



Universidad de Sancti Spíritus

“José Martí Pérez”

Facultad de Ingeniería

Carrera de Ingeniería Informática

Título: Aplicación web para la gestión de información del proceso de enseñanza de la matemática en la Educación Técnica y Profesional de la provincia de Sancti Spíritus.

**Trabajo de diploma para optar por el título de Ingeniería
Informática**

Autor:

Reinier Cruz Alonso.

Tutores:

Ing. Zenia Padilla Velázquez.

Ing. Pablo Manuel Sánchez Portal.

Consultantes:

Ing. Yanetsy Jiménez Hidalgo.

Junio, 2013

AGRADECIMIENTOS

A mi madre por estar al lado día a día con su apoyo incondicional y su infinito amor.

A mi padre por todo el apoyo que me ha dado.

A mis tutores Zenia y Pablo por atenderme cuando se los he pedido.

A mis amigos por estar siempre allí cuando se les necesita.

A mis compañeros de grupo por su apoyo durante estos años.

A todas las personas que de una forma u otra han colaborado con mi formación como profesional.

DEDICATORIA

A mi familia.

A mi esposa por la paciencia y dedicación que ha tenido todo este tiempo.

A mis padres por la confianza, el apoyo y cariño que siempre me han dado.

En especial a mi madre, por ser más que madre, es la razón de mi vida, por su infinito amor y dedicación.

RESUMEN

En la provincia de Sancti Spíritus la preparación de los profesores de matemática de la Educación Técnica Profesional (ETP) y la obtención de datos estadísticos relacionados con la asignatura no se realiza eficientemente, debido a que la bibliografía utilizada no está contextualizada para las diferentes especialidades, es insuficiente la relacionada con didáctica y metodología de la matemática y se hace difícil obtener datos estadísticos que permitan la gestión de la información del proceso de enseñanza de la misma. La Investigación tiene como objetivo desarrollar una aplicación web que contribuya a la gestión de información del proceso de enseñanza de la matemática en la Educación Técnica y Profesional de la provincia de Sancti Spíritus. Se utilizó en la elaboración del sistema la metodología Proceso Unificado Racional (RUP), como herramienta para el análisis y diseño el Rational Rose Enterprise Edition. Se implementó la aplicación a través del IDE Macromedia Dreamweaver, para la persistencia de datos se empleó PostgreSQL y como servidor web el Apache, obteniendo como resultado una aplicación web para contribuir a la gestión de información, y de datos estadísticos en la ETP, que se caracteriza por la consistencia, facilidad de acceso y seguridad de la información, presenta una interfaz con un ambiente amigable, legible y de fácil navegación, permitiendo que toda la información se encuentre almacenada en una base de datos, lo cual proporciona información actualizada y detallada relacionada con la gestión de la información, y de datos estadísticos mediante los reportes que se generan.

ABSTRACT

In the province of Sancti Spíritus preparing mathematics teachers Professional Technical Education (PTE) and obtaining statistical data related to the subject is not done efficiently, because the bibliography is not contextualized for different specialties, is insufficient related didactics and methodology of mathematics and it is difficult to obtain statistical data to the information management of the teaching of it. The research aims to develop a web application that helps information management of the teaching of Mathematics in Technical and Vocational Education in the province of Sancti Spíritus. It was used in the system development methodology Rational Unified Process (RUP), as a tool for analyzing and designing the Rational Rose Enterprise Edition. Application was implemented through the Macromedia Dreamweaver IDE for data persistence PostgreSQL was used as the Apache web server, resulting in a web application to help manage information, and statistical data on the ETP, which is characterized by consistency, ease of access and information security, presents an interface with a friendly, readable and easy to navigate, allowing all the information is stored in a database, which provides detailed and updated information related to the management of information, and statistical data through the reports that are generated.

ÍNDICE

Introducción	11
Capítulo 1. Fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan la construcción de una aplicación web que contribuya a la gestión de información del proceso de enseñanza de la matemática en la Educación Técnica y Profesional.....	15
1.1 Información.....	15
1.2 Gestión de la información	15
1.3 Educación en Cuba	15
1.4 ETP	16
1.4.1 Dificultades en la gestión de la información técnico profesional en Sancti Spíritus....	17
1.5 Desarrollo de aplicaciones web en la actualidad.....	18
1.5.1 Desventajas	18
1.5.2 Ventajas.....	18
1.6 Tecnologías web utilizadas.....	20
1.6.1 HTML.....	20
1.6.2 Javascript.....	20
1.6.3 CSS (Hojas de estilo en cascada).....	20
1.6.4 PHP	21
1.6.5 Apache.....	21
1.7 Arquitectura Cliente/Servidor	22
1.7.1 Arquitectura Cliente/Servidor N Capas.....	22
1.8 Patrones de diseño.....	23
1.9 Fundamentación de la metodológica utilizada	23
1.9.1 Proceso Unificado Racional (RUP)	23
1.9.2 Lenguaje Unificado de Modelado (UML)	24
1.10 Herramientas de desarrollo.....	24
1.10.1 Macromedia Dreamweaver	24
1.10.2 Rational Rose Enterprise Edition.....	25
1.10.3 La herramienta pgAdmin	25
1.10.4 SQL Manager 2007 for PostgreSQL.....	26
1.11 Conclusiones parciales.....	26

