 22-01-2010)

Bibliográficas

- [13] Mario Quevedo Díaz, Propuesta "Modulo para la Gestión de Comentarios y Minutas en un Entorno Empresarial", UAM-Azcapotzalco, Trim. 10-P.
- [14] Mark G. Graff; Kenneth R. van Wyk, Secure Coding. Principles & Practices, O'Reilly, 2003.
- [15] Agustín Froute Quintas; Patricia Jorge Cárdenas, J2ME. Java 2 Micro Edition. Manual de Usuario y Tutorial, Alfaomega Ra-Ma, 2004.
- [16] John Viega; Matt Messier, Secure Programming Cookbook, O'Reilly, 2003.
- [17] James Edward Keogh, The Complete Reference J2ME, Osborne, 2003.
- [9] Herbert Schildt, Java 2. Manual de Referencia, Osborne & McGraw-Hill, 2006.
- [11] Timothy J. Thompson; Paul J. Kline; C. Bala Kumar, Bluetooth Application Programming with the Java **APIs**, Ed. MK, 2006.

API: Interfaz de programación de aplicaciones o API (del inglés *application programming interface*) es el conjunto de funciones y procedimientos que ofrecen cierta biblioteca para ser utilizado por otro software como una capa de abstracción.

Bluetooth: Es una especificación industrial para Redes Inalámbricas de Área Personal (WPANs) que posibilita la transmisión de voz y datos entre diferentes dispositivos mediante un enlace por radiofrecuencia.

BCC: Centro de Control de Bluetooth (BCC), es un panel de control muy similar a una aplicación que permite a un usuario definir valores específicos para ciertos parámetros de configuración.

CLDC: *Connected Limited Device Configuration* (CLDC), es una especificación para las aplicaciones Java ME (J2ME) dirigida a dispositivos con recursos muy limitados. CLDC fue desarrollado bajo *Java Community Process*.

Cliente: El cliente es una aplicación que se utiliza para acceder a los servicios que ofrece un Servidor, normalmente a través de una red de telecomunicaciones.

J2EE: *Java Platform, Enterprise Edition* o *Java EE*, es una plataforma de programación para desarrollar y ejecutar software de aplicaciones en Lenguaje de programación Java con arquitectura de Niveles distribuidos, basándose ampliamente en componentes de software modulares ejecutándose sobre un Servidor de aplicaciones.

J2ME: *Java 2 Micro Edition* (J2ME), es una especificación de la plataforma Java orientada a una colección certificada de APIs de desarrollo de software para dispositivos con recursos restringidos. Está orientado a productos de consumo como PDAs, teléfonos móviles o electrodomésticos.

JAR: Paquete ejecutable de clases Java.

J2SE: *Java 2, Standard Edition*. Versión básica del conjunto de herramientas y APIs de *Sun Microsystems* destinadas a la creación de aplicaciones en plataforma Java.

MIDP: *Mobile Information Device profile* o *MIDP*, es una versión de J2ME (*Java 2 Micro Edition*) integrada en el hardware de celulares relativamente modernos que permite el uso de programas java denominados *MIDlets*, tales como juegos, aplicaciones o todo tipo de software.

PC: Computadora Personal

PDA: *Personal Digital Assistant* (Asistente Digital Personal), es una computadora de mano originalmente destinada como agenda electrónica

(calendario, lista de contactos, bloc de notas y recordatorios) con un sistema de reconocimiento de escritura.

PIN: *Personal Identification Number*, es un valor numérico usado para identificarse y poder tener acceso a ciertos sistemas.

PKI: Infraestructura de clave pública (*PKI, Public Key Infrastructure*). Es una combinación de hardware y software, políticas y procedimientos de seguridad que permiten la ejecución con garantías de operaciones criptográficas como el cifrado y la firma digital.

RMS: *Record Management System*, es un pequeño sistema de bases de datos muy sencillo, pero que nos permite añadir información en una memoria no volátil del PDA.

Servidor: Computadora que, formando parte de una red, provee servicios a otras computadoras denominadas clientes.

Trusted device: Dispositivos capaces de asignar el derecho a otros dispositivos para poder mantener una conexión o no entre dispositivos.

