

SANTIAGO ESPINOSA - A00399531

JUAN ESTEBAN GOMEZ - A00400293

	REQUERIMIENTOS
1	Los buses y estaciones generan eventos que pueden afectar la operación del SITM-MIO y deben ser tenidos en cuenta para crear eventos automáticamente, y según su categoría, asignarles una prioridad. El conductor debe poder enviar eventos (previamente parametrizados con su categoría y prioridad en el sistema) mediante la GUI que debe tener el computador del bus (ejemplo: menú → escoja el evento que quiere enviar: pinchazo de llantas, avería grave de motor, bloqueo o trancón en la vía, choque del bus).
2	Para evitar accidentes, el sistema debe permitir escoger los eventos a enviar mediante una perilla que al girarla pase el cursor por las opciones, y al presionarla, seleccione la opción sobre la que esté el cursor.
3	El sistema debe permitir administrar los roles, los usuarios y los permisos
4	El sistema debe permitir visualizar el dónde están todos los buses de la operación del SITM-MIO en tiempo real en el mapa de Cali.
5	El diseño del sistema debe hacerse con diagramas en UML.
6	El sistema debe ser capaz de recibir y procesar los grandes volúmenes de datos generados por los buses del SITM-MIO, tales como las posiciones GPS de los buses, eventos operativos y reportes de los controladores, combinando información histórica y los datos que se reciben en tiempo real. Todos estos datos deben ser persistidos en base de datos.
7	El sistema debe realizar análisis que permitan estimar variables de interés relacionadas con la movilidad, tales como tiempos promedio de viaje por arco con base en datos históricos. Esta información debe poder actualizarse en tiempo real, considerando los datos históricos y los datos que vayan apareciendo en tiempo real.
8	El sistema debe permitir asignar rutas y zonas de la ciudad para ser supervisadas a un controlador de operación.
9	El sistema debe permitirle a cada uno de los 40 controladores de operación visualizar en tiempo real sus zonas asignadas, y para cada zona, la velocidad promedio por arco, de los arcos que estén en dicha zona
10	El sistema debe tener una vista que le permita a los usuarios (controladores y administrador) iniciar y cerrar sesión.
11	El sistema debe mantener un análisis actualizado del comportamiento del SITM-MIO, adaptándose al crecimiento en el volumen de datos (datagramas) y al número de fuentes conectadas (buses, estaciones, sensores, etc.). Debe poder procesar los nuevos eventos sin afectar la disponibilidad del sistema y asegurar que los resultados analíticos reflejen la realidad operativa.
12	El sistema debe ser escalable en el procesamiento de los eventos que son generados por los buses que se ponen a funcionar diariamente
13	El sistema debe ofrecer servicios que permitan a los ciudadanos, empresas o entidades públicas consultar información útil sobre el estado del sistema de transporte y las estimaciones de tiempo promedio de viaje. Esta información debe poder accederse mediante interfaces o servicios interoperables, con una presentación adecuada y confiable.
14	En la fase de análisis debe plantearse el diagrama de transición de estados tanto de los eventos como de los controladores. Estos diagramas de transición de estados deben revisarse y validarse con el cliente antes de pasar al diseño.

CLASIFICACIÓN					
		PROCESO	PRODUCTO	FUNC.	NO FUNC.
E1	El sistema debe detectar automáticamente los eventos generados por los buses y estaciones que afecten la operación del SITM-MIO.		X	X	
E2	El sistema debe clasificar los eventos detectados según su categoría.		X	X	
E3	El sistema debe asignar una prioridad a cada evento de acuerdo con su categoría.		X	X	
E4	El conductor debe poder registrar manualmente un evento desde la interfaz gráfica del computador del bus.		X	X	
E5	Los eventos registrados manualmente deben tener una categoría y prioridad predefinidas en el sistema.		X	X	
E6	El sistema debe permitir que el usuario navegue por las opciones de eventos mediante una perilla de control, de modo que al girarla el cursor se desplace por las diferentes opciones disponibles en la interfaz.		X	X	
E7	El sistema debe permitir que, al presionar la perilla de control, se seleccione la opción de evento sobre la cual se encuentra el cursor.		X	X	
E8	El sistema debe permitir administrar los roles de los usuarios.		X	X	
E9	El sistema debe permitir administrar los usuarios registrados.		X	X	

