

"Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez"
Facultad de Ingeniería
Carrera de Ingeniería Informática



Trabajo de diploma para optar por el título de Ingeniero Informática.

**TÍTULO: SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL MANEJO DE LA
TÉCNICA INSTALADA.**

Autor: Ricardo Villar Gómez

Tutor: Ing. Yasiel Conde Bernal

Cienfuegos, Cuba
Febrero, 2017

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaro que soy el único autor de este trabajo de diploma “**Sistema Informático para el Manejo de la Técnica Instalada**” y autorizo a la Empresa de Telecomunicaciones de Cuba S.A (ETECSA), para que hagan el uso que estimen pertinente con este trabajo.

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

Autor: Ricardo Villar Gómez

Tutor: Ing. Yasiel Conde Bernal

Agradecimientos

Toda lo realizado en este trabajo es fruto del esfuerzo individual del autor, pero no es posible finalizarla sin el apoyo directo o indirecto de las personas que hacen posible su desarrollo exitoso.

Dedicatoria

A mi familia y amigos.

Resumen

El presente trabajo está relacionado con el proceso para el trabajo de la Técnica Instalada que se lleva a cabo en la Empresa de Telecomunicaciones de Cuba S.A (ETECSA). Este comienza cuando las ejecutivas comerciales de cada municipio de Cienfuegos envían 3 modelos: Nuevos Servicios, Cambios Tecnológicos y la Técnica Instalada por Municipio. Toda esta información es del Sector Residencial y extraída del SIPREC: Sistema para Provisión de Servicios y Reclamos. Estas informaciones deben tener en cuenta las altas y las bajas sucedidas en el mes y deben discernir de dicha información referida a la Telefonía Fija Alternativa (TFA) y los Agentes de Telecomunicaciones. Luego todas estas se mandan para la sucursal de ETECSA del municipio cabecera de Cienfuegos que es analizada y posteriormente trabajada por la Especialista de Protección al Consumidor, que debe consolidarlas. El trabajo comienza de igual forma: extraer los datos del mes por cada oficina del SIPREC y conciliarlo con lo que reporta cada centro de telecomunicaciones u oficina comercial de cada municipio. Esta confrontación entre los datos enviados y los procesados de forma manual por ellos genera dificultades: errores al captar los datos del sistema, omisión de datos, entre otros. Se utilizó para el desarrollo de esta aplicación Web, PHP, HTML y JavaScript como lenguajes de programación, el framework Yii en su versión 2.07 y como Sistema Gestor de Bases de Datos se utilizó phpMyAdmin.

Abstract

The present work is related to the process for the work of the Installed Technique that is carried out in the Telecommunications Company of Cuba S.A (ETECSA). This begins when the commercial executives of each municipality of Cienfuegos send 3 models: New Services, Technological Changes and the Installed Technique by Municipality. All this information is from the Residential Sector and extracted from SIPREC: System for Provision of Services and Claims. This information must take into account the increases and decreases occurring in the month and must discern the information referred to the Alternative Fixed Telephony (TFA) and the Telecommunications Agents. Then all these are sent to the branch of ETECSA of the municipality head of Cienfuegos that is analyzed and subsequently worked by the Consumer Protection Specialist, who must consolidate them. The work begins in the same way: to extract the data of the month by each office of the SIPREC and to reconcile it with what reports each telecommunications center or commercial office of each municipality. This confrontation between the data sent and those processed manually by them generates difficulties: errors in capturing the data of the system, omission of data, among others. It was used for the development of this Web application, PHP, HTML and JavaScript as programming languages, the framework Yii in its version 2.07 and as System Manager of Databases was used phpMyAdmin.

Índice

INTRODUCCIÓN	11
CAPÍTULO 1 : FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	16
1.1 : INTRODUCCIÓN AL CAPÍTULO.....	16
1.2 : ANÁLISIS DE LOS SISTEMAS INFORMÁTICOS EXISTENTES	16
1.2.1 : <i>Sistemas Informáticos a nivel internacional</i>	16
1.2.2 : <i>Análisis comparativo de las soluciones existentes con la propuesta</i>	18
1.3 : OBJETIVOS ESTRATÉGICOS DE LA ORGANIZACIÓN	19
1.4 : TENDENCIAS Y TECNOLOGÍAS ACTUALES.....	22
1.5 : CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO	26
CAPÍTULO 2 : MODELO DEL NEGOCIO	28
2.1 : INTRODUCCIÓN	28
2.2 : MODELO DEL NEGOCIO ACTUAL	28
2.3 : REGLAS DEL NEGOCIO A CONSIDERAR	29
2.4 : ACTORES DEL NEGOCIO	30
2.5 : DIAGRAMA DE CASOS DE USO DEL NEGOCIO	31
2.6 : TRABAJADORES DEL NEGOCIO	32
2.7 : CASOS DE USO DEL NEGOCIO	33
2.7.1 : <i>Caso de uso <Pedir Técnica Instalada></i>	33
2.8 : MODELO DE OBJETOS	34
2.9 : ACTORES DEL SISTEMA A AUTOMATIZAR.....	34
2.10 : REQUISITOS FUNCIONALES.....	35
2.11 : REQUISITOS NO FUNCIONALES.....	37
2.12 : DIAGRAMA DE CASOS DE USO DEL SISTEMA A AUTOMATIZAR.....	40
2.13 : DESCRIPCIÓN DE LOS CASOS DE USO	I
2.14 : DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA	VIII
2.14.1 : <i>Diagrama de clases del Web</i>	VIII
2.15 : PRINCIPIOS DE DISEÑO	XXXV
2.16 : PATRONES DE DISEÑO	XXXV
2.17 : TRATAMIENTO DE ERRORES	XXXV
2.18 : DISEÑO DE LA BASE DE DATOS.....	XXXVI
2.18.1 : <i>Modelo lógico de datos</i>	XXXVI
2.18.2 : <i>Modelo físico de datos</i>	XXXVII
2.19 : MODELO DE DESPLIEGUE	XXXVIII

2.20	: CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO	XXXIX
CAPÍTULO 3 : ESTUDIO DE FACTIBILIDAD		XL
3.1	: INTRODUCCIÓN	XL
3.2	: ESTIMACIÓN POR PUNTOS DE CASOS DE USO	XL
3.2.1	: <i>Planificación basada en casos de uso</i>	XL
3.1	: ANÁLISIS DE COSTOS Y BENEFICIOS.....	XLVI
3.2	: DISEÑO DE PRUEBAS FUNCIONALES.....	XLVII
3.2.1	: <i>Caso de prueba para Caso de Uso Autenticarse</i>	XLVII
3.2.2	: <i>Caso de prueba para el Caso de Uso Añadir Nuevos Servicios</i>	XLVIII
3.2.3	: <i>Caso de prueba para el Caso de Uso Añadir Solicitud de Servicio</i>	XLIX
3.2.4	: <i>Caso de prueba para el Caso de Uso Listar Nuevos servicios</i>	L
3.3	CONCLUSIONES	LI
CONCLUSIONES		LII
RECOMENDACIONES		LIII
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		LIV
BIBLIOGRAFÍA		LV
GLOSARIO DE TÉRMINOS.....		¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
ANEXO 1		¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
ANEXO 2.....		¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

Índice de tablas

Tabla 2.2 Descripción de los trabajadores del negocio.....	32
Tabla 3.1 Actores del sistema a automatizar	34

Índice de figuras

Figura 2.2 Diagrama del caso de uso < Pedir Técnica Instalada >	33
Figura 3.1 Diagrama del caso de uso del sistema.	41

Introducción

En el presente es innegable el avance y desarrollo de la informática, así como las tecnologías que se le complementan. Esta se ve en la gran mayoría de las ramas de la ciencia, la educación y la sociedad. Este acelerado auge de la informatización fomenta la creación de softwares cada vez más especializados para controlar y procesar la información que se genera globalmente. Cuba no está exenta de este desarrollo a pesar de las dificultades económicas que presenta y ha logrado grandes avances en el campo de la Informática.

En el sector industrial o de los servicios, emplean diferentes equipos y medios que ayudan a la gestión de los diferentes procesos que allí se generan. En estos sectores es necesario tener control sobre los medios que ellos fabrican o los cambios que realizan las empresas cuando realizan algún servicio.

La paulatina incorporación de los sistemas de gestión informáticos para el manejo de la información en este tipo de sectores permite un control más adecuado de los recursos tangibles e intangibles destinados al sector residencial y el sector estatal, beneficiándose grandemente ya que disminuyen los costos de materiales y disminuye el tiempo de realización de los procesos o tareas a desarrollar en estas empresas de servicio. [5]

La Empresa de Telecomunicaciones de Cuba S.A (ETECSA) es una de las grandes empresas cubanas que se dedican al sector de los servicios, y como empresa de servicio, proporciona numerosos recursos para la población y otras empresas, lo que significa que no está ajena a los procesos de control de los servicios que realiza. En ETECSA este proceso de control comienza cuando los Ejecutivos Comerciales de cada municipio de Cienfuegos (8 municipios) envían 3 modelos: Nuevos Servicios, Cambios Tecnológicos por municipio y la Técnica Instalada. Toda esta información es del Sector Residencial y extraída del SIPREC: Sistema para Provisión de Servicios y Reclamos. Estas informaciones

deben tener en cuenta las altas y las bajas sucedidas en el mes y deben discernir de dicha información referida a la Telefonía Fija Alternativa (TFA) y los Agentes de Telecomunicaciones. También deberán informar en la tabla de Nuevos Servicios los traslados instalados, desglosados por el tiempo que se demora en realizar.

El ejecutivo comercial de la Oficina Empresa deberá tributar la misma información tratada anteriormente, adicionando los demás sectores: el estatal, el comercial, negocios, autofinanciado, entre otros. Luego todas estas informaciones se envían a la sucursal de ETECSA del municipio cabecera de Cienfuegos que es analizada y posteriormente trabajada por el Especialista de Protección al Consumidor, que debe consolidarlas. El trabajo comienza de igual forma: extraer los datos del mes por cada oficina del SIPREC y conciliarlo con lo que reporta cada centro de telecomunicaciones u oficina comercial de cada municipio. Esta confrontación entre los datos enviados y los procesados de forma manual por ellos genera dificultades: errores al captar los datos del sistema, omisión de datos, entre otros.

Teniendo en cuenta estas afirmaciones, se define como **Problema Científico**: Necesidad de la empresa de Telecomunicaciones ETECSA de controlar los diferentes servicios que brinda la misma a diversos sectores en la provincia de Cienfuegos de forma detallada.

Como **Objeto de Estudio** de la presente investigación se tiene: los procesos de los servicios realizados por ETECSA en Cienfuegos y como **Campo de Acción**, el control de la información referente a estos servicios realizados por ETECSA en Cienfuegos.

Para dar solución al problema planteado anteriormente, se define como **Objetivo General** de este trabajo: Desarrollar un “Sistema Informático para el manejo de la Técnica Instalada” que facilite el control de los servicios realizados en ETECSA, Cienfuegos.

Del objetivo general se desprende los siguientes **Objetivos Específicos**:

1. Analizar el proceso de los servicios ofrecidos por ETECSA, las tecnologías y herramientas para el desarrollo de sistemas web.
2. Diseñar un software para el control de los servicios ofrecidos por ETECSA en Cienfuegos.
3. Implementar una aplicación multiplataforma en ambiente web (Yii) que facilite el manejo y análisis de todos los datos referentes a los servicios dados por ETECSA en Cienfuegos.
4. Validar el sistema propuesto.

La **Idea a Defender** del presente trabajo es: El desarrollo de un “Sistema Informático para el manejo de la Técnica Instalada” que permita gestionar la información proporcionada de los servicios realizados por ETECSA en Cienfuegos.

Las **Tareas a Realizar** para el cumplimiento de estos objetivos específicos son:

1. Entrevista con los encargados del manejo de la información de los Servicios en ETECSA, Cienfuegos.
2. Estudio de los conceptos asociados al dominio del problema.
3. Análisis crítico de los sistemas de Gestión de Servicios en Cuba y en el mundo.
4. Selección de herramientas, metodología, lenguajes y tecnologías de desarrollo actuales mediante una revisión bibliográfica.
5. Diseño de una base de datos para gestionar la información de los Servicios en ETECSA, Cienfuegos.

6. Diseño de un software que permita gestionar la información proporcionada de los servicios realizados por ETECSA en Cienfuegos.
7. Determinación de la factibilidad del proyecto.
8. Creación de los casos de pruebas para detectar posibles errores y mostrar las validaciones del sistema.

Con la implementación de este Sistema Informático que se propone se alcanza el siguiente **Aporte Práctico**: Una nueva herramienta que permita gestionar el proceso de los servicios en ETECSA, Cienfuegos.

El presente trabajo tiene en su estructura 3 capítulos, que se exponen a continuación:

Capítulo I. Fundamentación Teórica:

En este capítulo se explica la fundamentación teórica del tema y los conceptos asociados al dominio del problema; el problema a resolver y el campo de acción donde se desarrolla, expone las tecnologías, lenguajes y metodologías utilizadas para su desarrollo teniendo en cuenta las tendencias actuales, también el análisis comparativo entre los softwares a nivel nacional e internacional con la presente propuesta.

Capítulo II. Descripción y construcción de la solución propuesta:

Se detallan los artefactos tanto del negocio como del sistema, se especifican los requisitos funcionales y no funcionales del software. Son realizados los diagramas de clases web e implementación, también se analizan los principios del diseño, los patrones del diseño, y el tratamiento de errores. Es diseñado el modelo lógico y físico de base de Datos para la manipulación de los datos.

Capítulo III. Estudio de factibilidad y diseño de casos de prueba funcional:

En este capítulo se realiza un estudio de la factibilidad de la aplicación que se propone, teniendo en cuenta el análisis de los costos, beneficios y planificación para el desarrollo del mismo. Además, se diseñan los casos de prueba funcional para el sistema y se define la forma de verificar su correcto funcionamiento.

Capítulo 1 : Fundamentación Teórica.

1.1 : Introducción al Capítulo.

En este capítulo se expone la base teórica y conceptual para el desarrollo del software “Sistema Informático para el manejo de la Técnica Instalada “en la empresa de ETECSA, Cienfuegos. Entre los temas que se abordan, se explica los conceptos relacionados a los objetivos estratégicos de la organización, así como el flujo y el análisis crítico de los procesos, también los softwares que sirven de antecedentes, tanto a nivel nacional como internacional, que son similares al desarrollado.

La Técnica Instalada es un proceso realizado en cada una de las sucursales de ETECSA en las provincias, y no es más que el cálculo y la consolidación de la información mandada por cada uno de los municipios a la cabecera de la provincia a realizar.

1.2 : Análisis de los sistemas informáticos existentes

Existen varios sistemas informáticos relacionados a los procesos de empresas dedicadas a los servicios en las cuales se manejan grandes volúmenes de información.

A continuación, se describen los que más se vinculan al tema.

1.2.1 : Sistemas Informáticos a nivel internacional

AuraPortal

La Plataforma de Gestión de Procesos BPM de AuraPortal ofrece agilidad y facilidad de uso, ya que su arquitectura modular y escalable permite manejar el crecimiento continuo de trabajo de manera fluida y crecer muy rápido. Con AuraPortal es fácil adaptar los procesos a cada nuevo requerimiento además de modificar posteriormente los mismos con la misma facilidad, ya que no necesita programación alguna. AuraPortal iBPMS cuenta también con una gran

capacidad de integración con sistemas externos, Inteligencia Empresarial (BI), Reportes.

El uso de AuraPortal, mediante la estandarización de procesos estables dentro de la cadena de producción para conexiones Ethernet de banda ancha en Telecomunicaciones. [4]

AuraPortal es un software de plataforma web de carácter privativo.

ULTIMUS

El software UTIMUS está diseñado para llevar a cabo los siguientes procesos:

- Propuestas para Nuevo Sitio.
- Procesos de Aprobación Estructurales.
- Mantenimiento y Desarrollo de Nuevos Productos.
- Ordenes de ADSL.
- Aprobación y cancelaciones de suscripción.
- Procesamiento Orden de Inventario de Telecomunicaciones.
- Cuentas por pagar.
- Gestión de Presupuesto.
- Incorporación de Clientes y Revisión de Puntajes de Crédito.
- Procesos de Servicio al Cliente.
- Aprobación de Viajes de Negocios.

El software UTIMUS es de plataforma web de carácter privativo. [2]

Aqua ePhone Suite 2016

Aqua ePhone Suite 2016, es un avanzado y completo Software de Gestión para el Sector de la Telefonía Móvil, empresas de distribución de productos y servicios de telefonía móvil.

Se especializa en:

- Extensa e integrada funcionalidad.
- Componentizable y modular.
- Especialización Sectorial.

- Seguridad en datos y accesos.
- Alta capacidad de personalización.
- Cómoda y rápida implantación.
- Actualizaciones periódicas.
- Alta escalabilidad, usuarios ilimitados.
- La más innovadora tecnología.
- Usabilidad mejorada.
- Garantía de continuidad tecnológica.
- Conexión aplicaciones externas y web.
- Control de accesos por roles.

El software Aqua ePhone Suite 2016 es de plataforma web de carácter privativo. [8]

1.2.2 : Análisis comparativo de las soluciones existentes con la propuesta

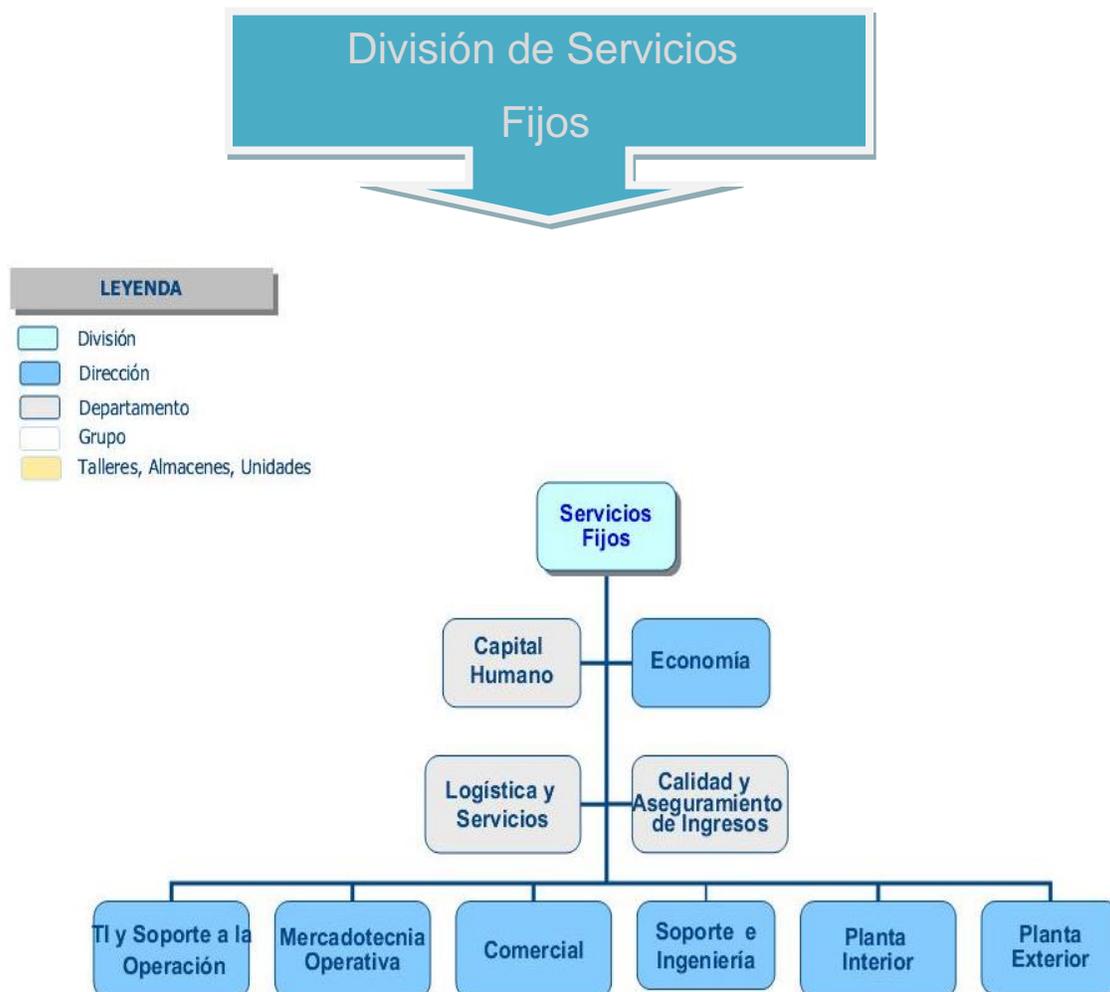
Realizando un análisis minucioso sobre los softwares existentes relacionados con el sector de las telecomunicaciones, se llegó a la conclusión de que ninguno de los softwares encontrados cumple con todas las funcionalidades requeridas, además de ser costosos en el mercado.

Estos sistemas de manera general ofrecen múltiples servicios que benefician en gran medida el trabajo en el sector de las telecomunicaciones, pero no contemplan los objetivos específicos que son requeridos en el sistema propuesto.

Se tomó la decisión de realizar el sistema informático para el manejo de la técnica instalada en ETECSA, después de haber considerado las propuestas existentes.

1.3 : Objetivos estratégicos de la organización

En la Empresa de Telecomunicaciones de Cuba S.A (ETECSA) en Cienfuegos, en la división de Servicios Fijos está estructurada de la siguiente forma:



MISIÓN



Operar, administrar, gestionar y mantener en óptimas condiciones de funcionamiento, la infraestructura del sistema de comunicaciones.

Funciones y Responsabilidades



Emite las políticas y lineamientos orientadas a mantener en óptimas condiciones de funcionamiento la infraestructura del sistema de telecomunicaciones para lograr una red fiable, estable, segura e invulnerable, alcanzando niveles de calidad acordes a los niveles internacionales. Establece las políticas, regulaciones y normativas de Gestión, Administración, Intervención de la Operación y Mantenimiento de la red nacional fija de voz y datos. Emite las políticas y lineamientos para la regulación y normación de la operación y el mantenimiento de la red fija. Controla el cumplimiento de los Programas de Inspección y Control a desarrollar en el interior de la División. Establece los parámetros de los indicadores de las especialidades y de trabajo de la División; así como el control del cumplimiento de los procedimientos de los recursos empleados en la operación y mantenimiento. Emite las políticas para el restablecimiento y estabilización del funcionamiento de la infraestructura de la red fija de telecomunicaciones. Establece, regula y controla las políticas de Asistencia Técnica con los Proveedores fundamentando la garantía expedita de solución de fallas en los equipos y sistemas; así como a la formación de expertos de la Operación y el Mantenimiento. Propone los planes de adquisición de equipos telefónicos fundamentales y demás materiales de la planta exterior para la operación y el mantenimiento. Emite las políticas y lineamientos para la integración de la operación y mantenimiento en su concepto amplio, y en específico, la gestión, supervisión, ingeniería de red y de tráfico, intervención y administración de la red de telecomunicaciones de Cuba en todos los niveles operacionales de la organización. Garantiza la comercialización de los servicios de telecomunicaciones fijos y datos; así como los productos de telecomunicaciones que hayan sido previamente homologados en la red.



Establece las políticas para consolidar los métodos de análisis estadístico del comportamiento de la red de telecomunicaciones. Controla los procesos y las normas de Comercialización, Operación y Mantenimiento de las distintas áreas territoriales hasta el Centro de Telecomunicaciones. Controla el "Sistema de Soporte a la Operación" (OSS) de red. Aporta a la Dirección Central de Desarrollo y Tecnología y a la División de Tecnologías de la Información, el resultado de sus análisis en la definición funcional y su evolución futura. Establece las políticas para la aceptación de equipos, sistemas y redes de las inversiones. Propone a la Dirección Central de Desarrollo y Tecnología variantes de soluciones tecnológicas de telecomunicaciones. Propone las soluciones informáticas gestionales a utilizar a la División de Tecnologías de la Información; así como los requisitos técnicos que garanticen la operación y mantenimiento. Define la factibilidad técnica de los nuevos productos y servicios a introducirse en la red de telecomunicaciones. Norma y regula con efectividad la infraestructura de la red de transmisión, manteniendo el transporte de las señales en los diferentes segmentos de red con alta disponibilidad y calidad, cumpliendo los acuerdos de servicios de interconexión y acceso con los usuarios internos y externos. Emite las políticas y regulaciones para la provisión de los servicios fijos basados en los requerimientos de las actividades comerciales de acuerdo a las facilidades existentes en la red. Regula y norma las disponibilidades de repuestos para garantizar el restablecimiento de las interrupciones. Establece las políticas y regulaciones para las actividades correspondientes a la reparación y calibración de los instrumentos. Emite los lineamientos de políticas para la elaboración de los presupuestos de gastos y de mantenimiento de la operación, comercial y técnica. Define las políticas para la logística de operaciones. Aprueba los requisitos técnicos para el soporte específico a los grandes usuarios. Establece las políticas para la protección técnica y operacional de las redes de telecomunicaciones de planta interior y exterior contra hechos vandálicos o presuntos hechos contrarrevolucionarios.



De conjunto con la Dirección Central de Capital Humano elabora y propone las políticas de formación integral del personal comercial y de operación y mantenimiento e implementa las políticas de capacitación para la División de acuerdo a los lineamientos de la Empresa y las necesidades reales de formación de los recursos humanos; aportando los requerimientos necesarios para los estudios de dimensionamiento de los recursos humanos para la correcta operación y el mantenimiento de la red. Emite a la Dirección Central de Desarrollo y Tecnología las matrices de tráfico de voz y datos para la inclusión en los planes de desarrollo e inversiones; así como regula el uso y explotación de los recursos de toda la red fija de telecomunicaciones bajo criterios de calidad y costos operacionales. Define las políticas para el control de la aplicación de estrategias de la operación de las Redes de Datos y de Telefonía Fija, mediante la aplicación y control de normas técnicas y procedimientos que garanticen la provisión y operación de los servicios y su calidad. Elabora y controla la aplicación de estrategias y políticas nacionales, de la operación de la Energética y la Climatización de la Red, mediante la aplicación y control de normas técnicas y procedimientos que garanticen la operación de los servicios de respaldo energéticos y su calidad. Mantiene informado, en tiempo real, al Centro de Dirección Nacional de las Telecomunicaciones de ETECSA de los fallos en el funcionamiento o hechos extraordinarios que se presenten y limiten la estabilidad de la red y los servicios fijos. Responde por la elaboración y ejecución del presupuesto de ingresos y gastos variables de la actividad comercial de telefonía fija y datos. Garantiza la información comercial requerida para la facturación de los servicios de su competencia y gestiona su cobro a los usuarios. Determina los requerimientos de facturación de sus servicios y vela por la correcta realización de los mismos.



Define, aprueba y controla el cumplimiento de las líneas de trabajo para la actividad comercial, en los servicios de su competencia, desarrolladas en la Dirección Central de Comercial y Mercadotecnia, a partir de la mercadotecnia operativa. Controla y evalúa la actividades comerciales de los territorios y define y desarrolla los planes de gestión y operación de los servicios de atención al usuario de acuerdo a las políticas trazadas; promoviendo y evaluando la gestión de comercialización de servicios en los mercados de su competencia. Propone y controla el plan de instalación de nuevos servicios en su área de competencia. Garantiza la implementación de la política de trabajo con los cuadros y sus reservas en la División. Monitorea , analiza y controla el desempeño de los procesos de su área de competencia. Brinda información para la toma de decisiones operativas en su nivel de dirección y la que demanda el Sistema de Dirección Operativa para el nivel superior; así como el soporte de los análisis diarios del sistema. Aplica el Sistema de Control Interno. Propone el plan de prevención de la División y controla su cumplimiento. Diseña, actualiza y controla los indicadores de trabajo para los Sistemas de Pago utilizados a nivel nacional.

1.4 : Tendencias y tecnologías actuales

En este punto se detallan las tecnologías, lenguajes, herramientas y metodologías que se utilizaron para realizar este trabajo.

Proceso Unificado de Desarrollo de Software (RUP)

Es una metodología de desarrollo de software que está basado en componentes e interfaces bien definidas, y junto con el lenguaje Unificado de Modelado (UML), constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y a documentación de sistemas orientados a objetos.

Es un proceso que puede especializarse para una gran variedad de sistemas de software, en diferentes áreas de aplicación, diferentes tipos de organizaciones, diferentes niveles de aptitud y diferentes tamaños de proyecto. RUP no es un sistema con pasos firmemente establecidos, sino un conjunto de metodologías adaptables al contexto y necesidades de cada organización. [13]

Lenguaje de Modelado Unificado (UML)

El Lenguaje Unificado de Modelado prescribe un conjunto de notaciones y diagramas estándar para modelar sistemas orientados a objetos y describe la semántica esencial de estos diagramas y los símbolos en ellos utilizados. [19]

Patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC)

MVC es una propuesta de diseño de software utilizada para implementar sistemas donde se requiere el uso de interfaces de usuario. Surge de la necesidad de crear software más robusto con un ciclo de vida más adecuado, donde se potencie la facilidad de mantenimiento, reutilización del código y la separación de conceptos. Su fundamento es la separación del código en tres capas diferentes, acotadas por su responsabilidad, en lo que se llaman Modelos, Vistas y Controladores. [25]

Modelos:

Es la capa donde se trabaja con los datos, por tanto, contiene mecanismos para acceder a la información y también para actualizar su estado. Los datos se tienen habitualmente en una base de datos, por lo que en los modelos tendremos todas las funciones que accederán a las tablas y harán los correspondientes selects, updates, inserts, etc.

Vistas:

Las vistas, como su nombre nos hace entender, contienen el código de la aplicación que va a producir la visualización de las interfaces de usuario, o sea, el código que nos permitirá renderizar los estados de la aplicación en HTML. En las vistas nada más tenemos los códigos HTML y PHP que permiten mostrar la salida.

Controlador:

Contiene el código necesario para responder a las acciones que se solicitan en la aplicación, como visualizar un elemento, realizar una compra, una búsqueda de información, etc.

MySQL

MySQL es un sistema gestor de bases de datos (SGBD) muy conocido y ampliamente usado (más de 6 millones de instalaciones) por su simplicidad y notable rendimiento.

Aunque carece de algunas características avanzadas disponibles en otros SGBD del mercado, es una opción atractiva tanto para aplicaciones comerciales, como de entretenimiento precisamente por su facilidad de uso y tiempo reducido de puesta en marcha. Esto y su libre distribución en Internet bajo licencia GPL le otorgan como beneficios adicionales (no menos importantes) contar con un alto grado de estabilidad y un rápido desarrollo. [30]

PHP

PHP, acrónimo de "PHP: Hypertext Preprocessor", es un lenguaje de Código Abierto interpretado de alto nivel, especialmente pensado para desarrollo web y el cual puede ser incrustado en páginas HTML. La mayoría de su sintaxis es similar a C, Java y Perl y es fácil de aprender. La meta de este lenguaje es permitir escribir a los creadores de páginas web, páginas dinámicas de una manera rápida y fácil, aunque se pueda hacer mucho más con PHP. [27]

JavaScript

Es el lenguaje interpretado orientado a objetos desarrollado por Netscape que se utiliza en millones de páginas web y aplicaciones de servidor en todo el mundo. JavaScript de Netscape es un súper-conjunto del lenguaje de scripts estándar de la edición de ECMA-262 3 (ECMAScript) que presenta sólo leves diferencias respecto a la norma publicada. [17]

HTML 5

HTML5 es la última versión de HTML. El término representa dos conceptos diferentes:

Se trata de una nueva versión de HTML, con nuevos elementos, atributos y comportamientos.

Contiene un conjunto más amplio de tecnologías que permite a los sitios Web y a las aplicaciones ser más diversas y de gran alcance. A este conjunto se le llama HTML5 y amigos, a menudo reducido a HTML5. [16]

CSS 3

Mientras que HTML permite definir la estructura una página web, las hojas de estilo en cascada (Cascading Style Sheets o CSS) son las que ofrecen la posibilidad de definir las reglas y estilos de representación en diferentes dispositivos, ya sean pantallas de equipos de escritorio, portátiles, móviles, impresoras u otros dispositivos capaces de mostrar contenidos web. Las hojas de estilo permiten definir de manera eficiente la representación de las páginas y es uno de los conocimientos fundamentales que todo diseñador web debe manejar a la perfección para realizar su trabajo. [12]

Yii2 Framework

Yii es un framework PHP basado en componentes de alto rendimiento para desarrollar aplicaciones Web de gran escala. El mismo permite la máxima reutilización en la programación web y puede acelerar el proceso de desarrollo.