Capítulo 2: Descripción de la aplicación web para contribuir a la gestión de información del proceso de enseñanza de la matemática en la Educación Técnica y Profesional de la provincia de Sancti Spíritus.....	27
2.1 Introducción.....	27
2.2 Descripción del proceso de gestión de la información del proceso de enseñanza de la matemática en la Educación Técnica y Profesional de la provincia de Sancti Spíritus.....	27
2.3 Reglas del negocio a considerar.....	28
2.4 Modelo del negocio	28
2.4.1.....	28
2.4.2 Actores, trabajadores y casos de uso del negocio.....	28
2.4.3 Diagrama de Casos de uso del negocio.....	30
2.4.4 Descripción de los Casos de uso del negocio	30
2.4.5 Diagrama de actividad	34
2.4.6 Modelo de objetos.....	34
2.5 Especificación de los requerimientos del software.....	35
2.5.1 Requerimientos funcionales	35
2.5.2 Requerimientos no funcionales	38
2.6 Modelo de casos de uso del sistema	40
2.6.1 Actores del sistema.....	40
2.6.2 Paquetes.....	42
2.6.3 Diagrama de casos de uso del sistema por paquetes	42
2.6.4 Descripción de los casos de uso del sistema agrupados por paquetes	42
2.7 Conclusiones parciales.....	61
Capítulo 3: Construcción de la aplicación web para contribuir a la gestión de información del proceso de enseñanza de la matemática en la Educación Técnica y Profesional de la provincia de Sancti Spíritus.....	62
3.1 Introducción.....	62
3.2 Diagrama de clases del diseño.....	62
3.3 Diseño de la base de datos	64
3.3.1 Diagrama de clases persistentes	64
3.3.2 Modelo de datos.....	64
3.4 Principios de diseño	64
3.4.1 Estándares en la interfaz de la aplicación	65
3.4.2 Formato de reportes.....	65

3.4.4 Tratamiento de errores.....	65
3.4.5 Seguridad	65
3.4.5 Estándares de codificación	66
3.5 Modelo de despliegue.....	66
3.6 Modelo de implementación	66
3.6.1 Componente	66
3.6.2 Descripción del modelo de componente.....	67
3.7 Conclusiones parciales.....	67
Conclusiones generales.....	68
Recomendaciones	68
Bibliografía.....	69
Anexos.....	72

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Actores del negocio	29
Tabla 2.2 Trabajadores del negocio	29
Tabla 2.3 Descripción del caso de uso del negocio " Solicitar información general de los datos estadísticos"	30
Tabla 2.4 Descripción del caso de uso del negocio " Solicitar información de datos estadísticos sobre eventos y evaluaciones	32
Tabla 2.5 Descripción del caso de uso del negocio " Recibir información"	33
Tabla 2.6 Actores del sistema	40
Tabla 2.7 Descripción del caso de uso del sistema "Iniciar sesión"	42
Tabla 2.8 Descripción del caso de uso del sistema "Gestionar Usuario"	43
Tabla 2.9 Descripción del caso de uso del sistema "Cambiar Contraseña"	44
Tabla 2.10 Descripción del caso de uso del sistema "Cerrar sesión"	45
Tabla 2.11 Descripción del caso de uso del sistema "Gestionar datos de la cobertura de los profesores"	46
Tabla 2.12 Descripción del caso de uso del sistema "Gestionar datos de la promoción de los estudiantes"	46
Tabla 2.13 Descripción del caso de uso del sistema "Gestionar datos por objetivos de las evaluaciones sistemáticas de los estudiantes"	47
Tabla 2.14 Descripción del caso de uso del sistema "Gestionar datos de los resultados de los eventos"	48
Tabla 2.15 Descripción del caso de uso del sistema "Gestionar datos estadísticos de las computadoras"	49
Tabla 2.16 Descripción del caso de uso del sistema "Gestionar matrícula por especialidad" ...	50
Tabla 2.17 Descripción del caso de uso del sistema "Gestionar Reportes"	50
Tabla 2.18 Descripción del caso de uso del sistema "Gestionar provincias"	52
Tabla 2.19 Descripción del caso de uso del sistema "Gestionar municipios"	53
Tabla 2.20 Descripción del caso de uso del sistema "Gestionar entidad"	54
Tabla 2.21 Descripción del caso de uso del sistema "Gestionar datos de los profesores"	54
Tabla 2.22 Descripción del caso de uso del sistema "Gestionar objetivos de las evaluaciones sistemáticas de los estudiantes"	55
Tabla 2.23 Descripción del caso de uso del sistema "Gestionar eventos"	56
Tabla 2.24 Descripción del caso de uso del sistema "Gestionar recursos para la preparación de los profesores"	57

Tabla 2.25 Descripción del caso de uso del sistema “Gestionar cursos”	57
Tabla 2.26 Descripción del caso de uso del sistema “Gestionar noticias”	58
Tabla 2.27 Descripción del caso de uso del sistema “Gestionar evaluaciones”	58
Tabla 2.28 Descripción del caso de uso del sistema “Gestionar TIC”	59
Tabla 2.29 Descripción del caso de uso del sistema “Gestionar Especialidades”	60
Tabla 2.30 Descripción del caso de uso del sistema “Gestionar promoción eventos”	60
Tabla 3.1 Diagramas de clases del diseño	62

INTRODUCCIÓN

En la actualidad el avance de la humanidad está enmarcado en el desarrollo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) donde la informática juega un rol muy importante, la misma constituye un factor primordial para el trabajo de las empresas ya que con la producción de software, garantizando la calidad del producto en el tiempo previsto y utilizando mínimos recursos, se tendrá una empresa más eficiente y productiva.

En Cuba se hace gran esfuerzo por un desarrollo de las Tecnología de la Información (TI), donde el campo de la Gestión de la Información (GI) y el conocimiento ha experimentado cambios ventajosos tras la utilización de las TIC, en el cual se ve implicado como principal fuerza de acción el capital humano, no solo por las grandes ventajas que posee el uso de estas TI, sino también con el fin de incorporarnos en el mercado a nivel mundial.