Proyecto terminal:

"Sistema de transmisión y recepción vía
Bluetooth par aun ambiente de votación"

SITRABLUE

Presenta:

Manuales de instalación

De:

Aide Wendy García Ríos

205305839

Trimestre 10 – P

Fecha:

07 de Septiembre de 2010

Asesora:

Silvia Beatriz González Brambila

- **No. Económico:** 17204
- **Departamento:** Sistemas

ÍNDICE DE FIGURAS	2
MANUAL DE USUARIO E INSTALACIÓN	3
MANUAL DE INSTALACIÓN DEL CLIENTE	3
INSTALACIÓN DE LOS ARCHIVOS .JAR	3
TRANSMISIÓN DE LOS .JAR VÍA USB	4
TRANSMISIÓN DE LOS .JAR VÍA BLUETOOTH	6
INSTALACIÓN DE LOS ARCHIVOS .JAR	8
MANUAL DE INSTALACIÓN DEL SERVIDOR	9
REQUISITOS PARA INSTALAR EL SERVIDOR	9
PREPARANDO COMPONENTES DEL SERVIDOR	9

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Alcatel-OT.708A.....	3
Figura 2. Unidad de disco extraíble.....	5
Figura 3. Archivo ejecutable en el celular.....	5
Figura 4. Extracción segura de las unidades.....	5
Figura 5. Archivo a enviar.....	7
Figura 6. Búsqueda de dispositivos en alcance.....	7
Figura 7. Selección de dispositivo en alcance.....	8

Manual de instalación del cliente

Instalación de los archivos .jar

Existen distintas formas para llevar a cabo la instalación de los archivos ejecutables en el dispositivo PDA (Cliente). En este manual se va a explicar 2 formas muy generales de llevarlo a cabo:

- Vía USB
- Bluetooth

No hay que confundir los medios de comunicación para pasar las aplicaciones .jar al dispositivo PDA con las características que se necesitan para hacer uso de la aplicación. Para poder mandar las MAC, los comentarios y los cuestionarios al Servidor necesitamos que el PDA (Cliente) cuente con Bluetooth.

Se describirán de manera detallada los pasos que se necesitan llevar a cabo para el envío de la aplicación al PDA. Los ejemplos serán descritos a partir de un Sistema Operativo Windows XP Profesional y con el dispositivo móvil Alcatel-OT-708A, mostrado en la Figura 1.



Figura 1. Alcatel-OT.708A

Las pruebas de instalación que se han realizado en distintos dispositivos han sido satisfactorias para los dispositivos que cuentan con tecnología Bluetooth. Los inconvenientes que se tienen para el archivo ejecutable se encuentra en los dispositivos de la marca Samsung los cuales no están diseñados para la ejecución de aplicaciones creadas bajo J2ME, así mismo algunos dispositivos que cuentan con Bluetooth carecen de **OBEX** el cual permite establecer las conexiones entre el Cliente y el Servidor.

Transmisión de los .jar vía USB

Esta instalación consiste en conectar el dispositivo PDA directamente a la computadora por medio del cable USB, siempre y cuando el dispositivo cuente con dicha opción.

Ahora conecte el dispositivo PDA a la PC, (por lo regular el cable debió ser proporcionado al realizar la compra del dispositivo móvil).

Cuando se haya establecido la conexión entre el dispositivo móvil y la PC, se podrán ver las unidades de almacenamiento disponibles del Cliente.

Nota: Es necesario que el usuario tenga conocimiento de la dirección donde deberá ser enviado el archivo ejecutable, por ejemplo, el archivo *ComentarioV2.jar*, (este archivo se encuentra en la carpeta del disco con el nombre *Ejecutables*) ya que tienen un destino distinto dependiendo de la marca y modelo del dispositivo móvil.

Una vez que se tienen los archivos ejecutables en el dispositivo PDA lo único que resta es instalarlos para poder hacer uso de ellos.

Nota: Algunos dispositivos cuentan con más de un destino para la instalación de la aplicación. Si es el caso, se sugiere revisar el manual de usuario del dispositivo para comprobar el destino.

En este caso, la Figura 2 muestran que el dispositivo Cliente Alcatel-OT-708A contiene dos unidades de almacenamiento; una unidad interna (5.2 MB) y una unidad externa (2.0 GB). Debido a que la aplicación realiza constantemente lectura y escritura de información, algunos dispositivos no aceptan que la aplicación se encuentre instalada en unidades de almacenamiento extraíbles, como lo es la unidad externa de 2.0 GB, por lo que se seleccionará la unidad.

En nuestro caso, la dirección de la carpeta donde se guardaran los programas .jar en el dispositivo móvil será la siguiente:

nombreUnidad/Received/Ejecutable.jar

Con las aplicaciones ya guardadas en el dispositivo Alcatel-OT-708A (Figura 3), se deben de desmontar las unidades de forma segura de la PC, esto con el fin de evitar pérdida de información. La Figura 4 muestra donde se debe de ir para detener las unidades de almacenamiento del dispositivo de forma segura.

Para llevar a cabo la extracción segura se da un clic en la barra de tareas de Windows en el icono color verde descrito por una "flecha verde", ahí aparecerá una leyenda pidiendo confirmación de extracción, "Extracción segura de Dispositivo de almacenamiento masivo USB - Unidades(X:,Y:)", se da clic en la leyenda y esperamos a que notifique la extracción segura.