Yii sobresale frente a otros frameworks PHP en su eficiencia, su gran cantidad de características y su clara documentación. Yii ha sido diseñado cuidadosamente desde el principio para el desarrollo de aplicaciones de Web. No es ni un subproducto de un proyecto ni un conglomerado de trabajo de terceros. Es el resultado de la vasta experiencia de los autores en desarrollo de aplicaciones Web y de la investigación y la reflexión de los más populares los frameworks de programación Web y aplicaciones. [3]

JQuery

JQuery es uno de los complementos más esenciales para el desarrollo web, usado en millones de sitios en toda la web, ya que facilita mucho el desarrollo de aplicaciones enriquecidas del lado del cliente en JavaScript, compatibles con todos los navegadores. JQuery no es un lenguaje, sino una serie de funciones y métodos de JavaScript. Por tanto, JavaScript es el lenguaje y jQuery es una librería que podemos usar opcionalmente si queremos facilitar nuestra vida cuando programamos en JavaScript. A veces nos podemos referir a jQuery como framework o incluso como un API de funciones, útiles en la mayoría de proyectos web. [29]

PhpMyAdmin

PhpMyAdmin es un programa de libre distribución en PHP, creado por una comunidad sin ánimo de lucro. Es una herramienta muy completa que permite acceder a todas las funciones típicas de la base de datos MySQL a través de una interfaz web muy intuitiva. [28]

Visual Paradigm

Visual Paradigm para UML es una herramienta para desarrollo de aplicaciones utilizando modelado UML ideal para Ingenieros de Software, Analistas de Sistemas y Arquitectos de sistemas que están interesados en construcción de sistemas a gran escala y necesitan confiabilidad y estabilidad en el desarrollo orientado a objetos. [26]

1.5 : Conclusiones del capítulo

Después de haber hecho un análisis profundo de tendencias, tecnologías Web, lenguajes de programación, gestores de bases de datos; se exponen las razones por los cuales ha sido seleccionada la metodología RUP, como guía para la documentación del software propuesto, así como el uso del UML como lenguaje

para modelar el análisis y diseño. Además, se ha optado por emplear a la hora de escribir sus programas la tecnología PHP como lenguaje de programación que corre desde el servidor, apoyado por el lenguaje JavaScript y por las CSS para optimizar las funcionalidades del sitio desde el cliente. Se determinó, además, para la selección de PHP y MySQL, que están cubiertos bajo la licencia GPL. Toda esta elección, fue realizada sobre la consideración de las potencialidades de dichas herramientas y lenguajes para llevar a cabo con calidad y eficiencia la implementación del software propuesto.

Capítulo 2 : Modelo del negocio

2.1 : Introducción

Un paso fundamental en la modelación de un problema informático es el modelo del negocio, ya que en él se describe el funcionamiento de la entidad en situaciones normales. El modelo del sistema también entra en la lista de acciones encaminadas al buen desarrollo de un producto final de software.

En este capítulo se describen los procesos del negocio que se llevan a cabo en la empresa ETECSA en cuanto a Técnica Instalada se refiere. Además, se recoge la descripción de la solución propuesta. Para realizar esta descripción se empleará el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) como lenguaje de modelado y algunos de los artefactos que propone la metodología RUP.

Además, se describe y analiza el modelo de sistema. Se identifican los requerimientos funcionales y no funcionales, se definen los actores del sistema y las funcionalidades que a su disposición se colocan. Se plantean y detallan una serie de diagramas que ayudan y guían en el diseño y la implementación del sistema, como son: el diagrama de casos de uso del sistema, el diagrama de clases web del diseño, el diagrama del modelo físico y lógico de datos y el diagrama de despliegue.

2.2 : Modelo del negocio actual

El proceso para el trabajo de la Técnica Instalada comienza con la petición mensual de esta información, por parte de la Directiva de la Empresa de Telecomunicaciones de Cuba (ETECSA) en la provincia de Cienfuegos. Seguidamente los directores de las Oficinas Comerciales de cada municipio exigen a los Ejecutivos Comerciales llenar y enviar los tres modelos (Nuevos Servicios, Cambios Tecnológicos y la Técnica Instalada por Municipios) que contienen la información deseada hacia la Oficina de Soporte Comercial. Toda

esta información es del Sector Residencial y extraída del SIPREC (Sistema para Provisión de Servicios y Reclamos). Estas informaciones deben tener en cuenta las altas y bajas sucedidas en el mes, y deben discernir de dicha información lo referido a los TFA (Teléfono Fijo Alternativo) y los Agentes de Telecomunicaciones. También deben informar en la tabla de Nuevos Servicios los traslados instalados, desglosados por edad (tiempo de demora del traslado). De forma similar el Ejecutivo Comercial de la Oficina Empresa deberá tributar la información anterior, sobre el sector estatal, el comercial, de negocios, autofinanciado, entre otros.

Cuando toda la información es entregada a la Oficina de Soporte Comercial, el Especialista de Protección al Consumidor debe integrarla y consolidarla. Este proceso consiste en extraer los datos del mes por cada oficina del SIPREC, conciliarlo con lo que reporta cada Centro de Telecomunicaciones u Oficina Comercial y llenar el modelo Segmentación de la Técnica Instalada. Este modelo se compone de un resumen de la información recibida y procesada en las estadísticas necesarias, para su archivo y conocimiento de la Directiva.

2.3 : Reglas del negocio a considerar

- ❖ No pueden existir Oficinas Comerciales sin Director y Ejecutivo Comercial.
- ❖ Cada Oficina Comercial y la Oficina Empresa tendrá solo un Director y un Ejecutivo Comercial.
- ❖ Los directores de Oficinas Comerciales solo podrán visualizar la información perteneciente a su municipio.
- ❖ Los Ejecutivos Comerciales solo podrán modificar, visualizar y enviar la información perteneciente a su municipio.
- ❖ El Ejecutivo Comercial de la Oficina Empresa puede visualizar la información de las todas las Oficinas Comerciales, pero no modificarlas.

- ❖ Los Ejecutivos Comerciales de la Oficina Empresa solo podrán modificar, visualizar y enviar la información perteneciente a los sectores anteriormente descritos.
- ❖ Todos los Directores y Ejecutivos Comerciales tendrán la posibilidad de imprimir reportes con la información que les corresponda.
- ❖ El sistema permitirá que los ejecutivos comerciales puedan visualizar la información de los documentos concernientes a su área de trabajo, pero solo puedan modificar la información que le corresponde a cada uno.
- ❖ El sistema integrará de manera automática toda la información introducida por ambos ejecutivos, labor que realiza actualmente el especialista de protección al consumidor.
- ❖ El especialista de protección al consumidor tendrá acceso a esta información ya integrada para consolidarla de manera más sencilla y eficiente.
- ❖ El especialista de protección al consumidor podrá, una vez consolidada la información, generar de manera automática las tablas correspondientes al documento “segmentación de la técnica instalada”, a través de las cuales se realizarán todos los cálculos económicos automáticamente.
- ❖ La centralización del sistema permitirá un acceso más rápido y seguro a la información, ya que eliminará la necesidad de enviar dicha información vía e-mail.

2.4 : Actores del negocio

Un actor del negocio es cualquier individuo, grupo, entidad, organización, máquina o sistema de información externos; con los que el negocio interactúa. Lo que se modela como actor es el rol que se juega cuando se interactúa con el negocio para beneficiarse de sus resultados. [24]

Tabla 2.1. Descripción de los actores del negocio

Nombre del actor	Descripción
Directiva	Máximos responsables de la empresa. Son los encargados de exigir la información sobre la Técnica Instalada. Se benefician de este proceso porque de esta forma controlan, toman decisiones y trazan nuevos planes para el desarrollo de las telecomunicaciones de la provincia.

2.5 : Diagrama de casos de uso del negocio

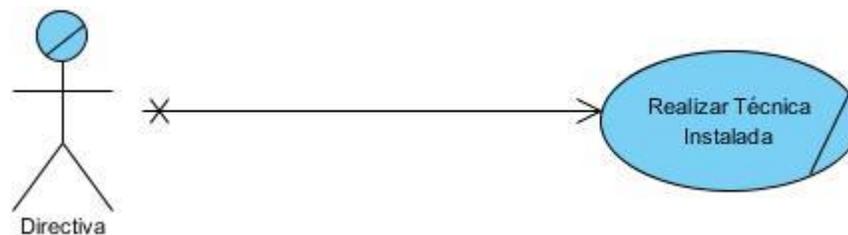


Figura 2.1. Diagrama de casos de uso

2.6 : Trabajadores del negocio

Tabla 1.2 Descripción de los trabajadores del negocio

Nombre del trabajador	Descripción
Ejecutivo Comercial	Es la persona encargada de llenar y enviar los tres modelos de información sobre la Técnica Instalada perteneciente a la zona residencial de su municipio. Incluye además los TFA y los Agentes de Telecomunicaciones.
Ejecutivo Comercial de la Oficina Empresa	Es la persona encargada de llenar y enviar los tres modelos de información sobre la Técnica Instalada perteneciente al sector estatal, el comercial, de negocios, autofinanciado, entre otros, de la provincia.
Especialista de Protección al Consumidor	Persona encargada de consolidar toda la información provista por las Oficinas Comerciales y la Oficina Empresa y enviar esta información al Director General.

2.7 : Casos de uso del negocio

2.7.1 : Caso de uso <Pedir Técnica Instalada>

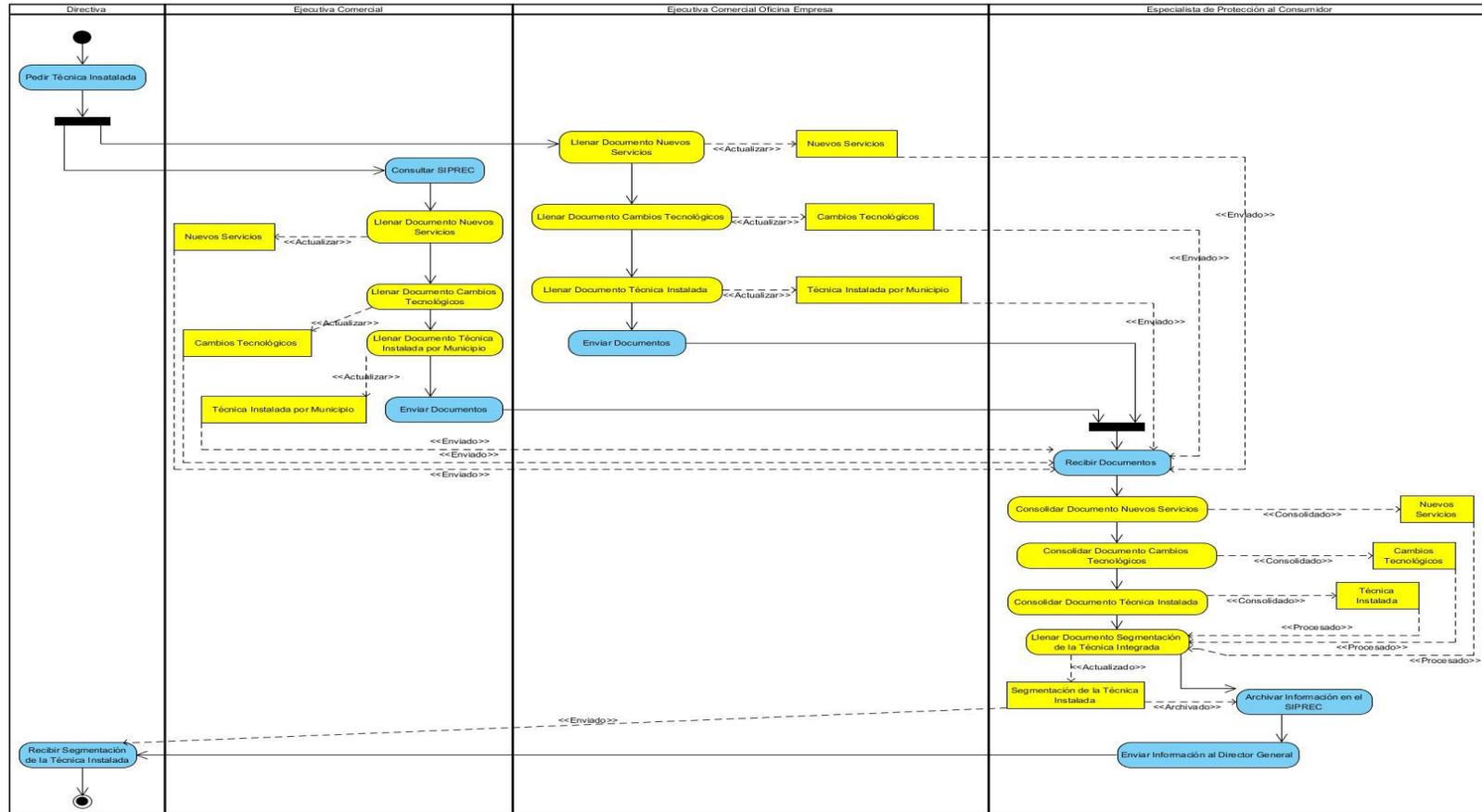
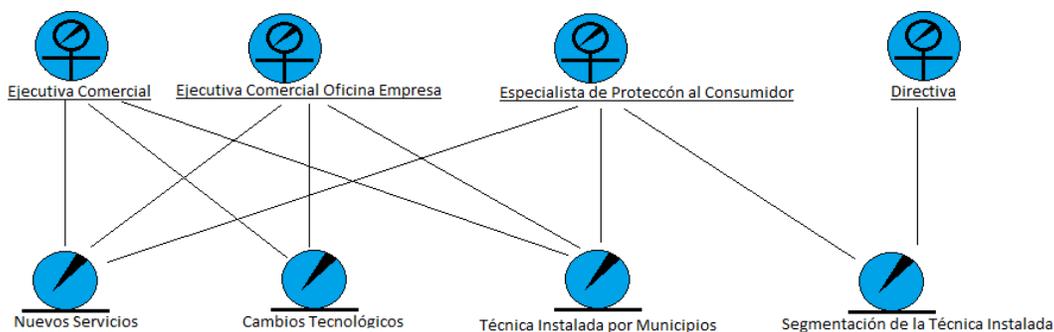


Figura 1.2 Diagrama del caso de uso < Pedir Técnica Instalada >

2.8 : Modelo de objetos



2.9 : Actores del sistema a automatizar

Tabla 2.1 Actores del sistema a automatizar

Nombre del actor	Descripción
Directiva	Debe autenticarse para acceder al sitio, nada más puede ver los procesos que se realizan.
Ejecutivo Comercial	Debe autenticarse para acceder al sitio, tiene los permisos de añadir, modificar, eliminar y ver solo los datos con los que trabaja.
Ejecutivo Comercial Oficina Empresa	Debe autenticarse para acceder al sitio, tiene los permisos de añadir, modificar, eliminar y ver solo los datos con los que trabaja.
Especialista de Protección al Consumidor	Debe autenticarse para acceder al sitio, tiene los permisos de añadir, modificar, eliminar y ver todos los datos del sistema.
Administrador	Controla los usuarios y permisos del sistema.
Usuario	Actor genérico que tendrá acceso a las funcionalidades comunes de los usuarios.

2.10: Requisitos funcionales

Los requerimientos funcionales son declaraciones de los servicios o funciones que proveerá el sistema, de la manera en que este reaccionará a entradas particulares. [24]

Estos se muestran a continuación:

1. Añadir Nuevos Servicios por la Ejecutiva Comercial.
2. Modificar Nuevos Servicios por la Ejecutiva Comercial.
3. Eliminar Nuevos Servicios por la Ejecutiva Comercial.
4. Ver Nuevos Servicios por la Ejecutiva Comercial.
5. Añadir Técnica Instalada por Municipio por la Ejecutiva Comercial.
6. Modificar Técnica Instalada por Municipio por la Ejecutiva Comercial.
7. Eliminar Técnica Instalada por Municipio por la Ejecutiva Comercial.
8. Ver Técnica Instalada por Municipio por la Ejecutiva Comercial.
9. Añadir Cambios Tecnológicos por la Ejecutiva Comercial.
10. Modificar Cambios Tecnológicos por la Ejecutiva Comercial.
11. Eliminar Cambios Tecnológicos por la Ejecutiva Comercial.
12. Ver Cambios Tecnológicos por la Ejecutiva Comercial.
13. Añadir Nuevos Servicios por la Ejecutiva Comercial Oficina Empresa.
14. Modificar Nuevos Servicios por la Ejecutiva Comercial Oficina Empresa.
15. Eliminar Nuevos Servicios por la Ejecutiva Comercial Oficina Empresa.
16. Ver Nuevos Servicios por la Ejecutiva Comercial Oficina Empresa.
17. Añadir Técnica Instalada por Municipio por la Ejecutiva Comercial Oficina Empresa.
18. Modificar Técnica Instalada por Municipio por la Ejecutiva Comercial Oficina Empresa.
19. Eliminar Técnica Instalada por Municipio por la Ejecutiva Comercial Oficina Empresa.

20. Ver Técnica Instalada por Municipio por la Ejecutiva Comercial Oficina Empresa.
21. Añadir Cambios tecnológicos por la Ejecutiva Comercial Oficina Empresa.
22. Modificar Cambios tecnológicos por la Ejecutiva Comercial Oficina Empresa.
23. Eliminar Cambios tecnológicos por la Ejecutiva Comercial Oficina Empresa.
24. Ver Cambios tecnológicos por la Ejecutiva Comercial Oficina Empresa.
25. Añadir Segmentación de la Técnica Instalada.
26. Modificar Segmentación de la Técnica Instalada.
27. Eliminar Segmentación de la Técnica Instalada.
28. Ver Segmentación de la Técnica Instalada.
29. Añadir Orden de Servicios.
30. Modificar Orden de Servicios.
31. Eliminar Orden de Servicios.
32. Ver Orden de Servicios.
33. Añadir Técnica Instalada.
34. Modificar Técnica Instalada.
35. Eliminar Técnica Instalada.
36. Ver Técnica Instalada.
37. Añadir Cambios Tecnológicos.
38. Modificar Cambios Tecnológicos.
39. Eliminar Cambios Tecnológicos.
40. Ver Cambios Tecnológicos.
41. Exportar a Excel el reporte de los Nuevos Servicios.
42. Exportar a Excel el reporte de la Técnica Instalada por Municipio.
43. Exportar a Excel el reporte de Cambios Tecnológicos.
44. Exportar a Excel el reporte de la Segmentación de la Técnica Instalada.
45. Autenticar Usuario.
46. Modificar Usuario.
47. Eliminar Usuario.

48. Ver Usuario.
49. Añadir Municipio.
50. Modificar Municipio.
51. Eliminar Municipio
52. Ver Municipio.
53. Añadir Reparto.
54. Modificar Reparto.
55. Eliminar Reparto.
56. Ver Reparto.
57. Añadir Solicitud de Servicio.
58. Modificar Solicitud de Servicio.
59. Eliminar Solicitud de Servicio.
60. Ver Solicitud de Servicio.
61. Añadir Cambios Tecnológicos.
62. Modificar Cambios Tecnológicos.
63. Eliminar Cambios Tecnológicos.
64. Ver Cambios Tecnológicos.

2.11: Requisitos no funcionales

Apariencia o interfaz externa:

El sistema debe tener una interfaz sencilla, agradable y de fácil uso para el usuario. La interfaz no debe contener muchas imágenes para no demorar las respuestas al usuario. Su funcionamiento deberá ser intuitivo, y requerir de información mínima. Debe tener claridad y buena organización de la información, permitiendo la interpretación correcta e inequívoca de la misma. La interfaz debe ser diseñada de modo tal que el usuario pueda ir de un punto a otro, dentro de ella, con gran facilidad.

Usabilidad:

El sistema puede ser usado por personas con o sin experiencia en el trabajo con sistemas web por lo que el diseño debe ser ameno y de fácil uso. Se debe lograr una web interactiva donde los usuarios sean capaces de aprender en la marcha. Controlar en la medida de lo posible que los mensajes de error sean emitidos desde la aplicación y no por el sistema operativo. Garantizar una secuencia lógica para la navegación dentro del sitio. Evitar el uso excesivo de animaciones que distraigan o lleguen a molestar al cliente. La información debe ser presentada de un modo claro y legible. Minimizar en lo posible el tiempo de respuesta ante las peticiones del usuario. Garantizar un estándar en el código y su estructura que facilite las actividades de mantenimiento y mejoramiento del mismo.

Rendimiento:

El sistema propuesto debe ser rápido en el procesamiento de la información así como a la hora de dar respuesta a la solicitud de los usuarios, además debe permitir el acceso simultáneo a los datos por diferentes usuarios. El sistema deberá ser lo más estable y confiable posible.

Soporte:

El sistema debe propiciar su mejoramiento y la inclusión de nuevos módulos en el futuro. Los servicios de instalación y mantenimiento del sistema deben ser responsabilidad del administrador informático del centro o por personal

calificado, teniendo en cuenta las configuraciones necesarias para su correcto funcionamiento.

Portabilidad:

El sistema fue desarrollado para su uso en múltiples plataformas como Windows, Linux, entre otras que soporten el lenguaje PHP y MySQL.

Seguridad:

El software solo será utilizado por los usuarios, el evaluador y el administrador del sistema. Los usuarios solo podrán ver la información, nunca modificarla o eliminarla, el evaluador solo podrá realizar la evaluación del desempeño y el administrador del sistema realizará todo lo que el software permita hacer. En la realización del sitio Web se harán validaciones de la información para tener mejor control de la información y así facilitar la manejabilidad del sitio y no permitir la entrada de datos irreales. Se utilizó la función de encriptación MD5 para la seguridad de la contraseña.

Políticos, culturales y legales:

EL sistema propuesto podrá ser desplegado en cualquier organización del país. El sistema deberá responder a los intereses de la Constitución de la República de Cuba, asimismo no existirán prioridades en el servicio según el nivel social, cultural o étnico. El producto podrá ser comercializado.

Confiabilidad:

El sistema debe ser tolerante ante los fallos que puedan ocurrir durante la explotación de la aplicación.

En caso de fallos, el sistema debe garantizar que la pérdida de información sea mínima.

Software:

Del lado del servidor se debe instalar: Apache 2.4.3 como servidor web, PHP 5.4.7, como sistema gestor de base de datos MySQL 5.5.27 y cualquier sistema operativo porque la aplicación es multiplataforma. Del lado cliente se debe instalar algún navegador web como Mozilla Firefox, Internet Explorer o Google Chrome.

Hardware:

Para poder utilizar el sistema, se necesita un servidor de 500 Mb de RAM como mínimo, espacio libre en el disco duro de al menos 2 Gb, procesador Intel P4 o superior y una tarjeta de red de 100 Mb/s. Se recomendada 2 GB de memoria RAM y 5 Gb de capacidad libre en el disco duro.

Todas las computadoras del lado del cliente deben estar conectadas a la red y tener al menos 256 Mb de RAM y procesador Intel P4 o superior.

2.12: Diagrama de casos de uso del sistema a automatizar

Diagrama de casos de uso del sistema a automatizar. Se incluyen las relaciones de *include*, *extend* y generalización/especialización entre los casos de uso, y de generalización/especialización entre los actores.

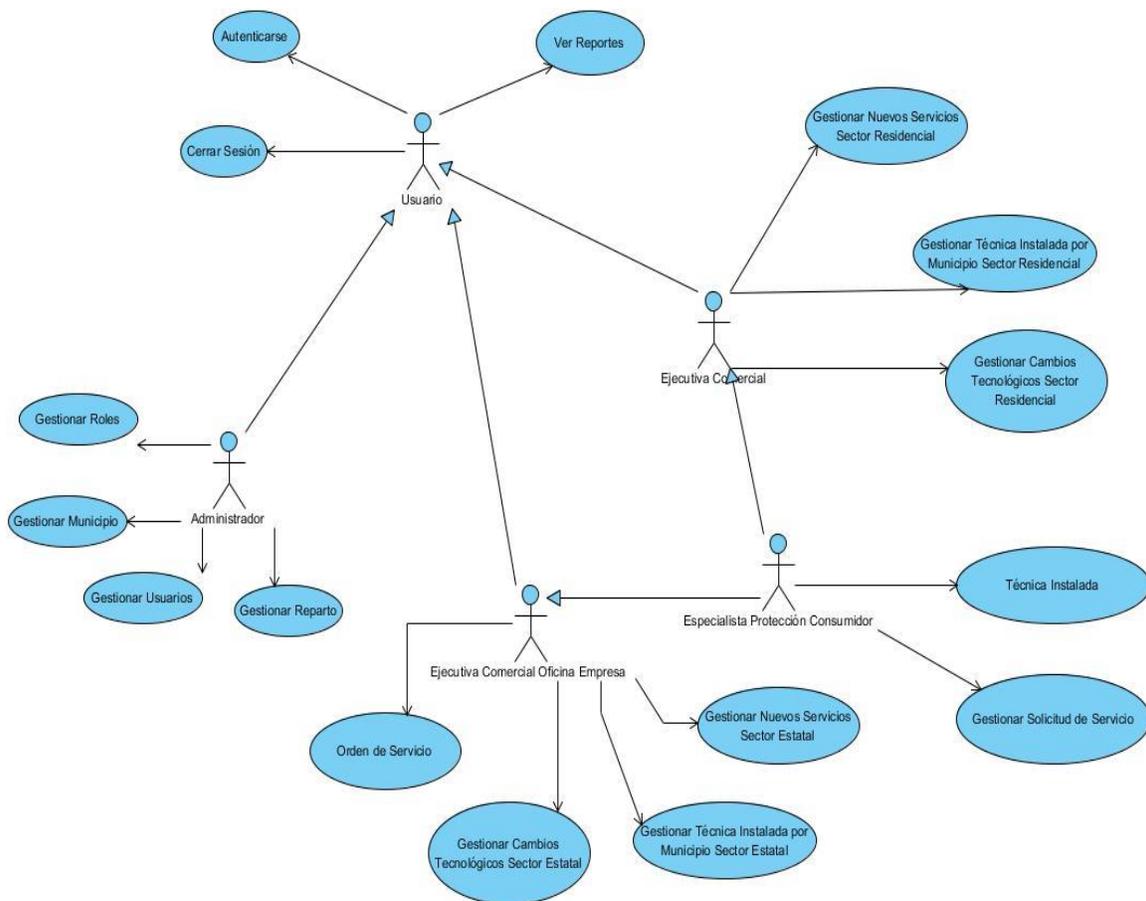


Figura 2.1 Diagrama del caso de uso del sistema.

2.13: Descripción de los casos de uso

Tabla 3.2 Descripción del caso de uso <Autenticarse>

Nombre del caso de uso	Autenticarse.
Actores	Usuarios.
Resumen	El proceso inicia cuando el usuario desea realizar algún proceso dentro de la aplicación. Accede al login que se muestra en la esquina superior derecha del software y allí introduce su usuario y contraseña.
Precondiciones	El usuario debe existir dentro del sistema.
Poscondiciones	Se muestra la información o proceso a los que el usuario puede acceder.
Requisitos especiales	

Tabla 3.3 Descripción del caso de uso <Cerrar Sesión>

Nombre del caso de uso	Cerrar Sesión.
Actores	Usuarios.
Resumen	El proceso inicia cuando el usuario desea terminar de trabajar con el sistema. Accede al tocar el botón de acción Cerrar Sesión que se muestra en la esquina superior derecha en el software.
Precondiciones	Estar autenticado dentro de la aplicación.
Poscondiciones	Se cierra la sesión y se muestra la página principal del sistema.
Requisitos especiales	Haberse autenticado previamente.

Tabla 3.3 Descripción del caso de uso <Ver Reportes>

Nombre del caso de uso	Ver Reportes.
Actores	Usuarios.
Resumen	El proceso inicia cuando se desea acceder a un reporte para saber alguna información que genera el software. Se muestra un botón que despliega una serie de reportes a escoger.

Precondiciones	Estar autenticado dentro de la aplicación.
Poscondiciones	Se muestra el reporte seleccionado.
Requisitos especiales	

Tabla 3.4 Descripción del caso de uso <Gestionar Roles>

Nombre del caso de uso	Gestionar Roles.
Actores	Administrador.
Resumen	El caso de uso inicia cuando el administrador necesita gestionar un rol y/o asignarlo a un usuario determinado.
Precondiciones	El usuario debe estar autenticado como administrador y es el único capaz de realizar esta acción.
Poscondiciones	La acción finaliza mostrando los cambios realizados.
Requisitos especiales	Estar autenticado como administrador.

Tabla 3.5 Descripción del caso de uso <Gestionar Usuarios>

Nombre del caso de uso	Gestionar Usuarios.
Actores	Administrador.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el administrador requiere de insertar, eliminar o modificar un usuario.
Precondiciones	El usuario debe estar autenticado como administrador y es el único capaz de realizar esta acción.
Poscondiciones	La acción finaliza mostrando los cambios realizados.
Requisitos especiales	Estar autenticado como administrador.

Tabla 3.6 Descripción del caso de uso <Gestionar Municipio>

Nombre del caso de uso	Gestionar Municipio.
Actores	Administrador.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el administrador requiere insertar, eliminar o modificar un municipio.

Precondiciones	El único capaz de realizar esta acción es el administrador del sistema.
Poscondiciones	La acción finaliza mostrando los cambios realizados.
Requisitos especiales	Estar autenticado como administrador.

Tabla 3.7 Descripción del caso de uso <Gestionar Reparto>

Nombre del caso de uso	Gestionar Reparto.
Actores	Administrador.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el administrador requiere de insertar, eliminar o modificar un reparto.
Precondiciones	El usuario debe estar autenticado como administrador y es el único capaz de realizar esta acción.
Poscondiciones	La acción finaliza mostrando los cambios realizados.
Requisitos especiales	Estar autenticado como administrador, solo se crearán repartos a un municipio existente.

Tabla 3.8 Descripción del caso de uso <Orden de Servicio>

Nombre del caso de uso	Orden de Servicio.
Actores	Ejecutiva Comercial Oficina Empresa.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando la Ejecutiva Comercial Oficina Empresa requiere generar una Orden de Servicio.
Precondiciones	Debe estar autenticado en el sistema la Ejecutiva Comercial Oficina Empresa para realizar esta acción.
Poscondiciones	La acción finaliza mostrando los cambios realizados.
Requisitos especiales	

Tabla 3.9 Descripción del caso de uso <Gestionar Cambios Tecnológicos Sector Estatal>

Nombre del caso de uso	Gestionar Cambios Tecnológicos Sector Estatal
-------------------------------	---

uso	
Actores	Ejecutiva Comercial Oficina Empresa.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando la Ejecutiva Comercial Oficina Empresa requiere insertar, eliminar o modificar un cambio tecnológico para el sector estatal.
Precondiciones	Debe estar autenticado en el sistema la Ejecutiva Comercial Oficina Empresa para realizar esta acción.
Poscondiciones	La acción finaliza mostrando los cambios realizados.
Requisitos especiales	

Tabla 3.10 Descripción del caso de uso <Gestionar Nuevos Servicios Sector Estatal>

Nombre del caso de uso	Gestionar Nuevos Servicios Sector Estatal.
Actores	Ejecutiva Comercial Oficina Empresa.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando la Ejecutiva Comercial Oficina Empresa requiere insertar, eliminar o modificar un Nuevo Servicio para el Sector Estatal.
Precondiciones	Debe estar autenticado en el sistema la Ejecutiva Comercial Oficina Empresa para realizar esta acción.
Poscondiciones	La acción finaliza mostrando los cambios realizados.
Requisitos especiales	

Tabla 3.11 Descripción del caso de uso <Gestionar Técnica Instalada por Municipio Sector Estatal>

Nombre del caso de uso	Gestionar Técnica Instalada por Municipio Sector Estatal.
Actores	Ejecutiva Comercial Oficina Empresa.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando la Ejecutiva Comercial Oficina Empresa requiere insertar, eliminar o modificar la Técnica Instalada por municipio para el sector estatal.
Precondiciones	Debe estar autenticado en el sistema la Ejecutiva Comercial Oficina Empresa para realizar esta acción y debe haberse realizado ya los Nuevos Servicios Sector Estatal.
Poscondiciones	La acción finaliza mostrando los cambios realizados.
Requisitos especiales	Solo se verán los datos del municipio y los repartos al cual pertenece la Ejecutiva Comercial Oficina Empresa.

