

Monitoreo de Variables Ambientales y Control de Alarmas para el Sistema ARIADNA mediante un Dispositivo Móvil



ANEXO B

Análisis y Diseño

Jairo Eladio Jojoa Cerón
John Jairo Ortiz Canchala

Monografía presentada como requisito para optar el título de Ingeniero en
Electrónica y Telecomunicaciones

Director: Ing. Javier Alexander Hurtado

Universidad del Cauca
Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones
Departamento de Telemática
Popayán, Octubre de 2005

Descripción de Casos de Uso, Diagramas de Clases y de Secuencia

1. Casos de Uso Extendidos

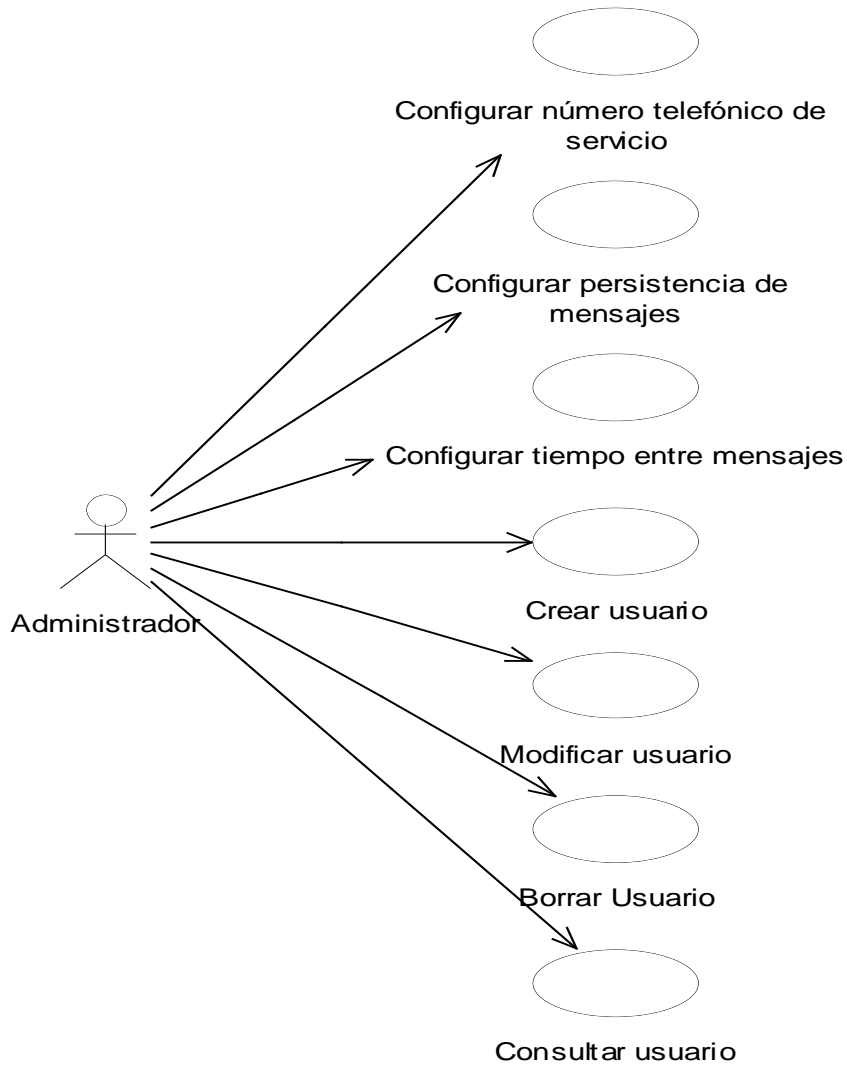


Figura. Diagrama de casos de uso detallado Administrador del sistema ARIADNA Móvil

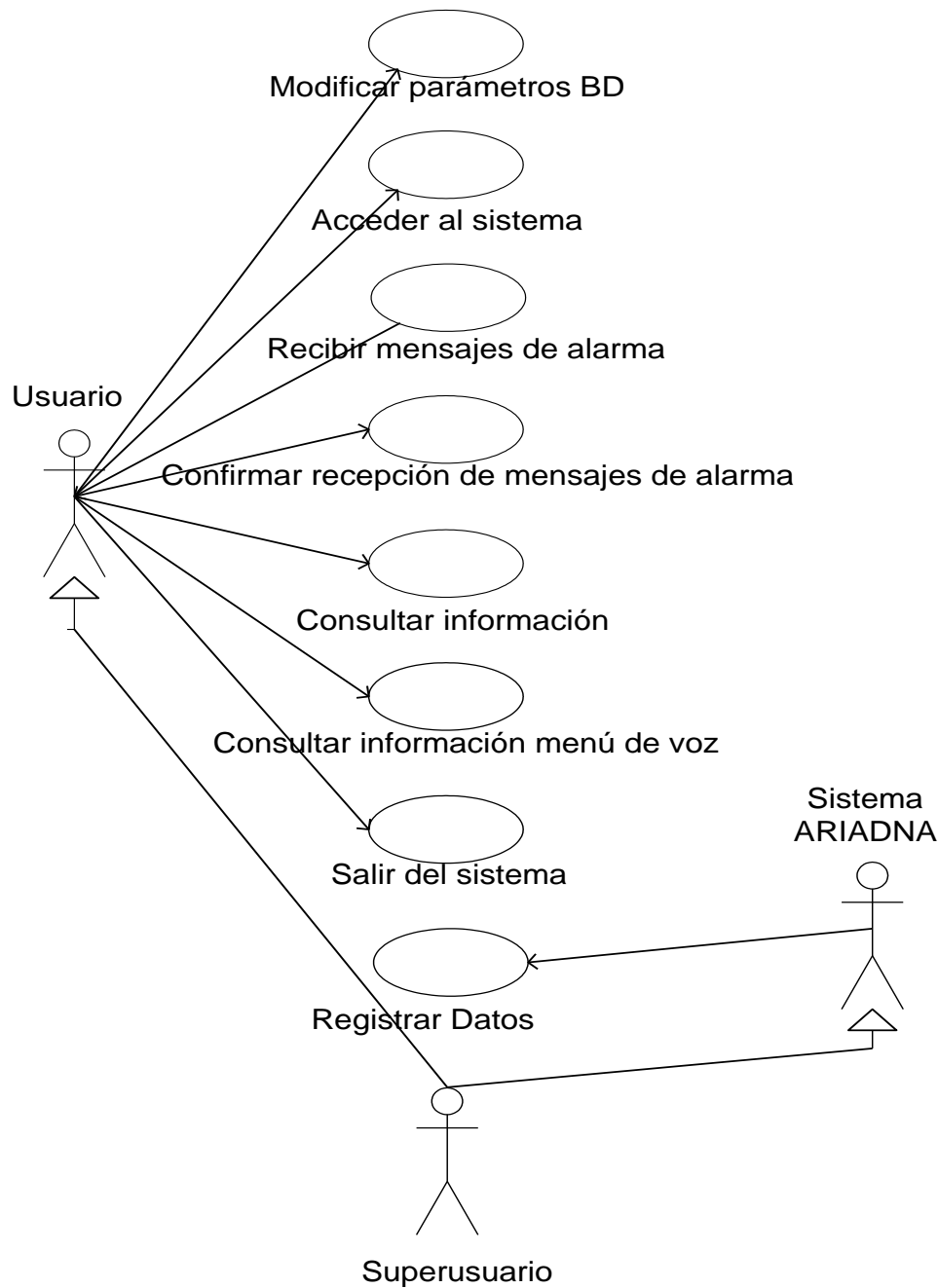


Figura. Diagrama de casos de uso detallado Usuarios del Sistema ARIADNA Móvil

En la tabla 1. se resumen los casos de uso principales del sistema y están ordenados de acuerdo a su funcionalidad

Tabla 1. Casos de Uso principales

FUNCION	CASO DE USO	USUARIO
Gestión de acceso	Acceder al sistema	Supervisor – Usuario
	Cambiar Códigos de Acceso	Administrador
	Salir del sistema	Supervisor – Usuario
Gestión de Usuarios	Agregar usuarios	Administrador
	Modificar usuarios	Administrador
	Eliminar usuarios	Administrador
	Consultar usuarios	Administrador
Gestión Sistema	Configurar número telefónico de servicio	Administrador
	Configurar persistencia de mensajes	Administrador
	Configurar tiempo entre mensajes	Supervisor
Consultas	Consultar información	Supervisor - Usuario
	Consultar información menú de voz	Supervisor - Usuario
Gestión de alarmas	Modificar parámetros BD	Supervisor
	Confirmar recepción de mensaje de alarma	Supervisor - Usuario
Registro	Registrar Datos	Sistema ARIADNA

1. 2 Acceder al sistema

Información General

Tabla 2. Caso de Uso Acceder al sistema

Caso de Uso	Acceder al sistema
Actores	Supervisor - Usuario
Propósito	Permitir a los usuarios poder acceder al sistema mediante el ingreso de un código de acceso,
Resumen	Para poder acceder al sistema mediante el dispositivo móvil, es necesario que los usuarios ingresen el código que se les ha asignado, este código hace parte de un mensaje de texto, o debe ser introducido cuando el sistema por medio de un menú de voz lo solicita al usuario. El código ingresado valida el tipo de usuario que desea acceder al sistema de acuerdo a los datos almacenados en la base de datos, y determina los privilegios, capacidades e inhabilidades para este usuario.
Tipo	Primario
Referencias Cruzadas	Funciones: 2.1 y 3.1

Precondiciones

- Cada usuario que desea acceder al sistema deberá estar registrado en el sistema, el proceso de registro le corresponde al administrador.

Flujo principal

- Este caso de uso inicia cuando el usuario desea ingresar al sistema.
- Se pueden presentar dos situaciones, en la primera de ellas el usuario puede **enviar** un mensaje de texto al número del servicio, este mensaje tiene un formato

predeterminado y consta de varias partes, una de ellas pertenece al código de ingreso, en la segunda situación el usuario **llama** al número del servicio y el sistema le presenta un menú de voz que solicita que se digite el código de acceso al sistema.

- El sistema procesa el código ingresado ya sea a través del mensaje de texto o a través del menú y hace la validación correspondiente.
- El sistema reconoce el tipo de usuario que desea ingresar y de acuerdo a esto le retorna un mensaje de texto para la primera situación nombrada anteriormente, o se le presenta un menú de voz con diferentes opciones para que el usuario escoja, esto cuando el ingreso se hizo por medio de una llamada al número de servicio.