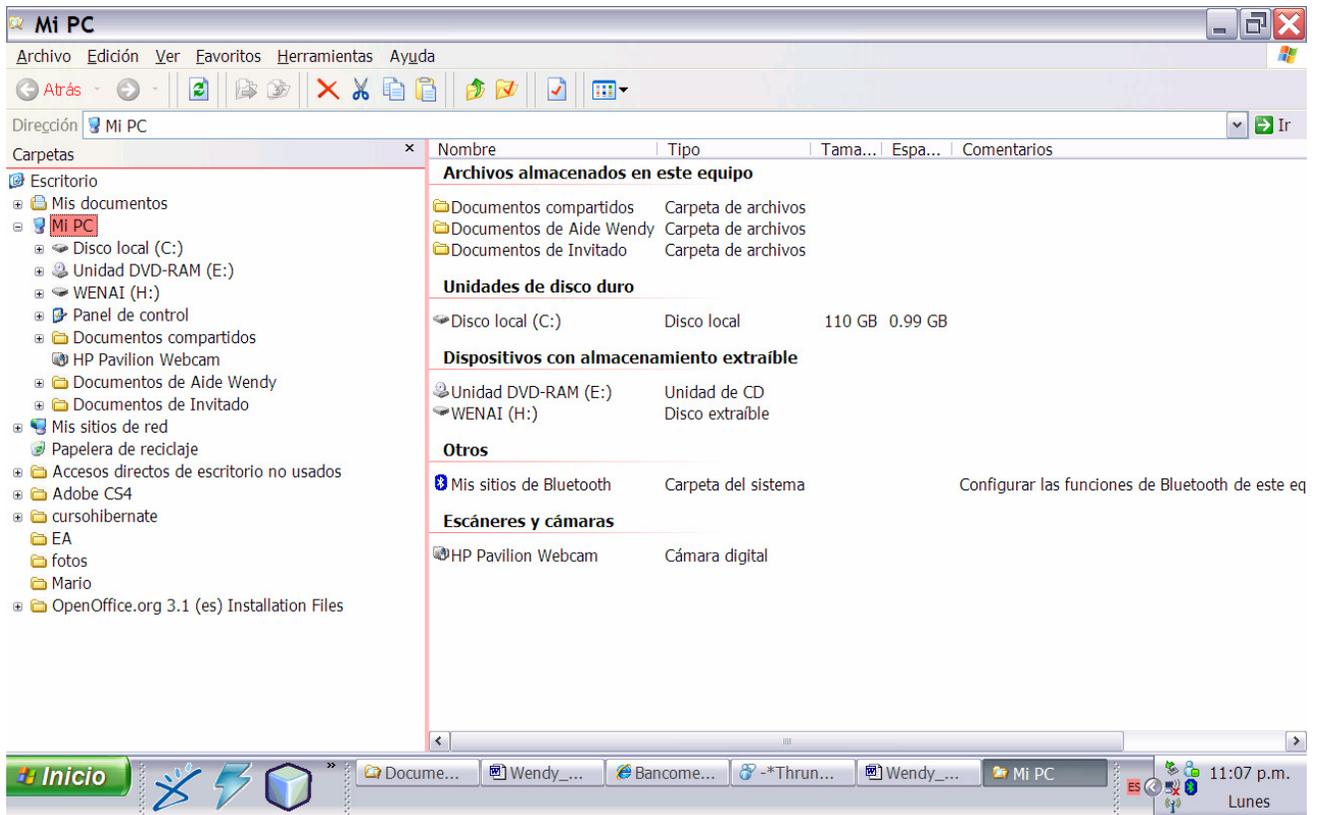


Figura 2. Unidad de disco extraíble



Figura 3. Archivo ejecutable en el celular.

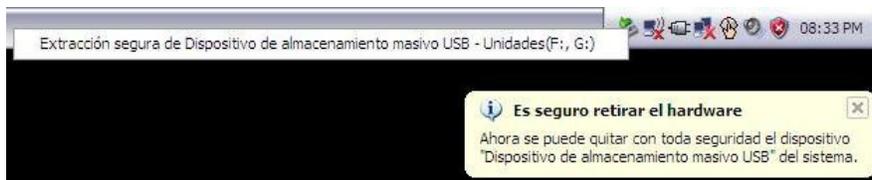


Figura 4. Extracción segura de las unidades

Transmisión de los .jar vía Bluetooth

Esta instalación es aun más rápida que la anterior. La conexión también está basada entre el Dispositivo Cliente y la PC, ya que el archivo es enviado de forma inalámbrica por medio de conexión Bluetooth.

En este tipo de comunicación, el dispositivo transmisor y el dispositivo receptor por lo regular tienen activado un código de seguridad de *emparejamiento* (debe estar activado el Bluetooth en ambos dispositivos y visibles), el cual si no está establecido entre los dos dispositivos no podrán llevar a cabo la comunicación.