Tabla 3.12 Descripción del caso de uso <Gestionar Cambios Tecnológicos Sector Residencial>

Nombre del caso de uso	Gestionar Técnica Instalada por Municipio Sector Residencial.
Actores	Ejecutiva Comercial.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando la Ejecutiva Comercial requiere insertar, eliminar o modificar un Cambio Tecnológico para el Sector Residencial.
Precondiciones	Debe estar autenticada en el sistema la Ejecutiva Comercial para realizar esta acción.
Poscondiciones	La acción finaliza mostrando los cambios realizados.
Requisitos especiales	Solo se verán los datos del municipio y los repartos al cual pertenece la Ejecutiva Comercial.

Tabla 3.13 Descripción del caso de uso <Gestionar Nuevos Servicios Sector Residencial >

Nombre del caso de uso	Gestionar Nuevos Servicios Sector Residencial.
Actores	Ejecutiva Comercial.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando la Ejecutiva Comercial requiere insertar, eliminar o modificar un Nuevo Servicio para el Sector Residencial.
Precondiciones	Debe estar autenticada en el sistema la Ejecutiva Comercial para realizar esta acción.
Poscondiciones	La acción finaliza mostrando los cambios realizados.
Requisitos especiales	Solo se verán los datos del municipio y los repartos al cual pertenece la Ejecutiva Comercial.

Tabla 3.14 Descripción del caso de uso <Gestionar Técnica Instalada por Municipio Sector Residencial >

Nombre del caso de uso	Gestionar Técnica Instalada por Municipio Sector Residencial.
Actores	Ejecutiva Comercial.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando la Ejecutiva Comercial requiere insertar, eliminar o modificar la Técnica Instalada por Municipio para el Sector Residencial.
Precondiciones	Debe estar autenticado en el sistema la Ejecutiva Comercial para realizar esta acción y debe haberse realizado ya los Nuevos Servicios Sector Residencial.
Poscondiciones	La acción finaliza mostrando los cambios realizados.
Requisitos especiales	Solo se verán los datos del municipio y los repartos al cual pertenece la Ejecutiva Comercial.

Tabla 3.15 Descripción del caso de uso < Técnica Instalada >

Nombre del caso de uso	Técnica Instalada.
Actores	Especialista Protección Consumidor.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando la Ejecutiva Comercial requiere la finalización de los datos enviados por las diferentes oficinas de la empresa.
Precondiciones	Debe estar autenticado en el sistema la Especialista de Protección al Consumidor para realizar esta acción y debe haberse realizado ya los Nuevos Servicios Sector Residencial, la Técnica Instalada por Municipio Sector Residencial, la Técnica Instalada por Municipio Sector Residencial, Nuevos Servicios Sector Estatal, la Técnica Instalada por Municipio Sector Estatal, la Técnica Instalada por Municipio Sector Estatal.
Poscondiciones	La acción finaliza mostrando los datos generados.
Requisitos especiales	

Tabla 3.15 Descripción del caso de uso < Gestionar Solicitud de Servicio>

Nombre del caso de uso	Gestionar Solicitud de Servicio.
Actores	Especialista Protección Consumidor.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando la Ejecutiva Comercial requiere la información de los servicios de datos referentes a Internet.
Precondiciones	Debe estar autenticado en el sistema la Especialista de Protección al Consumidor para realizar esta acción.
Poscondiciones	La acción finaliza mostrando los datos generados.
Requisitos especiales	