Flujos de excepción

- El sistema retorna un mensaje de error en caso de que se ingrese un código no valido.

1.3 Cambiar Códigos de Acceso

Información General

Tabla 3. Caso de Uso Cambiar código de acceso

Caso de Uso	Cambiar Códigos de Acceso
Actores	Administrador
Propósito	Dar al sistema un nivel de seguridad apropiado, y gestionar la posibilidad de los usuarios de acceder al sistema
Resumen	Desde la consola de gestión el administrador previa autenticación en el sistema tiene la capacidad de cambiar los códigos de acceso para cada usuario del sistema incluyéndose a sí mismo.
Tipo	Primario
Referencias Cruzadas	Funciones: 1.1 y 1.2.3

Precondiciones

- El Administrador debe haber ejecutado el caso de uso Acceder al sistema – Administrador.
- El administrador debe ingresar a la interfaz de configuración del sistema.

Flujo principal

- Este caso de uso inicia cuando el administrador selecciona la opción configurar en la interfaz de gestión del sistema.
- El sistema solicita el código de acceso del administrador.

- El usuario ingresa el código y es validado por el sistema.
- El sistema presenta la interfaz de Gestión de usuarios.
- Introduce el código del usuario que desea modificar, su nuevo código y elige la opción Actualizar.

Flujos de excepción

- El sistema retorna un mensaje de error en caso de que se intente ingresar un código no valido por lo tanto la operación no se realiza.
- El sistema retorna un mensaje de error si se ingresa un código ya existente.
- Se despliega un mensaje de error en caso de no encontrar el usuario ingresado.

1. 4 Salir del sistema

Información General

Tabla 4. Caso de Uso Salir del sistema

Caso de Uso	Salir del sistema
Actores	Supervisor – Usuario
Propósito	Permitir que el usuario termine su interacción con el sistema.
Resumen	Cuando el usuario ha iniciado interacción con el sistema por medio de una llamada, el usuario puede terminar la llamada en el momento que el lo desee.
Tipo	Primario
Referencias Cruzadas	CU: Acceder al sistema

Precondiciones

El usuario debe haber ejecutado el caso de uso Acceder al sistema – Usuario, Supervisor.

Flujo principal

- Este caso de uso inicia cuando el usuario desde su dispositivo móvil selecciona salir del sistema desde cualquiera de los menús de voz que le son presentados.
- El sistema libera los recursos que fueron necesarios para el establecimiento de la conexión y cierra la sesión iniciada en la red de telefonía móvil.

1. 5 Agregar usuario

Información General

Tabla 5. Caso de Uso Agregar usuario

Caso de Uso	Agregar usuario
Actores	Administrador
Propósito	Permitir el registro de un nuevo usuario para que pueda acceder al sistema.
Resumen	Al administrador se le presenta una interfaz para la gestión de usuarios a través de la cual se puede crear y registrar un nuevo usuario después de entregar al sistema toda la información necesaria para este proceso.
Tipo	Primario
Referencias Cruzadas	Funciones: 1.2.1

Precondiciones

- El Administrador debe haber ejecutado el caso de uso Acceder al sistema – Administrador.
- El administrador debe ingresar a la interfaz de configurar sistema.

Flujo principal

- Este caso de uso inicia cuando el administrador ingresa a la interfaz de gestión de usuarios.
- El sistema despliega una interfaz con las diferentes opciones para la gestión de usuarios, y los campos para la información que el administrador debe ingresar para llevar a cabo alguna de las operaciones presentadas.
- El administrador ingresa toda la información necesaria y pulsa el botón Agregar.
- El sistema verifica que todos los campos se hayan llenado completamente y que los valores ingresados en cada uno de ellos sean correctos.(E1)
- Si la información introducida es correcta, el sistema verifica que el código de acceso ingresado no este registrado en la base de datos del sistema. (E2)
- El sistema despliega un mensaje de notificación que informa que el usuario fue registrado de manera exitosa.

Flujos de Excepción

E1: el sistema muestra un mensaje que informa que existen campos vacíos o inválidos, el proceso de validación se hace para cada campo.

E2: el sistema despliega un mensaje indicando que el código que se intenta ingresar ya existe en el sistema.

1.6 Modificar usuario

Información General

Tabla 6. Caso de Uso Modificar usuario

Caso de Uso	Modificar usuario
Actores	Administrador
Propósito	Permitir modificar los datos de los usuarios del sistema.
Resumen	Al administrador se le presenta una interfaz de usuario para la gestión de usuarios a través de la cual se puede modificar algunos datos del usuario.
Tipo	Primario
Referencias Cruzadas	Funciones: 1.2.3

Precondiciones

- El Administrador debe haber ejecutado el caso de uso Acceder al sistema – Administrador.
- El administrador debe ingresar a la interfaz de configurar sistema.

Flujo principal

- Este caso de uso inicia cuando el administrador ingresa a la interfaz de gestión de usuarios.
- El sistema despliega una interfaz con las diferentes opciones para la gestión de usuarios, y los campos para la información que el administrador debe ingresar para llevar a cabo alguna de las operaciones presentadas.
- El administrador ingresa toda la información necesaria y pulsa el botón Actualizar.
- El sistema verifica que el usuario que se desea modificar exista, que todos los campos se hayan llenado completamente y que los valores ingresados en cada uno de ellos sean correctos.(E1)
- Si la información introducida es correcta, el sistema verifica que el código de acceso ingresado no este registrado en la base de datos del sistema. (E2)
- El sistema despliega un mensaje de notificación que informa que el usuario fue modificado de manera exitosa.

Flujos de Excepción

E1: el sistema muestra un mensaje que informa que existen campos vacíos o inválidos, el proceso de validación se hace para cada campo.

E2: El sistema despliega un mensaje indicando que el código que se intenta modificar ya existe en el sistema.

1.7 Eliminar usuario

Información General

Tabla 7. Caso de Uso Eliminar usuario

Caso de Uso	Eliminar usuario
Actores	Administrador
Propósito	Permitir borrar a un usuario de la base de datos para poder realizar un control sobre los usuarios activos del sistema.
Resumen	Al administrador se le presenta una interfaz de usuario para la gestión de usuarios a través de la cual se puede borrar a un usuario.
Tipo	Primario
Referencias Cruzadas	Funciones: 1.2.2

Precondiciones

- El Administrador debe haber ejecutado el caso de uso Acceder al sistema – Administrador.
- El administrador debe ingresar a la interfaz de configurar sistema.

Flujo principal

- Este caso de uso inicia cuando el administrador ingresa a la interfaz de gestión de usuarios.
- El sistema despliega una interfaz con las diferentes opciones para la gestión de usuarios, y los campos donde el administrador debe ingresar la información para llevar a cabo alguna de las operaciones deseadas.
- El administrador ingresa el código del usuario requerido y presiona el botón Borrar.
- El sistema verifica que el código de acceso ingresado este registrado en la base de datos del sistema. (E1)
- El sistema despliega un mensaje de notificación que informa que el usuario fue borrado de manera exitosa.

Flujos de Excepción

E1: El sistema despliega un mensaje indicando que el código que se intenta borrar no existe en el sistema.

1.8 Consultar usuarios

Información General

Tabla 8. Caso de Uso Consultar usuario

Caso de Uso	Consultar usuarios
Actores	Administrador
Propósito	Permitir consultar los datos de los usuarios...
Resumen	Al administrador se le presenta una interfaz de usuario para la gestión de usuarios a través de la cual se puede desplegar una tabla con la información de todos los usuario.
Tipo	Primario
Referencias Cruzadas	Funciones: 1.2.4

Precondiciones

- El Administrador debe haber ejecutado el caso de uso Acceder al sistema – Administrador.
- El administrador debe ingresar a la interfaz de configurar sistema.

Flujo principal

- Este caso de uso inicia cuando el administrador ingresa a la interfaz de gestión de usuarios.
- El administrador pulsa el botón Consultar.
- El sistema despliega una tabla con toda la información de los usuarios registrados.

1.9 Configurar número telefónico de servicio

Información General

Tabla 9. Caso de Uso Configurar numero telefónico de servicio

Caso de Uso	Configurar número telefónico de servicio
Actores	Administrador
Propósito	Establecer el número telefónico con el que se identificará el sistema.
Resumen	El sistema Movaycamm esta configurado por defecto con el número 333 como su número de servicio, pero el administrador tiene la posibilidad de cambiar ese parámetro si lo cree necesario. Esta acción la puede realizar por medio de la interfaz de administración, seleccionando la opción adecuada.
Tipo	Primario
Referencias Cruzadas	Funciones: 1.3.1

Precondiciones

- El Administrador debe haber ejecutado el caso de uso Acceder al sistema – Administrador.
- El administrador debe ingresar a la interfaz de configurar sistema.

Flujo principal

- Este caso de uso inicia cuando el administrador ingresa a la interfaz de gestión del sistema.
- Por medio de la interfaz de configuración de usuarios se realiza la modificación del parámetro número telefónico para el usuario Movaycamm.
- El sistema realiza la validación de la información ingresada.
- Si el número telefónico se ingreso correctamente se muestra un mensaje de operación exitosa, en caso contrario se presenta un mensaje de error (E1).

Flujos de Excepción

E1: el sistema despliega un mensaje indicando que el número telefónico que se intenta ingresar es invalido.

1.10 Establecer persistencia de mensajes de alarma

Información General

Tabla 10. Caso de Uso Establecer persistencia de mensajes de alarma

Caso de Uso	Establecer persistencia de mensajes de alarma
Actores	Administrador
Propósito	Definir el número de mensajes de texto que se enviarán a un determinado usuario del sistema en caso de presentarse una alarma.
Resumen	Al administrador se le presenta una interfaz de administración para la gestión de parámetros del sistema, en la cual puede establecer el número máximo de mensajes de alarma que se deben enviar a un usuario hasta recibir contestación y antes de proceder a reenviarlos a un número alternativo
Tipo	Primario
Referencias Cruzadas	Funciones: 1.3.4

Precondiciones

- El Administrador debe haber ejecutado el caso de uso Acceder al sistema – Administrador.
- El administrador debe ingresar a la interfaz de configuración sistema.

Flujo principal

- Este caso de uso inicia cuando el administrador ingresa a la interfaz de configuración del sistema.
- El sistema despliega una interfaz con las opciones para la configuración de parámetros básicos del sistema.
- El usuario selecciona el elemento que puede generar alarmas (sensores, estaciones, enlaces etc) y establece el número de mensajes que se enviaran en caso de presentarse una alarma en este sensor.
- El sistema hace la validación de los datos ingresados. (E1)
- Se muestra un mensaje que indica que la operación se ha desarrollado de manera exitosa.