Una de las organizaciones existentes en Cuba interesadas en el uso de las TIC es el Ministerio de Educación (MINED) y con él la Educación Técnica Profesional en Sancti Espíritus. El MINED debe como parte de sus funciones establecer y controlar los planes nacionales para el desarrollo de las educaciones. También establece, asesora y controla la aplicación de las disposiciones legales y metodológicas que rigen el proceso docente educativo de los niveles y tipos de educación que dirige y de la actividad, que, como consecuencia de este proceso, se realiza por otros organismos estatales y por las organizaciones políticas, sociales y de masas.

La Educación Técnica Profesional en la provincia asesora, prepara y controla los diferentes centros politécnicos en cada municipio. Particularmente, en el proceso de enseñanza de la matemática en estos centros, el acceso de los profesores a la documentación actualizada para su preparación se hace muy difícil, pues no existe una vía para acceder a ella, la bibliografía que se utiliza es la de la enseñanza media que no es la adecuada pues no toma en cuenta las características de la ETP. Además los profesores de matemática de las escuelas no tienen tampoco como acceder a los datos estadísticos de la provincia constantemente para comparar sus resultados con los de otros centros, ni los directivos pueden obtener esta información cada cierto tiempo para controlar dicho trabajo. Estos datos son obtenidos por la metodóloga de matemática provincial de la ETP a través de visitas frecuentes a los politécnicos o vía

telefónica, por tanto esta información queda solo para cuando sea solicitada por directivos y jefes de departamentos interesados en brindarla a sus profesores.

No se cuenta en la provincia con un sistema automatizado donde los profesores y directivos de la ETP puedan obtener información acerca de los datos estadísticos con los que cuenta la organización y que permita el apoyo al proceso de enseñanza de la matemática. Todo lo anterior trae consigo que no se impartan las clases con la mayor calidad dentro del área del conocimiento, que los estudiantes reciban materia no actualizada y que no exista conocimiento estadístico de las evaluaciones y eventos en la disciplina de matemática al alcance de los profesores en todo momento.

Es pertinente entonces, elaborar una aplicación web que permita el acceso a la información de forma rápida y sencilla, así como su actualización para evitar inconsistencias en los datos. Una herramienta que los usuarios puedan utilizar accediendo a la web mediante un navegador, debido a lo práctico del navegador web como cliente ligero y a la independencia del sistema operativo, así como la facilidad de actualizar y mantener aplicaciones web sin distribuir e instalar software a miles de usuarios potenciales.

Luego de analizar la situación anterior es que surge el siguiente **problema de investigación**:
¿Cómo contribuir a la gestión de la información del proceso de enseñanza de la matemática en la ETP de la provincia de Sancti Spíritus?

Por tanto se plantea como **objetivo general**: desarrollar una aplicación web que contribuya a la gestión de información del proceso de enseñanza de la matemática en la ETP de la provincia de Sancti Spíritus.

Para cumplir el objetivo general se realizan las siguientes **preguntas de investigación**:

1. ¿Qué fundamentos teóricos y metodológicos sustentan el desarrollo de una aplicación web para contribuir a la gestión de la información sobre la ETP en Cuba?
2. ¿Cómo diseñar una aplicación web que desarrolle la gestión de información del proceso de enseñanza de la matemática en la ETP de la provincia de Sancti Spíritus?

3. ¿Cómo implementar una aplicación web que desarrolle la gestión de información del proceso de enseñanza de la matemática en la ETP de la provincia de Sancti Spíritus?

Para dar cumplimiento a las preguntas científicas se plantean las siguientes **tareas de investigación**:

1. Determinar los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan la elaboración de una aplicación web para contribuir a la gestión de la información sobre la ETP en Cuba.
2. Diseñar una aplicación web que desarrolle la gestión de información del proceso de enseñanza de la matemática en la ETP de la provincia de Sancti Spíritus.
3. Implementar una aplicación web que desarrolle la gestión de información del proceso de enseñanza de la matemática en la ETP de la provincia de Sancti Spíritus.

La presente investigación está compuesta por una introducción, un desarrollo dividido en tres capítulos que abarcan todo lo relacionado con el trabajo investigativo realizado, además del análisis y diseño del sistema que se propone y las conclusiones generales. Además cada capítulo presenta una introducción y conclusiones parciales. La investigación cuenta con un apéndice para anexos en el cual se podrán encontrar imágenes, gráficas y tablas para un mejor entendimiento del problema.

Capítulo 1: Se abordan los diferentes conceptos asociados al objeto de estudio y al campo de acción. Se describen los sistemas existentes vinculados al campo de acción. Se explica la metodología utilizada para diseñar e implementar la aplicación. También se hace referencia a las herramientas utilizadas para realizar el análisis, diseño e implementación.

Capítulo 2: Descripción de la solución propuesta: se aborda lo referente al funcionamiento del negocio, sus reglas, descripción y las mejoras que propone el mismo. Se describe además la solución propuesta, utilizando los requerimientos funcionales y no funcionales, los casos de uso del negocio y del sistema.

Capítulo 3: Construcción de la solución propuesta. Se describe la forma en que se realizará la implementación a través del diagrama de clases del diseño, el diagrama de clases persistentes

y el modelo de datos. Se hace referencia a los principios del diseño y al modelo de implementación mediante el diagrama de despliegue y de componentes.

Capítulo 1. Fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan la construcción de una aplicación web que contribuya a la gestión de información del proceso de enseñanza de la matemática en la Educación Técnica y Profesional.

El presente capítulo contiene la base de la fundamentación teórica del tema a desarrollar. Describe los conceptos asociados al problema, aborda el objeto de estudio y el campo de acción y plantea los objetivos generales de la presente investigación. Además se analizan las causas que originan la situación problemática y se describen las metodologías y tecnologías actuales, sobre las cuales se fundamenta la propuesta de automatización.