2.14: Descripción de la solución propuesta

2.14.1 : Diagrama de clases del Web

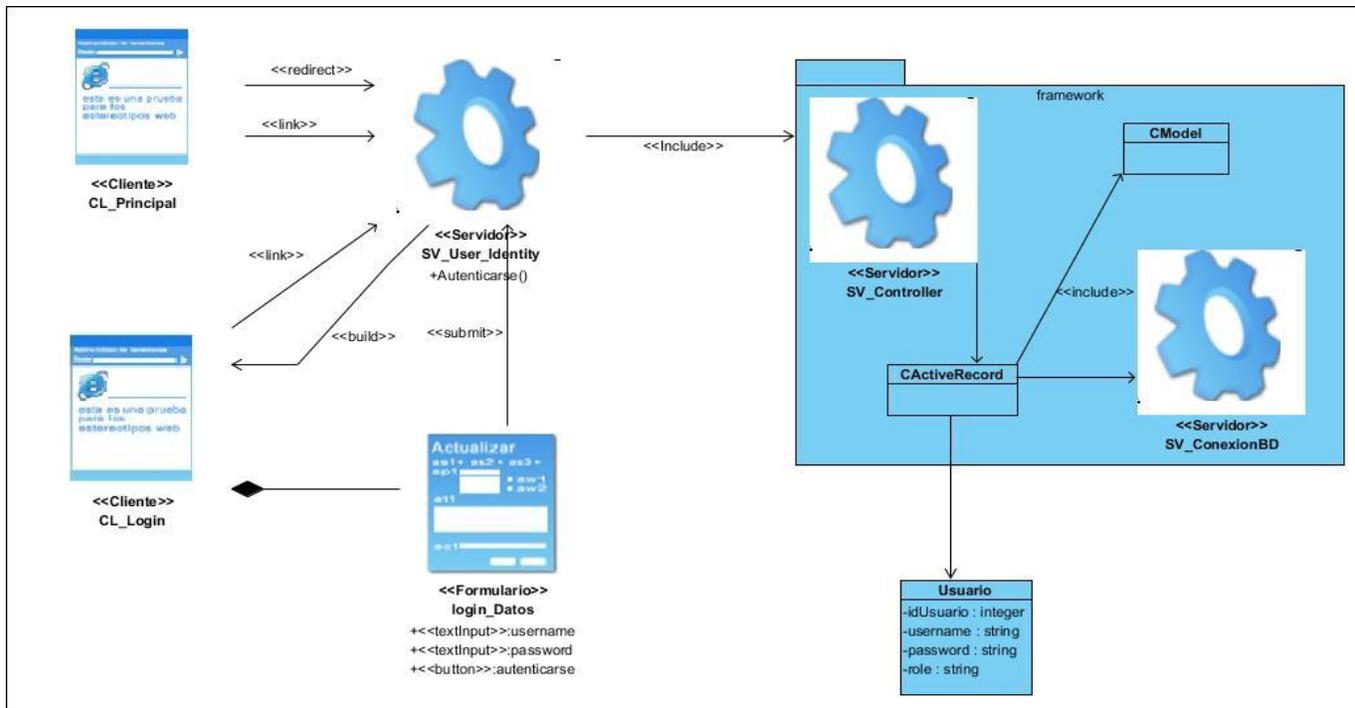


Figura 3.2 Diagrama de clases web < Autenticarse >

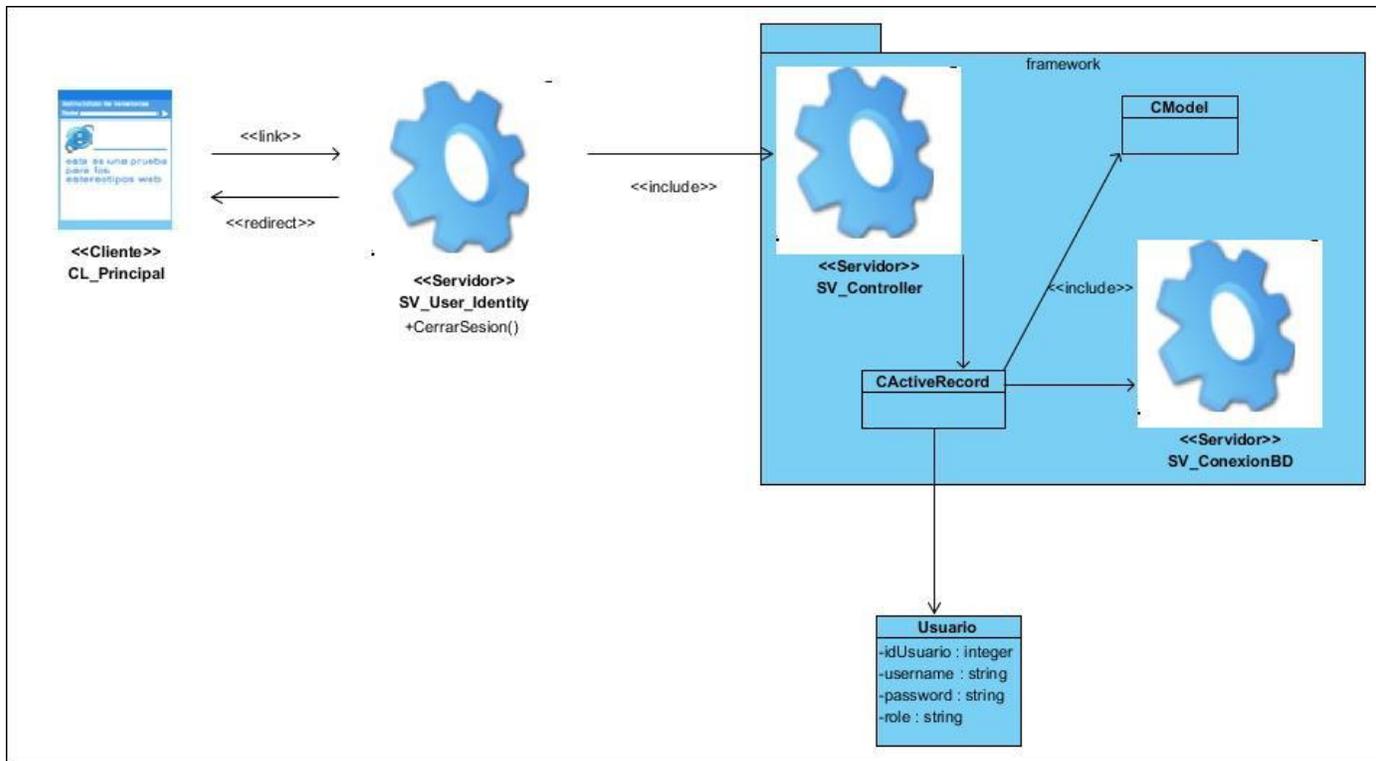


Figura 3.3 Diagrama de clases web < Cerrar Sesión >

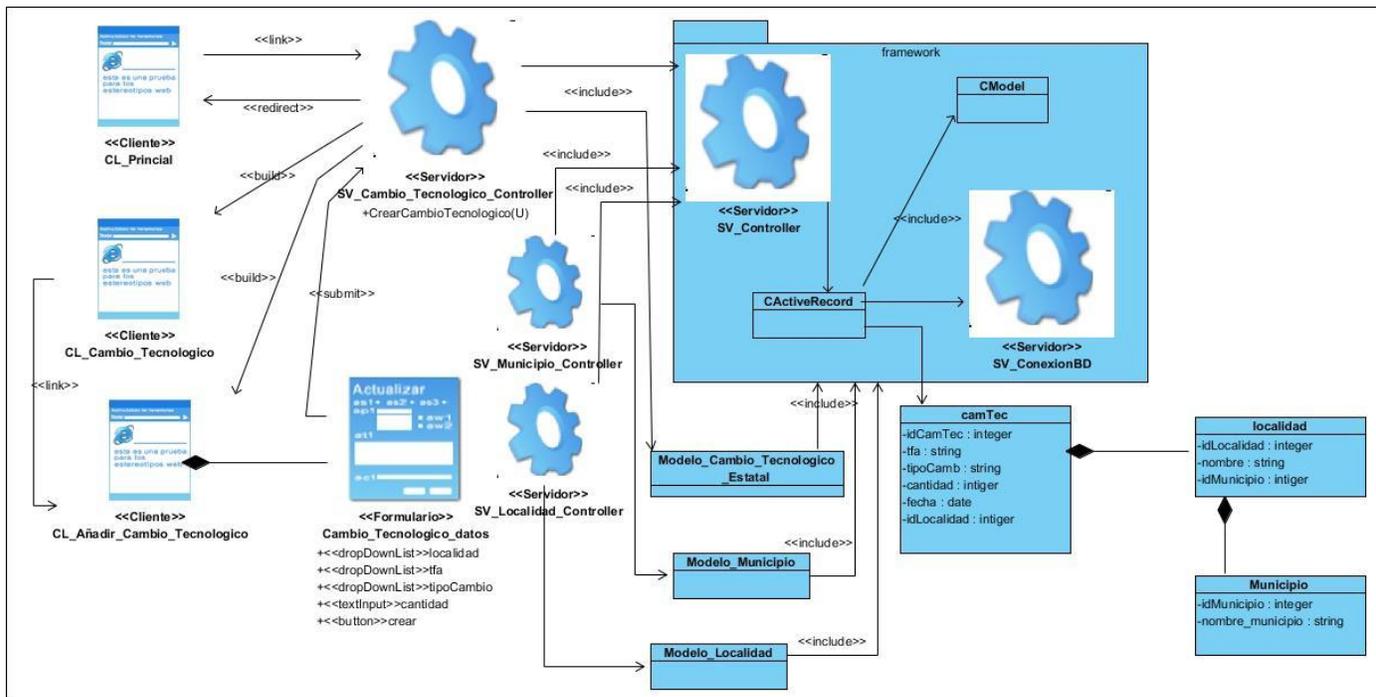


Figura 3.4 Diagrama de clases web < Crear Cambios Tecnológicos Estatal >

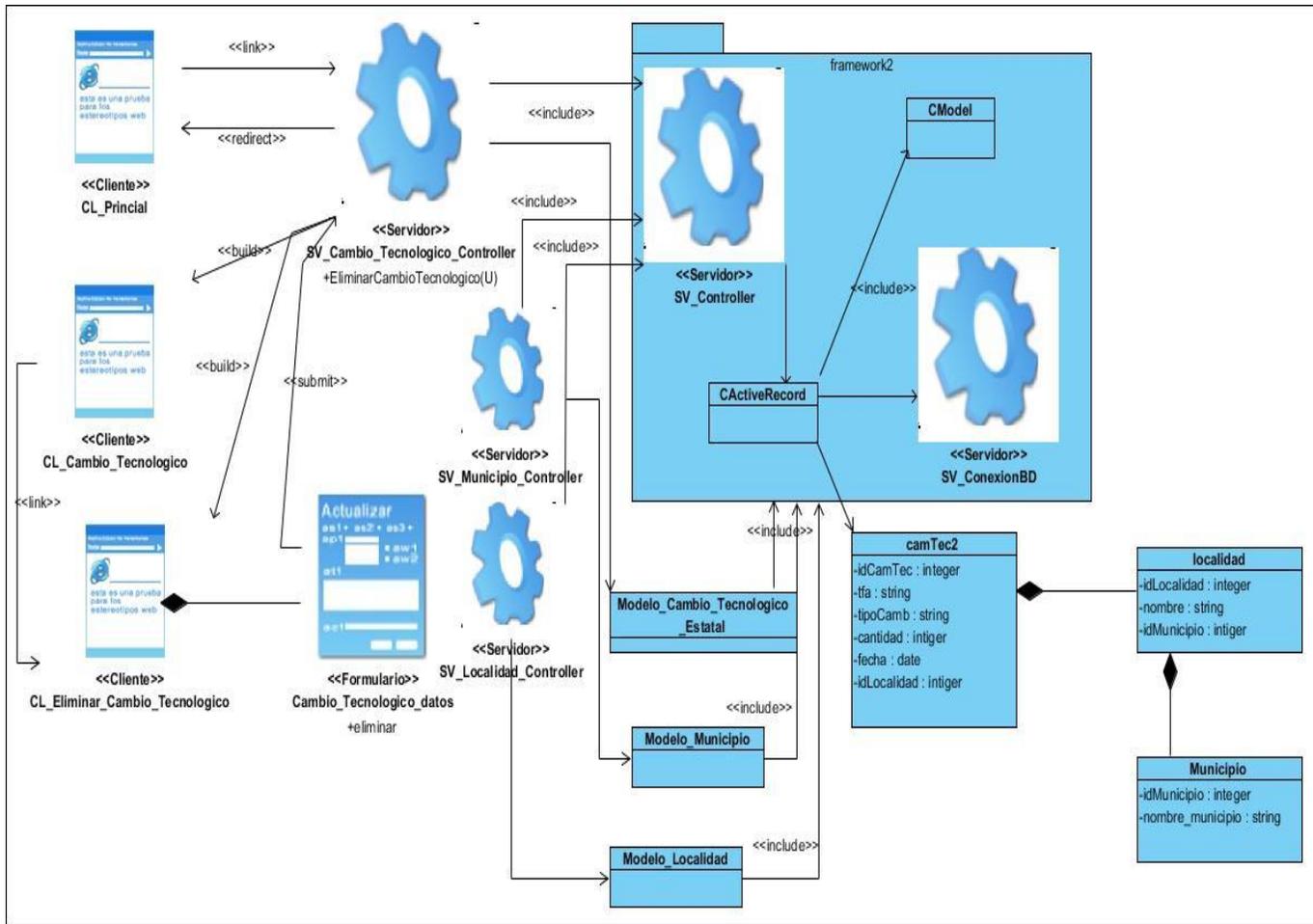


Figura 3.5 Diagrama de clases web < Eliminar Cambios Tecnológicos Estatal >

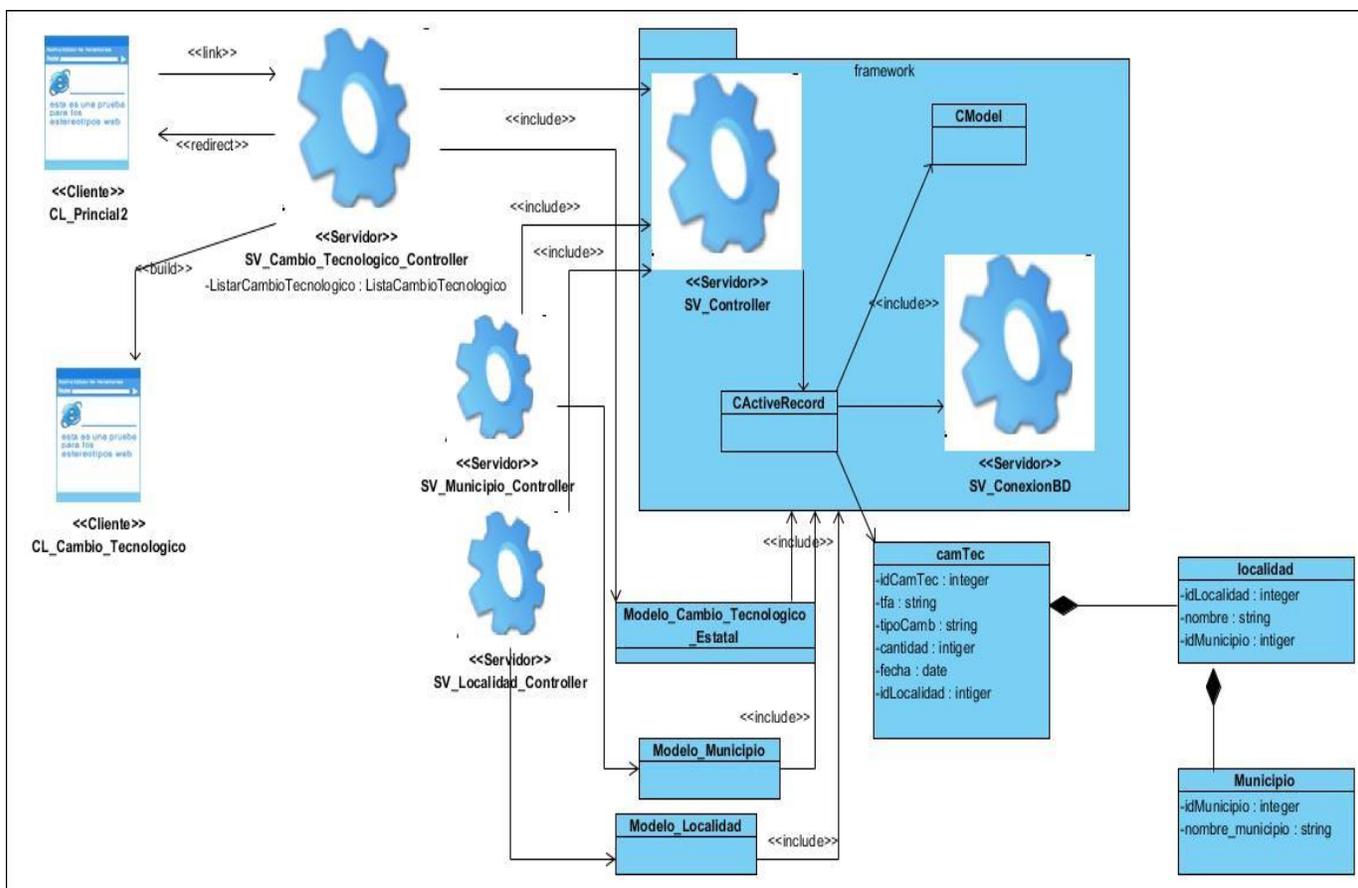


Figura 3.6 Diagrama de clases web < Listar Cambios Tecnológicos Estatal >

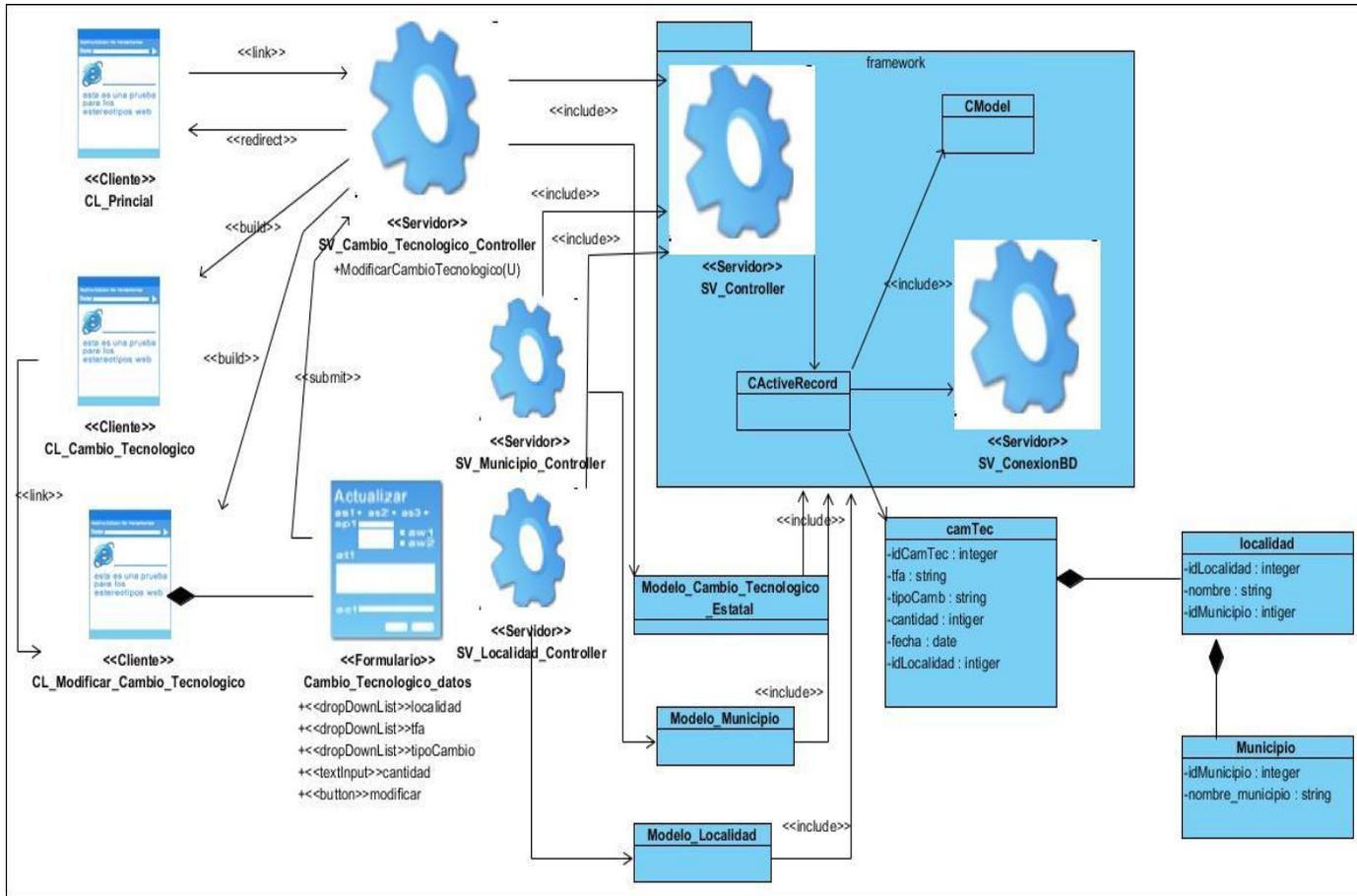


Figura 3.7 Diagrama de clases web < Modificar Cambios Tecnológicos Estatal >

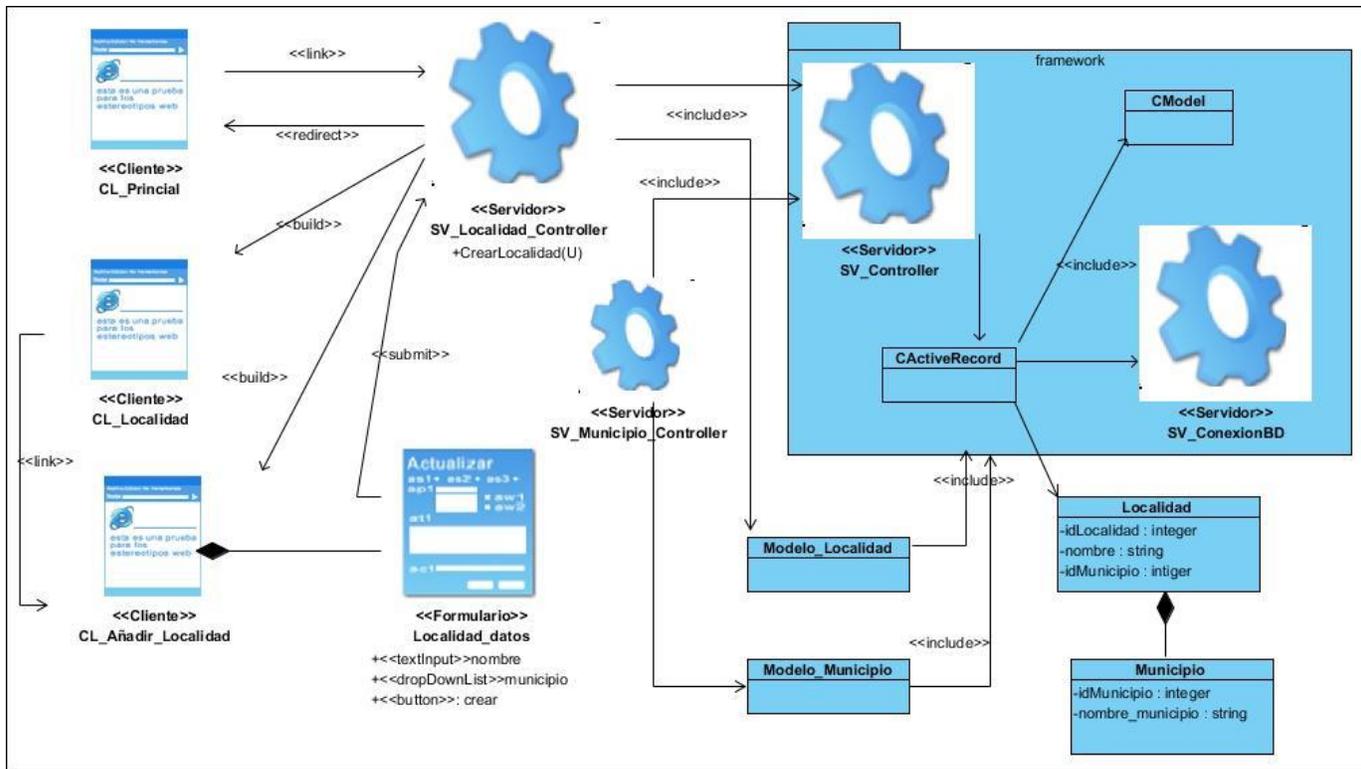


Figura 3.8 Diagrama de clases web < Crear Localidad >

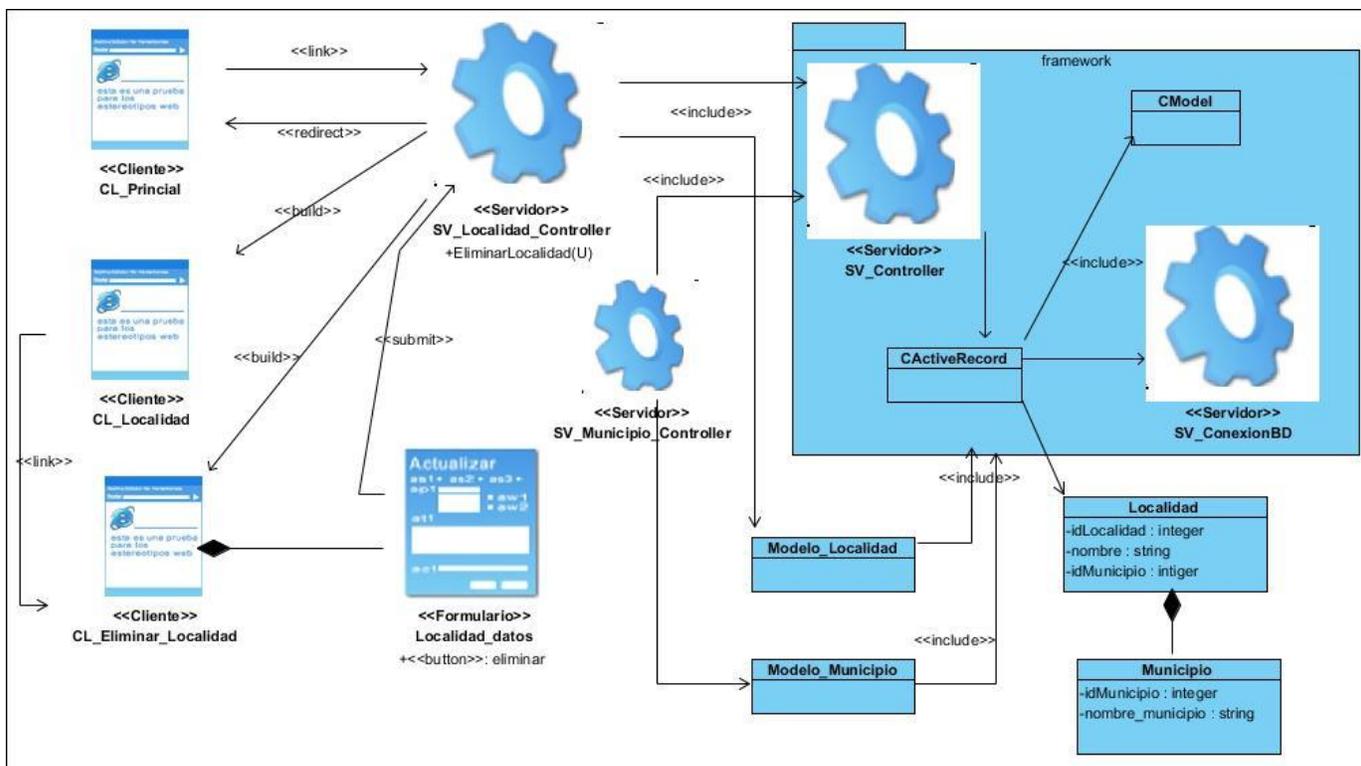


Figura 3.9 Diagrama de clases web < Eliminar Localidad >

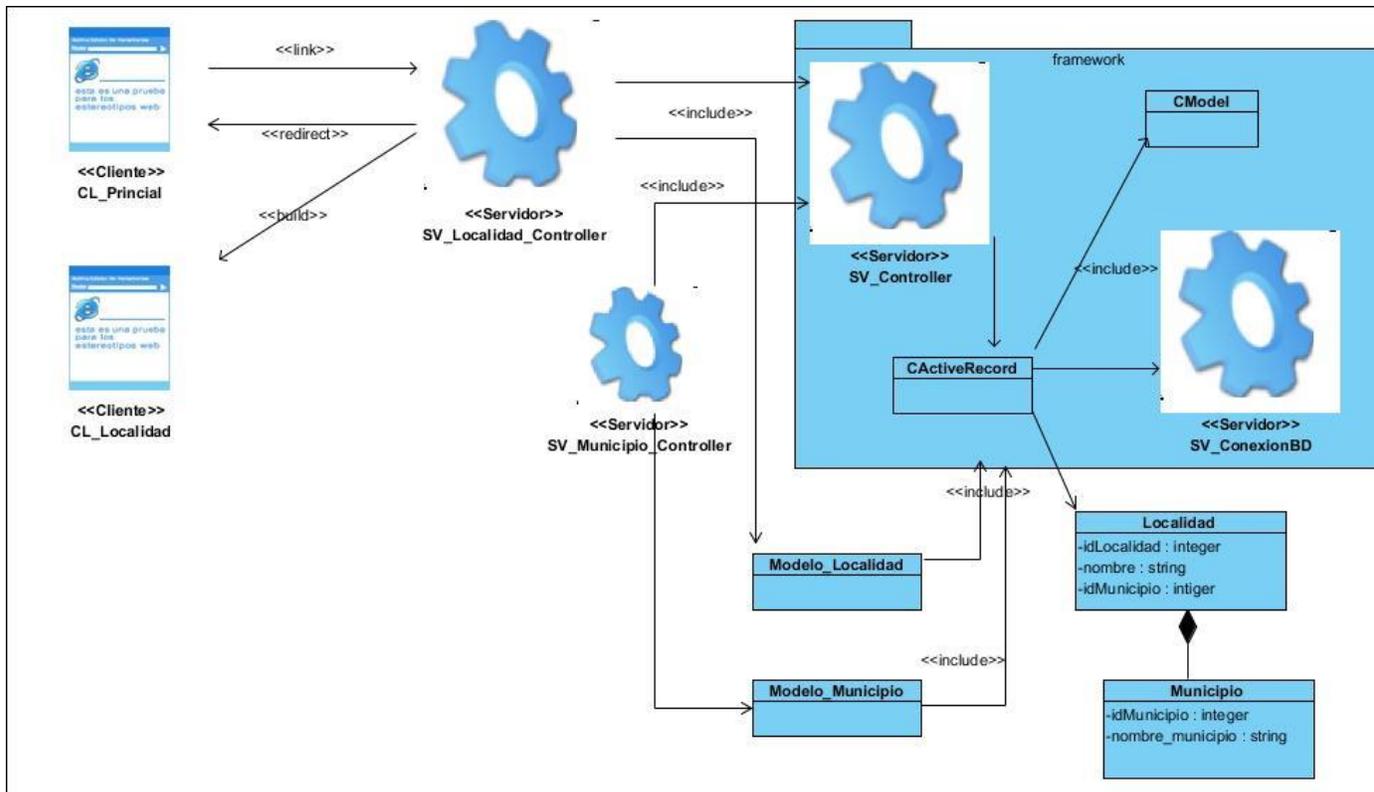


Figura 3.10 Diagrama de clases web < Listar Localidad >

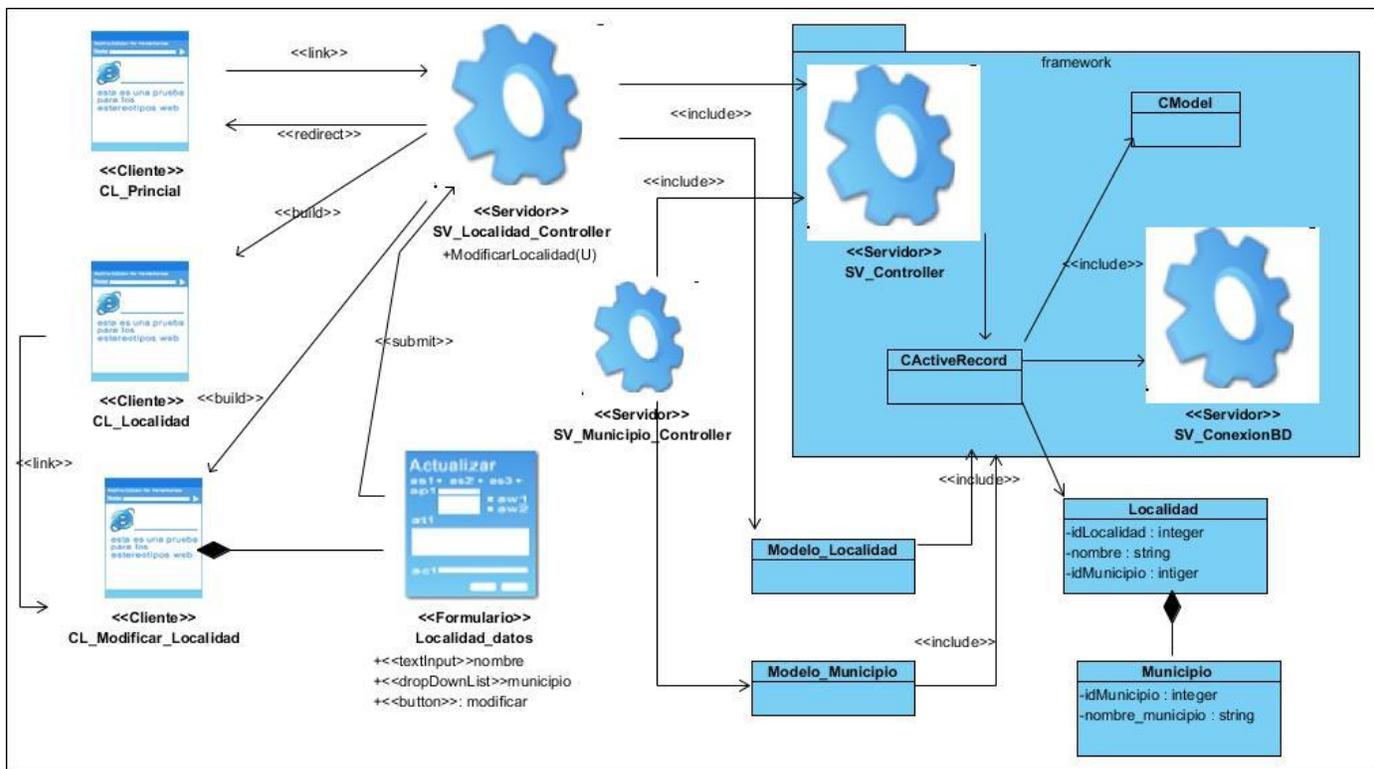


Figura 3.11 Diagrama de clases web < Modificar Localidad >

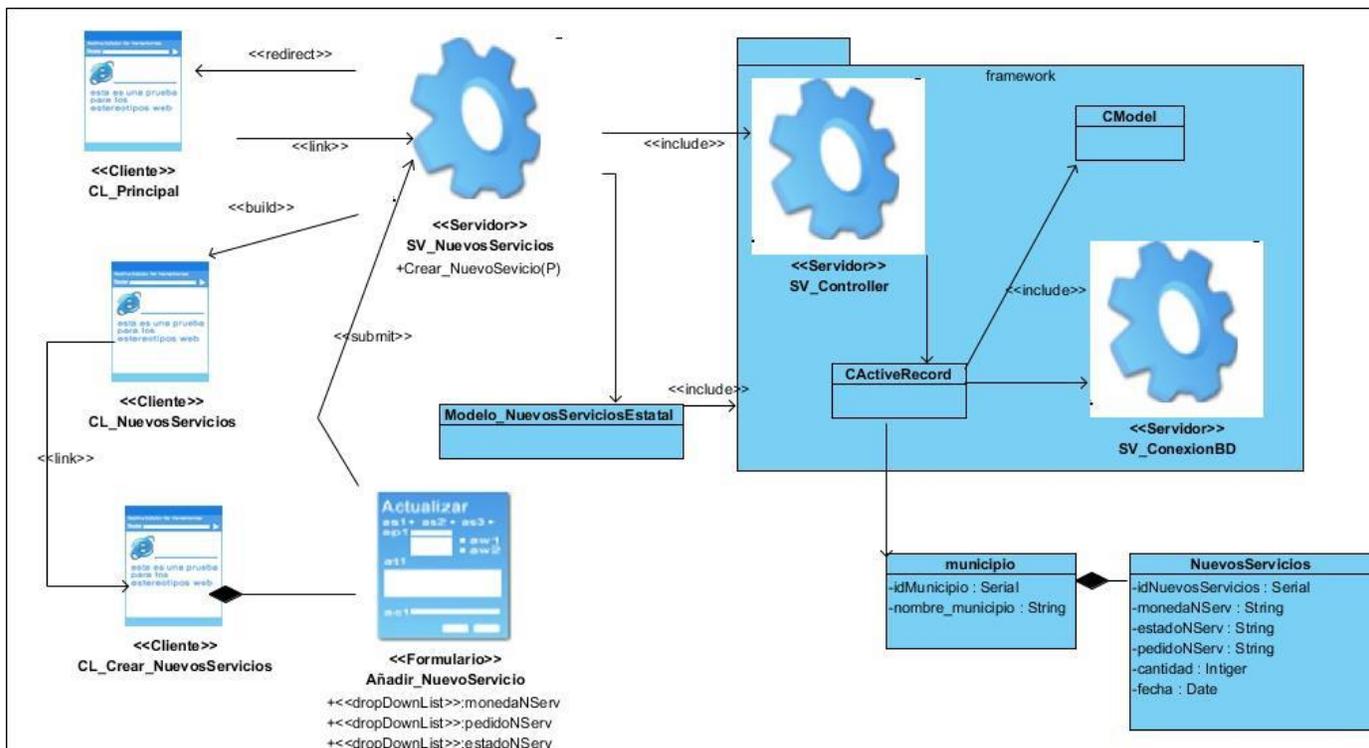


Figura 3.12 Diagrama de clases web < Crear Nuevos Servicios Sector Estatal >

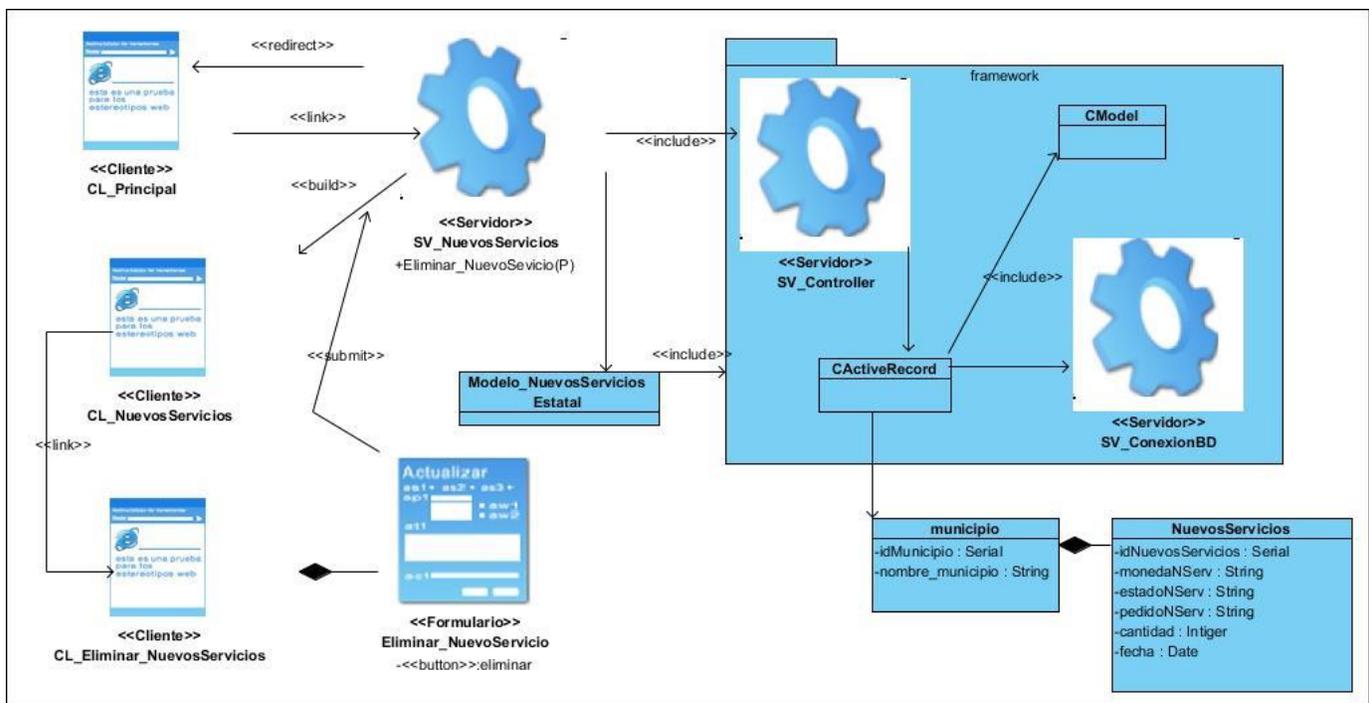


Figura 3.13 Diagrama de clases web < Eliminar Nuevos Servicios Sector Estatal >

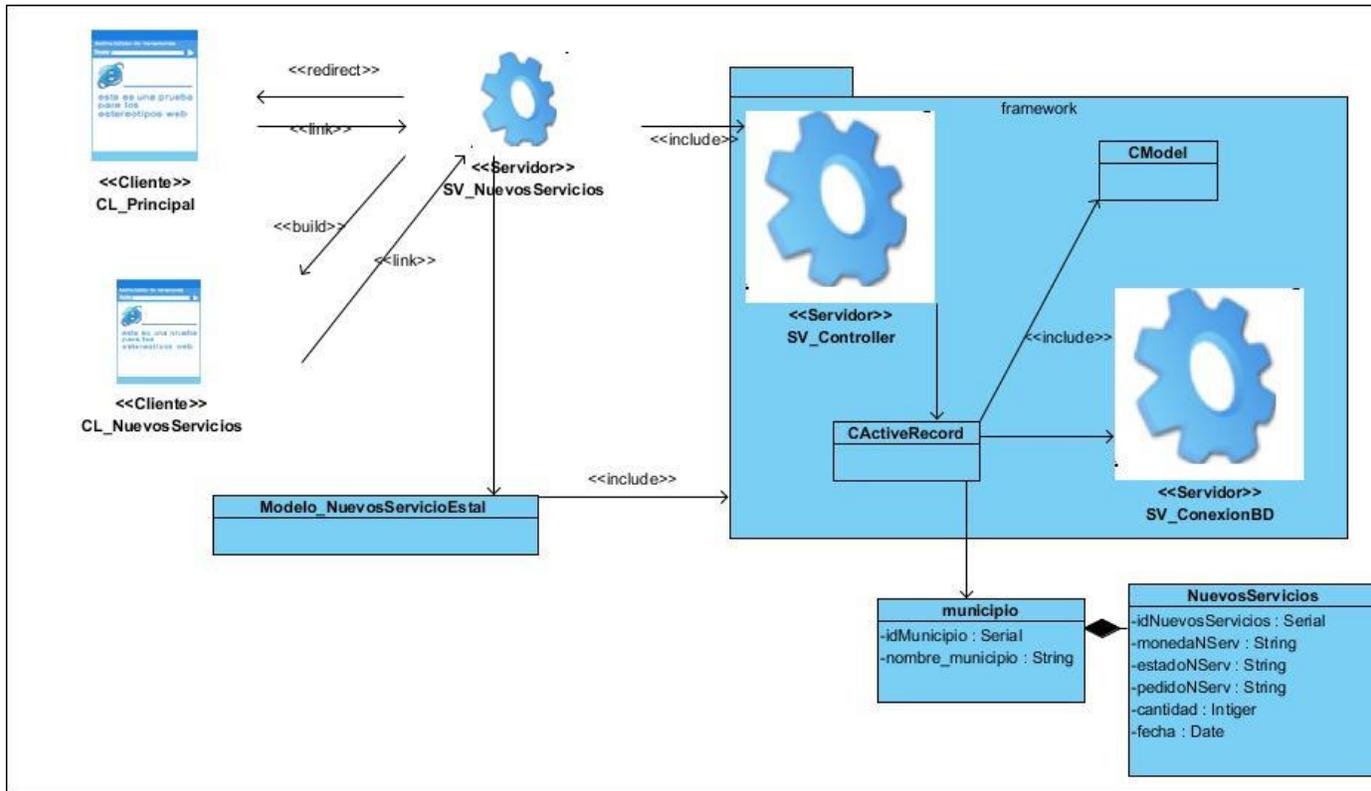


Figura 3.14 Diagrama de clases web < Listar Nuevos Servicios Sector Estatal >

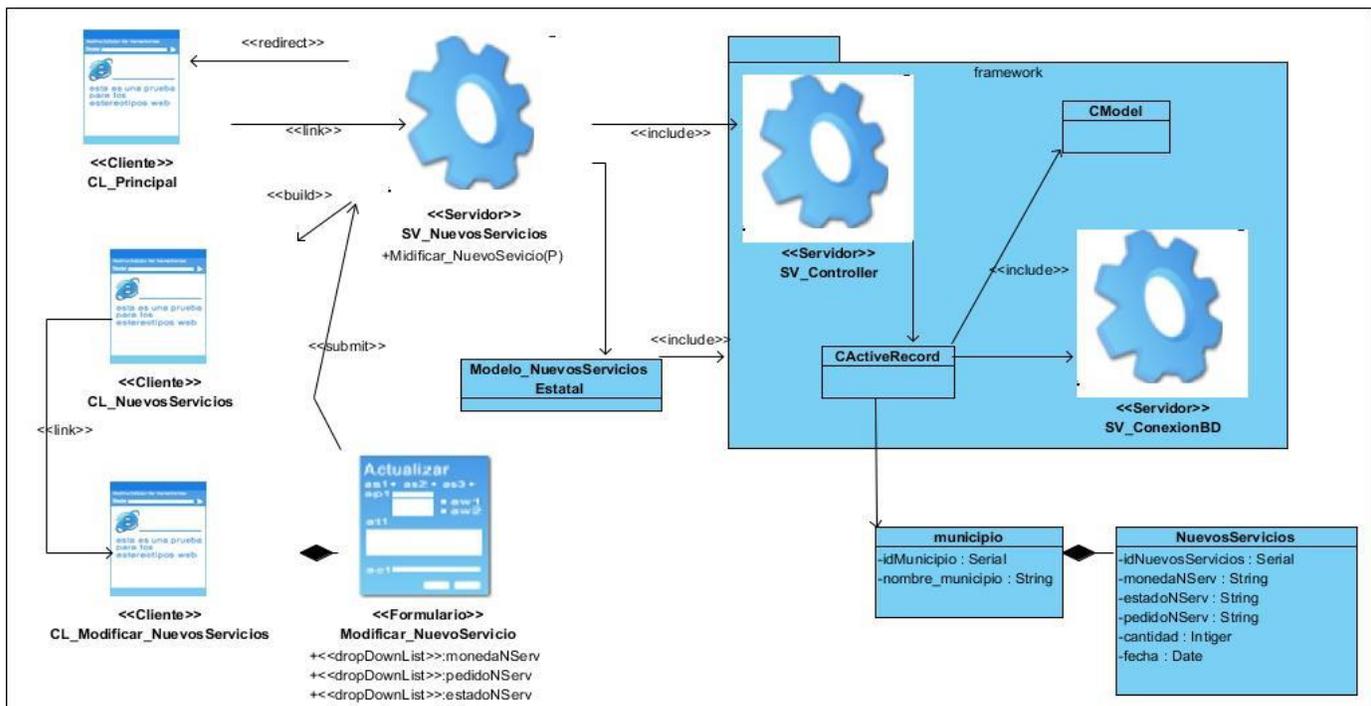


Figura 3.15 Diagrama de clases web < Modificar Nuevos Servicios Sector Estatal >

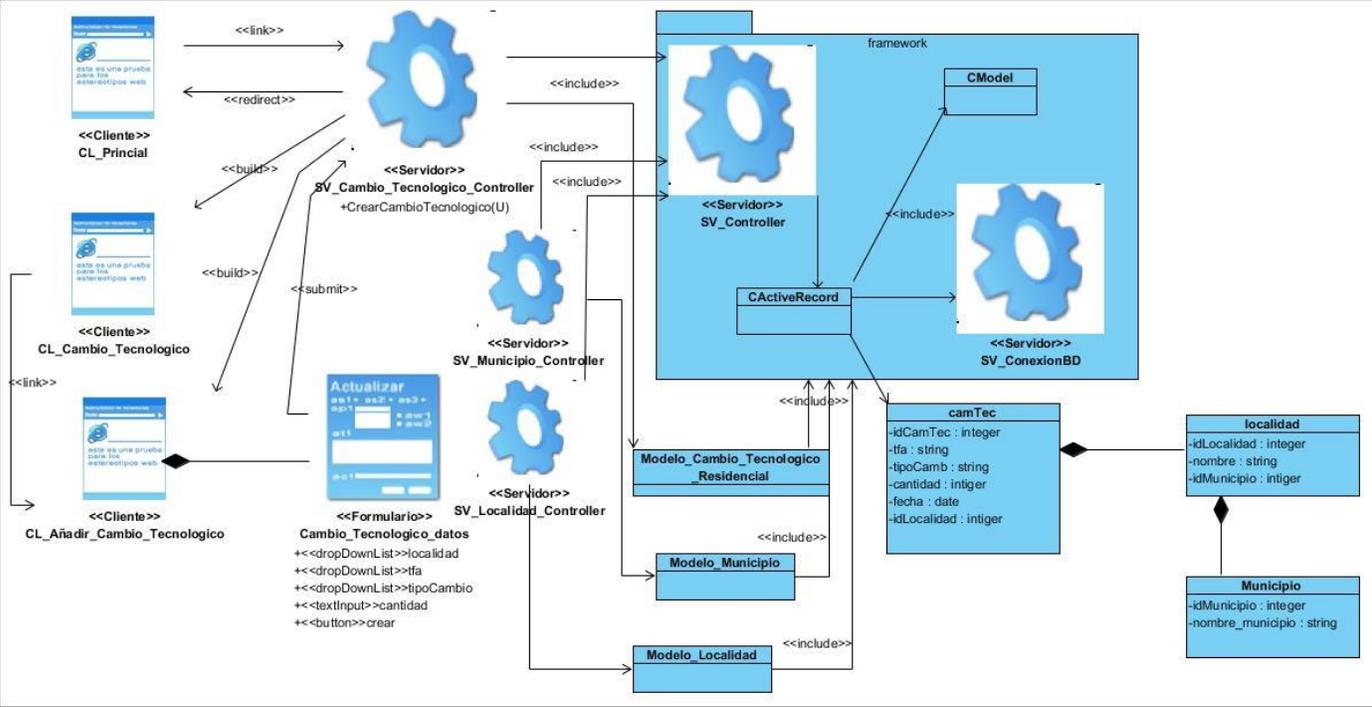


Figura 3.16 Diagrama de clases web < Crear Cambios Tecnológicos Residencial >

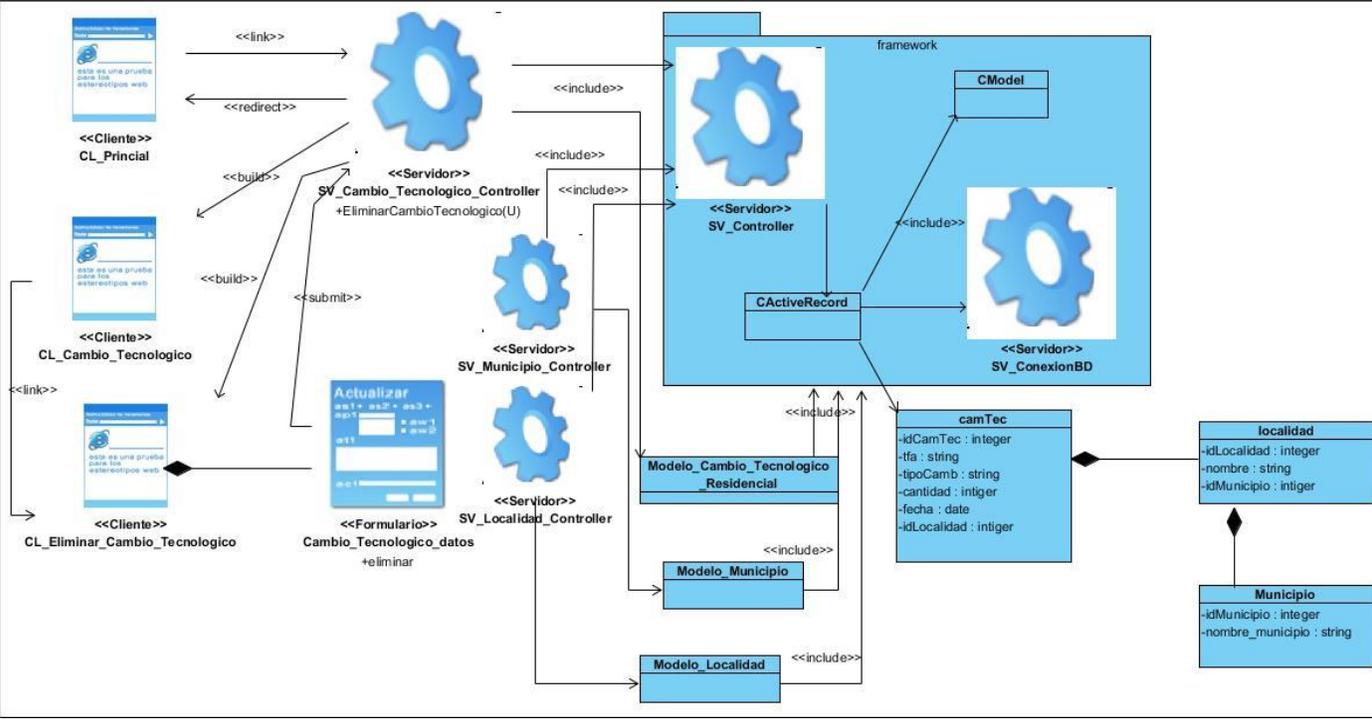


Figura 3.17 Diagrama de clases web < Eliminar Cambios Tecnológicos Residencial >

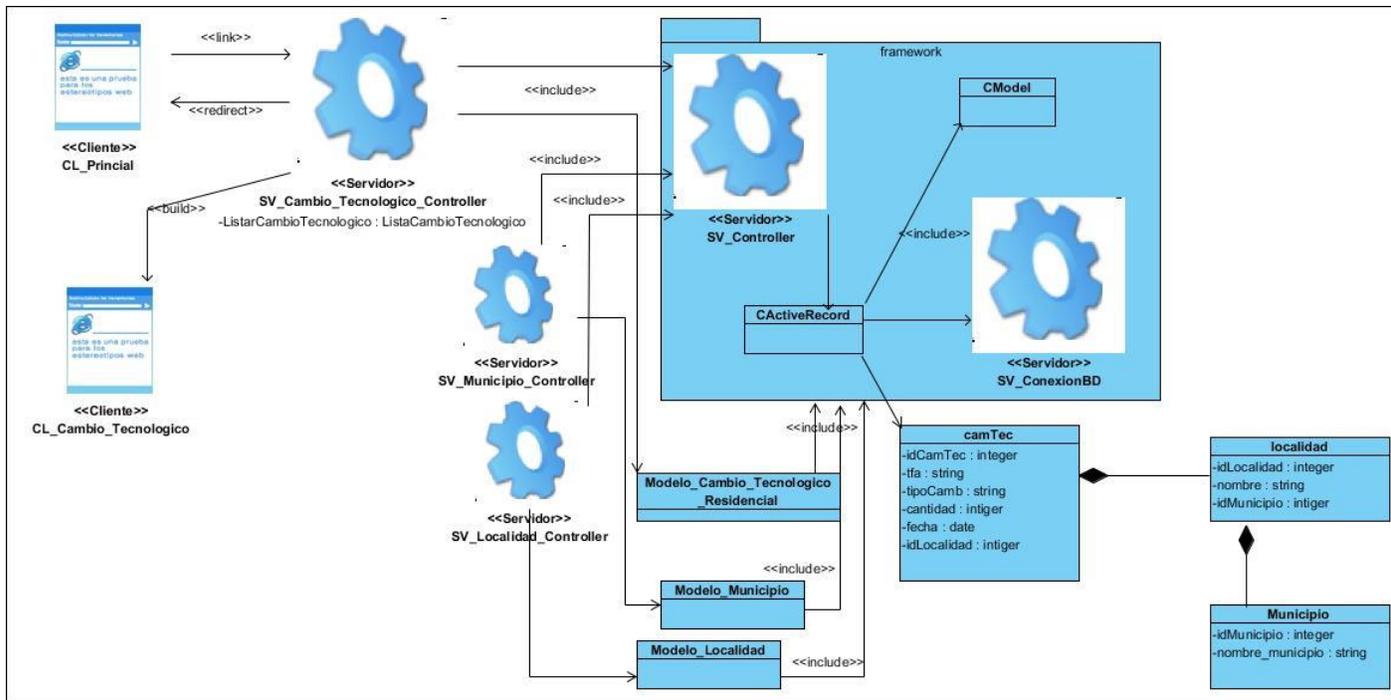


Figura 3.18 Diagrama de clases web < Listar Cambios Tecnológicos Residencial >

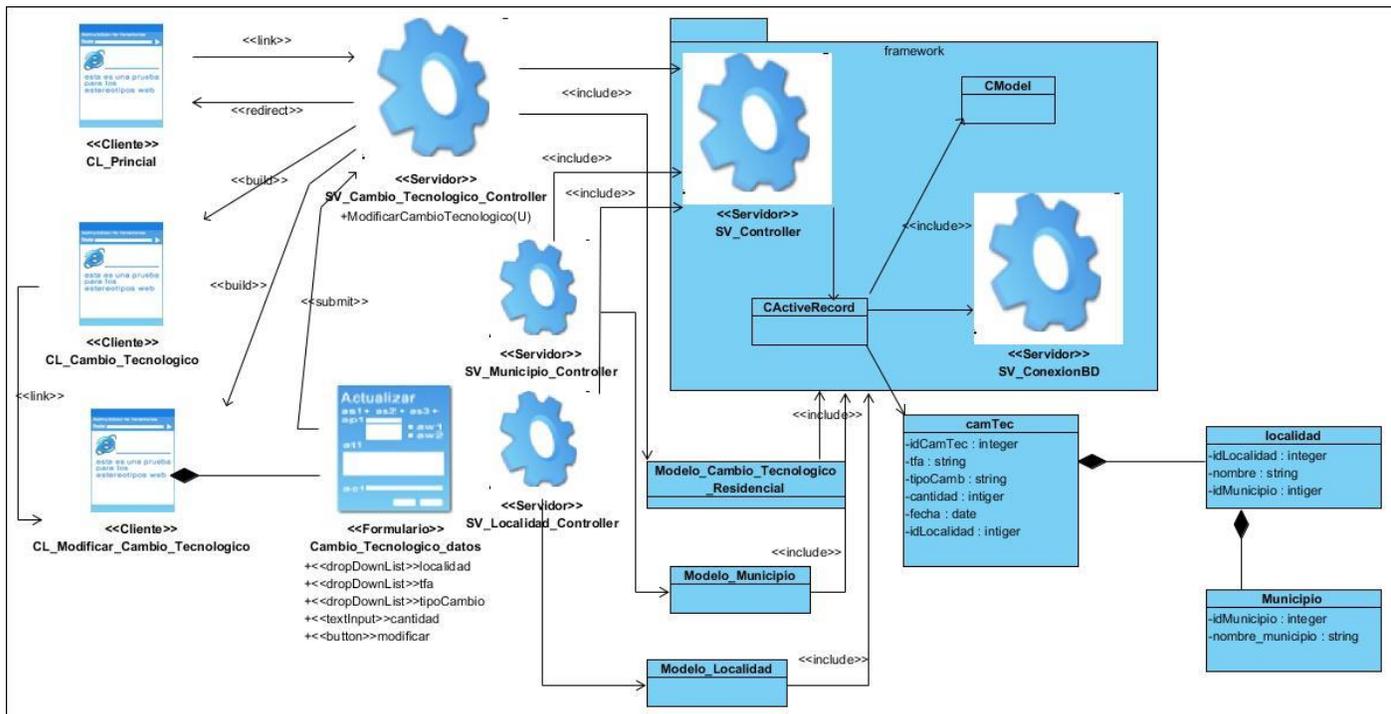


Figura 3.19 Diagrama de clases web < Modificar Cambios Tecnológicos Residencial >