Flujos de excepción

E1: el sistema despliega un mensaje para indicar que el valor ingresado no es correcto y no es aplicable al elemento escogido.

1.11 Consultar información

Información General

Tabla 11. Caso de Uso Consultar información

Caso de Uso	Consultar información
Actores	Supervisor - Usuario
Propósito	Permitir consultar información de la BD del Sistema ARIADNA desde el dispositivo móvil.
Resumen	El usuario desde el dispositivo móvil puede consultar información disponible de la BD del Sistema ARIADNA relacionada con las estaciones, sensores o alarmas.
Tipo	Primario
Referencias Cruzadas	Funciones: 3.2 CU: Acceder al sistema

Precondiciones

- El usuario debe ser validado mediante el código de acceso ante el sistema para poder ejecutar esta función.
- El Usuario debe enviar un mensaje SMS con la consulta al número telefónico de servicio.

Flujo principal

- Este caso de uso inicia cuando el Usuario envía un mensaje SMS al número telefónico de servicio.
- El sistema valida al usuario, verificando que el código de usuario existe. (E1)
- El sistema verifica la cadena de petición de información, verifica campo por campo si la cadena es valida y si la información esta disponible.
- Si la cadena de petición es valida el sistema envía un mensaje SMS con la información solicitada, de lo contrario se envía un mensaje SMS indicando el posible error. (E2)

Flujos de Excepción

E1: El sistema envía un mensaje de error indicando que el código de usuario no es valido.

E2: El sistema despliega un mensaje de error indicando que la información solicitado no existe o no esta disponible.

1.12 Consultar información menú de voz

Información General

Tabla 12. Caso de Uso Consultar información menú de voz

Caso de Uso	Consultar información menú de voz
Actores	Supervisor - Usuario
Propósito	Permitir consultar información de la BD del Sistema ARIADNA desde el dispositivo móvil, utilizando el menú de voz.
Resumen	El usuario desde el dispositivo móvil puede consultar información disponible de la BD del Sistema ARIADNA relacionada con las estaciones, sensores o alarmas utilizando el menú de voz.
Tipo	Primario
Referencias Cruzadas	Funciones: 3.2 CU: Acceder al sistema

Precondiciones

- El usuario debe marcar el número de teléfono del servicio.

Flujo principal

- Este caso de uso inicia cuando el Usuario marca el número telefónico del servicio.
- El sistema despliega el menú de voz que solicita el código de acceso.
- El usuario ingresa el código y el sistema realiza la validación correspondiente. (E1)
- Después a la validación el sistema despliega el menú de voz con las diferentes opciones.
- El usuario selecciona una de las opciones con la cual solicita información. (E2)
- El sistema envía un mensaje SMS con la información solicitada y retorna al menú de voz principal.
- El usuario puede realizar una nueva consulta o puede terminar la sesión.

Flujos de Excepción

E1: El sistema activa un mensaje de error indicando que el código ingresado es invalido.

E2: El sistema activa un mensaje de error indicando que la opción (número) seleccionada no existe en el menú.

1.13 Modificar parámetros Sistema ARIADNA

Información General

Tabla 13. Caso de Uso Modificar parámetros sistema ARIADNA

Caso de Uso	Modificar parámetros Sistema ARIADNA
Actores	Supervisor
Propósito	Gestionar remotamente mediante el dispositivo móvil y de manera fácil algunos parámetros del sistema ARIADNA.
Resumen	Con la ejecución de este caso de uso se puede cambiar el ritmo de monitoreo de los sensores, sobre todo en los casos de alarma para obtener un mejor seguimiento del comportamiento de estos elementos. Por medio del dispositivo móvil y desde el menú de voz el usuario podrá modificar los tiempos de lectura de los sensores ya sea con el propósito de obtener mayor número de lecturas de los sensores o para disminuir su ritmo de lectura para aquellos casos que sea necesario. Además se tiene la posibilidad de cambiar los niveles máximos y mínimos que se establecen para cada sensor, valores que definen el rango normal de operación para estos dispositivos e implícitamente los valores que activan las alarmas.
Tipo	Primario
Referencias Cruzadas	Funciones: 2.2

Precondiciones

- El usuario debe ser validado mediante el código de acceso ante el sistema para poder ejecutar esta función.
- El Usuario debe enviar un mensaje SMS con la cadena que contiene el campo a modificar y el nuevo valor al número telefónico de servicio.

Flujo principal

- Este caso de uso inicia cuando el Usuario envía un mensaje SMS al número telefónico de servicio.
- El sistema valida al usuario, verificando que el código de usuario existe y tiene permiso para ejecutar esta acción. (E1)
- El sistema verifica la cadena de petición de información, verifica campo por campo si la cadena es valida y si la información a cambiar es correcta.
- Si la cadena de petición y la información es valida el sistema envía un mensaje SMS indicando que se ha efectuado el cambio en la base de datos, de lo contrario se envía un mensaje SMS indicando el posible error. (E2)

Flujos de Excepción

E1: El sistema envía un mensaje de error indicando que el código de usuario no es valido, o no tiene permiso para ejecutar esta acción.

E2: El sistema despliega un mensaje de error indicando que el campo a modificar no existe o el parámetro no es permitido.

1.14 Modificar parámetros Sistema ARIADNA menú de voz

Información General

Tabla 14. Caso de Uso Modificar parámetros sistema ARIADNA menú de voz

Caso de Uso	Modificar parámetros Sistema ARIADNA menú de voz
Actores	Supervisor
Propósito	Gestionar remotamente mediante el dispositivo móvil y de manera fácil algunos parámetros del sistema ARIADNA.
Resumen	Con la ejecución de este caso de uso se puede cambiar el ritmo de monitoreo de los sensores, sobre todo en los casos de alarma para obtener un mejor seguimiento del comportamiento de estos elementos. Por medio del dispositivo móvil el usuario podrá modificar los tiempos de lectura de los sensores ya sea con el propósito de obtener mayor número de lecturas de los sensores o para disminuir su ritmo de lectura para aquellos casos que sea necesario. Además se tiene la posibilidad de cambiar los niveles máximos y mínimos que se establecen para cada sensor, valores que definen el rango normal de operación para estos dispositivos e implícitamente los valores que activan las alarmas.
Tipo	Primario
Referencias Cruzadas	Funciones: 2.2

Precondiciones

- El usuario debe marcar el número de teléfono del servicio.

Flujo principal

- Este caso de uso inicia cuando el Usuario marca el número telefónico del servicio.
- El sistema despliega el menú de voz que solicita el código de acceso.
- El usuario ingresa el código y el sistema realiza la validación correspondiente. (E1)
- Después a la validación el sistema despliega el menú de voz con las diferentes opciones.
- El usuario selecciona una de las opciones con la cual solicita modificar un campo. (E2)
- El sistema informa mediante el menú de voz los campos que pueden ser modificados

- El usuario selecciona una opción que indica el campo a modificar. (E2)
- El sistema informa mediante el menú de voz los posibles valores que puede aceptar el campo a modificar.
- El usuario selecciona una opción que indica el nuevo parámetro. (E2)
- El sistema envía un SMS indicando que se ha realizado la modificación en la Base de Datos.

Flujos de Excepción

E1: El sistema activa un mensaje de error indicando que el código ingresado es invalido.

E2: El sistema activa un mensaje de error indicando que la opción (número) seleccionada no existe en el menú.

1.15 Confirmar recepción de mensajes de alarma de

Información General

Tabla 15. Caso de Uso Confirmar recepción de mensajes de alarma

Caso de Uso	Confirmar recepción de mensaje de alarma
Actores	Supervisor - Usuario
Propósito	Enviar un mensaje SMS desde el dispositivo móvil al sistema para indicar que se ha recibido el mensaje y el sistema deje de enviar los mensajes de alarma.
Resumen	Después que el sistema envía un mensaje SMS de alerta a un usuario, el sistema espera que este le regrese un mensaje indicando que lo ha recibido.
Tipo	Primario
Referencias Cruzadas	Funciones: 2.3.1 y 3.3.1

Precondiciones

- Se debe registrar en la base de datos del sistema ARIADNA un valor que produzca una alerta.
- El sistema Movaycamm debe detectar la información que produce la alerta.

Flujo principal

- El Usuario recibe un mensaje SMS enviado por el sistema indicando que se ha producido una alerta.
- El usuario debe responder con otro mensaje SMS indicando que ha recibido el mensaje.

- Si el mensaje recibido por el sistema Movaycamm es adecuado, el sistema dejara de enviar el mensaje SMS aunque la alerta persista, de lo contrario el sistema seguirá enviando el mensaje SMS indicando la alerta.(E1)

Flujos de Excepción

E1: Cuando el sistema recibe un mensaje SMS del usuario que no es el adecuado, enviará un mensaje SMS al usuario para indicar que la repuesta es incorrecta.

1.16 Registrar Datos

Información General

Tabla 16. Caso de Uso Registrar datos

Caso de Uso	Registrar Datos
Actores	Sistema ARIADNA
Propósito	Registrar los datos tomados de los sensores en la BD del sistema ARIADNA, concretamente los que hacen referencia a aquellos que puedan provocar señales de alarma.
Resumen	El Sistema ARIADNA por medio del SCADA permanentemente esta registrando información sobre estaciones y sensores, esta información es procesada y el análisis que hace ARIADNA de ellos arrojan diversos resultados, algunos de los cuales sirven para determinar que se ha producido una alerta.
Tipo	Primario
Referencias Cruzadas	Funciones: 4.1

Flujo principal

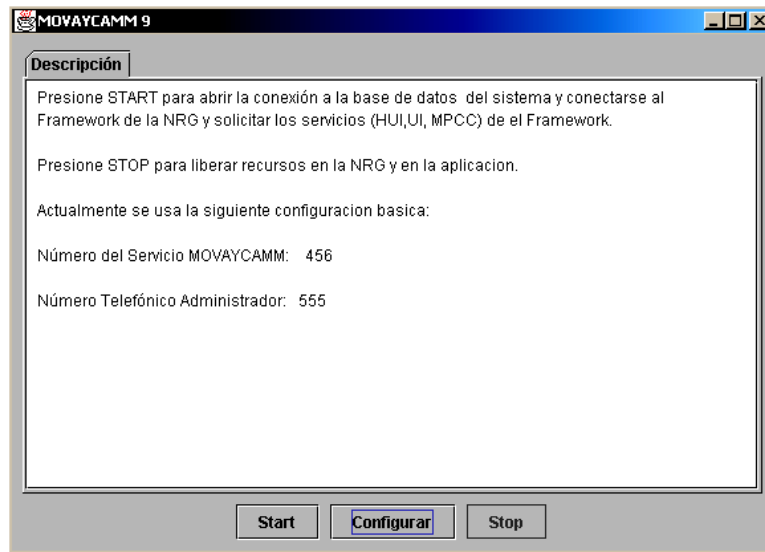
- El SCADA mediante un tiempo que se le ha configurado, a intervalos constantes de tiempo registra en la base de datos la información que lee de los sensores conectados al sistema.