1.1 Información

El hecho de que un dato carece de significado por sí mismo, reside en la ausencia de relación con otros datos. En ese sentido, la información se devela como la relación entre datos. O según describe (Hansen & Hansen, 1997), la información no es más que “datos organizados y resumidos”. Téngase en cuenta que etimológicamente el término información significa “dar forma”.

Gestión de la información.

Según (Woodman, 1985) plantea que la gestión de la información comprende las actividades relacionadas con la obtención de la información adecuada, a un precio adecuado, en el tiempo y lugar adecuado, para tomar la decisión adecuada.

La gestión de información es el proceso de organización, planificación, control y producción, aplicado al recurso de la información en las organizaciones. (García González, 2000)

La gestión de la información es el conjunto de las actividades que se realizan con el propósito de adquirir, procesar, almacenar y finalmente, recuperar de manera adecuada la información que se produce o se recibe en una organización y que permite el desarrollo de sus actividades. (Bustelo Ruesta & Amarilla Iglesias, 2001)

Se asume como posición en la investigación la definición de gestión de la información dada por (Bustelo Ruesta & Amarilla Iglesias, 2001) por considerarla abarcadora y precisa.

1.3 Educación en Cuba

Con el triunfo de la revolución el 1ro de enero de 1959, el desarrollo de los planes educativos en Cuba se vio inmerso en un gran cambio que tuvo como objetivo eliminar el analfabetismo y

llevar la educación por toda la isla. En este mismo año se declara La Reforma Integral de la Enseñanza que determinó que el objetivo primordial de la educación era el pleno desarrollo del ser humano. A partir de aquí se tomaron innumerables medidas en pos de la educación. Se constituyó el Contingente de Maestros Voluntarios con tres mil personas que partieron a educar a los campesinos que vivían en lugares remotos.

Dentro de las campañas notables englobadas en la Campaña Nacional de Alfabetización se encuentran: la Brigada de Maestros de Vanguardia "Frank País" que trabajó en las provincias de Oriente, Las Villas y Pinar del Río, el Plan de Educación para Campesinas "Ana Betancourt" a principios de 1961 que dictó clases de corte y costura en La Habana. El seis de junio de 1961 se dictó la Ley de Nacionalización de la Enseñanza que suprimió la educación privada y los viejos métodos de enseñanza y estableció una educación revolucionaria.

La nueva educación trajo consigo mejoras visibles en los planes educativos cubanos, algunos de los más significativos que podemos mencionar son la creación de escuelas y su condicionamiento con equipos tecnológicos como televisores y videos para la proyección de videoconferencias, incluso en las zonas más intrincadas de la geografía cubana. La creación de laboratorios de computación, extendiendo este aprendizaje a la enseñanza para ciegos. Universalización de la enseñanza, formación integral de maestros y cursos de superación integral para jóvenes, entre otros.

La enseñanza cubana se organiza mediante el Sistema Nacional de Educación, un conjunto de subsistemas articulados de forma orgánica. Tanto la educación primaria como la secundaria básica son obligatorias.

1.4 ETP

La Educación Técnica Profesional es el otro destino luego de la secundaria básica que prepara a obreros calificados (con un nivel medio básico profesional que equivale a noveno grado) y técnicos medios (con un nivel de medio superior profesional equivalente a duodécimo grado). Esta enseñanza cuenta con centros politécnicos y escuelas de oficio en todo el país. Todos estos centros cuentan con laboratorios, talleres, aulas especializadas, áreas de campo, etc. La enseñanza está formada por quince especialidades de obreros calificados y cincuenta especialidades de técnicos medios. Las asignaturas corresponden a dos ramas: asignaturas de formación general y básica, y asignaturas técnicas.

En todo el país la especialización de centros y el perfeccionamiento de carreras así como la mejora en la preparación de las clases en las diferentes asignaturas son transformaciones y sugerencias dirigidas a fortalecer la Enseñanza Técnico Profesional. En particular, la provincia de Sancti Spíritus se esfuerza por perfeccionar el modelo educativo de la enseñanza, para ello se lleva a cabo una reorganización de la información y del modo en que se desarrolla el proceso de gestión de la misma en la provincia.

1.4.1 Dificultades en la gestión de la información técnico profesional en Sancti Spíritus

Como resultado de este proceso de reorganización se han identificado diversas cuestiones que dificultan el alcance de resultados óptimos en esta enseñanza. El acceso de los profesores a la documentación actualizada para su preparación se hace muy difícil, pues no existe una vía para acceder a ella, la bibliografía que se utiliza es la de la enseñanza media que no es la adecuada pues no toma en cuenta las características de la ETP. Además los profesores de matemática de las escuelas no tienen tampoco como acceder a los datos estadísticos de la provincia constantemente para comparar sus resultados con los de otros centros, ni los directivos pueden obtener esta información cada cierto tiempo para controlar dicho trabajo. Estos datos son obtenidos por la metodóloga de matemática provincial de la ETP a través de visitas frecuentes a los politécnicos o vía telefónica, los datos obtenidos se almacenan utilizando el software propietario Microsoft en particular la herramienta Excel, por tanto esta información queda solo para cuando sea solicitada por directivos del MINED y jefes de departamentos interesados en brindarla a sus profesores.

Otra cuestión importante es el difícil acceso desde diferentes sitios de la provincia a la misma información que no se encuentra visible ni al alcance de todos. No se cuenta con una herramienta que permita gestionar la información relacionada con la ETP y ponerla a disposición del personal interesado.

La propuesta que se plantea es superior a la utilización de una herramienta Excel para la gestión de la información. Con ella se permitirá a los directivos del MINED y a los profesores de dicha enseñanza acceder a los datos estadísticos de la ETP en el área de matemática cuando estos lo estimen conveniente. Los jefes de departamento llenarán los datos estadísticos de su centro quedando estos actualizados constantemente y así la metodóloga no tendrá que llamar por teléfono para realizar este trabajo. También así podrán acceder a la aplicación los

educadores para obtener los diferentes temas que necesitan para mejorar su preparación y por tanto la calidad de su docencia.