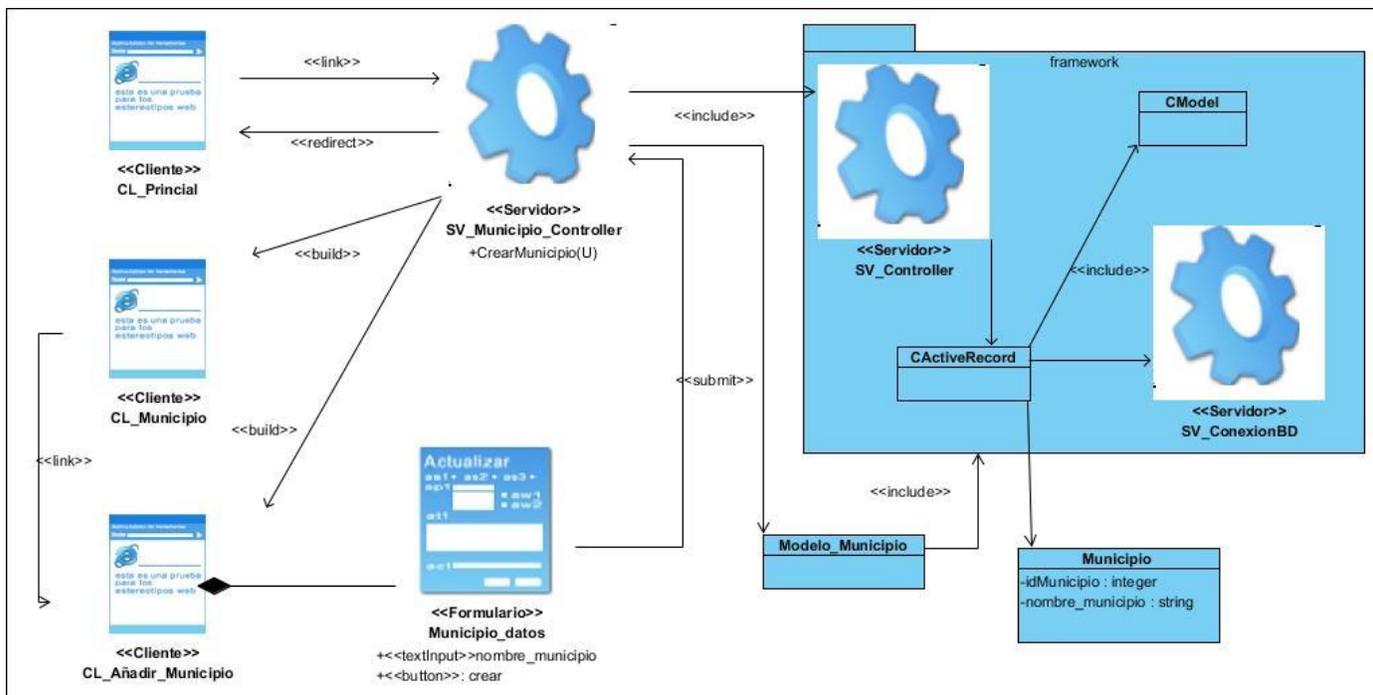


Figura 3.21 Diagrama de clases web < Crear Municipio >

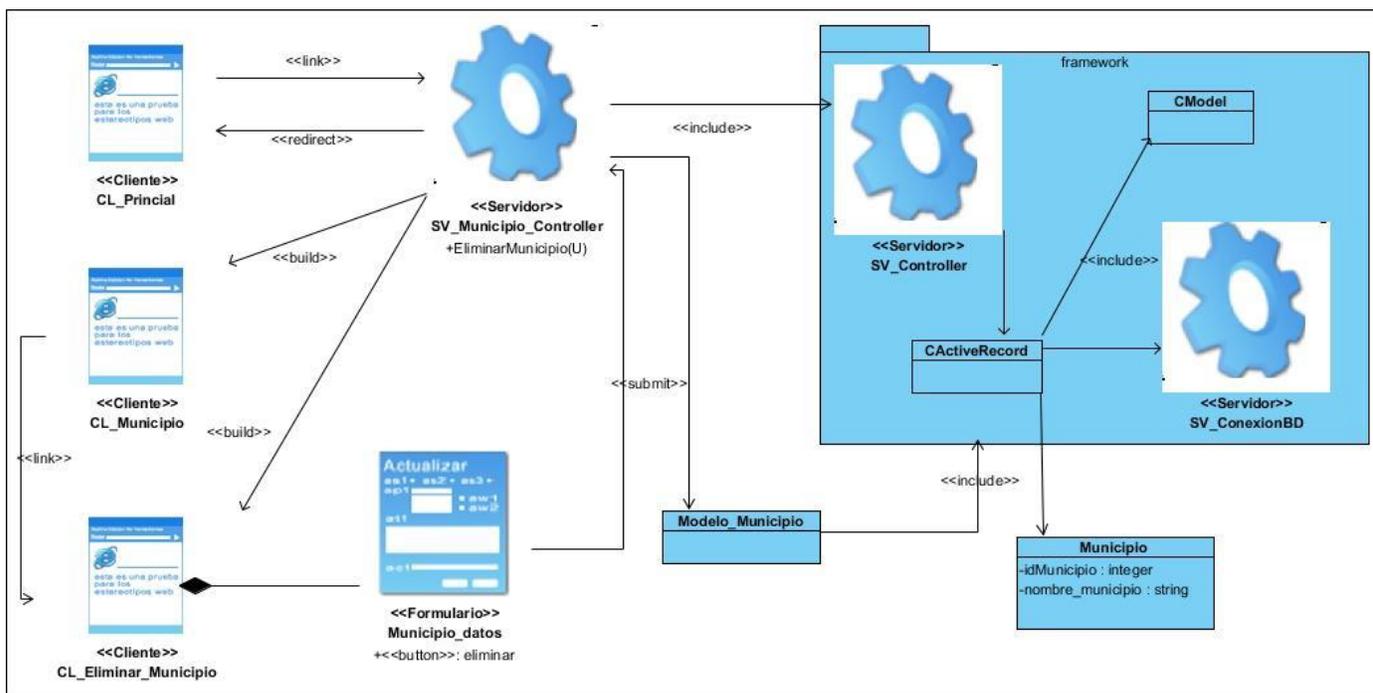


Figura 3.22 Diagrama de clases web < Eliminar Municipio >

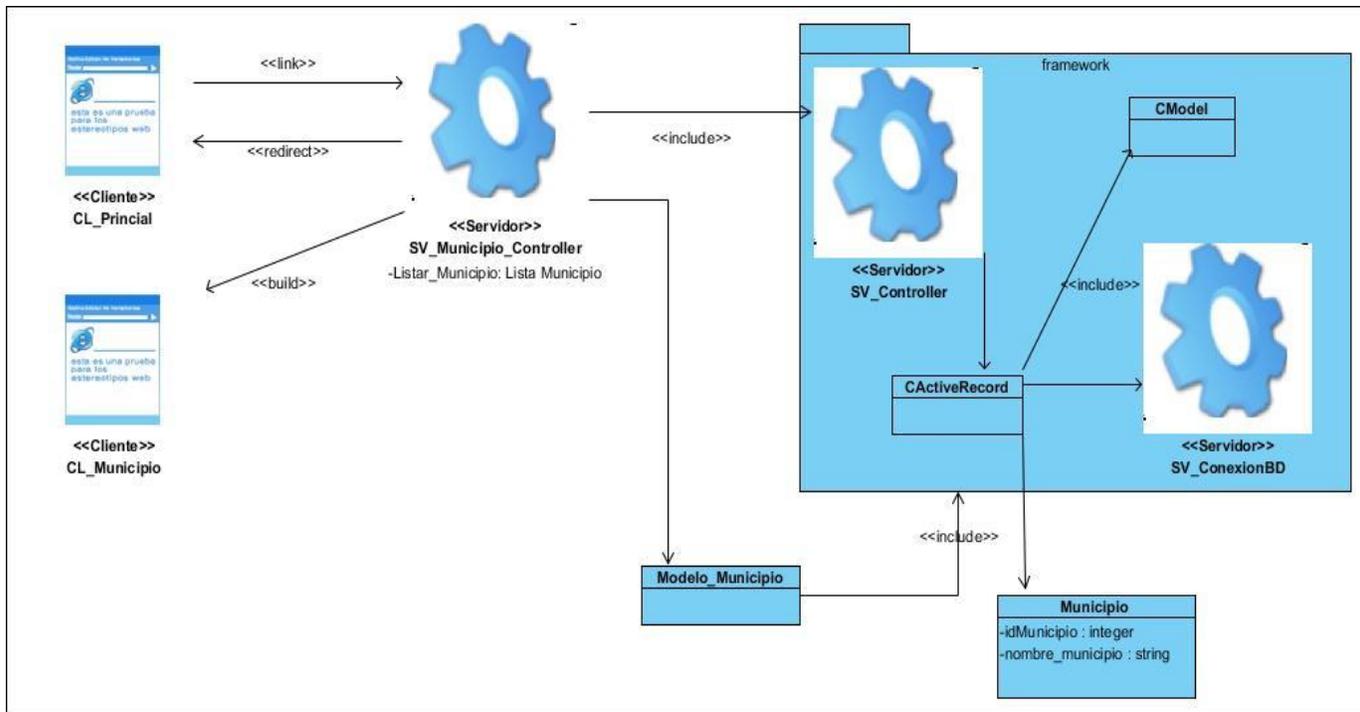


Figura 3.23 Diagrama de clases web < Listar Municipio >

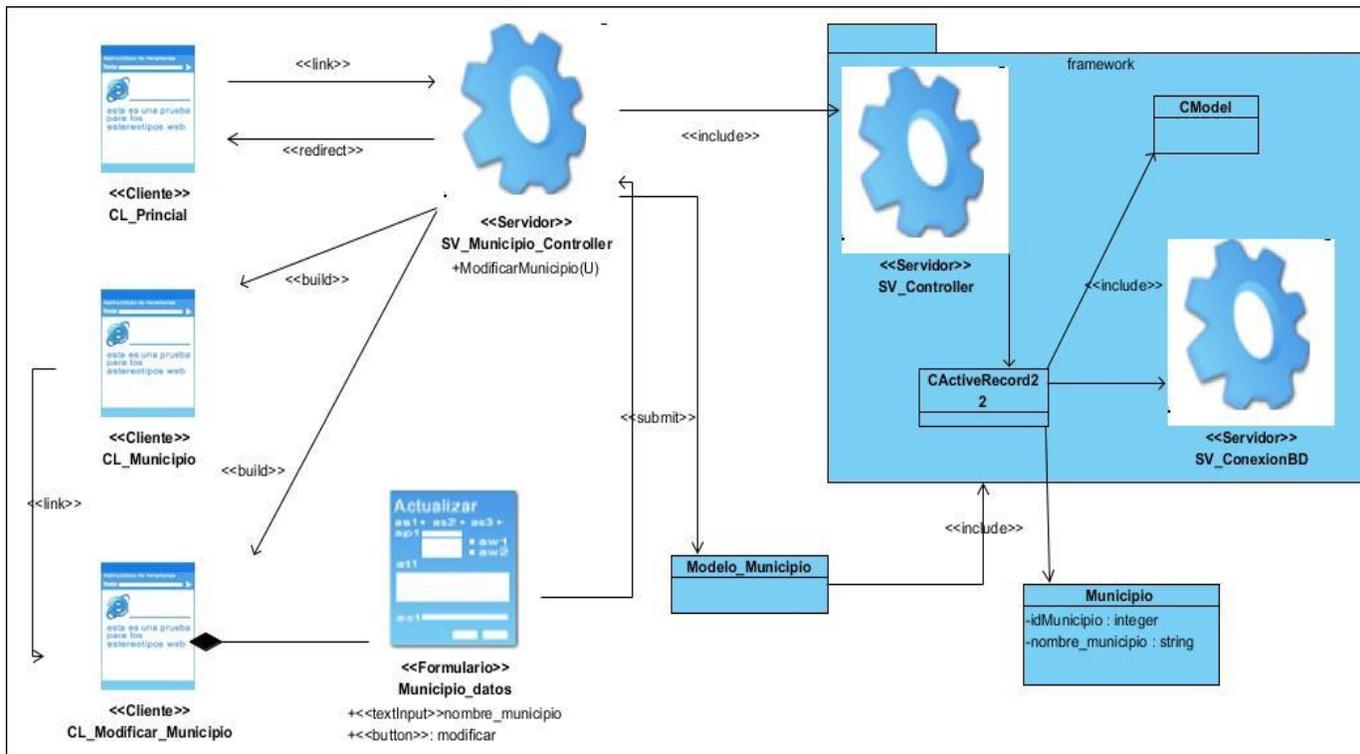


Figura 3.24 Diagrama de clases web < Modificar Municipio >

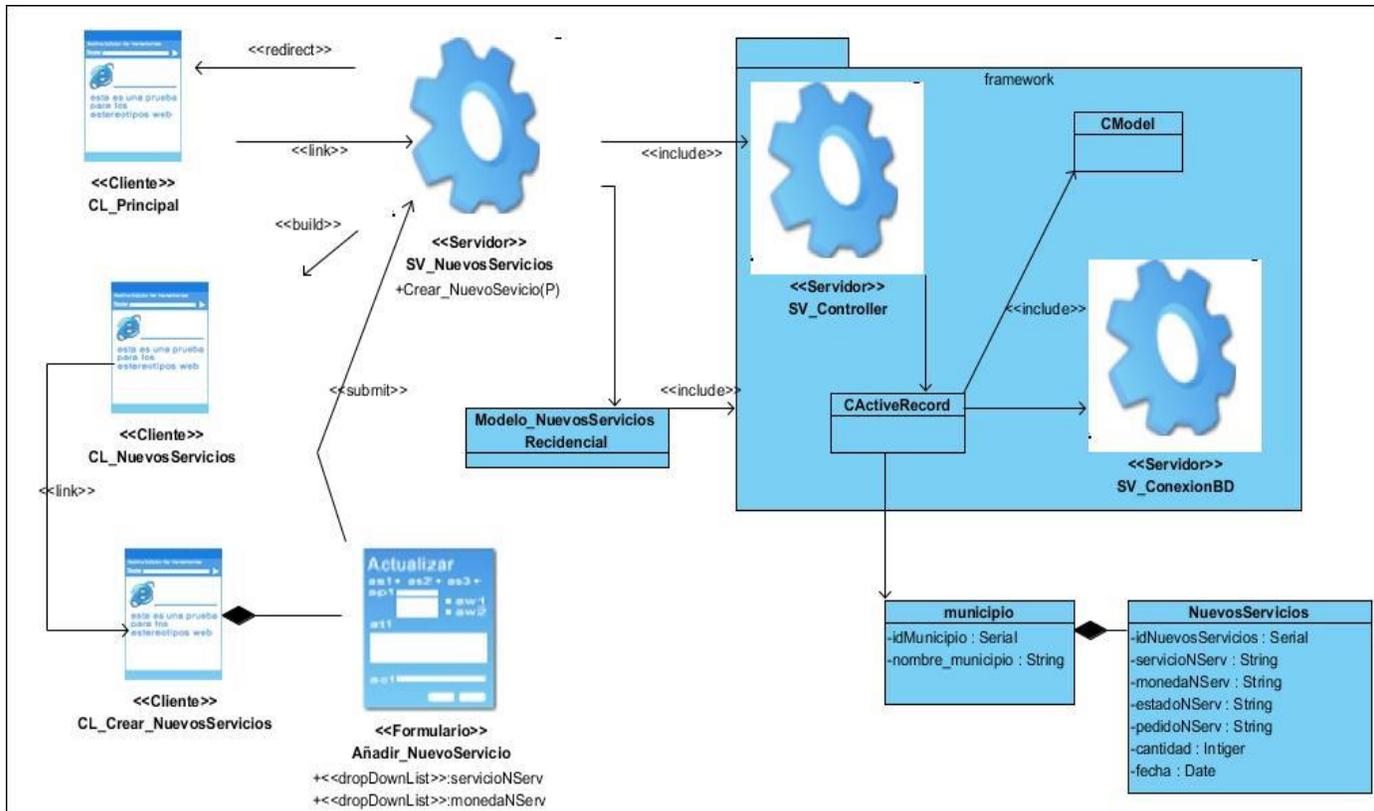


Figura 3.25 Diagrama de clases web < Crear Nuevos Servicios Sector Residencia >

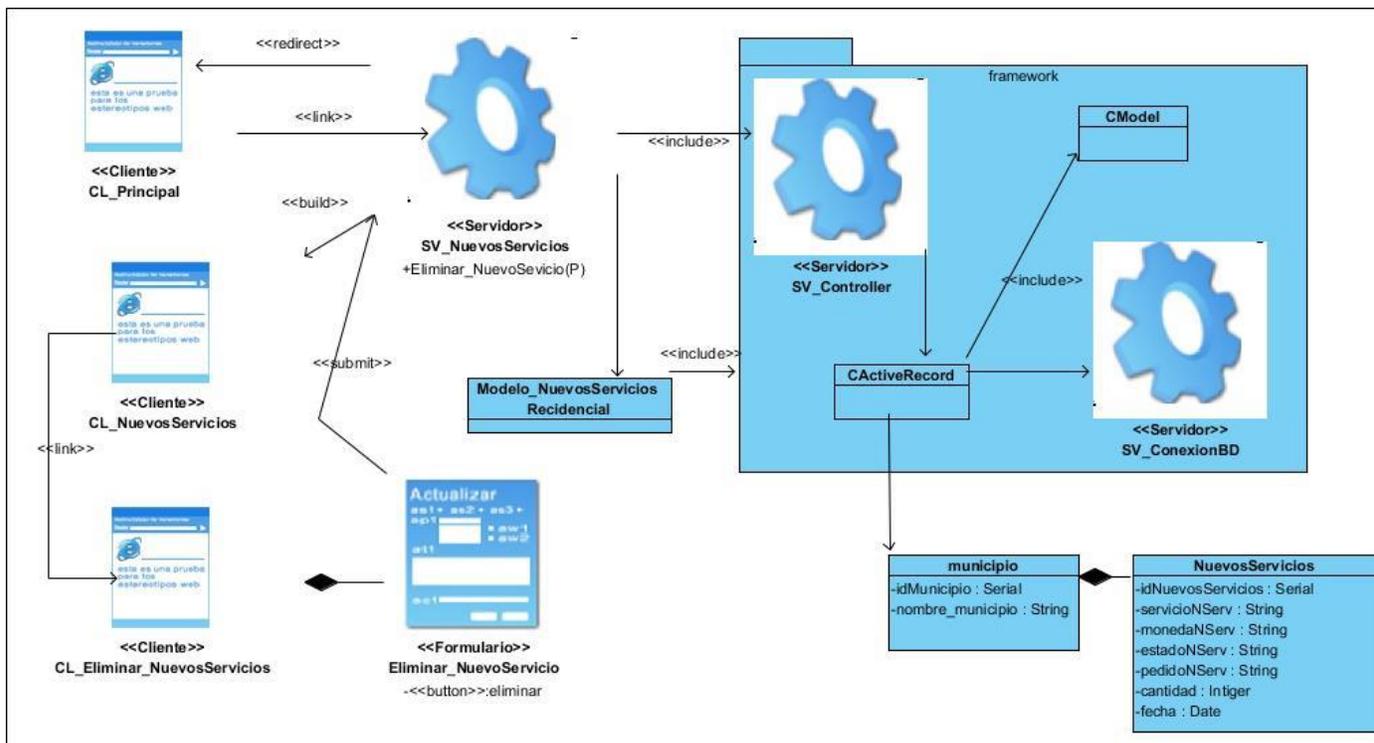


Figura 3.26 Diagrama de clases web < Eliminar Nuevos Servicios Sector Residencia >

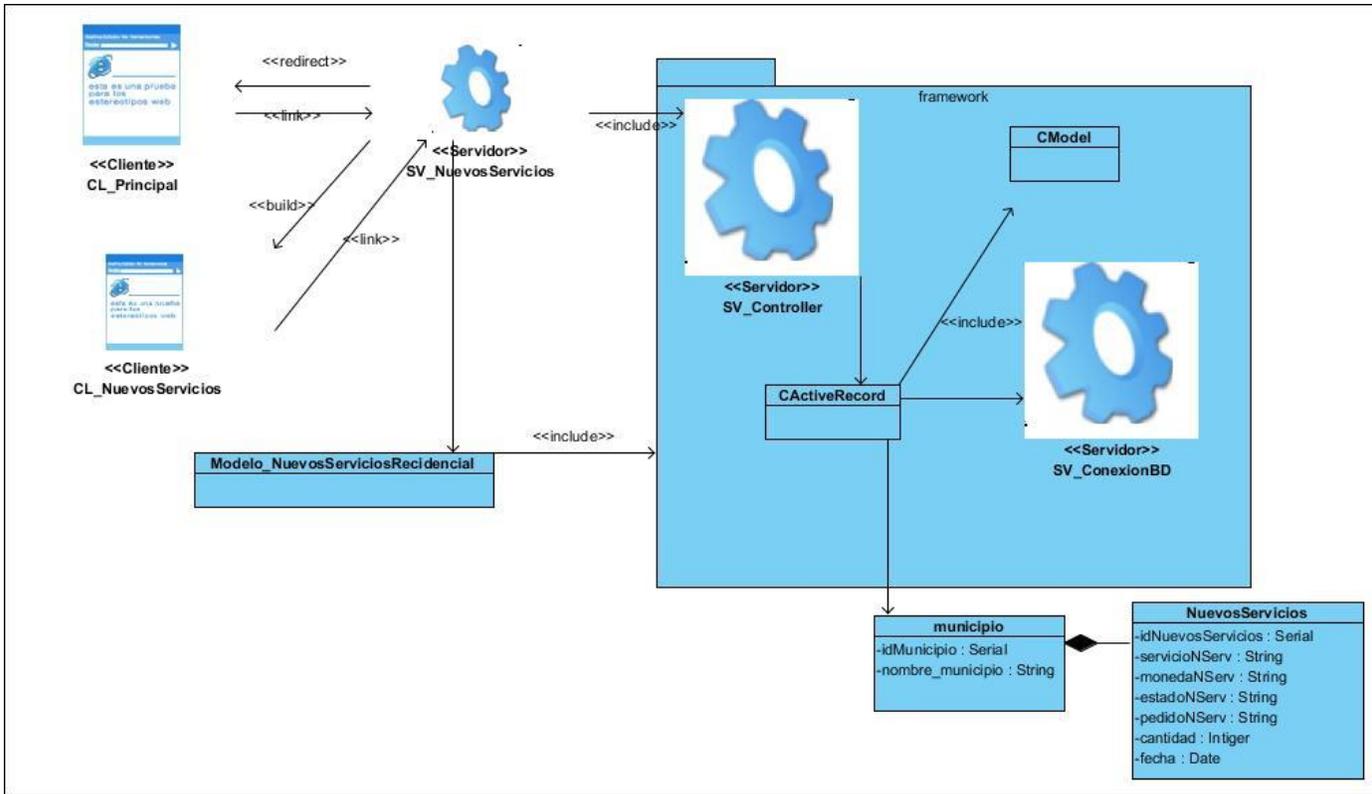


Figura 3.27 Diagrama de clases web < Listar Nuevos Servicios Sector Residencia >

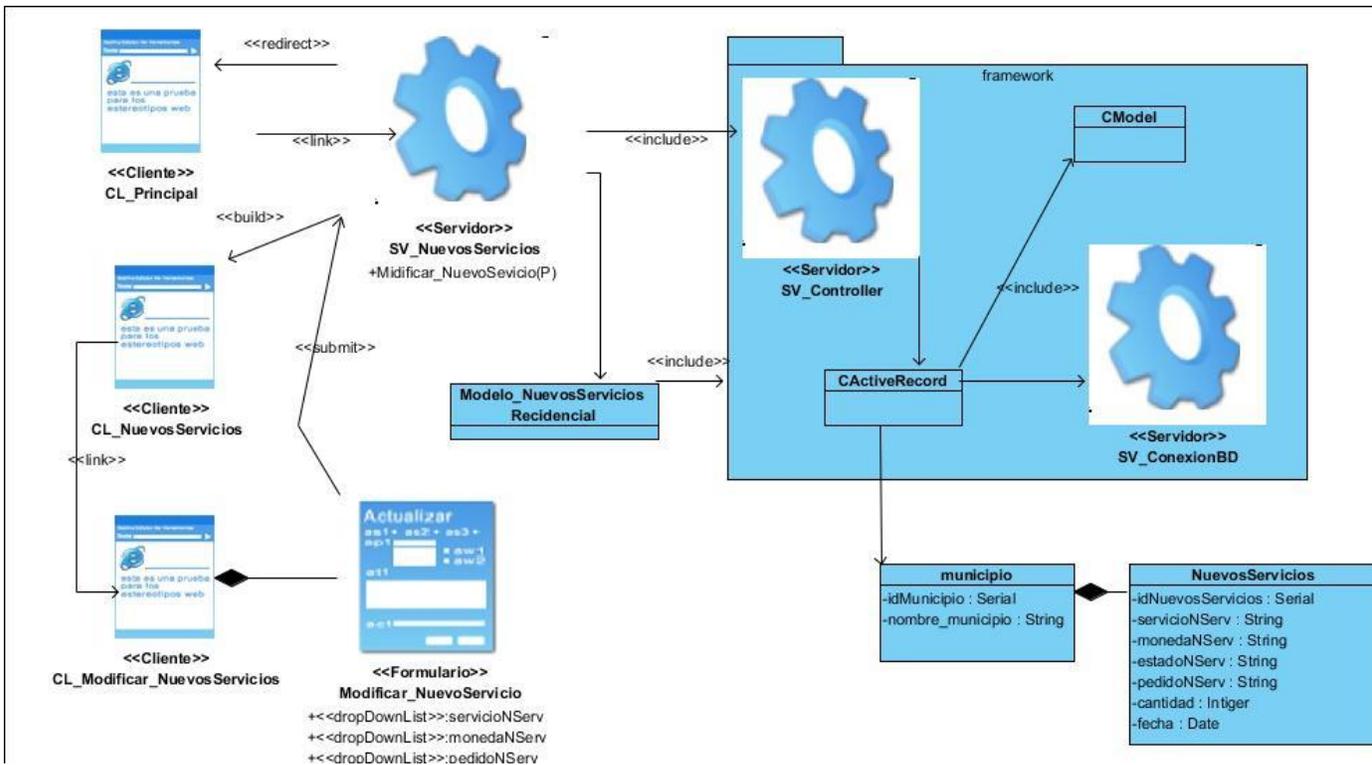


Figura 3.28 Diagrama de clases web < Modificar Nuevos Servicios Sector Residencia >

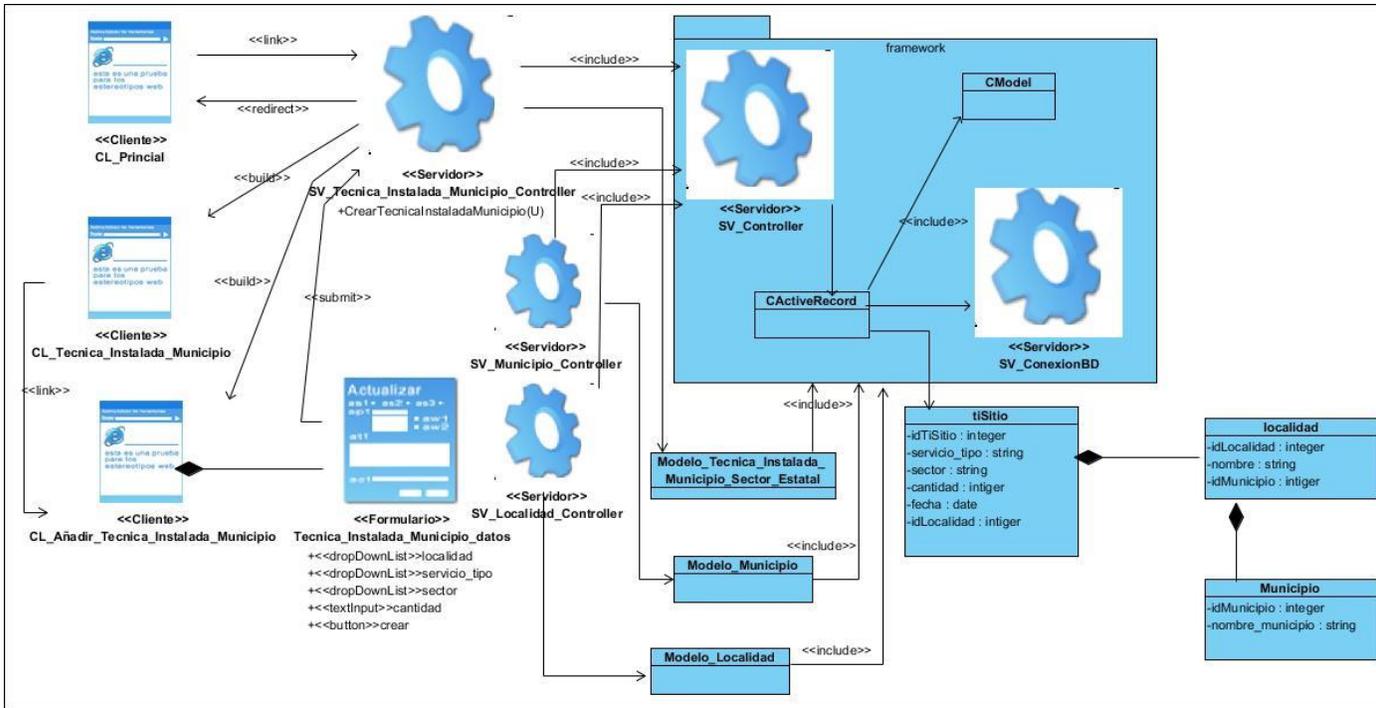


Figura 3.29 Diagrama de clases web < Crear Técnica Instalada por Municipio Sector Estatal>

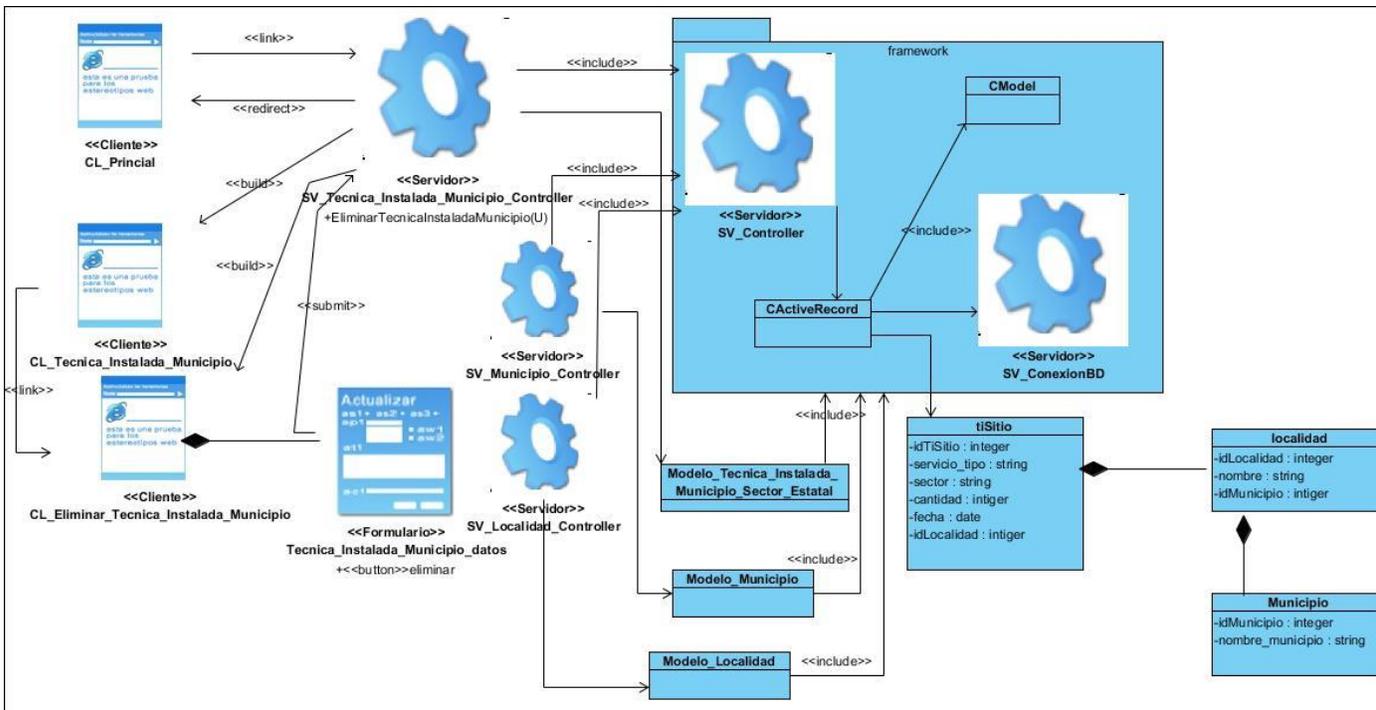


Figura 3.30 Diagrama de clases web < Eliminar Técnica Instalada por Municipio Sector Estatal>