2. Diagramas de clases sistema Movaycamm

2.1 Diagrama de clases principales Configurar.



2.1.1 Clase Main. Es la clase de ingreso al sistema despliega la siguiente interfaz, en esta se describe brevemente la función de los botones y la configuración de los números telefónicos de servicio.



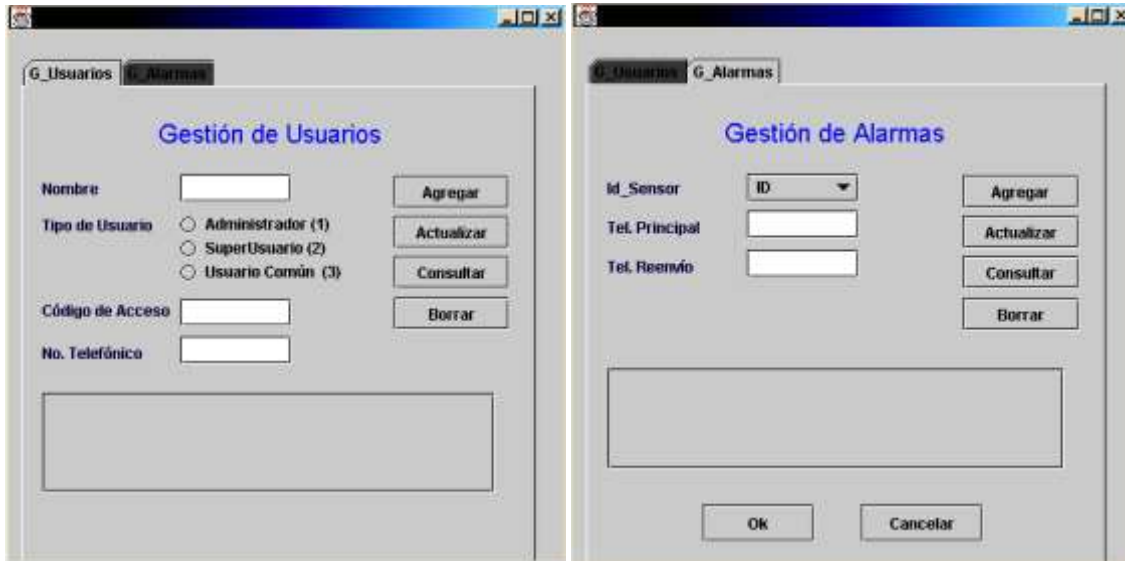
- **Botón Start.** Pone a correr los recursos que necesita la aplicación como: la conexión con la Base de Datos, los recursos que enlazan el simulador NRG con la aplicación, la lectura permanente en la Base de datos de los campos que pueden generar alertas.
- **Botón Configuración.** Es utilizado por el administrador para configuración de usuarios o de parámetros que son manejados a partir de la generación de una alarma.
- **Botón Stop.** Libera los recursos adquiridos antes de cerrar la aplicación.

2.1.2 Clase GAlvalidacion. Esta interfaz se despliega después de que el usuario presiona el botón Configuración en la interfaz principal y requiere que el usuario ingrese el código de acceso. Si el código ingresado es correcto pasa a la interfaz de gestión.



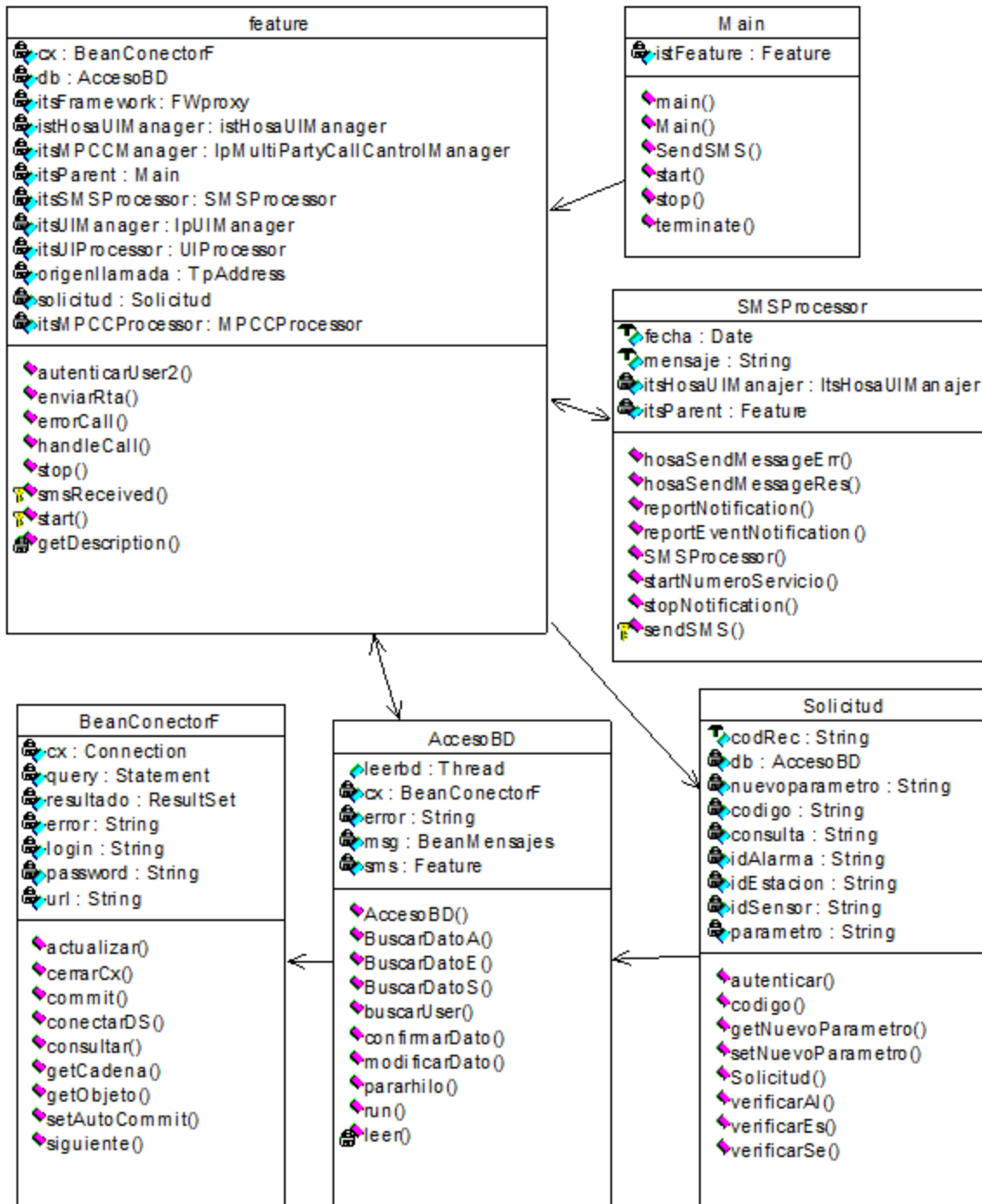
2.1.2 Clase ConfiguracionBD, esta clase hace la conexión con la base de datos y la validación del usuario antes de entrar a configuración del sistema y a gestión de usuarios.

2.1.3 Clase GAConfiguracion. Esta clase después que el usuario ha sido validado despliega la interfaz de configuración del sistema con la que se realizan la gestión de usuarios y la gestión de alarmas.



- **botonAgregar**, agrega un nuevo registro a la base de datos si es un usuario el sistema verificará todos los campos antes de ingresarlo, por ejemplo, que todos los campos estén llenos, que el código no exista o que el numero telefónico sea un numero permitido. De la misma manera para el caso de las alarmas, Tel Principal es el teléfono al cual se envía el SMS al presentarse la alarma y el de reenvío al que se le envía el SMS de alerta si el principal no confirma.
- **botonActualizar**, actualiza un registro ya existente, de la misma manera que en la opción agregar verifica que los nuevos datos sean correctos antes de ejecutar la acción.
- **BotonConsultar**, dependiendo de la pestaña, gestión de usuarios o gestión de alarmas, despliega una tabla con información sea de los usuarios existentes o de los sensores con su respectiva configuración.
- **BotonBorrar**, borra un registro seleccionado de la base de datos.

2.2 Diagrama de clases operaciones desde el dispositivo móvil a través de mensajes de texto.





Después de que el usuario envía un mensaje SMS para consultar información disponible en la Base de Datos del sistema, la cadena de caracteres la recibe la clase Feature y la pasa a la clase Solicitud, ésta evalúa la cadena, si no existe ningún error en la conformación de la trama pide la información requerida por el usuario por medio de la clase AccesoBD, si la información solicitada esta disponible es devuelta a la clase Feature quien la envía a la clase SMSProcessor y esta es quien manda el mensaje SMS con la información solicitada al usuario que la requiere.

Clase Feature. Es una de las clases mas importantes ya que maneja toda la lógica de la aplicación, a través de ella se realizan todos los procesos que tienen que ver con el inicio de comunicación con la base de datos, el manejo de llamadas, la recepción de mensajes y las respuestas a los diferentes tipos de solicitudes del usuario móvil.

Los métodos mas importantes de la clase Feature son:

- **AutenticarUser2**, se utiliza para autenticar los usuarios cuando las consultas se hacen a través de una llamada, si el código ingresado es correcto podrá continuar, de lo contrario enviara un mensaje de voz que notifica el error.