Nota: Es indispensable que el usuario ya tenga establecido el *emparejamiento* del dispositivo Cliente con el dispositivo Servidor antes de tratar de enviar los archivos ejecutables .jar. Si es necesario revisar el manual de usuario del equipo Cliente con el fin de saber cuál es el código de emparejamiento de su Bluetooth.

Cuando se envía un archivo por medio de comunicación Bluetooth el dispositivo tiene por defecto una dirección de destino para guardar dicho archivo. En este caso la dirección por defecto es la que se usó también con la instalación por vía USB:

nombreUnidad/Received/Ejecutable.jar

(ver Figura-3), en el caso de la recepción de los archivos por Bluetooth esta dirección no puede ser cambiada.

A continuación se muestra la secuencia que se debe de seguir para realizar el envío de los archivos ejecutables.

Se debe de abrir la carpeta donde se encuentran los archivos a mandar al dispositivo Cliente (Figura 5).

Teniendo los archivos marcados a enviar se abre el menú emergente con el botón derecho sobre algún archivo seleccionado y se selecciona "Enviar a...", acto seguido se selecciona "Dispositivo Bluetooth" (Figura 5).

En la siguiente ventana se debe de seleccionar a que dispositivo dentro del alcance se deben de mandar los archivos .jar. Esto se hace seleccionando el botón "Examinar..." (Figura 6) de la pantalla.

Así el sistema comienza a buscar los dispositivos en el rango de alcance (Figura 7). Cuando el dispositivo este seleccionado confirmamos con el botón "Aceptar".



Figura 5. Archivo a enviar



Figura 6. Búsqueda de dispositivos en alcance



Figura 7. Selección de dispositivo en alcance

Instalación de los archivos .jar

La mayoría de los teléfonos una vez que reciben un archivo, especialmente por medio Bluetooth, preguntan al usuario si desea instalar, ejecutar o abrir la aplicación recibida. Lo único que el usuario debe hacer es aceptar que se ejecute la aplicación.

Si el instalador no se ejecuta automáticamente, busque el archivo y haga clic, volverá a preguntar si deseas instalar, ejecutar o abrir la aplicación y se debe de aceptar.

Manual de instalación del servidor

Requisitos para instalar el servidor

Para poder hacer uso de la aplicación Servidor se deben de tener instalados los siguientes programas:

- JRE (de preferencia la versión más reciente disponible)
- JDK (de preferencia la versión más reciente disponible)

Estos programas se encuentran localizados en la carpeta *Ejecutables* del disco.

Nota: en la carpeta Ejecutables solo se encuentran los instaladores para el Sistema Windows, para cualquier otro tipo de Sistema Operativo se deben de buscar los instaladores.

Los archivos instaladores del JRE y del JDK de Java no tiene mayor problema en su instalación por lo que se omitirán explicaciones se instalación sobre ellos.

Preparando componentes del servidor

Creación de carpetas

El Sistema Servidor para que pueda funcionar de una manera correcta necesita que se encuentren creadas las siguientes carpetas, las cuales tienen como función la recepción de los cuestionarios, de los comentarios y de las direcciones MAC. Los nombres de las carpetas son "Mensajes", "ArchivosMAC", "ArchivosTMP" y "ArchivosQNS", las cuales tienen como dirección absoluta:

- C:\Mensajes\
- C:\ArchivosMAC\
- C:\ArchivosTMP\
- C:\ArchivosQNS\

El Sistema estará alojado por completo en la dirección:

- C:\STRVB\

Para realizar la creación de las carpetas, de preferencia cerrar toda ventana y aplicaciones abiertas y se hace lo siguiente:

- Presionar las teclas Inicio + R
- A continuación aparecerá el cuadro de Ejecutar
- Se teclea cmd y se presiona Enter
- A continuación aparecerá la ventana de línea de comandos.
- Se teclea cd\ y se presiona Enter. Este comando regresa el directorio raíz C:\

- Para crear un directorio se teclea lo siguiente: mkdir Mensajes y se presiona Enter. Si se tiene éxito no regresara ningún texto.
- Para la creación de los directorios restante se realiza misma rutina.
- Para asegurarse que los directorios fueron creados, se teclea dir *. con el propósito de que muestre solo los directorios.

Nota: el Sistema Servidor difiere de letras mayúsculas y minúsculas, por lo que es necesario escribir tal y como se indico el nombre de los directorios.

Creando accesos al servidor

Como se indico en la página anterior, el Sistema se encontrara alojado en la dirección C:\STRVB\, en la carpeta del CD SistemaEjecutable se encuentran 5 archivos, los cuales deben de ser copiados a la carpeta. Estos archivos son:

- ArrancaSistema.class
- RecibeAlmacenaMensaje.class
- ValidaDatoEntrada.class
- ArrancaSistema
- TerminaSistema