E10	El sistema debe permitir administrar los permisos asociados a cada rol o usuario.		X	X	
E11	El sistema debe permitir visualizar el dónde están todos los buses de la operación del SITM-MIO en tiempo real en el mapa de Cali.		X	X	
E12	El diseño del sistema debe hacerse con diagramas en UML.	X			
E13	El sistema debe ser capaz de recibir los datos generados por los buses del SITM-MIO, incluyendo posiciones GPS, eventos operativos y reportes de los controladores.		X	X	
E14	El sistema debe procesar los datos recibidos, combinando información histórica con los datos que se reciben en tiempo real para su análisis.		X	X	
E15	El sistema debe garantizar la persistencia de todos los datos generados y procesados, almacenándolos de manera segura y confiable en la base de datos.		X		X
E16	El sistema debe realizar análisis que permitan estimar variables de interés relacionadas con la movilidad, tales como los tiempos promedio de viaje por arco, utilizando los datos históricos disponibles.		X	X	
E17	El sistema debe actualizar en tiempo real las estimaciones de las variables de movilidad, combinando los datos históricos con los datos que se reciben continuamente durante la operación.		X	X	
E18	El sistema debe permitir asignar rutas y zonas de la ciudad para ser supervisadas a un controlador de operación.		X	X	
E19	El sistema debe permitir a cada uno de los 40 controladores de operación visualizar en tiempo real las zonas de la ciudad que le han sido asignadas.		X	X	
E20	El sistema debe permitir a cada controlador visualizar, para cada zona asignada, la velocidad promedio por arco correspondiente a los arcos dentro de dicha zona.		X	X	
E21	El sistema debe tener una vista que le permita a los usuarios (controladores y administrador) iniciar y cerrar sesión.		X	X	
E22	El sistema debe mantener un análisis actualizado del comportamiento del SITM-MIO.		X	X	
E23	El sistema debe adaptarse al crecimiento en el volumen de datos (datagramas) y al número de fuentes conectadas (buses, estaciones, sensores, etc.).		X		X
E24	El sistema debe poder procesar los nuevos eventos sin afectar la disponibilidad del sistema.		X		X
E25	El sistema debe asegurar que los resultados analíticos reflejen la realidad operativa.		X		X
E26	El sistema debe ser escalable en el procesamiento de los eventos que son generados por los buses que se ponen a funcionar diariamente		X		X
E27	El sistema debe ofrecer servicios que permitan a los ciudadanos, empresas o entidades públicas consultar información útil sobre el estado del sistema de transporte y las estimaciones de tiempo promedio de viaje.		X	X	
E28	El sistema debe garantizar que la información consultada sea accesible mediante interfaces o servicios interoperables, con una presentación clara y confiable.		X		X
E29	En la fase de análisis debe plantearse el diagrama de transición de estados tanto de los eventos como de los controladores. Estos diagramas de transición de estados deben revisarse y validarse con el cliente antes de pasar al diseño.	X			