- **EnviarRta**, envía un SMS al usuario con la respuesta de la información solicitada cuando esa solicitud se hace por el menú de voz.
- **ErrorCall**, cuando la interacción con el servicio Movaycamm es por medio de una llamada, valida las respuestas al menú de voz, si la respuesta es correcta se recibirá la respuesta, de lo contrario se escuchara un mensaje de información no valida.
- **HandleCall**, Este método es llamado por la clase MPCCProcessor y se encarga de procesar las solicitudes de voz (llamadas) al servicio, coloca los diferentes anuncios: los menús, mensajes de error, de operación exitosa de registro etc.
- **Codigo**, Este método verifica la longitud de los SMS que se van a enviar al móvil, si la longitud del mensaje es mayor a 120 caracteres lo divide en las partes necesarias y envía varios mensajes.
- **SmsReseived**, Este método es el encargado de recibir y procesar los mensajes que llegan al sistema desde la clase SMSProcessor.
- **Start**, Da inicio a la conexión con la red de telecomunicaciones a través de la NRG, y también invoca la clase que se encarga de la comunicación con la base de datos.
- **Stop**, libera todos los recursos utilizados por la aplicación y termina la aplicación.
- **GetDescription**, se encarga de poner un breve texto descriptivo que se muestra en la GUI de inicio.

Clase SMSProcessor. Es la encargada de realizar todos las tareas que involucran el procesamiento de los SMS, tales como identificar la llegada de un SMS al servicio, enviar SMSs a los móviles, generación de errores en caso de fallo en el envío. Los métodos mas importantes de la clase SMSProcessor son:

- **hosaSendMessageErr**, este método es llamado por el NRG cuando en el mensaje enviado existe un error.
- **HosaSendMessageRes**, este método es llamado por el NRG para enviar un mensaje como respuesta a una petición.
- **ReportNotification**, llamado por el NRG cuando recibe una notificación de recepción de un mensaje.
- **StartNumeroServicio**, Configura el número telefónico con el que se identificará el servicio Movaycamm, para la recepción de mensajes desde el dispositivo móvil, en nuestro caso desde el simulador NRG.

- **SendSMS**, método que se comunica directamente con la NRG para el envío de un mensaje SMS.
- **createE164Address**, este método se encarga de transformar un determinado número telefónico al formato o tipo de datos que define las especificaciones de Parlay / OSA para las direcciones de los destinos móviles.

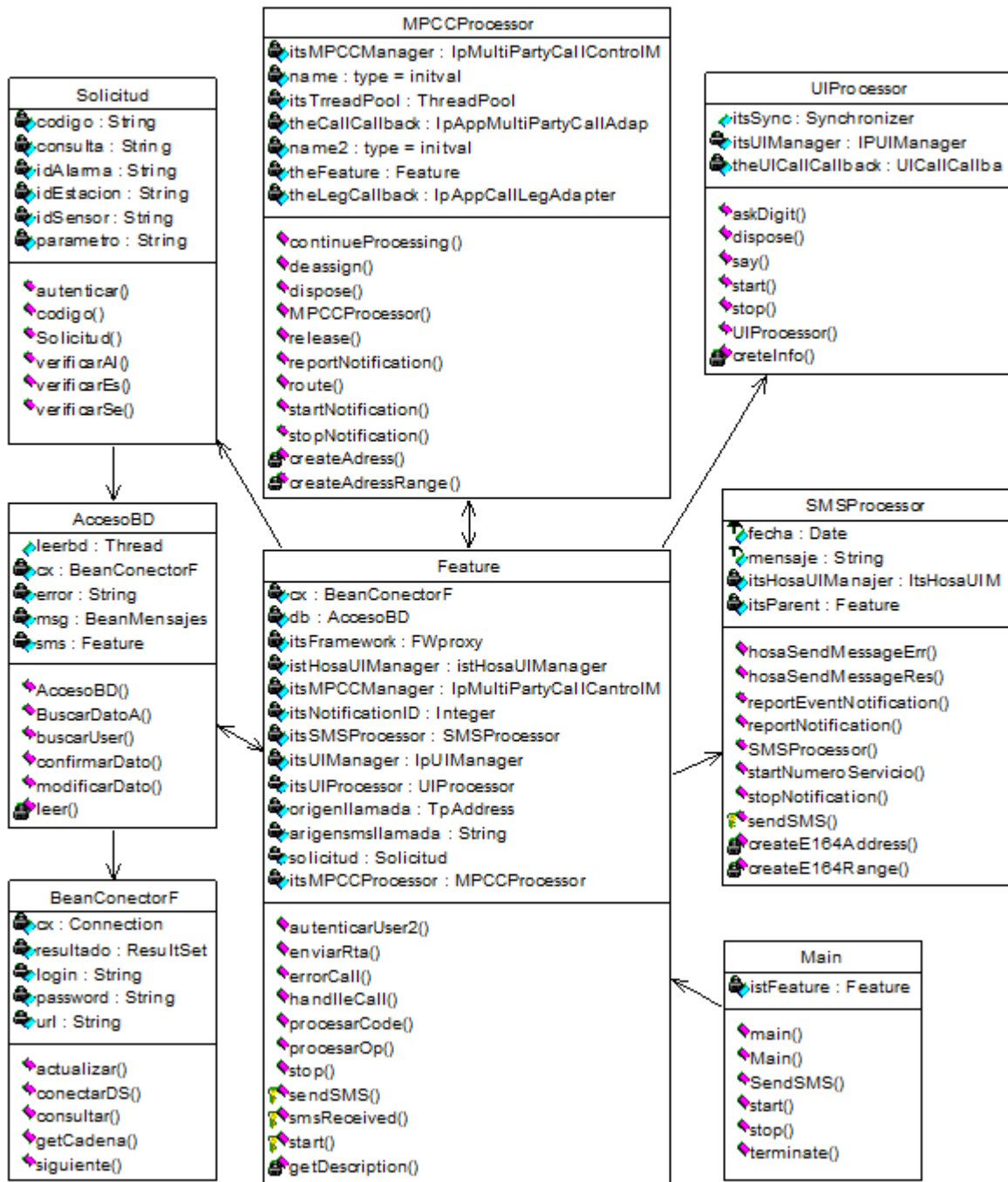
Clase AccesoBD. Es la clase principal en lo referente a la conexión, desconexión, monitoreo y todos los procesos de interacción (consulta, modificación) con la Base de Datos de ARIADNA.

- **Run**, ejecuta un Thread que se encarga del monitoreo continuo de la base de datos inspeccionando los campos que pueden generar alertas.
- **BuscarDatoX**, por medio de un identificador ingresado por el usuario realiza la búsqueda de este dato en la base de datos.
- **ModificarDato**, por medio de un identificador y otros datos ingresados por el usuario realiza la modificación de algún dato en la base de datos.
- **ConfirmarDato**, cuando el usuario confirma la recepción de un mensaje de alarma este método se encarga de que el servicio deje de enviar mensajes SMS a dicho usuario.

Clase Solicitud. Procesa las diferentes solicitudes provenientes del usuario móvil, ya sea por medio de mensajes SMS o por medio de una llamada al servicio Movaycamm. Para las solicitudes SMS verifica que la trama sea correcta e identifica el tipo de operación que el usuario desea realizar y deja listo al servicio para que procese esta petición y pueda generar la respuesta solicitada.

- **Autenticar**, verifica que el código de usuario ingresado sea correcto.
- **Código**, Este método procesa y verifica la trama ingresada desde el móvil, la cual puede tener hasta 5 partes separadas por el comodín " * " y las almacena en un arreglo de string, identificando el tipo de operación que el usuario quiere realizar.
- **VerificarIds**, cuando la interacción con el servicio Movaycamm se hace por medio de una llamada este método verifica que los identificadores de estaciones sensores y alarmas existan y sean correctos.

2.3 Diagrama de clases operaciones mediante el menú de voz



El usuario desde su teléfono móvil llama al número de servicio asignado del sistema Movaycamm, este envía un mensaje de voz pidiendo autenticación, después que se

verifica el login del usuario se le envía el menú de voz que especifica un número para cada opción, el usuario debe marcar una opción según su requerimiento, al final se envía un mensaje SMS con la respuesta a la solicitud del usuario.

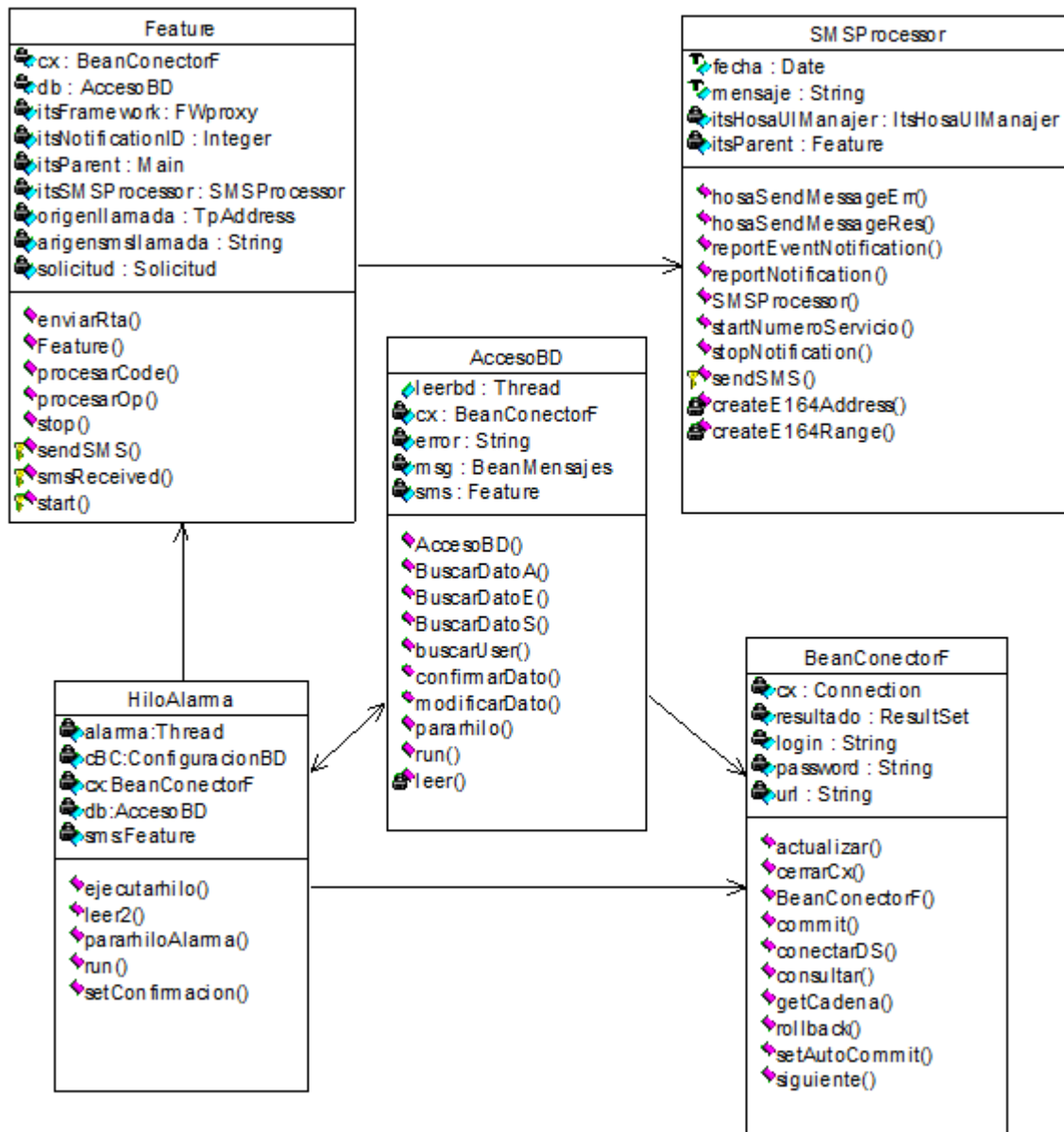
Clase MPCCProcessor. El trabajo de esta clase consiste básicamente en identificar las llamadas que se hacen al servicio Movaycamm y crear una sesión(hilo) para cada una de ellas que permita manejarlas de manera independiente, el hilo se libera cuando termina la llamada y puede ser utilizado por otra. Los métodos mas importantes de la clase MPCCProcessor son:

- **ReportNotification**, este método crea una serie de sesiones(hilos) que permite manejar cada llamada por separado, se crea una sesion por cada llamada y se libera cuando la llamada termina. Permite acceder al NRG lo mas rápido posible.
- **StartNotifications**, Este método se comunica directamente con la NRG solicitando una notificación cuando se realiza una llamada al servicio Movaycamm.
- **CreateAddress**, este método se utiliza para convertir la dirección original (String) a la dirección que entiende el sistema.

Clase UIProcessor. Cuando se crea una sesion para una llamada esta clase se encarga de mantener la interacción con el usuario móvil activando los mensajes de voz que tiene el servicio y reconociendo y recolectando la información que ingresa el usuario desde su teléfono móvil.

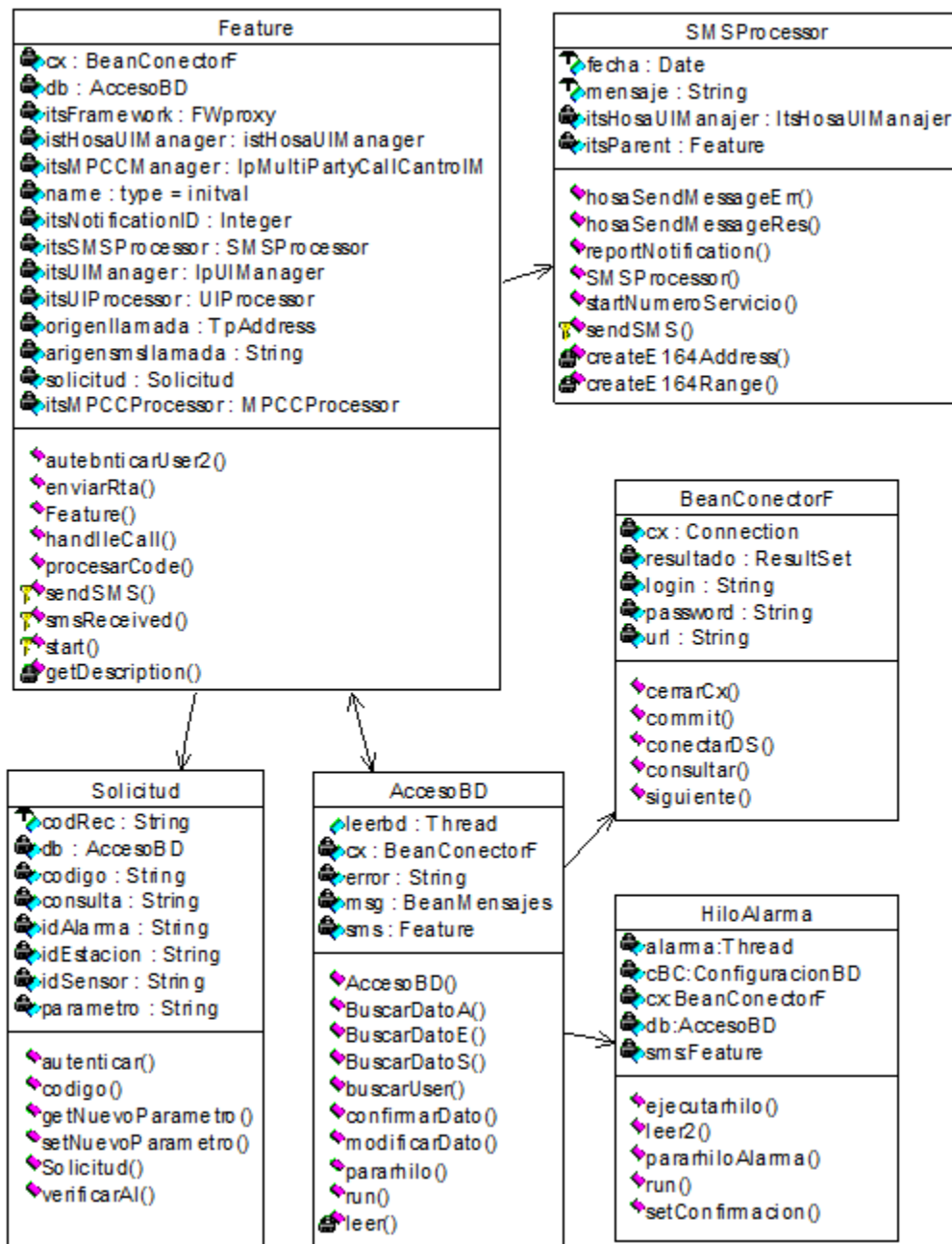
- **AskDigit**, activa un mensaje de voz a modo de petición diciéndole al suscriptor que llama que escriba un digito, recoge el dígito que envía el usuario y devuelve la respuesta. Si no se recibe ninguna respuesta en el plazo de 20 segundos, devuelve un valor nulo que indica que el usuario no ingreso ninguna información.
- **Say**, activa un mensaje de voz a modo de información, ya que contrario del método anterior no se espera respuesta por parte del usuario.
- **Start**, da inicio a la interacción con el suscriptor que llama creando un identificador para cada sesión.

2.4 Diagrama de clases detección de alarmas y envío de SMS



Desde el momento en que se pone en ejecución el servicio Movaycamm la clase AccesoBD permanentemente esta revisando los campos de la base de datos que producen alertas, en el momento en que un valor de estos campos es alterado por fuera de los rangos normales se produce una alarma y se comunica a la persona encargada enviándole un mensaje SMS, en el cual se indica el elemento que produjo la alerta.

2.5 Diagrama de clases confirmación de recepción de mensaje de alarma



Cuando se presenta una alerta, el sistema envía un mensaje SMS de alarma periódicamente a un usuario determinado hasta recibir una confirmación de que se ha recibido el mensaje, después de que el usuario confirma haber recibido el SMS el sistema

deja de enviar los mensajes, si el usuario no confirma en un tiempo establecido el sistema envía el mensaje de alerta a un número alternativo.

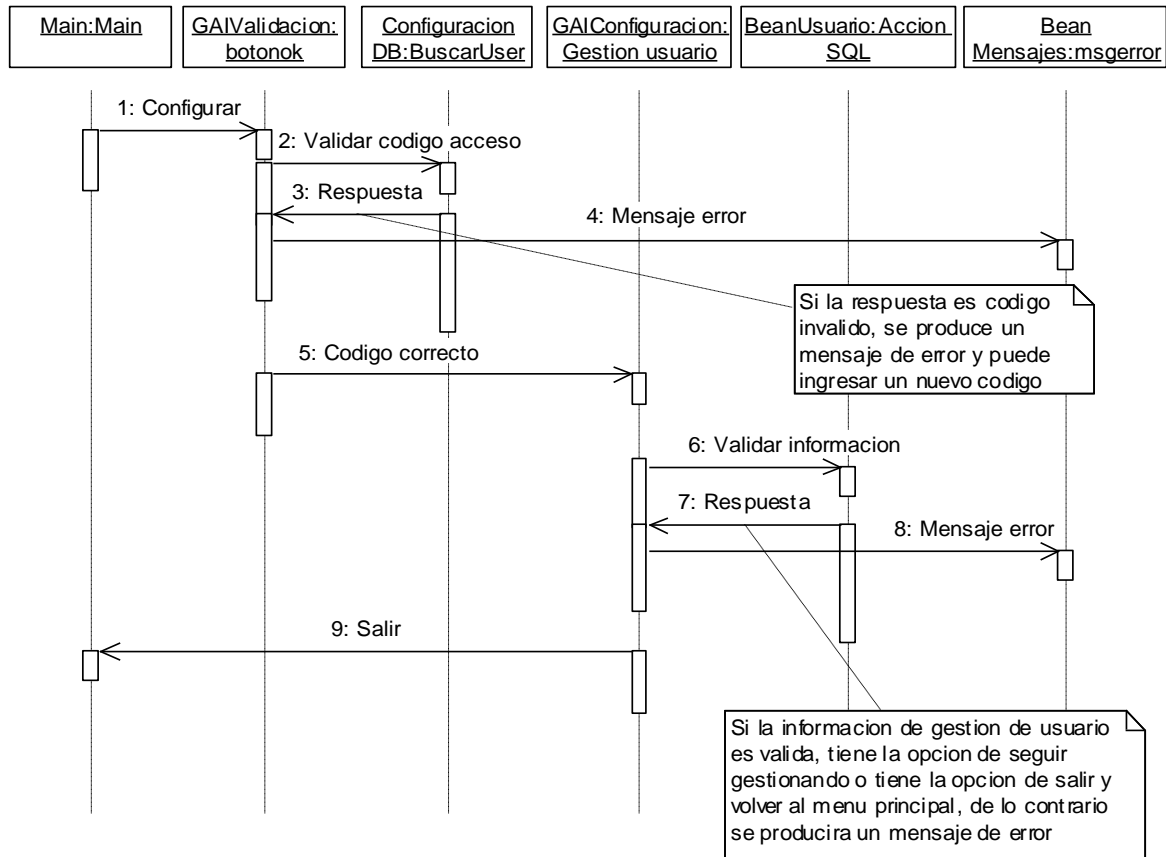
3. DIAGRAMAS DE SECUENCIA

El análisis de los casos de usos se presentará a través de diagramas de secuencia, en los cuales se presenta los flujos de datos o secuencias que interactúan entre las diferentes interfaces u objetos identificados.