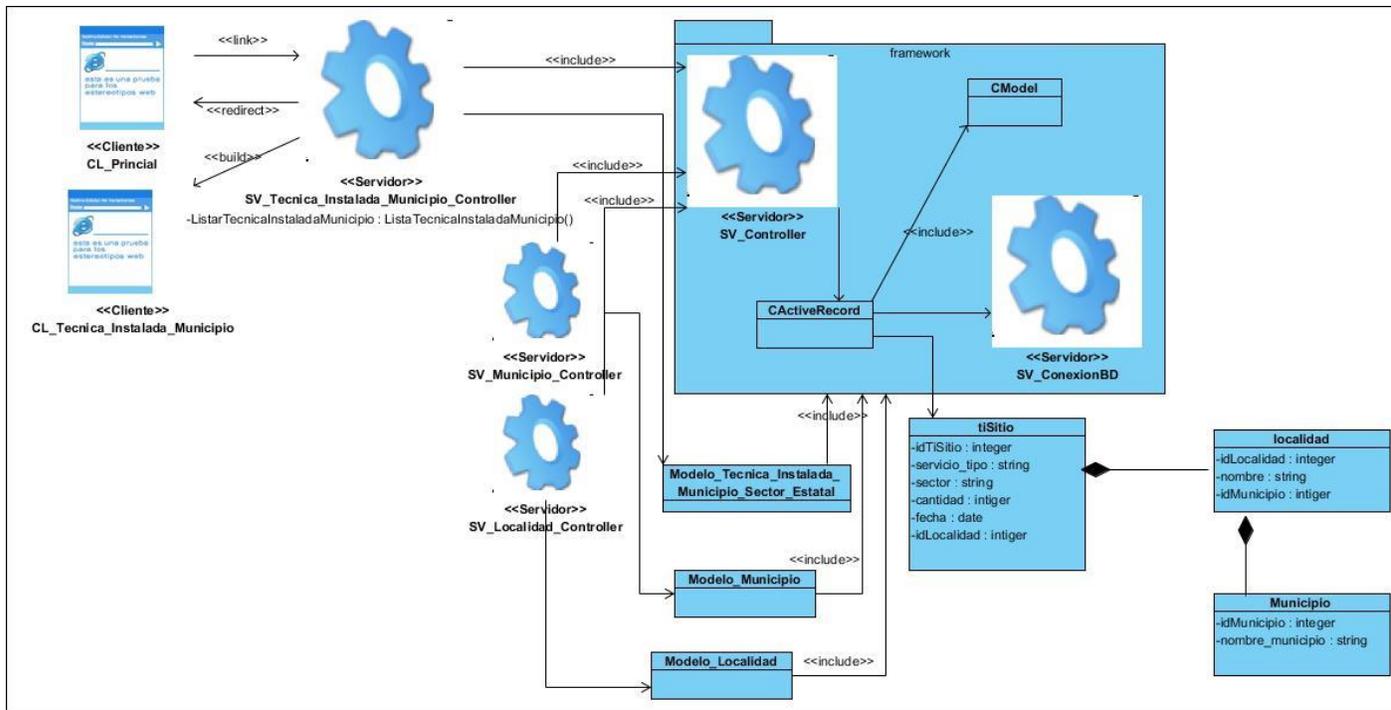


Figura 3.31 Diagrama de clases web < Listar Técnica Instalada por Municipio Sector Estatal>

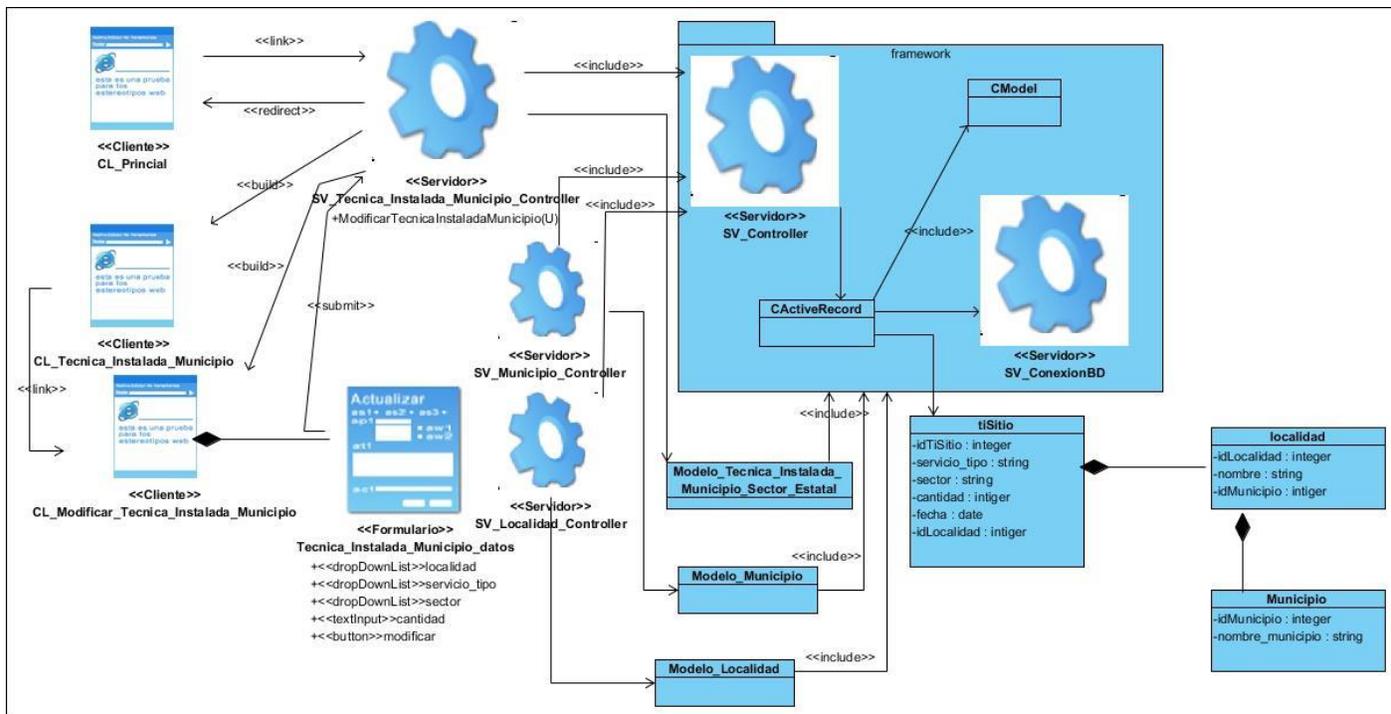


Figura 3.32 Diagrama de clases web < Modificar Técnica Instalada por Municipio Sector Estatal>

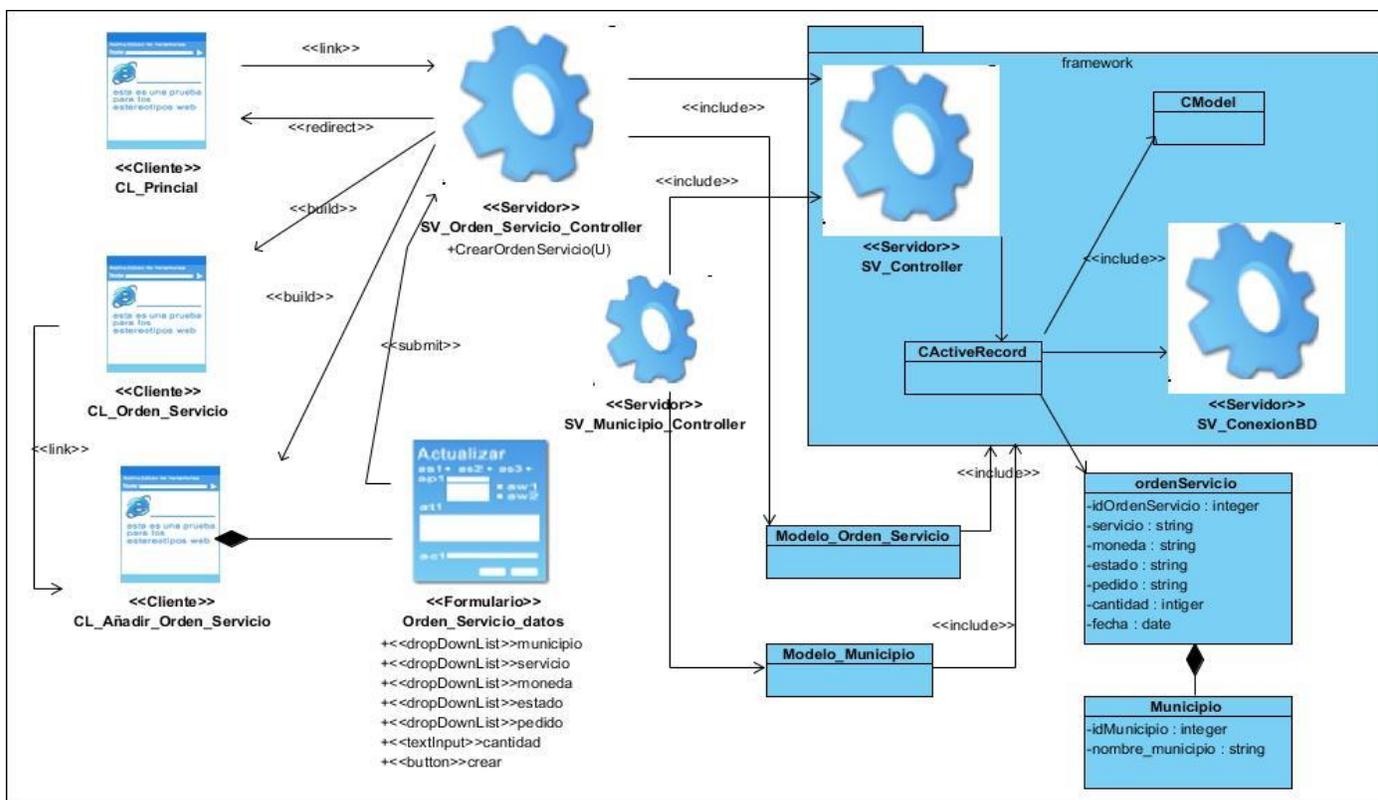


Figura 3.33 Diagrama de clases web < Crear Ordenes de Servicio>

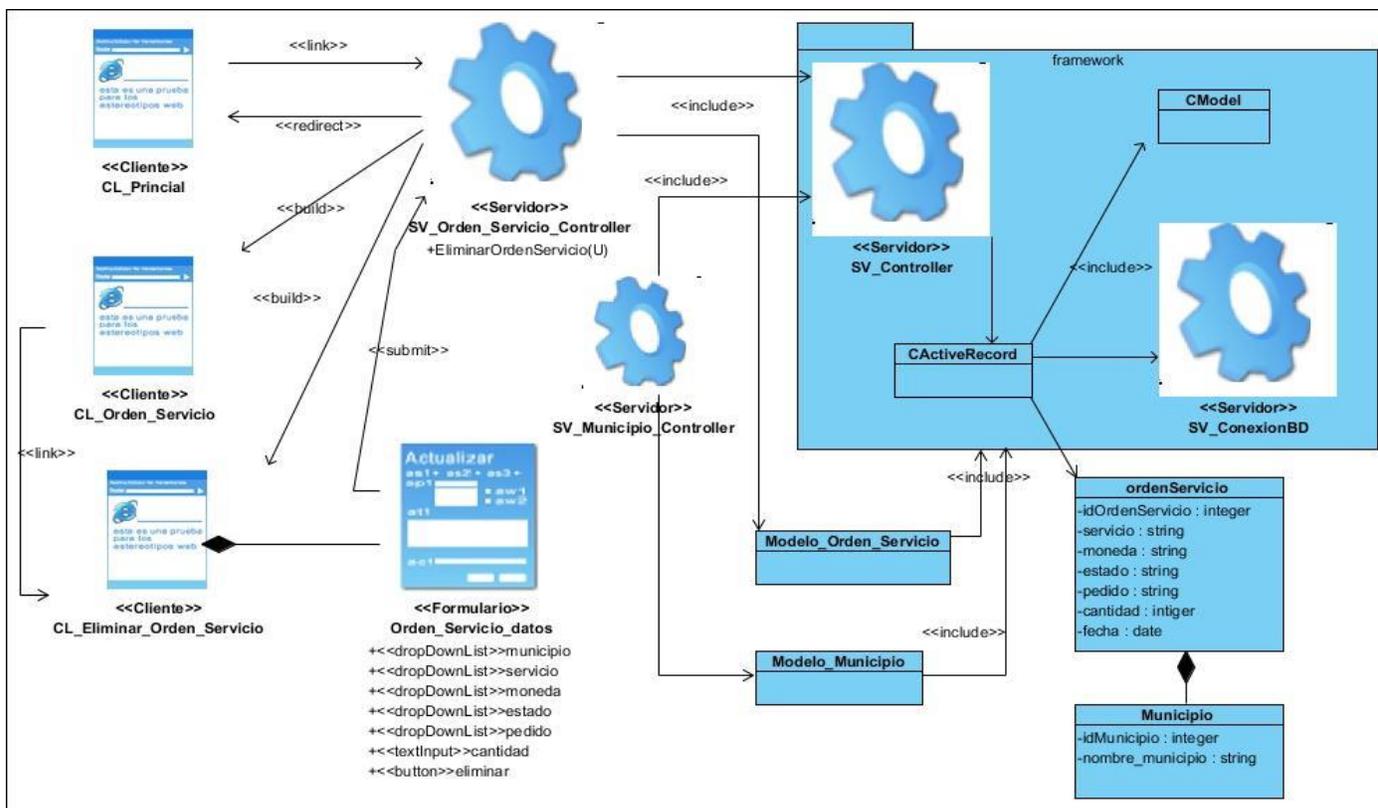


Figura 3.34 Diagrama de clases web < Eliminar Ordenes de Servicio>

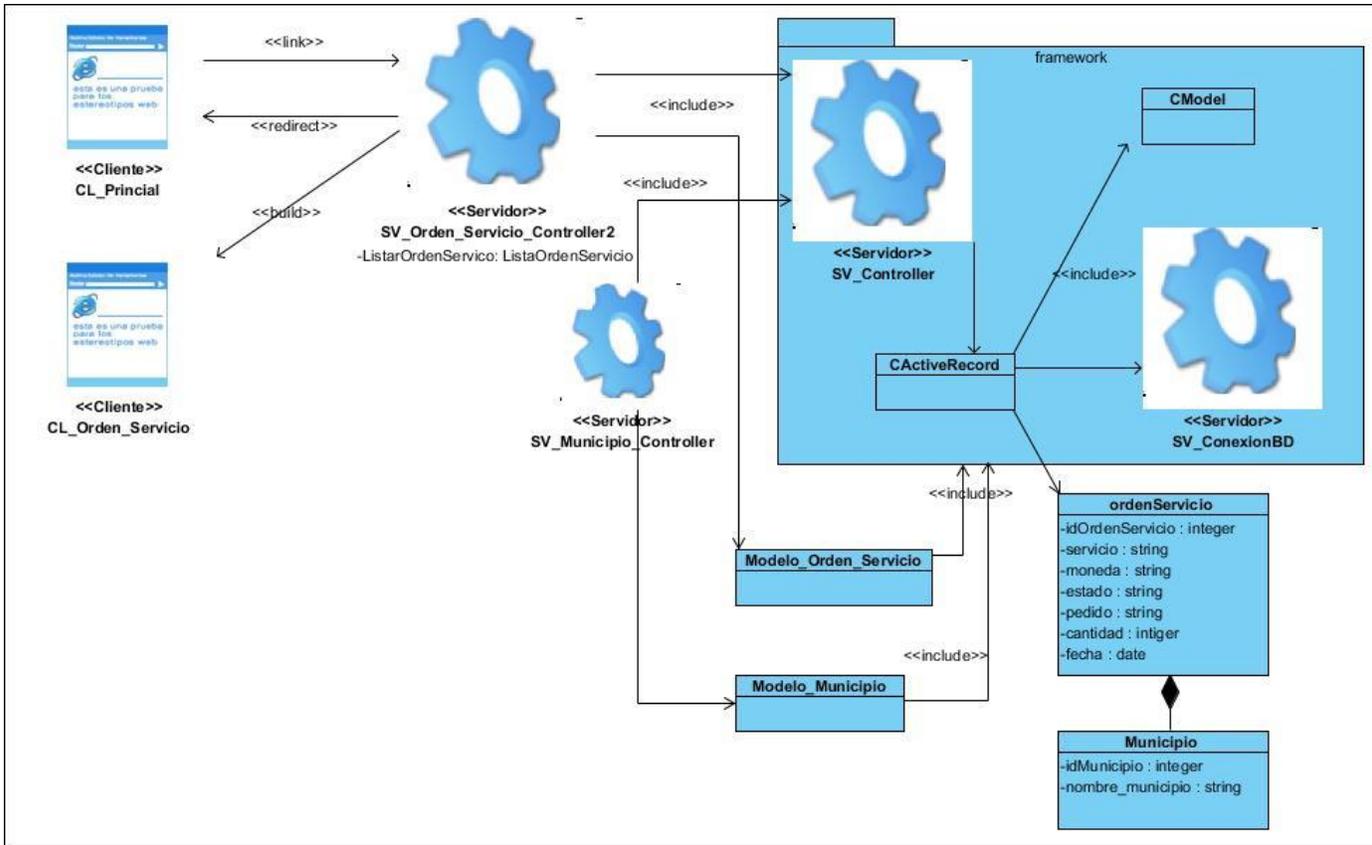


Figura 3.35 Diagrama de clases web < Listar Ordenes de Servicio >

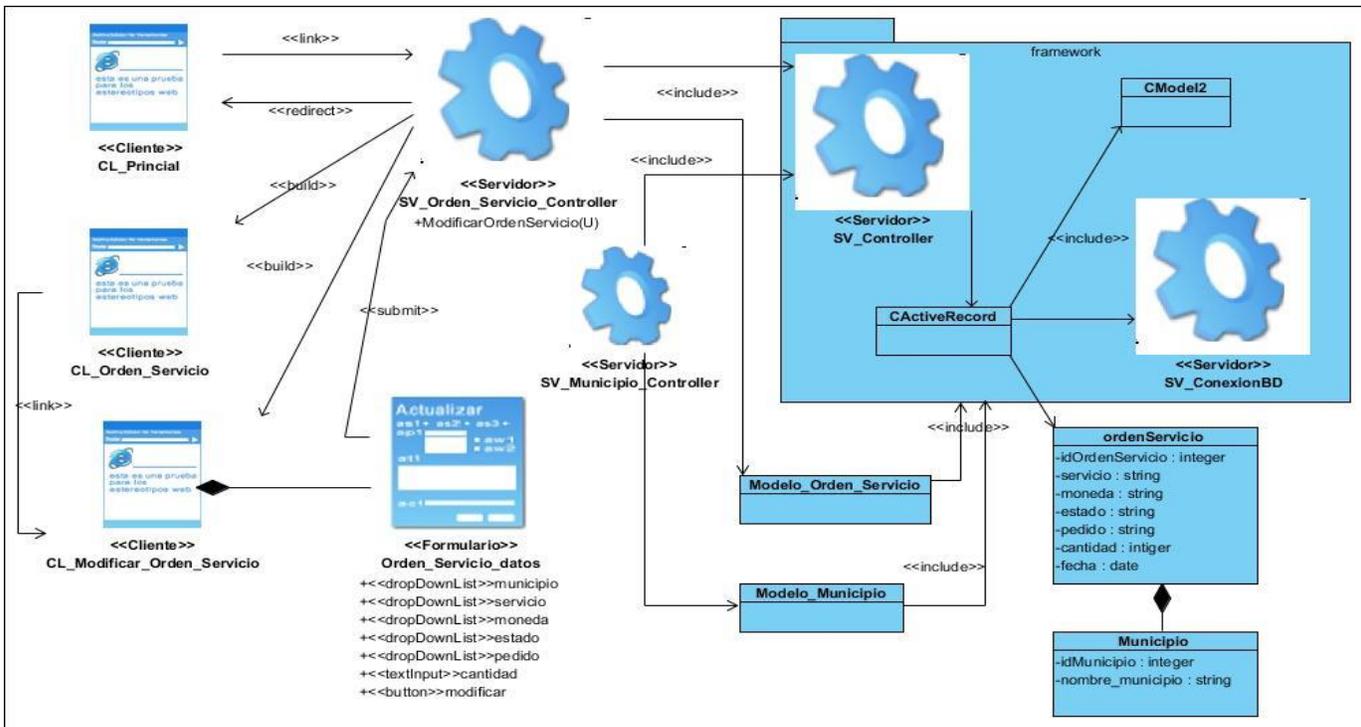


Figura 3.36 Diagrama de clases web < Modificar Ordenes de Servicio >

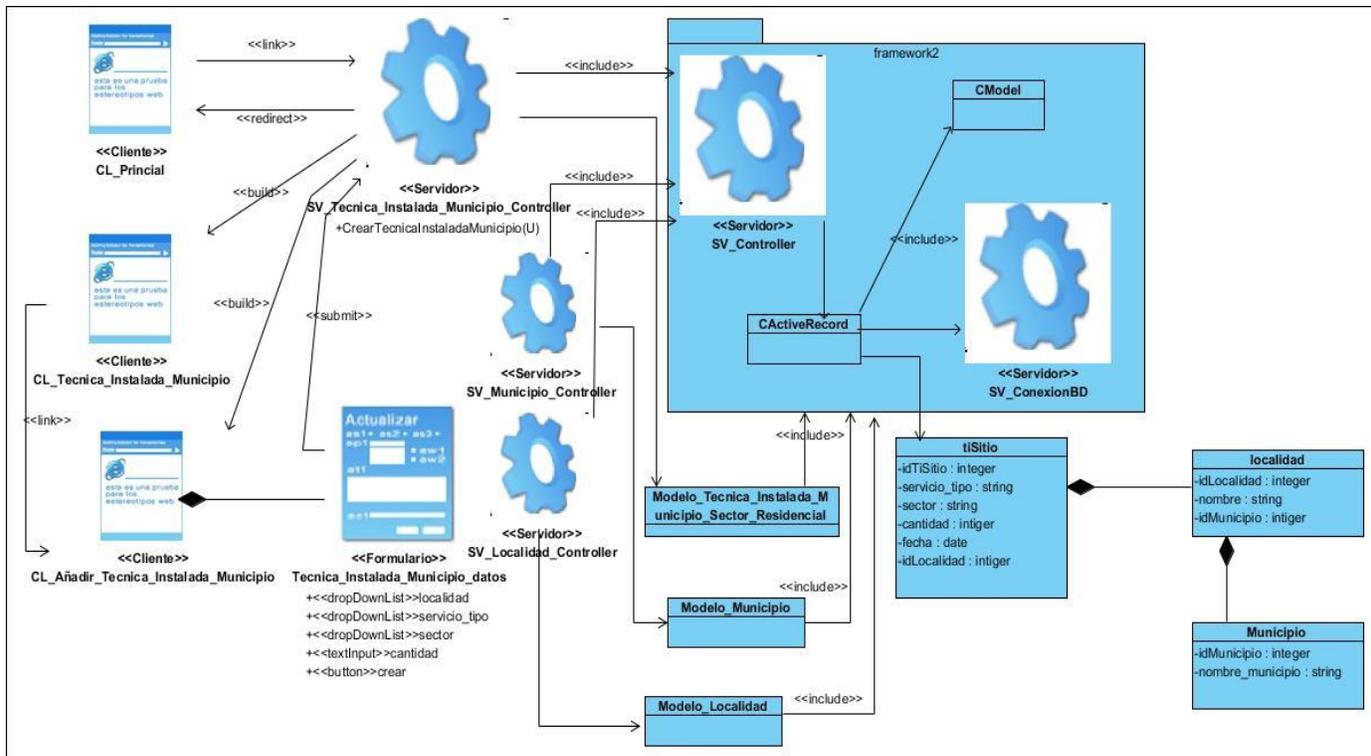


Figura 3.37 Diagrama de clases web < Crear Técnica Instalada por Municipio Sector Residencial>

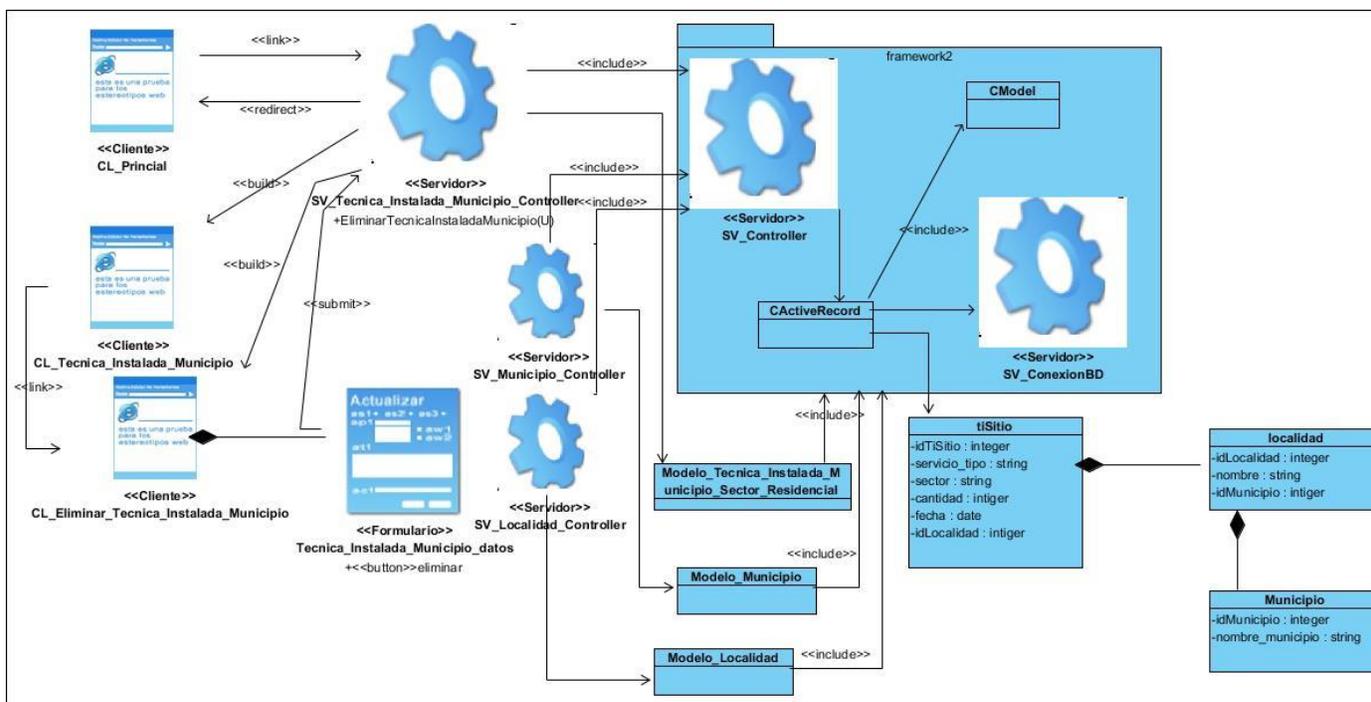


Figura 3.38 Diagrama de clases web < Eliminar Técnica Instalada por Municipio Sector Residencial>

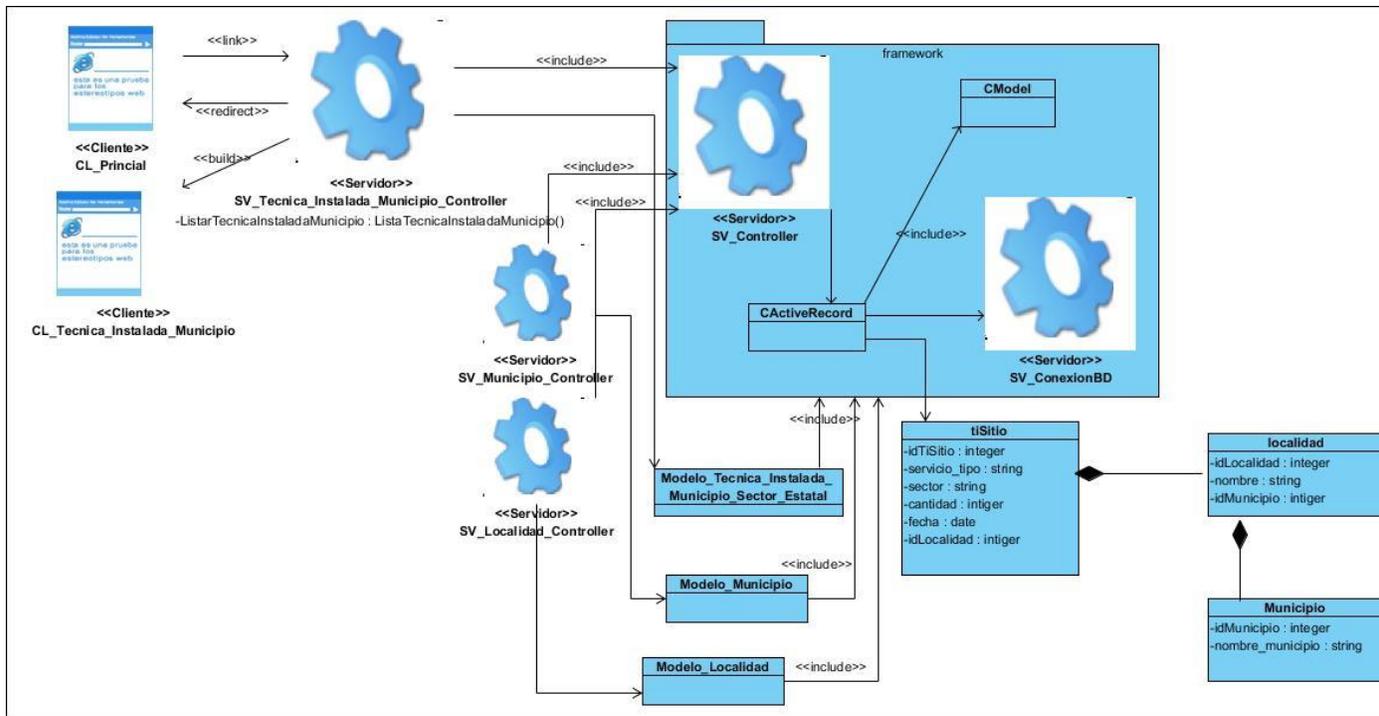


Figura 3.39 Diagrama de clases web < Listar Técnica Instalada por Municipio Sector Residencial>

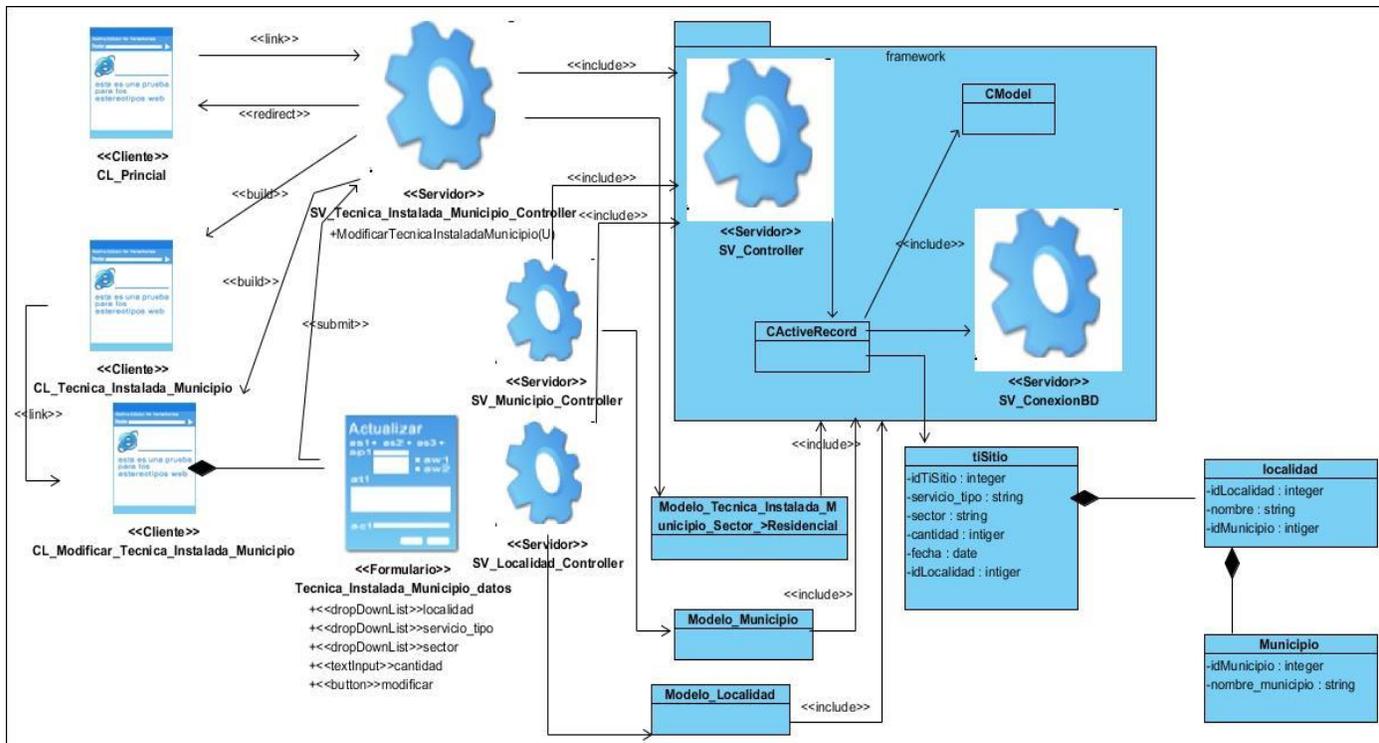


Figura 3.40 Diagrama de clases web < Modificar Técnica Instalada por Municipio Sector Residencial>