AGRUPACIÓN

Gestión de eventos	<p>R1. El sistema debe detectar automáticamente los eventos generados por los buses y estaciones que afecten la operación del SITM-MIO.</p> <p>R2. El sistema debe clasificar los eventos detectados según su categoría.</p> <p>R3. El sistema debe asignar una prioridad a cada evento de acuerdo con su categoría.</p> <p>R4. El conductor debe poder registrar manualmente un evento desde la interfaz gráfica del computador del bus.</p> <p>R5. Los eventos registrados manualmente deben tener una categoría y prioridad predefinidas en el sistema.</p> <p>R6. El sistema debe permitir que el usuario navegue por las opciones de eventos mediante una perilla de control, de modo que al girarla el cursor se desplace por las diferentes opciones disponibles en la interfaz.</p> <p>R7. El sistema debe permitir que, al presionar la perilla de control, se seleccione la opción de evento sobre la cual se encuentra el cursor.</p>
Administración de usuarios y seguridad	<p>R8. El sistema debe permitir administrar los roles de los usuarios.</p> <p>R9. El sistema debe permitir administrar los usuarios registrados.</p> <p>R10. El sistema debe permitir administrar los permisos asociados a cada rol o usuario.</p> <p>R19. El sistema debe tener una vista que le permita a los usuarios (controladores y administrador) iniciar y cerrar sesión.</p>

Visualización y monitoreo en tiempo real	<p>R11. El sistema debe permitir visualizar el dónde están todos los buses de la operación del SITM-MIO en tiempo real en el mapa de Cali.</p> <p>R17. El sistema debe permitir a cada uno de los 40 controladores de operación visualizar en tiempo real las zonas de la ciudad que le han sido asignadas.</p> <p>R18. El sistema debe permitir a cada controlador visualizar, para cada zona asignada, la velocidad promedio por arco correspondiente a los arcos dentro de dicha zona.</p>
Gestion de zonas y rutas	<p>R16. El sistema debe permitir asignar rutas y zonas de la ciudad para ser supervisadas a un controlador de operación.</p>
Procesamiento y análisis de datos	<p>R12. El sistema debe ser capaz de recibir los datos generados por los buses del SITM-MIO, incluyendo posiciones GPS, eventos operativos y reportes de los controladores.</p> <p>R13. El sistema debe procesar los datos recibidos, combinando información histórica con los datos que se reciben en tiempo real para su análisis.</p> <p>R14. El sistema debe realizar análisis que permitan estimar variables de interés relacionadas con la movilidad, tales como los tiempos promedio de viaje por arco, utilizando los datos históricos disponibles.</p> <p>R15. El sistema debe actualizar en tiempo real las estimaciones de las variables de movilidad, combinando los datos históricos con los datos que se reciben continuamente durante la operación.</p> <p>R20. El sistema debe mantener un análisis actualizado del comportamiento del SITM-MIO.</p>
Consultas ciudadanos y entidades externas	<p>R21. El sistema debe ofrecer servicios que permitan a los ciudadanos, empresas o entidades públicas consultar información útil sobre el estado del sistema de transporte y las estimaciones de tiempo promedio de viaje.</p>