3.1 Diagrama de secuencia Caso de Uso Crear Usuario

Actor Administrador.

Después de iniciar el programa aparecerá la primera pantalla en la cual se debe escoger la opción configurar y se despliega una pequeña interfaz para ingresar el código de acceso, si este es permitido se mostrará la pantalla de gestión en donde puedo crear un nuevo usuario, si los datos ingresados son correctos y suficientes se ejecutará la acción de lo contrario mostrara un mensaje de error y pedirá que se corrija para continuar, aquí tenemos también la opción para regresar al menú principal. Si el código ingresado no es correcto se mostrara un mensaje de error y permitirá que el usuario vuelva a intentarlo.

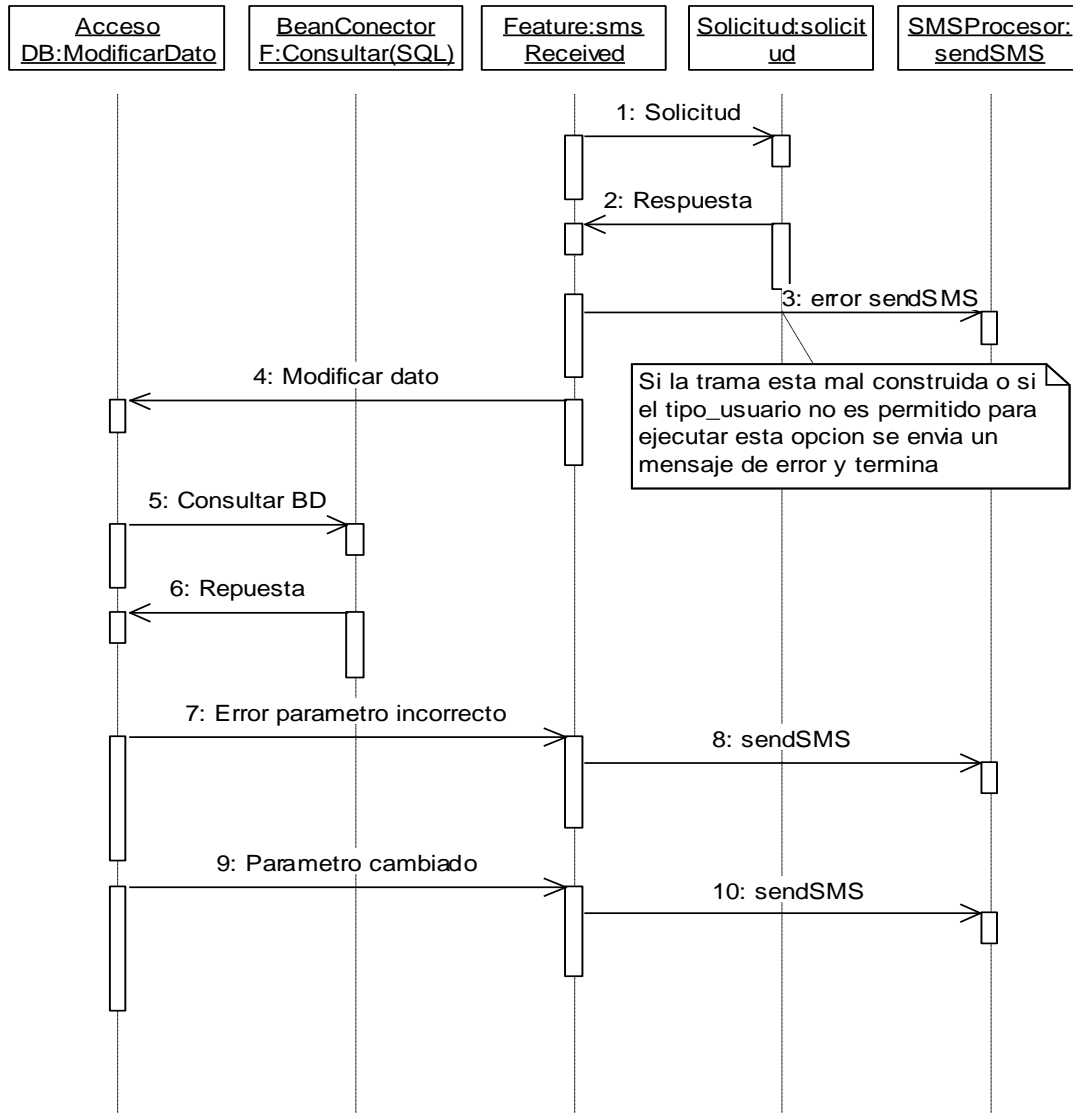


Para la gestión de usuarios el administrador después de validarse entra a la interfaz de configuración donde debe introducir los datos del nuevo usuario, el usuario será creado si no existe ninguna excepción, de lo contrario se mostrara un error indicando el posible error.

De la misma manera trabajamos los demás casos de uso de gestión de usuario modificar usuario, eliminar usuario y consultar usuario utilizando el método correspondiente en la clase BeanUsuario para cada caso de uso.

3.2 Diagrama de secuencia Caso de Uso Modificar parámetros

Actor Supervisor.

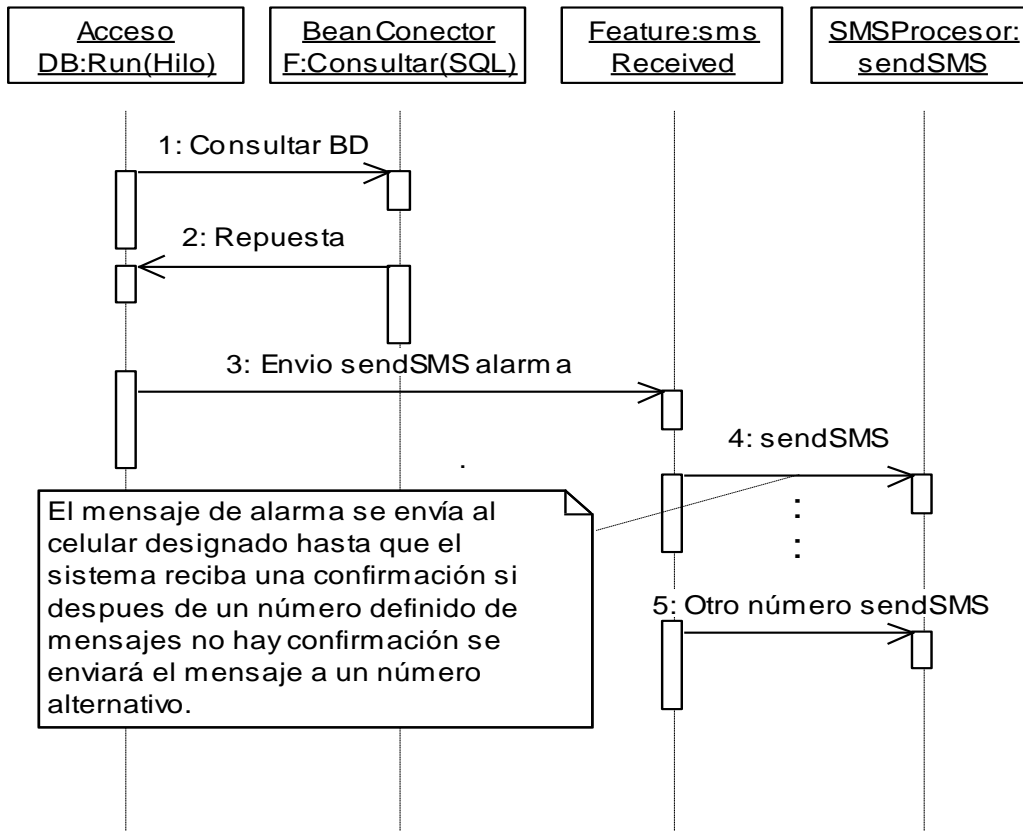


Al Supervisor le esta permitido modificar algunos campos en la base de datos del sistema ARIADNA, el caso de uso lo inicia el Supervisor haciendo la petición desde su dispositivo móvil, después de que la petición es evaluada los datos son correctos y permitidos, se realiza la modificación en la base de datos del sistema ARIADNA y se envía un SMS al Supervisor indicando que la operación fue exitosa y se ha realizado el cambio, de lo

contrario se enviara un SMS indicando que se produjo un error y el campo no puede ser modificado.

3.3 Diagrama de secuencia Caso de Uso Recibir mensaje de alarma

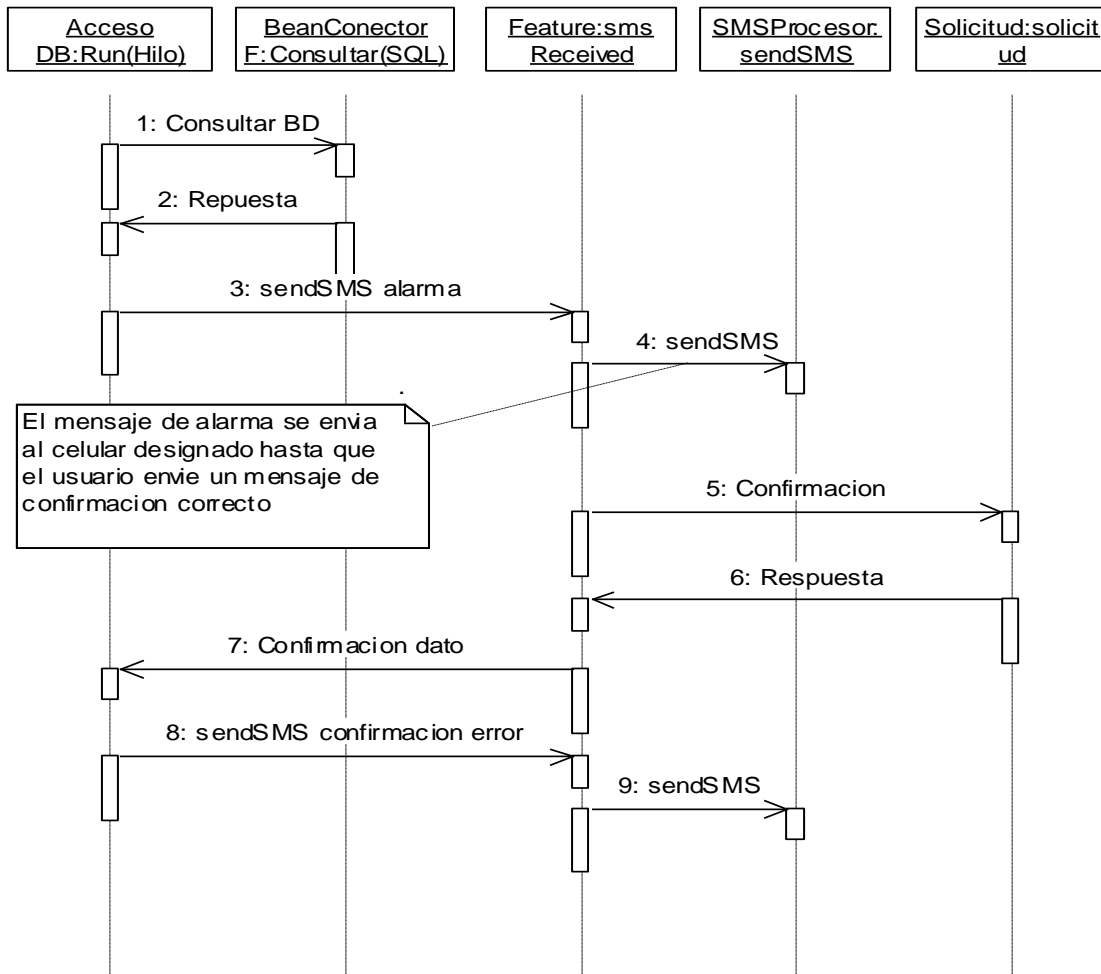
Actores Supervisor y usuario.