1.5 Desarrollo de aplicaciones web en la actualidad

Una aplicación web es un sistema web (servidor web, red, HTTP, navegador) donde la entrada del usuario (entrada de datos y navegación) afecta el estado del negocio. (Conallen, 1999) Las aplicaciones web son aplicaciones que trabajan de una manera dinámica, pues nos permiten interactuar con la información, consultar bases de datos, realizar transacciones, etc., y además del lenguaje HTML base, necesitan de otras tecnologías de programación como Java, ASP.Net, php, etc. (APLICACIONES WEB DEFINICION)

Se asume como posición en la investigación la definición de aplicación Web dada por (Conallen, 1999) por considerarla precisa y consistente.

En un mundo conquistado por el Internet, la informática y las nuevas tecnologías de modo general, la utilización de aplicaciones web se ha convertido en una práctica común. Sin embargo, muchas son las ventajas y desventajas que ofrecen estas aplicaciones que son desconocidas para el usuario.

1.5.1 Desventajas

Entre las desventajas podemos citar:

- Es necesaria una conexión a Internet.
- La comunicación constante con el servidor que ejecuta la aplicación establece una dependencia a una buena conexión a Internet.
- El servidor debe tener las prestaciones necesarias para ejecutar la aplicación de manera fluida, no sólo para un usuario sino para todos los que la utilicen de forma concurrente.
- Se pierde tiempo de desarrollo haciéndolas compatibles con los distintos navegadores (aunque los frameworks ayudan a solventar algunos de estos problemas).

1.5.2 Ventajas

Dentro de las innumerables ventajas que se pueden destacar se encuentran:

- Ahorran tiempo: se pueden realizar tareas sencillas sin necesidad de descargar ni instalar ningún programa.

- No presentan problemas de compatibilidad: basta tener un navegador actualizado para poder utilizarlas.
- No ocupan prácticamente espacio en nuestro disco duro.
- Permiten actualizaciones inmediatas: como el software lo gestiona el propio desarrollador, cuando nos conectamos estamos usando siempre la última versión que haya lanzado.
- Consumo de recursos bajo: dado que toda (o gran parte) de la aplicación no se encuentra en nuestro ordenador, muchas de las tareas que realiza el software no consumen recursos nuestros porque se realizan desde otro ordenador.
- Multiplataforma: se pueden usar desde cualquier sistema operativo porque sólo es necesario tener un navegador.
- Portables: Es independiente del ordenador donde se utilice (un PC de sobremesa, un portátil...) porque se accede a través de una página web (sólo es necesario disponer de acceso a Internet). La reciente tendencia al acceso a las aplicaciones web a través de teléfonos móviles requiere sin embargo un diseño específico de los ficheros CSS para no dificultar el acceso de estos usuarios.
- La disponibilidad suele ser alta porque el servicio se ofrece desde múltiples localizaciones para asegurar la continuidad del mismo.
- Los virus no dañan los datos porque éstos están guardados en el servidor de la aplicación.
- Colaboración: gracias a que el acceso al servicio se realiza desde una única ubicación es sencillo el acceso y compartición de datos por parte de varios usuarios. Tiene mucho sentido, por ejemplo, en aplicaciones online de calendarios u oficina.
- No es necesaria una instalación o configuración en el lado cliente.
- El protocolo principal de comunicación en una aplicación web es HTTP.
- El cliente puede estar en cualquier lugar del mundo (clientes ligeros).
- Los navegadores ofrecen cada vez más y mejores funcionalidades para crear aplicaciones web ricas.
- Por todas las ventajas mencionadas con anterioridad se concluyó que una aplicación web cumple con los requisitos necesarios para la solución del problema planteado, principalmente porque se necesita que varios usuarios tengan acceso a la información desde diferentes lugares y es preciso que esta información se encuentre actualizada para todos por igual.

1.6 Tecnologías web utilizadas

Las tecnologías web generalmente se encuentran divididas en dos grupos, las que se utilizan del lado del cliente y las que lo hacen del lado del servidor.

Las tecnologías del lado del cliente son las páginas dinámicas que se procesan en el cliente. En estas páginas toda la carga de procesamiento de los efectos y funcionalidades la soporta el navegador. (Torre, 2006)

Las tecnologías del lado del servidor pueden o no estar insertadas dentro de la página HTML. A diferencia de las tecnologías del lado del cliente, estas no dependen del navegador ya que son interpretadas y ejecutadas por el servidor. (Torre, 2006)

1.6.1 HTML

HTML significa HiperText Markup Language, cuya traducción sería Lenguaje de Etiquetas e hipertexto, en donde hipertexto hace referencia a la capacidad del lenguaje para la utilización de los conocidos hipervínculos. Este lenguaje está compuesto por etiquetas o marcas, y gracias a ellas es posible dar forma a todos los componentes de una página. (Ruiz, Programación WEB avanzada Soluciones rápidas y efectivas para desarrolladores de sitios, 2006)

1.6.2 Javascript

Javascript es un lenguaje orientado a objetos. El modelo de objetos de Javascript está reducido y simplificado, pero incluye los elementos necesarios para que los scripts puedan acceder a la información de una página y puedan actuar sobre la interfaz del navegador. (Acosta, 2005)

Permite ejecutar secuencias de comandos en el mismo navegador del usuario. Con Javascript se pueden realizar cálculos rápidos y complejos y hasta controlar la mayor parte de los elementos del navegador. (Ruiz, 2006)

Este lenguaje se utiliza para extender las posibilidades de las páginas web en el lado del cliente más allá de lo que se pueda hacer con HTML puro y representa una potente herramienta para la validación de los formularios. (Ruiz, 2006)

1.6.3 CSS (Hojas de estilo en cascada)

Los estilos CSS (Cascading Style Sheet, en español Hojas de Estilo en Cascada) permiten definir el aspecto que tendrán los distintos elementos HTML, como tablas, párrafos, listas, el cuerpo de la página, hipervínculos, etc. (Ruiz, 2006)

La principal ventaja de los estilos CSS es que permiten modificar de un solo lugar el aspecto de todos los elementos HTML de cada documento que se haya afectado por la definición de estilos. Dicha definición puede realizarse dentro del mismo documento o en un archivo externo y vinculado en cada documento. Siendo este último método mucho más ventajoso ya que permite definir estilos globales a todo el sitio y no a una sola página.