PARTICIONAMIENTO, SUBESPECIFICACION

Gestión de eventos	<p>R1. El sistema debe detectar automáticamente los eventos generados por los buses y estaciones que afecten la operación del SITM-MIO.</p>
	<p>R1.1. El sistema debe detectar automáticamente los eventos generados por los buses.</p>
	<p>R1.2. El sistema debe detectar automaticamente los eventos generados por las estaciones.</p>
	<p>R2. El sistema debe clasificar los eventos detectados según su categoría.</p>
	<p>R3. El sistema debe asignar una prioridad a cada evento de acuerdo con su categoría.</p>
	<p>R4. El conductor debe poder registrar manualmente un evento desde la interfaz gráfica del computador del bus.</p>
	<p>R5. Los eventos registrados manualmente deben tener una categoría y prioridad predefinidas en el sistema.</p>
	<p>R6. El sistema debe permitir que el usuario navegue por las opciones de eventos mediante una perilla de control, de modo que al girarla el cursor se desplace por las diferentes opciones disponibles en la interfaz.</p>
Administración de usuarios y seguridad	<p>R6.1. El sistema debe mostrar los eventos que el usuario puede seleccionar.</p>
	<p>R7. El sistema debe permitir que, al presionar la perilla de control, se seleccione la opción de evento sobre la cual se encuentra el cursor.</p>
	<p>R8. El sistema debe permitir administrar los roles de los usuarios.</p>
	<p>R8.1. El sistema debe permitir crear nuevos roles.</p>
	<p>R8.2. El sistema debe permitir modificar los roles existentes.</p>
	<p>R8.3. El sistema debe permitir eliminar roles que no estén asignados a ningún usuario activo.</p>
	<p>R8.4. El sistema debe permitir asignar un permiso a un rol.</p>
	<p>R8.5. El sistema debe permitir revocar un permiso a un rol.</p>
	<p>R9. El sistema debe permitir administrar los usuarios registrados.</p>
	<p>R9.1. El sistema debe permitir crear usuarios.</p>
	<p>R9.2. El sistema debe permitir modificar los datos de un usuario existente.</p>
	<p>R9.3. El sistema debe permitir eliminar usuarios.</p>
	<p>R9.4. El sistema debe permitir asignar un rol a un usuario.</p>
	<p>R9.5. El sistema debe permitir revocar un rol a un usuario.</p>
	<p>R10. El sistema debe permitir administrar los permisos asociados a cada rol o usuario.</p>
	<p>R10.1. El sistema debe permitir crear nuevos permisos.</p>
	<p>R10.2. El sistema debe permitir modificar permisos existentes</p>
	<p>R10.3. El sistema debe permitir eliminar permisos.</p>
	<p>R19. El sistema debe tener una vista que le permita a los usuarios (controladores y administrador) iniciar y cerrar sesión.</p>
	<p>R19.1. El sistema debe permitir que los usuarios ingresen sus credenciales para iniciar sesión.</p>
	<p>R19.2. El sistema debe autenticar las credenciales de los usuarios y validar que tengan permisos activos.</p>
	<p>R19.3. El sistema debe permitir cerrar sesión de manera segura.</p>
Visualización y monitoreo en tiempo real	<p>R11. El sistema debe permitir visualizar el dónde están todos los buses de la operación del SITM-MIO en tiempo real en el mapa de Cali.</p>
	<p>R11.1. El sistema debe mostrar en el mapa de Cali la posición georreferenciada de todos los buses en operación.</p>
	<p>R17. El sistema debe permitir a cada uno de los 40 controladores de operación visualizar en tiempo real las zonas de la ciudad que le han sido asignadas.</p>

	R17.1. El sistema debe permitir que un controlador vea en el mapa únicamente las zonas que le han sido asignadas.
	R18. El sistema debe permitir a cada controlador visualizar, para cada zona asignada, la velocidad promedio por arco correspondiente a los arcos dentro de dicha zona.
	R18.1. El sistema debe obtener la velocidad promedio de cada arco dentro de la zona asignada.
	R18.2. El sistema debe mostrar gráficamente en el mapa la velocidad promedio por arco en tiempo real.
Gestion de zonas y rutas	R16. El sistema debe permitir asignar rutas y zonas de la ciudad para ser supervisadas a un controlador de operación.
	R16.1. El sistema debe permitir seleccionar una ruta o zona de la ciudad desde una lista.
	R16.2. El sistema debe permitir asignar la ruta o zona seleccionada a un controlador específico.
	R16.3. El sistema debe permitir modificar la asignación de rutas o zonas a controladores existentes.
	R16.4. El sistema debe permitir eliminar la asignación de una ruta o zona a un controlador.
Procesamiento y análisis de datos	R12. El sistema debe ser capaz de recibir los datos generados por los buses del SITM-MIO, incluyendo posiciones GPS, eventos operativos y reportes de los controladores.
	R12.1. El sistema debe ser capaz de recibir las posiciones GPS de los buses en operación.
	R12.2. El sistema debe ser capaz de recibir los eventos operativos generados por los buses y estaciones.
	R12.3. El sistema debe ser capaz de recibir los reportes enviados por los controladores del SITM-MIO.
	R13. El sistema debe procesar los datos recibidos, combinando información histórica con los datos que se reciben en tiempo real para su análisis.
	R13.1. El sistema debe ser capaz de obtener información historica de los datos.
	R14. El sistema debe realizar análisis que permitan estimar variables de interés relacionadas con la movilidad, tales como los tiempos promedio de viaje por arco, utilizando los datos históricos disponibles.
	R15. El sistema debe actualizar en tiempo real las estimaciones de las variables de movilidad, combinando los datos históricos con los datos que se reciben continuamente durante la operación.
Consultas ciudadanos y entidades externas	R20. El sistema debe mantener un análisis actualizado del comportamiento del SITM-MIO.
	R21. El sistema debe ofrecer servicios que permitan a los ciudadanos, empresas o entidades públicas consultar información útil sobre el estado del sistema de transporte y las estimaciones de tiempo promedio de viaje.
	R21.1. El sistema debe permitir la consulta de información sobre el estado del sistema de transporte.
	R21.2. El sistema debe permitir la consulta de estimaciones de tiempo promedio de viajes.