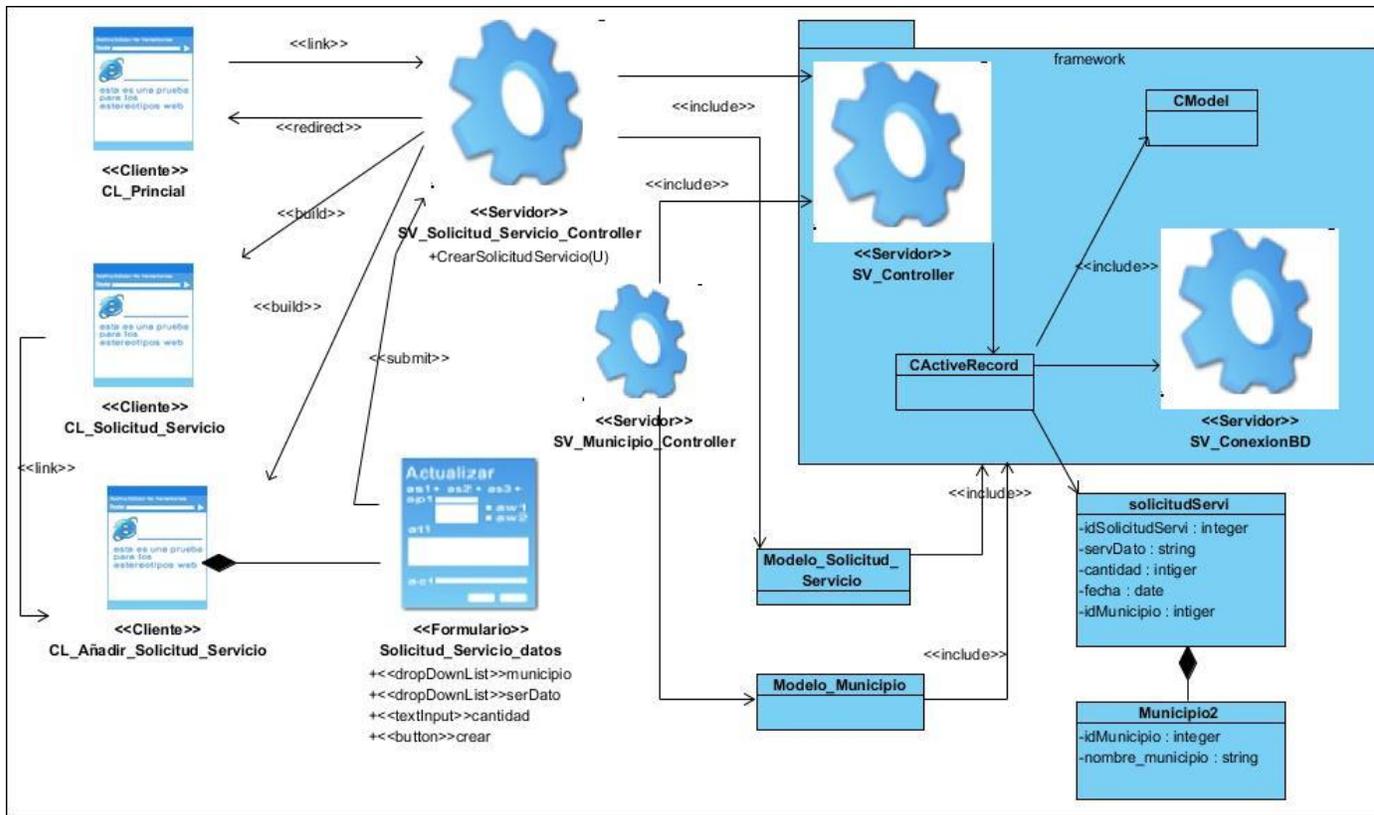


Figura 3.41 Diagrama de clases web < Crear Solicitud de Servicio >

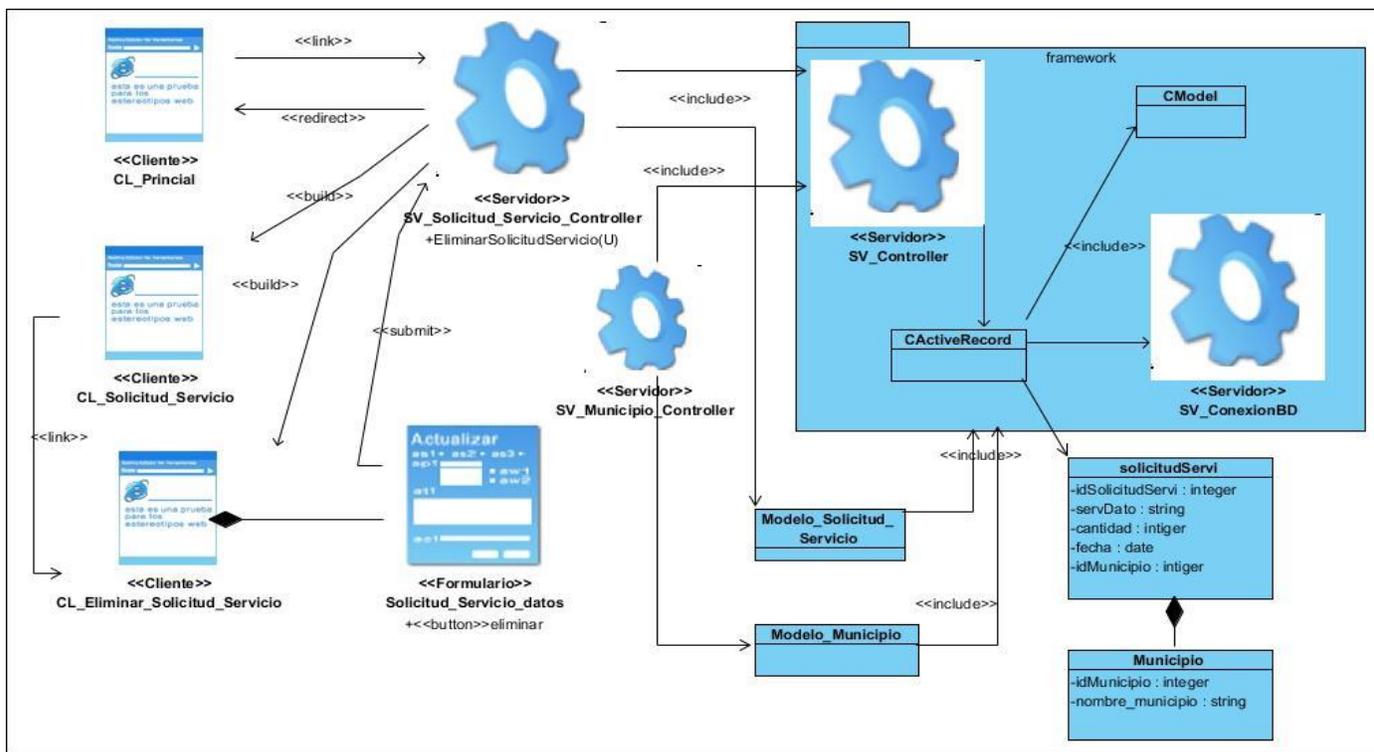


Figura 3.42 Diagrama de clases web < Eliminar Solicitud de Servicio >

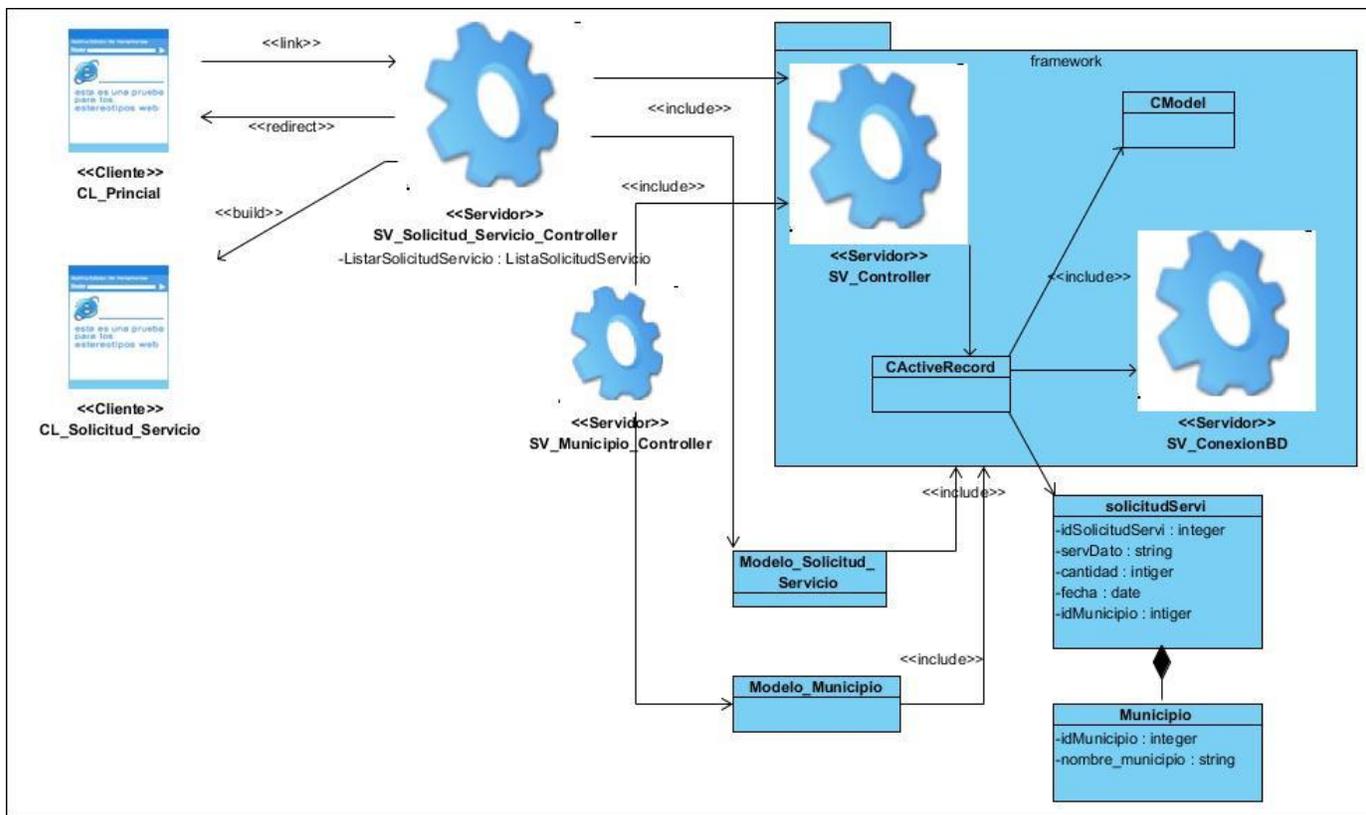


Figura 3.43 Diagrama de clases web < Listar Solicitud de Servicio >

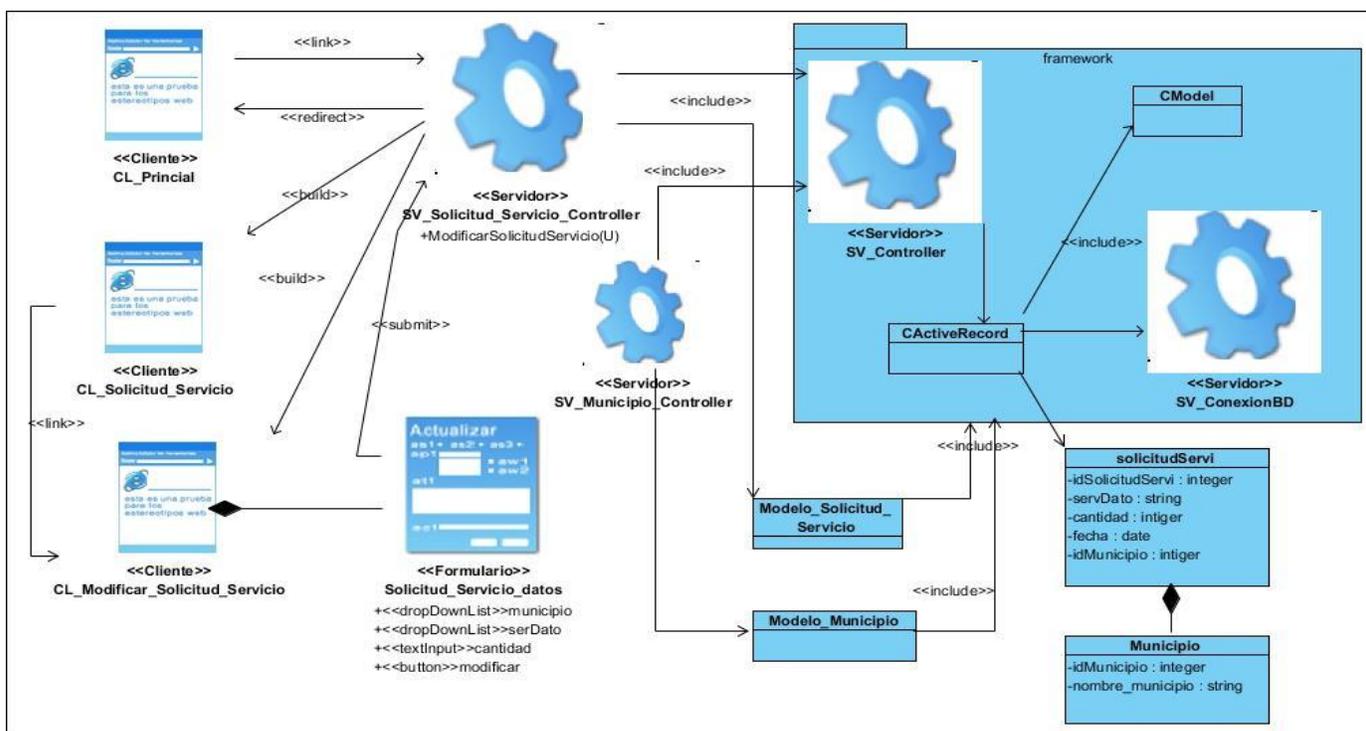


Figura 3.44 Diagrama de clases web < Modificar Solicitud de Servicio >

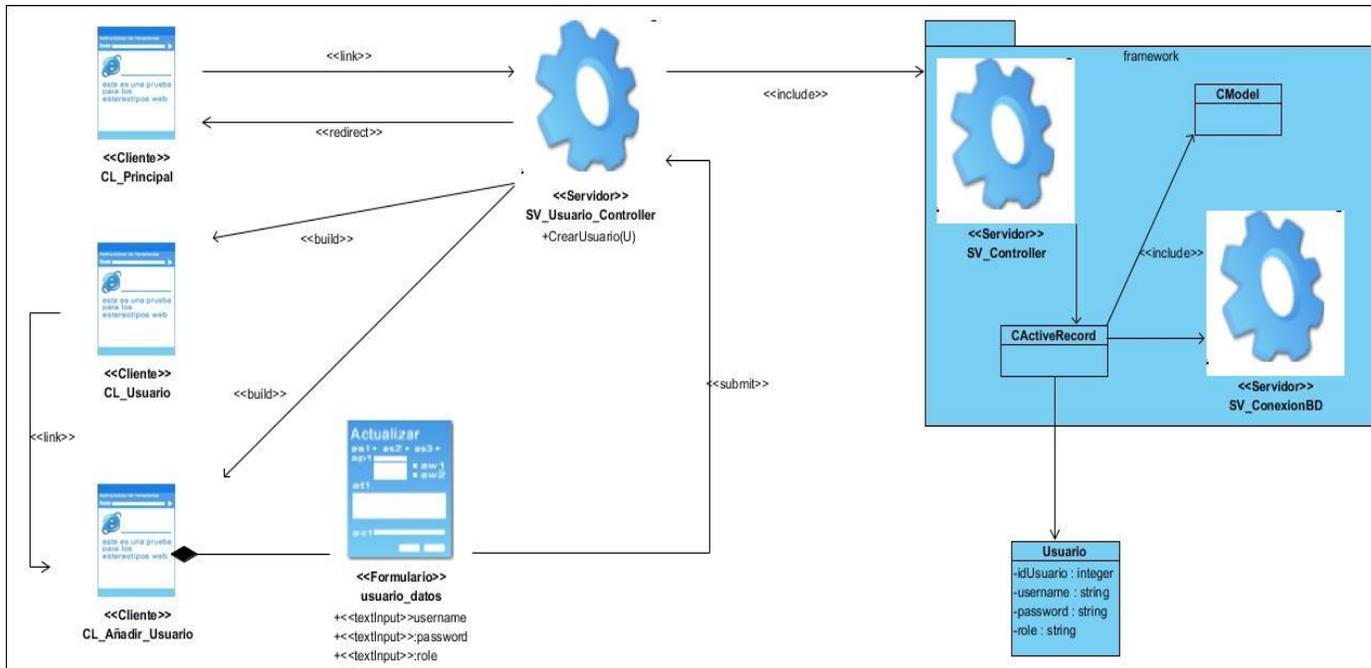


Figura 3.45 Diagrama de clases web < Crear Usuario >

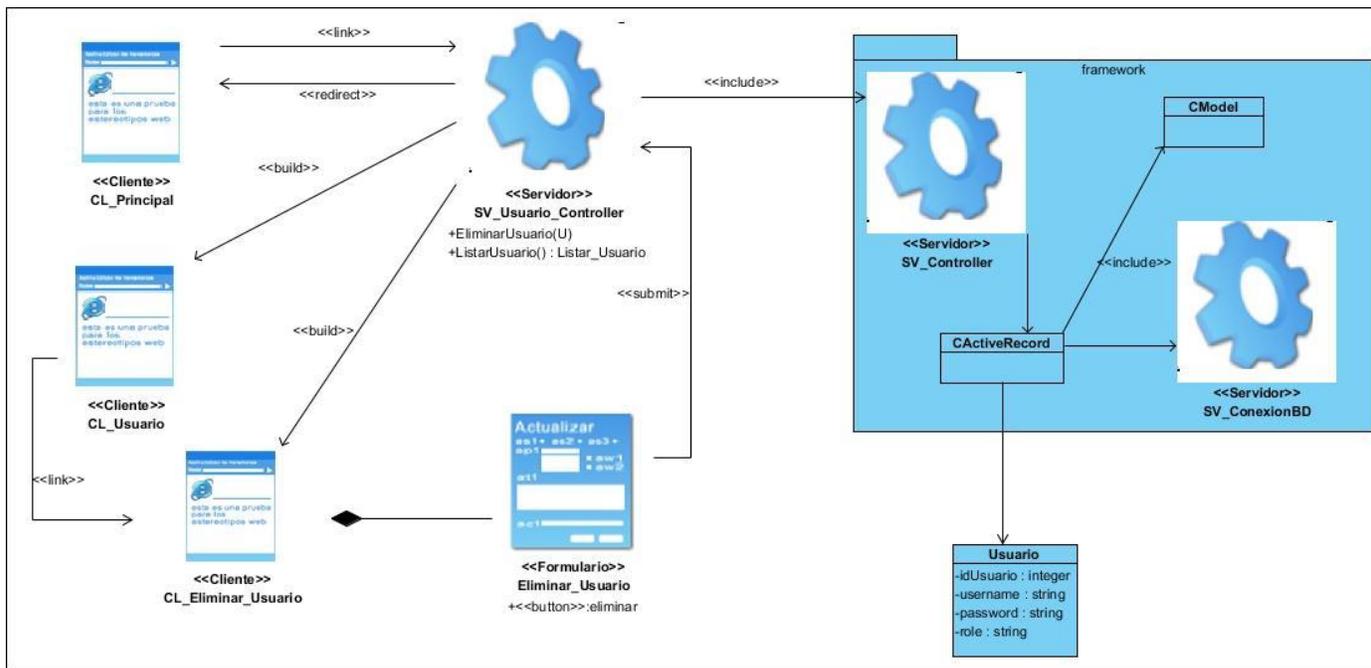


Figura 3.46 Diagrama de clases web < Eliminar Usuario >

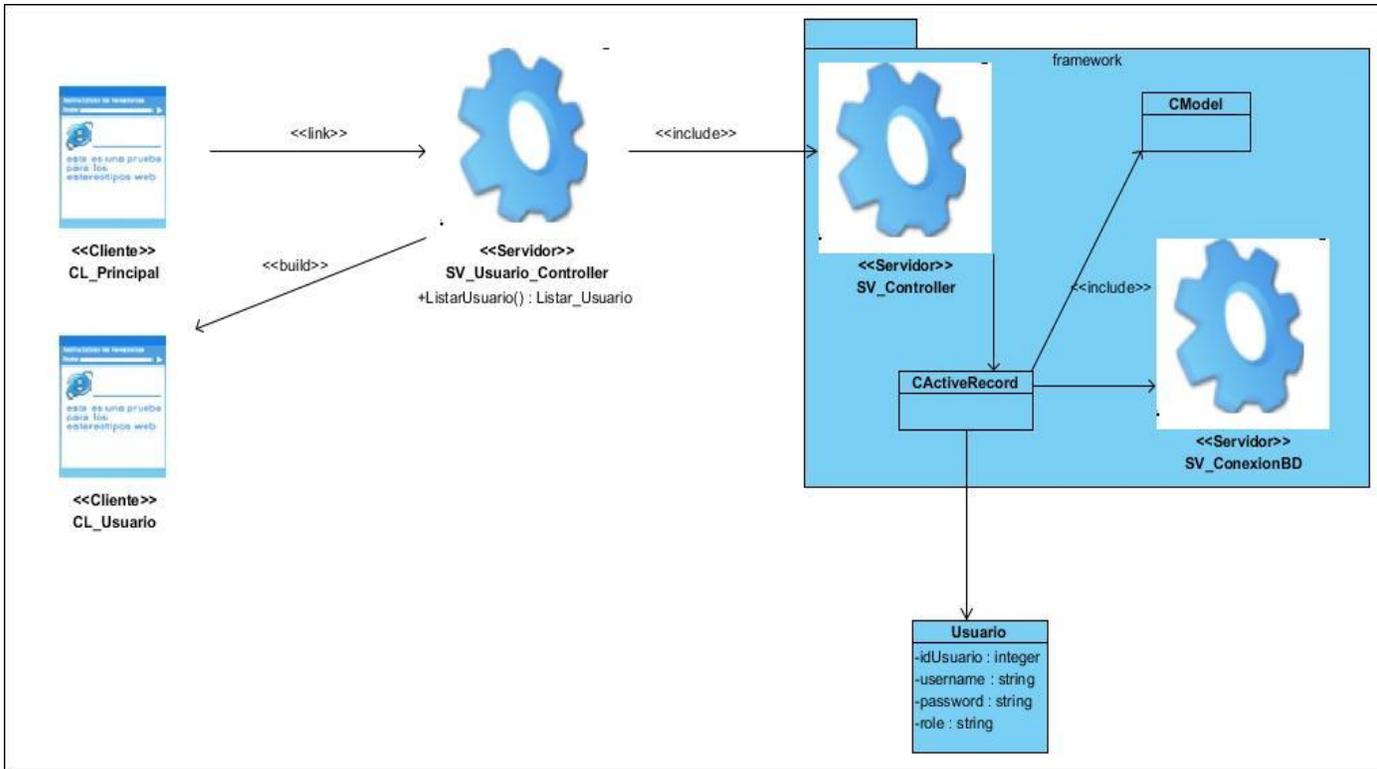


Figura 3.47 Diagrama de clases web < Listar Usuario >

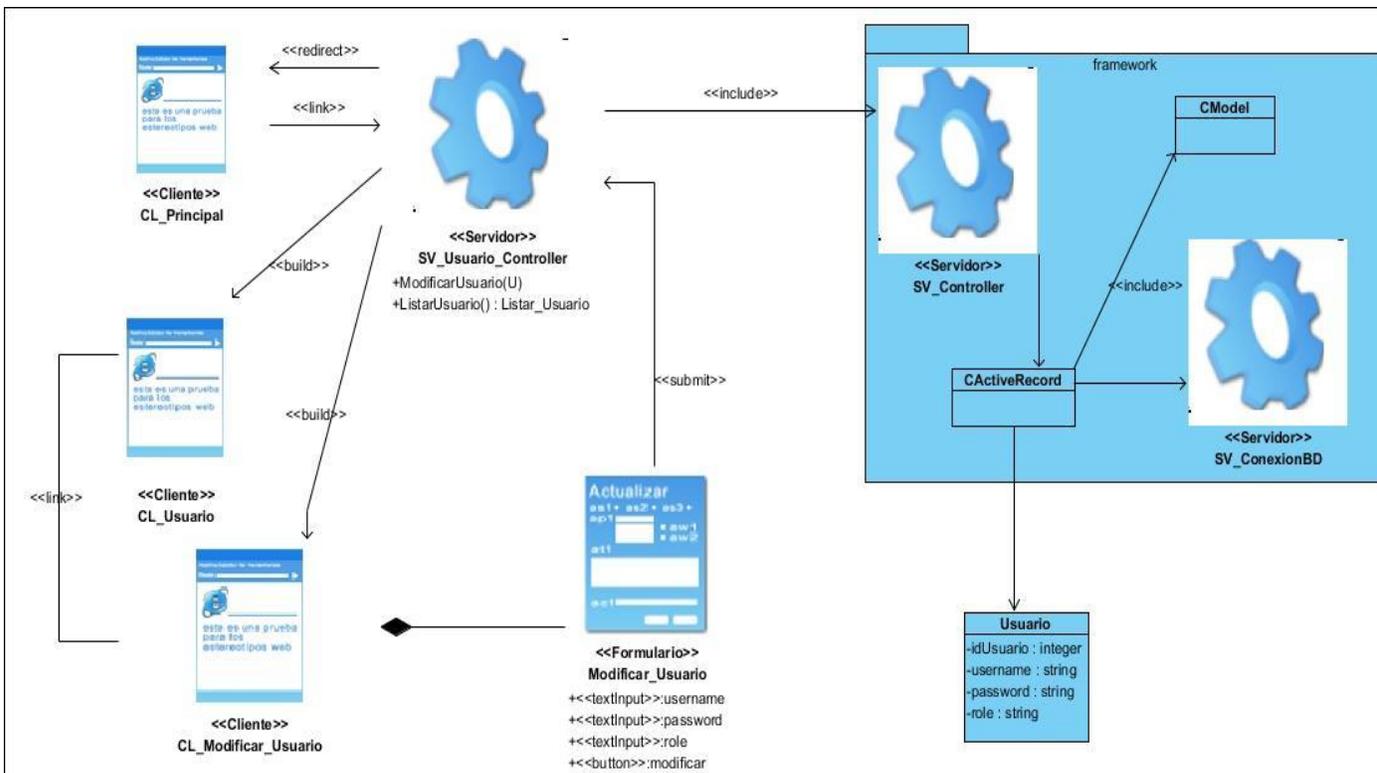


Figura 3.48 Diagrama de clases web < Modificar Usuario >

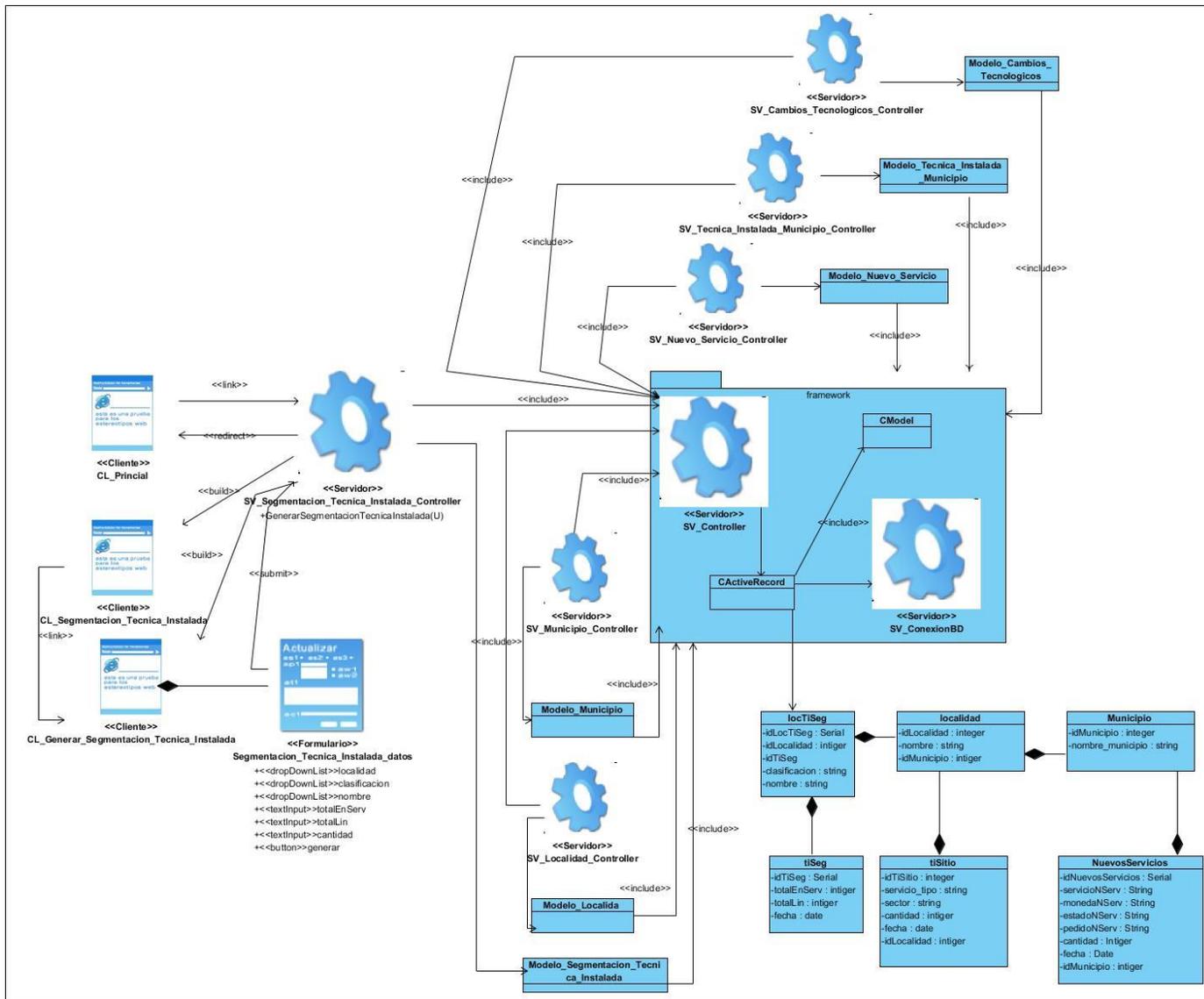


Figura 3.50 Diagrama de clases web < General Segmentación de la Técnica Instalada>

2.15: Principios de diseño

Al desarrollar un software con calidad, el diseño de este juega un papel fundamental, pues se debe modelar el sistema para que soporte todos los requisitos funcionales o no funcionales y también debe tener una interfaz agradable para el usuario.

2.16: Patrones de diseño

Experto: Es el principio básico de asignación de responsabilidades. A una clase le corresponde la responsabilidad de lo referente a un objeto.

Creador: Asigna responsabilidades de creación de un objeto a la clase que contiene la información necesaria para crearlo.

Alta cohesión: Expresa que la información que almacena una clase debe ser coherente y está en la mayor medida de lo posible relacionada con la clase.