1.6.4 PHP

PHP es un lenguaje ampliamente usado y que está diseñado para usar especialmente en el desarrollo web y puede ser incrustado dentro de código HTML. Generalmente se ejecuta en un servidor web, tomando el código en PHP como su entrada y creando páginas web como salida. Puede ser desplegado en la mayoría de los servidores web y en casi todos los sistemas operativos y plataformas sin costo alguno. (Pérez Valdés, 2007)

Es un lenguaje de programación utilizado para la creación de aplicaciones web. PHP es un acrónimo recursivo que significa “PHP Hypertext Pre-processor”, (inicialmente se llamó Personal Home Page). Surgió en 1995, desarrollado por PHP Group. Es un lenguaje de script interpretado en el lado del servidor utilizado para la generación de páginas web dinámicas, embebidas en páginas HTML y ejecutadas en el servidor. PHP no necesita ser compilado para ejecutarse. Para su funcionamiento necesita tener instalado Apache o IIS con las bibliotecas de PHP. La mayor parte de su sintaxis ha sido tomada de C, Java y Perl con algunas características específicas, lo que lo convierte en un lenguaje sencillo y fácil de aprender y desarrollar, por esta razón se determinó utilizarlo como lenguaje del lado del servidor en esta investigación.

1.6.5 Apache

Constituye uno de los servidores web más utilizados mundialmente. Por defecto se encuentra instalado en todas las distribuciones Linux. También existe para otras plataformas incluso Windows. Su funcionamiento básico es ejecutando un proceso padre y tantos procesos hijos como peticiones reciba para atender a cada cliente. Hoy en día, el servidor web Apache es el servidor más usado de Internet. Este servidor se sigue desarrollando como un proyecto de software libre. Las principales metas de su diseño son: velocidad, simplicidad, multiplataforma y facilidad del desarrollo distribuido. Es un servidor basado en procesos.

1.7 Arquitectura Cliente/Servidor

IBM define al modelo Cliente/Servidor de la siguiente manera "Es la tecnología que proporciona al usuario final el acceso transparente a las aplicaciones, datos, servicios de cómputo o cualquier otro recurso del grupo de trabajo y/o, a través de la organización, en múltiples plataformas. El modelo soporta un medio ambiente distribuido en el cual los requerimientos de servicio hechos por estaciones de trabajo inteligentes o "clientes", resultan en un trabajo realizado por otros computadores llamados servidores". La arquitectura tradicional de cliente/servidor también es conocida como arquitectura de dos capas. La cual facilita la integración entre sistemas diferentes y comparte información. Además de permitir un rápido mantenimiento y desarrollo de aplicaciones, contribuye a proporcionar, a los diferentes departamentos de una organización, soluciones locales, pero permitiendo la integración de la información relevante a nivel global.

1.7.1 Arquitectura Cliente/Servidor N Capas

La arquitectura basada en capas se enfoca en la distribución de roles y responsabilidades de forma jerárquica proveyendo una forma muy efectiva de separación de responsabilidades. El rol indica el modo y tipo de interacción con otras capas, y la responsabilidad indica la funcionalidad que está siendo desarrollada. (Peláez, 2009)

Cuando se habla de la arquitectura en capas casi siempre se utilizan 3 capas: capa de datos, capa de negocio y capa de interfaz de usuario.

Capa de datos: En esta capa se encuentra todos aquellos componentes cuya funcionalidad está centrada en recuperar y almacenar los datos con los que trabaja la aplicación. Está formada por uno o más gestores de bases de datos que realizan todo el almacenamiento de datos, reciben solicitudes de almacenamiento o recuperación de información desde la capa de negocio. (Pelaez, 2009)

Capa de negocio: Es la que soporta toda la lógica de negocio. En esta capa encontramos todas aquellas funciones que hacen algún tipo de tratamiento de los datos, se aplica las reglas de negocio, etc. Aquí es donde, se reciben las peticiones del usuario y se envían las respuestas tras el proceso. Esta capa se comunica con la capa de presentación, para recibir las

solicitudes y presentar los resultados, y con la capa de datos, para solicitar al gestor de base de datos para almacenar o recuperar datos de él. (Pelaez, 2009)

Capa de interfaz de usuario: Orientada a soportar la interactividad de los usuarios con las funcionalidades brindadas por la capa de negocio. En esta capa se encuentran los controles visuales, formularios, etc. Esta capa es la que ve el usuario, presenta el sistema al usuario, le comunica la información y captura la información del usuario en un mínimo de proceso. Esta capa se comunica únicamente con la capa de negocio y debe tener la característica de ser "amigable" para el usuario. (Pelaez, 2009)

1.8 Patrones de diseño

Contribuyen a reutilizar diseño gráfico, identificando aspectos claves de la estructura de un diseño que puede ser aplicado en una gran cantidad de situaciones. La importancia de la reutilización del diseño no es despreciable, ya que ésta nos provee de numerosas ventajas: reduce los esfuerzos de desarrollo y mantenimiento, mejora la seguridad informática, eficiencia y consistencia de nuestros diseños, y nos proporciona un considerable ahorro en la inversión. Mejoran (aumentan, elevan) la flexibilidad, modularidad y extensibilidad, factores internos e íntimamente relacionados con la calidad percibida por el usuario. (Ecured)

1.9 Fundamentación de la metodológica utilizada

De las metodologías existentes se determinó utilizar Proceso Unificado Racional (RUP) en el proceso de desarrollo del software la cual utiliza el Lenguaje Unificado de Modelado (UML).