CRC

GestorConsultas
Responsabilidades Recibir solicitudes de la UI para consultar información Enviar solicitudes al ProcesadorCentral a través de ComunicacionExterna. Procesar resultados recibidos para presentarlos a la UI.
Colaboradores UIConsultas (para mostrar resultados y recibir solicitudes) GestorComunicacionExterna (para enviar consultas al nodo central y recibir el resultado).

UIConsultas
Responsabilidades Mostrar opciones de consulta al usuario. Recibir entradas del usuario. Mostrar resultados recibidos del GestorConsultas.
Colaboradores GestorConsultas (para enviar solicitudes y recibir resultados).

ComunicacionExterna
Responsabilidades Proveer servicios de consulta externa (API REST). Recibir solicitudes de consultas de otros nodos (ciudadanos, empresas, nodo de consultas). Redirigir solicitudes al ProcesadorCentral.
Colaboradores ProcesadorCentral (para procesar la solicitud de consulta). GestorConsultas (del nodo de consultas).

GestorRecepcionDatos
Responsabilidades Recibir datagramas de buses (posiciones GPS, eventos). Enviar los datos al ProcesadorCentral.
Colaboradores ProcesadorCentral (para procesar los datos) GestorEventos (del nodo Bus)

GestorUsuariosSeguridad
Responsabilidades Gestionar usuarios, roles y permisos. Verificar permisos antes de que el ProcesadorCentral delegue operaciones.
Colaboradores ProcesadorCentral (para verificar permisos) UIUsuarios (para mostrar resultados y recibir solicitudes) GestorBD (para persistencia de usuarios, roles y permisos)

UIUsuarios
Responsabilidades Mostrar opciones de creación, eliminación, y actualización de usuarios, roles y permisos. Recibir entradas del usuario. Mostrar resultados recibidos del gestorUsuariosSeguridad.
Colaboradores GestorUsuariosSeguridad (para enviar solicitudes y recibir resultados).

GestorAnalisisEstimaciones
Responsabilidades Calcular métricas de movilidad (velocidades promedio, tiempos por arco, congestión). Consultar datos históricos en la BD para análisis.
Colaboradores ProcesadorCentral (para recibir instrucciones). GestorBD (para datos históricos).

GestorSincronizacionActualizacion
Responsabilidades Actualizar datos de movilidad en tiempo real en BD. Notificar al nodo de Monitoreo con los datos actualizados
Colaboradores ProcesadorCentral (para recibir órdenes de sincronización y persistencia). GestorMonitoreo (del nodo de monitoreo). GestorBD (para persistencia).

GestorZonasRutas
Responsabilidades Gestionar la asignación de rutas y zonas a los controladores de operación.
Colaboradores ProcesadorCentral (para coordinar flujos y decidir si se actualizan métricas o se envía información a nodos externos). GestorBD (para persistencia y consulta de controladores, zonas y rutas). UIZonas (para recibir solicitudes de asignación y mostrar resultados).