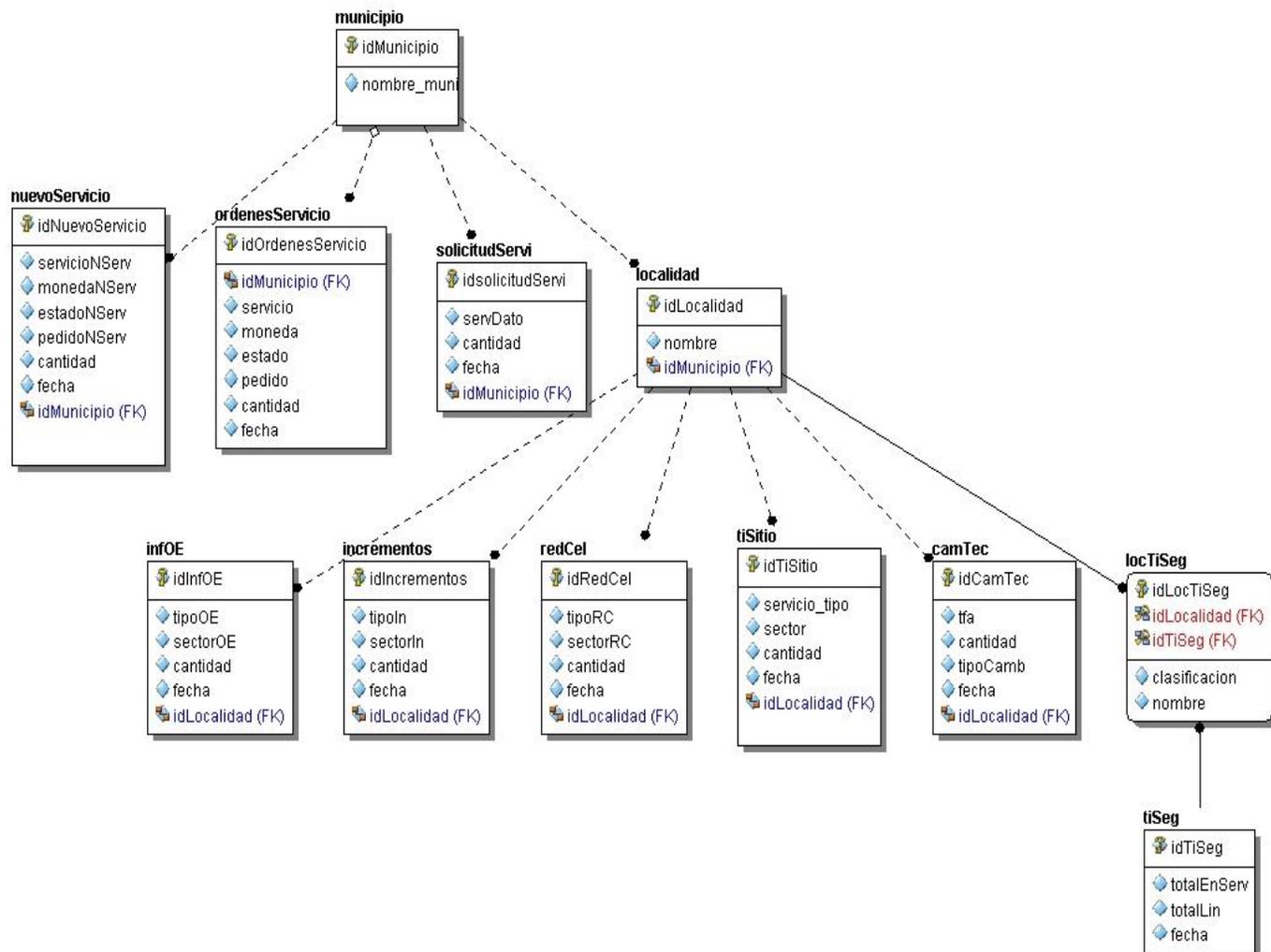
Bajo acoplamiento: define que las clases deben depender lo menos posible una de otra, para que las modificaciones resulten simples y limpias.

2.17: Tratamiento de errores

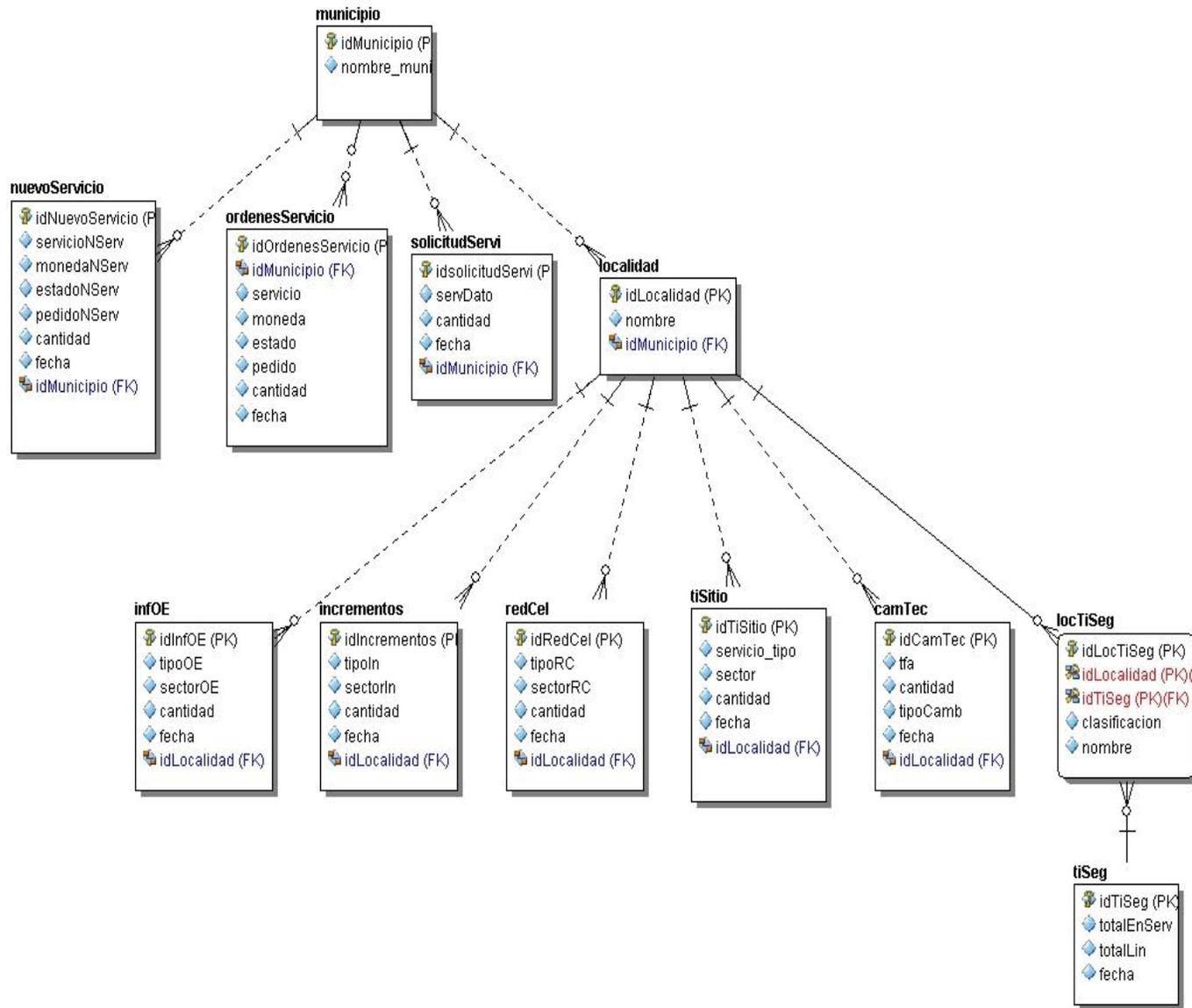
En caso de ocurrir alguna excepción se muestra un cartel rojo encima de donde pudo ocurrir el error.

2.18: Diseño de la base de datos

2.18.1 : Modelo lógico de datos



2.18.2 : Modelo físico de datos



2.19: Modelo de despliegue

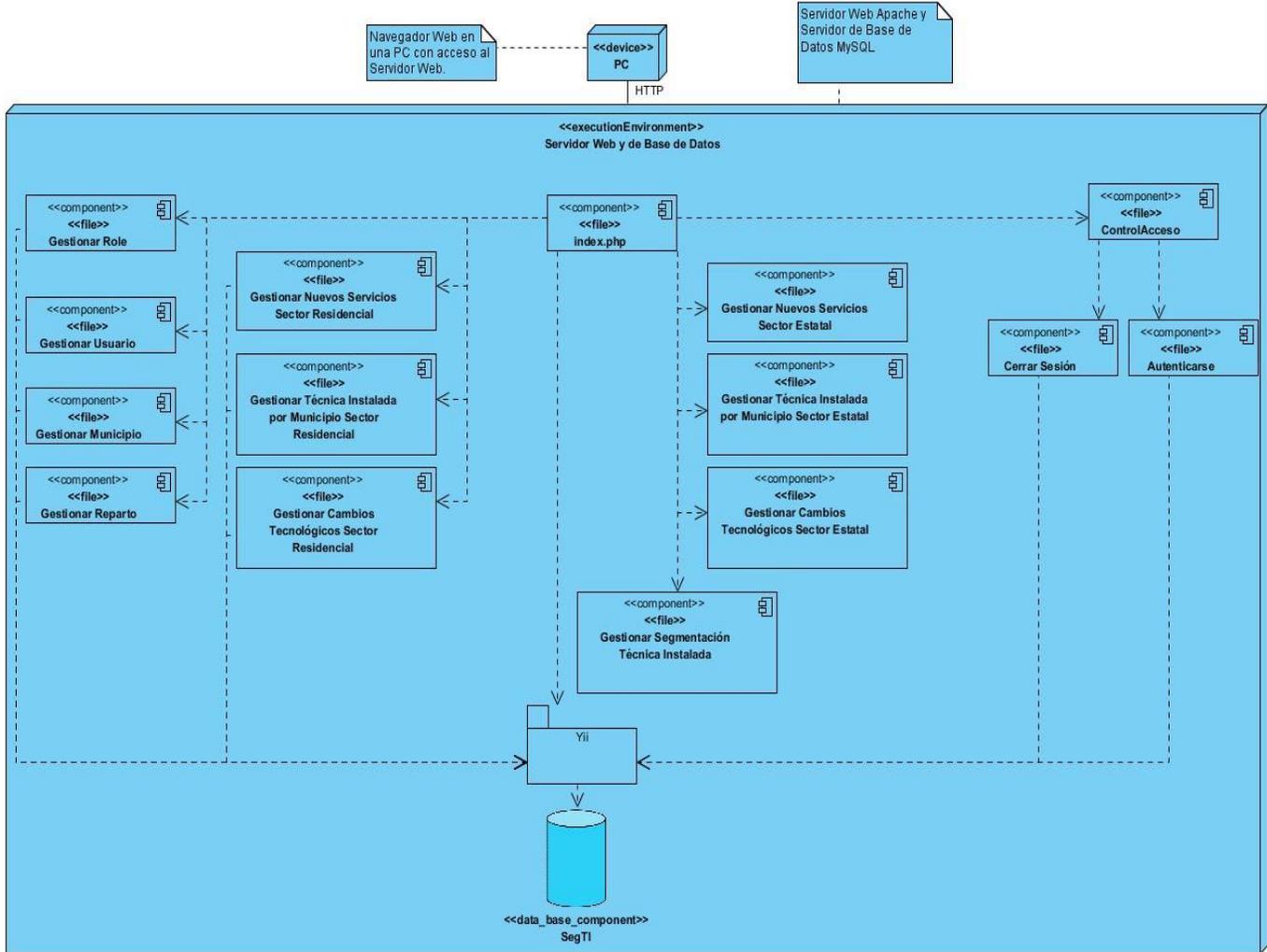


Figura 4.2 Diagrama de despliegue

2.20: Conclusiones del Capítulo

Se identificaron los principales actores y trabajadores del negocio y se confeccionaron los modelos de casos de uso y de actividades adecuados, lo cual mostró con mayor claridad el problema a resolver, sirviendo de guía para el modelado del sistema. Ya definidos los requerimientos funcionales y no funcionales, se vieron y detallaron los actores del sistema, así como los casos de uso a implementar.

Se realizaron los diagramas de clases web, el diagrama del modelo físico y lógico de datos y el diagrama de despliegue. Se definieron además, los principios de diseño, patrones de diseño y el tratamiento de errores en el sistema; permitiendo un análisis completo del mismo y creando una guía para la implementación.

Capítulo 3 : Estudio de factibilidad

3.1 : Introducción

En este capítulo se realiza, para saber los costos de software, así como la estimación del esfuerzo humano y el tiempo de desarrollo, el estudio de factibilidad. Para realizar estos puntos se emplea el análisis de planificación por casos de uso y también un estudio sobre sus costos y beneficios para saber si es factible o no el desarrollo del software. También se elaboran los casos de prueba funcional para obtener una mejora en la calidad del software.

3.2 : Estimación por puntos de casos de uso

3.2.1 : Planificación basada en casos de uso

3.2.1.1: Cálculo de los puntos de casos de uso sin ajustar:

Sabiendo que:

$$UUCP = UAW + UUCW$$

Donde,

UUCP: Puntos de Casos de Uso sin ajustar.

UAW: Factor de Peso de los Actores sin ajustar.

UUCW: Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar.

Factor de peso de los casos de uso sin ajustar:

Caso de uso del sistema	Clasificación
Autenticarse	Simple
Cerrar Sesión	Simple
Ver Reportes	Simple

Gestionar Roles	Medio
Gestionar Usuarios	Medio
Gestionar Municipio	Simple
Gestionar Reparto	Simple
Gestionar Cambios Tecnológicos Sector Estatal	Medio
Gestionar Técnica Instalada por Municipio Sector Estatal	Medio
Gestionar Nuevos Servicios Sector Estatal	Medio
Técnica Instalada	Medio
Gestionar Cambios Tecnológicos Sector Residencial	Medio
Gestionar Técnica Instalada por Municipio Sector Residencial	Medio
Gestionar Nuevos Servicios Sector Residencial	Medio
Gestionar Solicitud de Servicio	Medio
Ordenes de Servicio	Medio

En la tabla anterior se obtienen 5 casos de uso de clasificación simple y 11 de clasificación media por lo que se aplican como factores de peso 5 y 10 respectivamente.

Por tanto:

$$UUCW = 5 \cdot 5 + 11 \cdot 10 = 25 + 110$$

$$UUCW = 135$$

Factor de peso de los actores sin ajustar:

Los actores del sistema son de tipo complejo ya que son personas que interactúan con el mismo mediante una interfaz gráfica, por lo que se le asigna a cada uno de ellos un peso equivalente a 3.

Por tanto:

$$UAW = (\text{Cantidad de actores}) * \text{Peso}$$

$$UAW = 5 * 3 = 15$$

Como ya se obtuvo el UAW y el UUCW es posible obtener el UUCP:

$$UUCP = UAW + UUCW$$

$$UUCP = 15 + 135$$

$$UUCP = 150$$

3.2.1.2 Cálculo de los puntos de casos de uso ajustados:

Una vez que se tienen los Puntos de Casos de Uso sin ajustar, se debe ajustar este valor mediante la siguiente ecuación:

$$UCP = UUCP * TCF * EF$$

Donde:

UCP: Puntos de Casos de Uso ajustados

UUCP: Puntos de Casos de Uso sin ajustar

TCF: Factor de complejidad técnica

EF: Factor de ambiente

Factor de complejidad técnica (TCF):

Este TCF se calcula mediante la cuantificación de un conjunto de factores que determinan la complejidad técnica del sistema. Cada uno de los factores se cuantifica con un valor de 0 a 5, donde 0 significa un aporte irrelevante y 5 un

aporte muy importante. En la siguiente tabla se muestra el significado, el peso de cada uno de estos factores y un valor que se corresponde con el sistema:

Factor	Descripción	Peso	Valor asignado	Pesoi* Valori
T1	Sistema distribuido.	2	3	6
T2	Tiempo de respuesta.	1	5	5
T3	Eficiencia del usuario final.	1	4	4
T4	Procesamiento interno complejo.	1	5	5
T5	El código debe ser reutilizable.	1	3	3
T6	Facilidad de instalación.	0.5	3	1.5
T7	Facilidad de uso.	0.5	4	2
T8	Portabilidad.	2	4	8
T9	Facilidad de cambio.	1	3	3
T10	Concurrencia.	1	3	3
T11	Incluye objetivos especiales de seguridad.	1	3	3
T12	Provee acceso directo a terceras partes.	1	1	1
T13	Se requiere facilidades especiales de entrenamiento a Usuario.	1	3	3

Factor de Complejidad Técnica resulta:

$$TCF = 0.6 + 0.01 * \Sigma (\text{Pesoi} * \text{Valor asignado})$$

$$TCF = 0.6 + 0.01 * (6+5+4+5+3+1.5+2+8+3+3+3+1+3)$$

$$TCF = 0.6 + 0.01 * 47.5$$

$$TCF = 1.075$$

Factor ambiente (EF):

El EF se calcula atendiendo a las habilidades y el entrenamiento del grupo involucrado. El procedimiento para su cálculo es similar al cálculo del TCF:

Factor	Descripción	Peso	Valor asignado	Pesoi *Valori
E1	Familiaridad con el modelo de proyecto utilizado.	1.5	4	6
E2	Experiencia con la aplicación.	0.5	3	1.5
E3	Experiencia en orientación a objetos.	1	3	3
E4	Capacidad del analista líder.	0.5	4	2
E5	Motivación.	1	4	4
E6	Estabilidad de los requerimientos.	2	4	8
E7	Personal part-time.	-1	3	-3
E8	Dificultad del lenguaje de programación.	-1	3	-3

El Factor de ambiente se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$EF = 1.4 - 0.03 * \Sigma (\text{Pesoi} * \text{Valor asignado})$$

$$EF = 1.4 - 0.03 * (6+1.5+3+2+4+8-3-3)$$

$$EF = 1.4 - 0.03 * 18.5$$

$$EF = 0.845$$

Los puntos de casos de uso ajustados resultan:

$$UCP = UUCP * TCF * EF$$

$$UCP = 150 * 1.075 * 0.845$$

$$UCP = 136.25625$$

3.2.1.3: Estimación del esfuerzo:

CF: Factor de Conversión.

$$CF = 20 \text{ Horas/Hombre}$$

El esfuerzo en horas /hombre está dado por:

$$E = UCP * CF$$

$$E = 136.25625 * 20$$

$$E = 2725.125 \text{ h/Hombre}$$

Duración:

Trabajando los 25 días al mes y 8 horas al día como promedio, se puede decir que:

$$\begin{aligned} \text{Duración (días)} &= \text{Total de horas /hombre entre 12 horas al día} = 2725.125 / 8 \\ &= 340.640 \text{ días.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Duración (meses)} &= \text{Total de días} / 25 \text{ días por mes} = 340.640 / 25 \\ &= 13.625 \approx 14 \text{ meses.} \end{aligned}$$

El proyecto culmina a los 14 meses.

Actividad	%Esfuerzo	Valor Esfuerzo
Análisis	20	545.025
Diseño	20	545.025
Implementación	40	1090.05
Prueba	10	275.5125
Sobrecarga	10	275.5125
Total	100	2725.125

3.2.1.4: Cálculo de costos

Tomando el salario promedio mensual de \$400.00

Costo = 14 meses * \$400.00 mensual

Costo = \$5600.00

3.1 : Análisis de costos y beneficios

Este sistema informático, como resultado del presente trabajo de diploma, no implica costo alguno para la empresa, centro de estudio o cualquier entidad donde se pretenda implantar, sin embargo, al desarrollo de todo producto informático va asociado un costo, y su justificación económica viene dada por los beneficios tangibles e intangibles que este produce.

La implementación de este sistema en el Departamento de Comercio y Mercadotecnia de ETECSA en Cienfuegos, permite gestionar los diferentes procesos como: Cambios Tecnológicos, Nuevos Servicios y la Técnica Instalada por Sitio, así como el cálculo de todo el flujo de datos que generan estos para realizar la Segmentación de la Técnica Instalada. Posibilita un manejo rápido, eficiente y confiable de la información obtenida de la Oficina Empresa o de los Ejecutivos Comerciales. No fue necesaria la inversión de medios técnicos, lo que

genera un gran beneficio debido a que no se tuvo que invertir en la gestión y control de la Información.

3.2 : Diseño de pruebas funcionales

En el desarrollo de un software, son las pruebas funcionales las que juegan un papel importante, en las cuales se hace una verificación dinámica del comportamiento de un sistema, basada en la observación de un conjunto seleccionado de ejecuciones controladas o casos de prueba.

Para hacer pruebas funcionales se requiere una planificación que consiste en definir los aspectos a chequear y la forma de verificar su correcto funcionamiento, punto en el cual adquieren sentido los casos de prueba. [31]

Para el diseño de los casos de prueba del sistema fueron seleccionados los Casos de uso que requirieron mayor entrada de datos por parte del usuario.

3.2.1 : Caso de prueba para Caso de Uso Autenticarse

Muestra en pantalla cómo debe obligatoriamente un usuario autenticarse para acceder al sistema.

Tecnica Instalada Inicio Login

Inicio / Login

Login

Auténtiquese si desea acceder al sistema:

Username

Password

Password no puede estar vacío.

Remember Me

Login

Validaciones:

Usuario: El usuario introducido debe existir en el sistema.

Usuario: No debe estar vacío.

Contraseña: Debe tener más de 3 caracteres.

Contraseña: No debe estar vacío.

Contraseña: Debe coincidir con la perteneciente al usuario introducido.

Si no cumple con lo anterior expuesto se resaltan en rojo los campos Usuario y Contraseña y aparece un cartel que dice: Usuario o Contraseña Incorrecta.

Zona de Errores:

Estará en la zona derecha al campo Contraseña.

3.2.2 : Caso de prueba para el Caso de Uso Añadir Nuevos Servicios

Muestra en pantalla cómo añadir un nuevo servicio al sistema.

Tecnica Instalada Inicio Sitios ▾ Comercial Nuevos Servicios ▾ TI por Sitios Ordenes de Servicios Solicitud de Servicios Usuarios Logout (admin)

Inicio / Nuevo Servicios / Añadir Nuevo Servicio

Añadir Nuevo Servicio

Municipio

Seleccione el municipio...

Municipio no puede estar vacío.

Moneda

Nacional

Servicio

Gratis

Estado

Seleccione el estado...

Estado no puede estar vacío.

Pedido

TA

Cantidad

asda

Cantidad debe ser un número entero.

Create

Validaciones:

Los campos municipio, moneda, servicio, estado y pedido se realizan con dropdownlist(listado) que tiene los valores por defecto a insertar, no pueden estar vacíos.

Cantidad: Tiene que ser un numero entero.

Cantidad: No puede estar vacío.

Si no se cumple con lo anterior expuesto, se resaltan en rojo los campos incorrectos y saldrán los mensajes: No puede estar vacío y/o Debe ser un número entero.

Zona de Errores:

Se muestra debajo de los campos errados.

3.2.3 : Caso de prueba para el Caso de Uso Añadir Solicitud de Servicio

Muestra en pantalla como añadir una solicitud de servicio.

Tecnica Instalada Inicio Sitios ▾ Comercial Nuevos Servicios ▾ TI por Sitios Ordenes de Servicios Solicitud de Servicios Usuarios Logout (admin)

Inicio / Solicitud de Servicios / Añadir Solicitud de Servicio

Añadir Solicitud de Servicio

Serv Dato

Cantidad

Cantidad debe ser un número entero.

Id Municipio

Create

Validaciones:

Servicio: Contiene una lista con los servicios disponibles.

Servicio: No puede estar vacío.

Cantidad: Tiene que ser un número entero.

Cantidad: No puede estar vacío.

Municipio: Contiene una lista con los municipios disponibles.

Municipio: No puede estar vacío.

Si no se cumple con lo anterior expuesto, se resaltan en rojo los campos incorrectos y saldrán los mensajes: No puede estar vacío y/o Debe ser un número entero.

Zona de Errores:

Se muestra debajo de los campos errados.

3.2.4 : Caso de prueba para el Caso de Uso Listar Nuevos servicios

Muestra en la pantalla los Nuevos Servicios realizados, así como filtros para las diferentes informaciones.

Técnica Instalada Inicio Sitios Comercial Nuevos Servicios TI por Sitios Ordenes de Servicios Solicitud de Servicios Usuarios Logout (admin)

Inicio / Nuevo Servicios

« July 2017 »

Su Mo Tu We Th Fr Sa

25 26 27 28 29 30 1

2 3 4 5 6 7 8

9 10 11 12 13 14 15

16 17 18 19 20 21 22

23 24 25 26 27 28 29

30 31 1 2 3 4 5

Total 3 elementos.

	Municipios	Moneda	Servicio	Pedido	Estado	Cantidad	Acciones
Jul-2017	Cienfuegos	Libremente Convertible	MLC	FFA	PA	44	  
Jul-2017	Palmira	Nacional	Gratis	B	E	66	  
Jul-2017	Cienfuegos	Libremente Convertible	EP	A	C	666	  

Validaciones:

Municipio, Moneda, Pedido y Estado filtran por un listado que se le muestra.

Servicio: El valor a filtrar no puede ser numérico.

Cantidad: El valor a filtrar tiene que ser un número.

Zona de Errores:

Se muestra debajo de los campos errados.

3.3 Conclusiones

El estudio de la factibilidad por Puntos de caso de Uso para el sistema informático propuesto, estimó un tiempo de 14 meses para su desarrollo y posterior implementación, con un costo de \$5600 aproximadamente. Se concluyó que el sistema genera grandes beneficios a la entidad, determinando de esta forma que es factible su desarrollo. Se realizaron las pruebas funcionales, permitiendo obtener una verificación dinámica del comportamiento del sistema, garantizando de esta forma el control de la calidad en el desarrollo del software.

Conclusiones

Teniendo en cuenta los objetivos expuestos al inicio del trabajo, se alcanzan las siguientes conclusiones:

1. Se diseñó el sistema informático utilizando la metodología de desarrollo de software RUP que permitió realizar, identificar, definir y obtener una documentación detallada de cada fase de diseño.
2. Se implementó el sistema informático utilizando el framework Yii 2.0.7 y la herramienta de diseño y codificación de base de datos MySQL, lo que agilizó el desarrollo e implementación del sistema, al utilizar tecnologías y lenguajes líderes para el desarrollo de aplicaciones web.
3. El sistema se validó con una serie de juegos de datos proporcionados por el cliente para determinar posibles errores.
4. Utilizando como método de estimación Puntos de Casos de Uso para determinar la factibilidad, se concluyó que fue factible desarrollar el sistema informático.

Recomendaciones

Aunque el sistema realizado cumple con todos los objetivos trazados, se recomienda:

1. Ampliar el sistema creado para ser utilizado en todas la Sucursales de ETECSA en el país.
2. Presentarlo en fórum de ETECSA en Cienfuegos celebrado en Agosto de 2017.
3. Seguir trabajando con los procesos que puedan estar relacionados con el departamento en ETECSA, con la finalidad de anexarle nuevos módulos al sistema o corregir posibles cambios en el proceso.

Referencias bibliográficas

- [1]
 “12 Herramientas para la gestión de tareas y proyectos,” 30-May-2017. [Online]. Available: <http://www.blog.andaluciaesdigital.es/12-herramientas-para-gestion-de-tareas-y-proyectos/>. [Accessed: 30-May-2017].
- [2]
 “BPM – Soluciones Business Process Management Software | Ultimus.” [Online]. Available: <http://www.ultimus.com/es>. [Accessed: 03-Jul-2017].
- [3]
 “Comparativa de los framework php,” 24-Apr-2017. [Online]. Available: <http://eduteka.icesi.edu.co/proyectos.php/2/29384>. [Accessed: 24-Apr-2017].
- [4]
 “iBPMS o Software BPM con BPMN, Workflow Software, etc. • AuraPortal.” [Online]. Available: <https://www.auraportal.com/es/>. [Accessed: 03-Jul-2017].
- [5]
 “Informatización de la Sociedad - EcuRed,” 30-May-2017. [Online]. Available: https://www.ecured.cu/Informatizaci%C3%B3n_de_la_Sociedad. [Accessed: 30-May-2017].
- [6]
 “manual_de_metodologia_deinvestigaciones_1.pdf” .
- [7]
 “manual de metodologia.pdf” .
- [8]
 “Software de Gestion SectorTelefonía, Aqua ePhone.” [Online]. Available: http://www.aquaesolutions.com/SR/SS/SS_Software_Gestion_ERP_Sector_Telefonia_AquaePhone. [Accessed: 03-Jul-2017].
- [9]
 “Virtualización en el marco de las TIC - EcuRed,” 01-Jun-2017. [Online]. Available: https://www.ecured.cu/Virtualizaci%C3%B3n_en_el_marco_de_las_TIC. [Accessed: 01-Jun-2017].

Bibliografía

- [10] “¿Qué es JavaScript? - Definición de Javascript,” 24-Apr-2017. [Online]. Available: <http://www.masadelante.com/faqs/javascript>. [Accessed: 24-Apr-2017].
- [11] “MÉTODO PARA GENERAR CASOS DE PRUEBA FUNCIONAL EN EL DESARROLLO DE SOFTWARE.pdf.” .
- [12] “CSS - EcuRed,” 24-Apr-2017. [Online]. Available: <https://www.ecured.cu/CSS>. [Accessed: 24-Apr-2017].
- [13] “El proceso unificado de desarrollo de software.pdf.” .
- [14] “Flujo de trabajo Modelado del Negocio,” 24-Apr-2017. [Online]. Available: <https://prezi.com/923yydsinkww/concepto-caracteristicas-ventajas-y-desventajas-de-mysql-y-workbench/>. [Accessed: 24-Apr-2017].
- [15] “Ingenieria de Software. Un enfoque práctico (5ta edicion).pdf.” .
- [16] “Introducción a HTML,” 24-Apr-2017. [Online]. Available: <https://desarrolloweb.com/articulos/534.php>. [Accessed: 24-Apr-2017].
- [17] “introduccion_javascript.pdf.” .
- [18] “JetBrains PhpStorm 2016.3.0 Incl.KeyMaker-DVT - Descargar Gratis,” 24-Apr-2017. [Online]. Available: <https://www.fiuxy.co/programas-gratis/4659025-jetbrains-phpstorm-2016-3-0-incl-keymaker-dvt.html>. [Accessed: 24-Apr-2017].
- [19] “Lenguaje de Modelaje Unificado - EcuRed,” 24-Apr-2017. [Online]. Available: https://www.ecured.cu/Lenguaje_de_Modelaje_Unificado. [Accessed: 24-Apr-2017].
- [20] “Proceso unificado de desarrollo - EcuRed,” 24-Apr-2017. [Online]. Available: <https://www.ecured.cu/RUP>. [Accessed: 24-Apr-2017].
- [21] “Pruebas de caja negra - EcuRed,” 18-May-2017. [Online]. Available: https://www.ecured.cu/Pruebas_de_caja_negra. [Accessed: 18-May-2017].
- [22] “PruebasSoftware.pdf.” .
- [23] “Servidor HTTP Apache - EcuRed,” 24-Apr-2017. [Online]. Available: https://www.ecured.cu/Servidor_Apache. [Accessed: 24-Apr-2017].
- [24] “Software_Engineering_-_Pressman_AF_.pdf.” .

“UML_y_Patrones.pdf.” .

[25]

“Visual Paradigm - EcuRed,” 24-Apr-2017. [Online]. Available:
https://www.ecured.cu/Visual_Paradigm. [Accessed: 24-Apr-2017].

[26]

«PHP - EcuRed». [En línea]. Disponible en: <https://www.ecured.cu/PHP>. [Accedido: 10-
jul-2017].

[27]

«PhpMyAdmin - EcuRed». [En línea]. Disponible en:
<https://www.ecured.cu/PhpMyAdmin>. [Accedido: 10-jul-2017].

[28]

«jQuery - EcuRed». [En línea]. Disponible en: <https://www.ecured.cu/JQuery>.
[Accedido: 10-jul-2017].

[29]

«MySQL - EcuRed». [En línea]. Disponible en: <https://www.ecured.cu/MySQL>.
[Accedido: 10-jul-2017].

[30]

«Pruebas funcionales - Globe Testing». [En línea]. Disponible en:
<https://www.globetesting.com/pruebas-funcionales/>. [Accedido: 10-jul-2017].

[31]