1.9.1 Proceso Unificado Racional (RUP)

RUP (Racional Unified Process). Proceso Unificado Racional. Es una metodología cuyo fin es entregar un producto de software. Se estructura todos los procesos y se mide la eficiencia de la organización. Es un proceso de desarrollo de software el cual utiliza el lenguaje unificado de modelado UML, puede ser utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos. El RUP es un conjunto de metodologías adaptables al contexto y necesidades de cada organización. Describe como aplicar enfoques para el desarrollo del software, llevando a cabo unos pasos para su realización. Se centra en la producción y mantenimiento de modelos del sistema. (Garzón, 2008)

El modelo RUP le ofrece la mitigación temprana de posibles riesgos, el progreso visible en las etapas tempranas, así como la aplicación de iteración a iteración del conocimiento adquirido en una iteración. (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 2006)

1.9.2 Lenguaje Unificado de Modelado (UML)

Es un lenguaje que proporciona un medio gráfico de modelar varios componentes de un sistema de software. (Donorat, 2009)

El lenguaje para modelamiento unificado (UML), es un lenguaje para la especificación, visualización, construcción y documentación de un sistema de software. UML entrega una forma de modelar cosas conceptuales como lo son procesos de negocio y funciones de sistema, además de cosas concretas como lo son escribir clases en un lenguaje determinado, esquemas de base de datos y componentes de software reusables. (Donorat, 2009)

El UML prescribe un conjunto de notaciones y diagramas estándar para modelar sistemas orientados a objetos, y describe la semántica esencial de lo que estos diagramas y símbolos significan. El UML es un Lenguaje de Modelado Visual riguroso, ya convertido en un estándar, es la herramienta ideal para atacar el ciclo de vida de un proyecto de software utilizando la tecnología Orientada a Objetos.

1.10 Herramientas de desarrollo

Las aplicaciones que ayudan en el trabajo a los humanos se les consideran herramientas de desarrollo. En la confección de esta aplicación web se utilizaron diferentes herramientas como son: Macromedia Dreamweaver, Rational Rose Enterprise Edition, La herramienta pgAdmin y SQL Manager 2007 for PostgreSQL, las cuales proporcionaron un desarrollo eficiente en el tiempo previsto.

1.10.1 Macromedia Dreamweaver

Dreamweaver es uno de los editores de desarrollo web más utilizado a nivel profesional para la creación de sitios. Su amplio abanico de herramientas permite crear desde la más simple página web personal hasta el sitio más completo y complejo para una gran empresa y utilizar casi todos los recursos de la web. Este editor de HTML profesional para el diseño, codificación y desarrollo de páginas, sitios y aplicaciones web; permite la edición visual, o sea, crear páginas rápidamente sin escribir una línea de código, así como también la codificación manual.

Dreamweaver ayuda además a construir aplicaciones web dinámicas apoyadas en bases de datos. Es una herramienta completamente personalizable. Se pueden crear objetos y comandos propios, modificar los accesos directos de teclado, e incluso escribir código JavaScript para extender las capacidades del Dreamweaver con nuevos comportamientos.

Dreamweaver soporta varias tecnologías del servidor para la construcción de aplicaciones web, tales como: Macromedia ColdFusion, Microsoft ASP, Microsoft ASP.NET, Sun JavaServer Pages (JSP) y PHP. (Manuales de Dreamweaver, 2008)

1.10.2 Rational Rose Enterprise Edition

Para apoyar el trabajo de la metodología RUP, ha sido desarrollada por la Compañía norteamericana Rational Corporation la herramienta CASE (Computer Assisted Software Engineering) Rational Rose desde el año 2000. Esta herramienta integra todos los elementos que propone la metodología para cubrir el ciclo de vida de un proyecto. Esta herramienta CASE propone la utilización de cuatro tipos de modelos para realizar un diseño del sistema, utilizando una vista estática y otra dinámica de los modelos del sistema, uno lógico y otro físico. Permite crear y refinar estas vistas creando de esta forma un modelo completo que representa el dominio del problema y el sistema de software. (Rodríguez Febles, 2005)

Rational Rose proporciona también mecanismos para realizar la denominada Ingeniería Inversa, es decir, a partir del código de un programa, se puede obtener información sobre su diseño. (Rodríguez Febles, 2005)

1.10.3 La herramienta pgAdmin

La herramienta pgAdmin es muy popular y presenta una rica administración de código abierto, puede ser usada en Linux, FreeBSD, Solaris, Mac OSX y plataformas de Windows para manejar PostgreSQL. El pgAdmin es diseñado para contestar las necesidades de todos los usuarios, de escribir preguntas de SQL simples al desarrollo de bases de datos complejas. La interfaz gráfica apoya todos los rasgos de PostgreSQL y hace la administración fácil. La aplicación también incluye una sintaxis destacando al editor de SQL, un editor de código del lado de servidor, un trabajo SQL/batch/shell que programa al agente, apoyo motor de réplica y mucho más. La unión de servidor puede ser hecha usando TCP/IP o Enchufes de Esfera Unix (en plataformas *nix), y puede ser SSL codificado para la seguridad. No se requiere de ningún conductor adicional que comuniquen con el servidor de base de datos, pgAdmin es

desarrollado por una comunidad de expertos PostgreSQL alrededor del mundo y está disponible en más de una docena de lenguas. (PgAdmin)