UIZonasRutas
Responsabilidades Proveer interfaz al usuario (administrador o controlador) para gestionar zonas y rutas. Permitir seleccionar, asignar, modificar o eliminar zonas de control. Mostrar resultados y confirmaciones de las operaciones realizadas.
Colaboradores GestorZonasRutas (para ejecutar operaciones de asignación, modificación y eliminación).

ProcesadorCentral
Responsabilidades Coordinar todos los flujos del nodo. Delegar análisis, verificaciones, sincronización y persistencia a los gestores correspondientes. Gestionar consultas externas.
Colaboradores GestorRecepcionDatos, GestorAnalisisEstimaciones, GestorSincronizacionActualizacion, GestorUsuariosSeguridad, ComunicacionExterna, GestorZonas.

GestorEventos
Responsabilidades Detectar eventos generados por el bus (manual o automático).

Asignar categoría y prioridad a los eventos. Enviar los datos al GestorRecepcionDatos del nodo central.
Colaboradores UIBus (para recibir selección del conductor) GestorRecepcionDatos (del nodo central, para enviar datagramas)

UIBus
Responsabilidades Mostrar la interfaz para registrar eventos. Mostrar resultados o confirmaciones al conductor.
Colaboradores GestorEventos (para registrar eventos y mostrar resultados)

GestorBD
Responsabilidades Proveer servicios de almacenamiento y recuperación de datos. Gestionar consultas de usuarios, eventos, análisis y métricas.
Colaboradores GestorUsuariosSeguridad, GestorAnalisisEstimaciones, GestorSincronizacionActualizacion, ProcesadorCentral, GestorZonasRutas.

UIMonitoreo
Responsabilidades Mostrar información de movilidad y zonas asignadas.
Colaboradores GestorMonitoreo (para recibir datos en tiempo real)

ControladorMonitoreo
Responsabilidades Gestionar la visualización de métricas en tiempo real (velocidades, tiempos por arco, buses). Recibir datos del GestorSincronizacionActualizacion del nodo central.
Colaboradores UIMonitoreo (para enviar información recibida) GestorSincronizacionActualizacion (del nodo central)

BICOLUMNARES

Caso 1: Visualizar el análisis de movilidad por zona	
Actor: Controlador de operación	
Pre: El controlador tiene asignadas zonas para supervisar.	
Post: El sistema muestra los datos de movilidad (velocidad promedio por arco, mapas de rutas) de las zonas seleccionada.	
Actor	Sistema
1. El controlador selecciona la opción de visualizar zonas en la interfaz de monitoreo.	
	2. El sistema recibe la solicitud y verifica los permisos del usuario.
	2.1. El sistema devuelve un mapa con las zonas que tiene asignada el controlador.
	Flujo alternativo
	2.1. . El usuario no tiene permisos y el sistema muestra un mensaje de error.
3. El controlador selecciona una zona para visualizar la velocidad entre arcos de la zona.	
	4.1. El sistema recibe la solicitud de calcular la velocidad entre arcos de la zona.
	4.2.El sistema recopila datos y métricas en tiempo real de todos los nodos que están enviando datos en esa zona.
	4.3.El sistema calcula la velocidad promedio por arco y genera los datos para visualización.
	4.4. El sistema muestra en la interfaz: mapa de la zona, arcos con sus velocidades promedio, y cualquier alerta de congestión.

Caso 2.1: Consultar estado del sistema	
Actor: Ciudadano, empresa o entidad pública	
Pre: El controlador tiene asignadas zonas para supervisar.	
Post: El sistema muestra los datos de movilidad (velocidad promedio por arco, mapas de rutas) de las zonas seleccionada.	
Actor	Sistema
El usuario selecciona la opción de consultar estado del sistema de transporte.	
	2. El sistema recibe la solicitud
	2.1. El sistema recopila todos los datos de los buses y estaciones en tiempo real.
	2.3. El sistema muestra en la interfaz la información del estado del sistema.