En la clase AccesoBD se manda a ejecutar un hilo que esta constantemente chequeando en la Base de Datos ARIADNA los parámetros críticos o que pueden producir una alerta, cuando se registra un valor fuera de los niveles normales se produce una alarma, esta es detectada e inmediatamente se envía un SMS al teléfono que se encuentra registrado informando en que sensor se produjo la alerta; Si no se recibe la confirmación al cabo de un número de mensajes establecidos el sistema reenvía el mensaje a otro número y si de este tampoco se recibe confirmación se deja de enviar los mensaje y se registra el hecho en la Base de Datos.

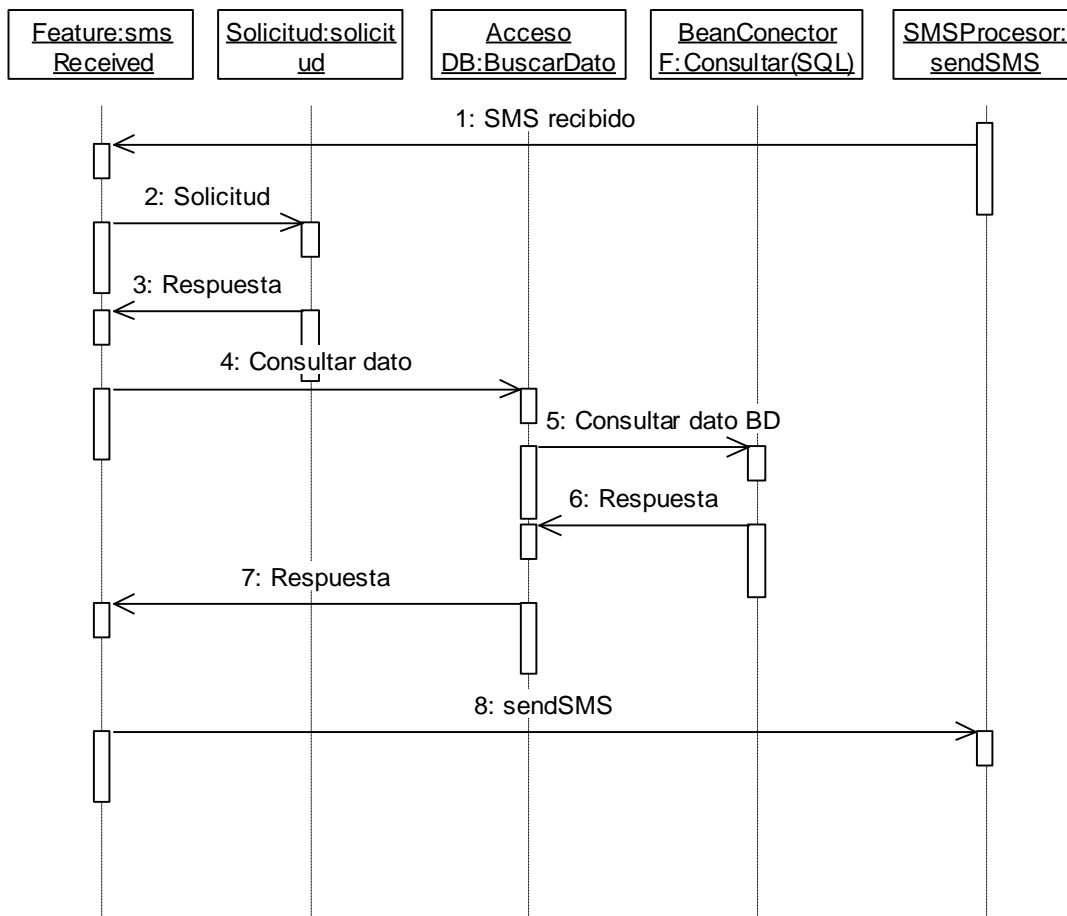
3.4 Diagrama de secuencia Caso de Uso Confirmar recepción de mensajes

Actores Supervisor y usuario.



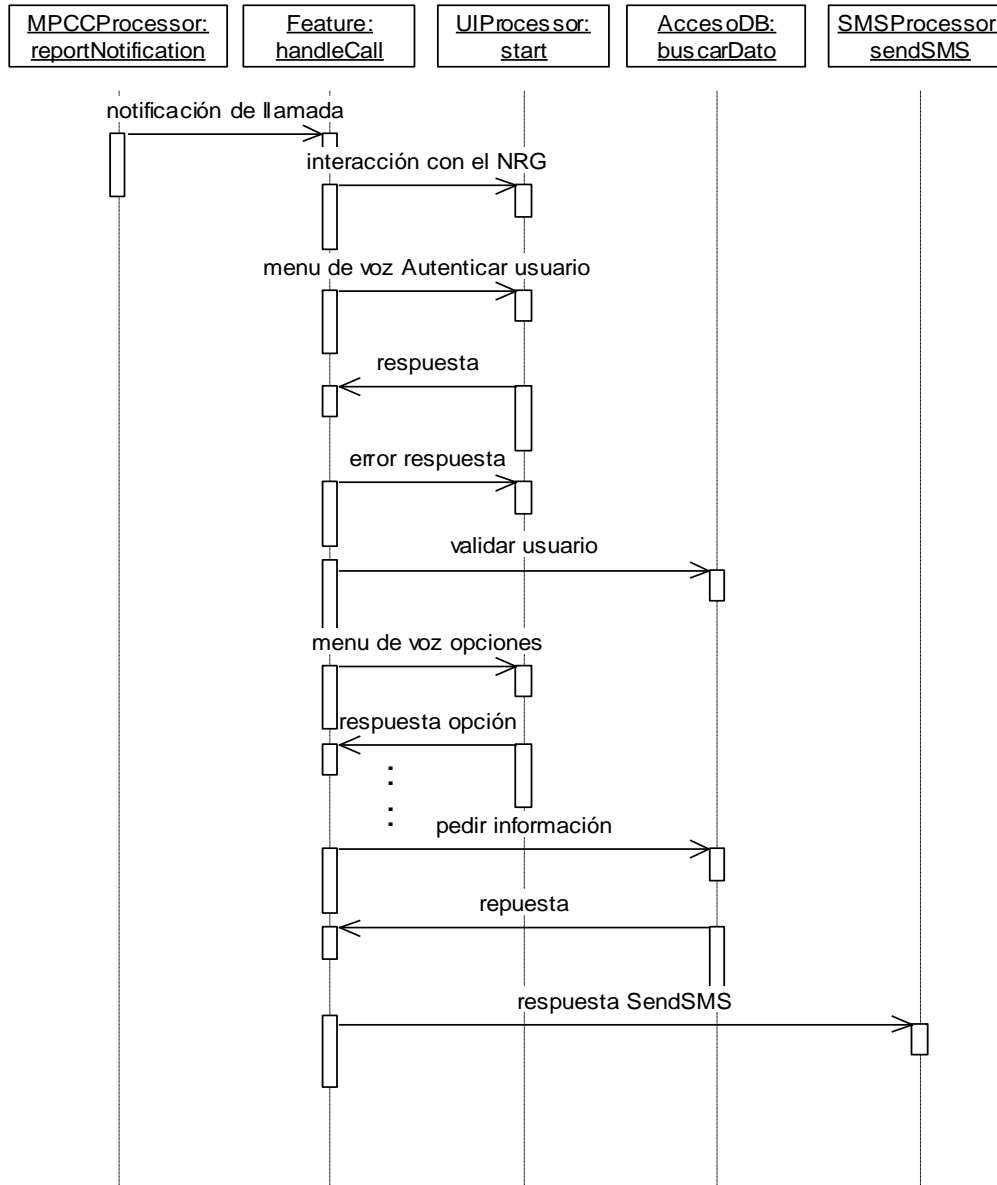
Cuando se produce una alarma el sistema comienza a enviar periódicamente un SMS al dispositivo móvil designado, cuando el usuario envía un mensaje de confirmación que ha recibido el mensaje el sistema deja de enviar el SMS aunque la alarma este aun activa, si el mensaje de confirmación no es el esperado, se envía un SMS informando el error y se continuará enviando el SMS anunciando que se ha producido una alarma.

3.5 Diagrama de secuencia Caso de Uso Consultar información



Desde el móvil el usuario podrá consultar información de diferentes campos de la base de datos del sistema ARIADNA, podrá consultar datos de las estaciones, de los sensores o de las alarmas. El sistema enviara un SMS con la respuesta si la trama esta bien conformada y la información esta disponible, de lo contrario enviara un mensaje indicando el posible error. Si el mensaje de respuesta contiene mas de 120 caracteres el sistema lo divide y envía varios mensajes dependiendo del tamaño de la información.

3.6 Diagrama de secuencia Caso de Uso Consultar información menú de voz.



Después de que el usuario marca el número de teléfono del servicio Movaycamm, este acepta la llamada y le retorna un mensaje de voz con la bienvenida al sistema e indicando que digite el código de acceso, el sistema recibe el código enviado desde el móvil y si es un usuario permitido despliega el menú de voz; comienza la interacción entre el sistema y el usuario hasta que el sistema envía la respuesta a la petición del usuario en un mensaje de texto SMS.