DIAGRAMA CASOS DE USO

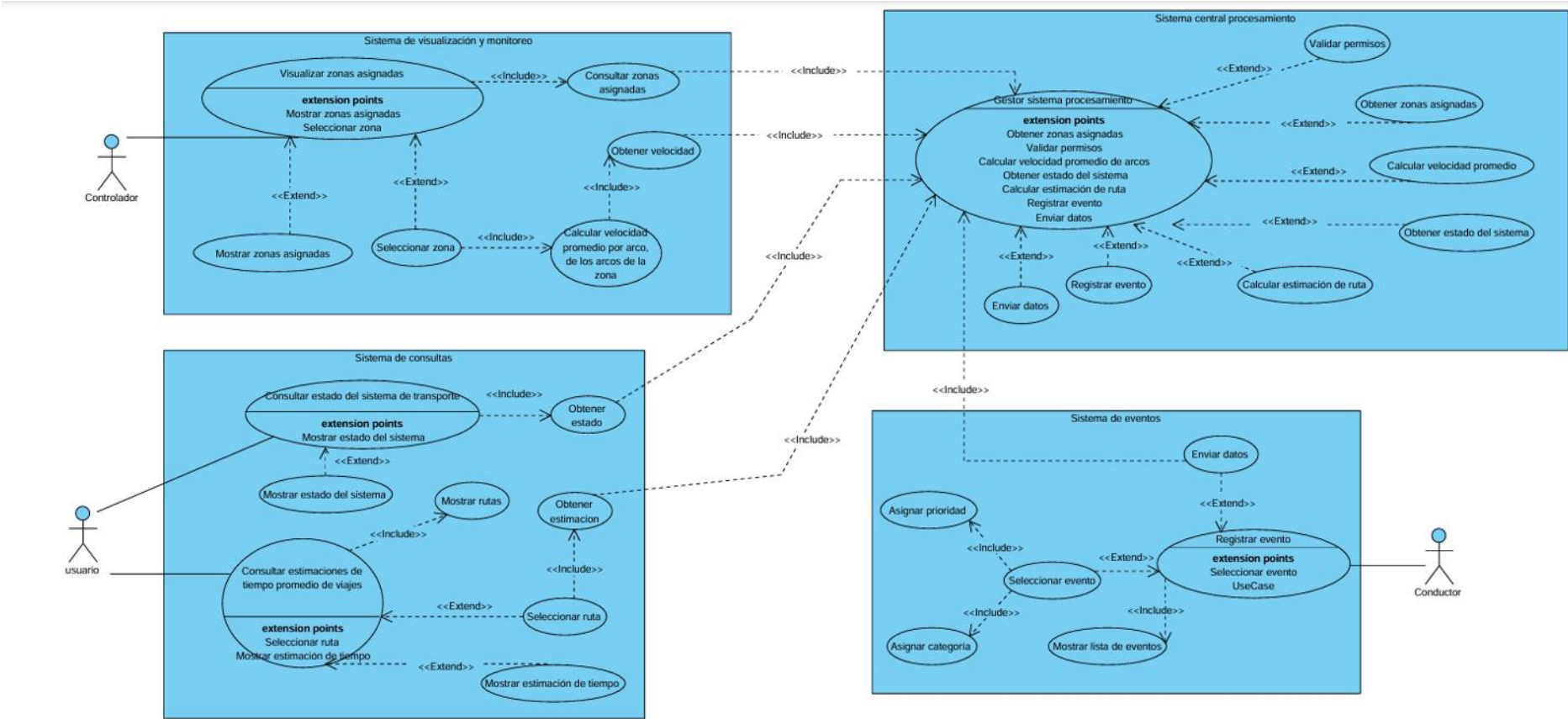


DIAGRAMA DEPLOYMENT