1.10.4 SQL Manager 2007 for PostgreSQL

El SQL Manager for PostgreSQL es un instrumento de interpretación para administración y desarrollo del trabajo con el servidor de base de datos PostgreSQL. El SQL Manager for PostgreSQL trabaja con cualquier versión PostgreSQL y brinda los últimos rasgos de PostgreSQL incluso el parámetro FILLFACTOR en tablas e índices, construyendo índices simultáneamente, tipos de datos de ENUM, TSVECTOR, TSQUERY, XML y tipos de UUID, las series de los tipos compuestos, clases de operador en llaves de índice, y otros, ofrece muchos instrumentos poderosos para usuarios con experiencia como Visual Database Designer, Visual Query Builder y el editor BLOB poderoso para satisfacer todas sus necesidades. El SQL Manager for PostgreSQL tiene una nueva interfaz de usuario gráfica de tecnología avanzada con el sistema de asistente bien descrito. (EMS SQL Manager 2007 for PostgreSQL)

1.11 Conclusiones parciales

En este capítulo se exponen las condiciones y problemas que rodean el objeto de estudio a través de los conceptos y definiciones planteadas. Se evidencia la necesidad de implementar una aplicación web para la gestión de la información del proceso de enseñan de la matemática en la ETP. También se realizó una investigación para conocer las ventajas que ofrece el lenguaje de programación escogido para realizar la aplicación que en este caso fue PHP por todas las facilidades que brinda. Se decidió usar PostgreSQL como sistema gestor de base de datos por sus características y la metodología de desarrollo de software a utilizar fue RUP, el cual está basado en la orientación a objetos y el modelamiento visual usando UML, lo cual permite incorporar al proceso de desarrollo de software un mejor control de los requerimientos y cambios.

Capítulo 2: Descripción de la aplicación web para contribuir a la gestión de información del proceso de enseñanza de la matemática en la Educación Técnica y Profesional de la provincia de Sancti Spíritus.

2.1 Introducción

Los objetivos fundamentales de este capítulo son: describir el proceso de gestión de la información del proceso de enseñanza de la matemática en la Educación Técnica y Profesional de la provincia de Sancti Spíritus, definir las reglas del negocio, realizar la modelación del negocio, realizar el diagrama de casos de uso del negocio, realizar la descripción de los casos de uso del negocio en formato expandido, confeccionar los diagramas de actividades correspondientes a los casos de uso del negocio, realizar el modelo de objetos, determinar los requerimientos funcionales y no funcionales del software y realizar el modelo de casos de uso del sistema. Para lo cual, se utilizarán los artefactos que propone la metodología RUP y el lenguaje UML.

2.2 Descripción del proceso de gestión de la información del proceso de enseñanza de la matemática en la Educación Técnica y Profesional de la provincia de Sancti Spíritus

Los procesos de negocio son el conjunto total de actividades necesarias para producir un resultado de valor percibido y medible para un cliente individual de un negocio. (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 2006)

A partir de lo anterior fue identificado el siguiente proceso del negocio:

Gestión de información del proceso de enseñanza de la matemática en la Educación Técnica y Profesional de la provincia de Sancti Spíritus.

La ETP en la provincia de S-S, cuenta con diferentes centros educacionales en cada municipio, los profesores de matemática de dicha enseñanza en la preparación para impartir sus clases utilizan la bibliografía de la enseñanza media superior no estando contextualizada la adecuada para prepararse, para la obtención de los datos estadísticos la metodóloga de matemática de esta enseñanza realiza visitas frecuentes a los politécnicos, llama por teléfono a estos, por lo que los mismos son introducido en una base datos al teclearse manualmente y así los datos quedan registrado como información estadística para cuando sea solicitada por diferentes directivos y jefes de departamentos.

2.3 Reglas del negocio a considerar

Las reglas de negocio describen políticas que deben cumplirse o condiciones que deben satisfacerse, por lo que regulan algún aspecto del negocio. (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 2006)

Según lo planteado anteriormente se pueden identificar las siguientes reglas del negocio:

- En la ETP correspondientes a la provincia de Sancti Spíritus el jefe de departamento del centro al que pertenece y la metodóloga de matemática de la provincia son las personas encargadas en registrar, modificar y eliminar los datos estadísticos correspondientes a los profesores y las evaluaciones de los estudiantes.
- La metodóloga es la encargada de gestionar la bibliografía para la preparación de los profesores.

2.4 Modelo del negocio

El modelado del negocio es una técnica para comprender los procesos de negocio de la organización. (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 2006)

2.4.1 ¿Qué es un modelo del negocio?

Un modelo de casos de uso del negocio describe los procesos de negocio de una empresa en términos de casos de uso del negocio y actores del negocio que se corresponden con los procesos del negocio y los clientes, respectivamente. Al igual que el modelo de casos de uso para un sistema software, el modelo de casos de usos presenta un sistema (en este caso, el negocio) desde la perspectiva de su uso, y esquematiza cómo proporciona valor a sus usuarios (en este caso, sus clientes y socios). (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 2006)

2.4.2 Actores, trabajadores y casos de uso del negocio

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. (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 2006)

Según la definición anterior se identifican los siguientes actores del negocio:

Tabla 2.1 Actores del negocio

Nombre del Actor	Justificación
Directivo de la ETP	Persona encargada de solicitar información general sobre datos estadísticos en la ETP.
Profesor de Matemática	Persona que recibe información sobre las diferentes temáticas a impartir y solicita información de datos estadísticos sobre eventos y evaluaciones en la ETP.

Trabajadores del negocio

Un trabajador es una abstracción de una persona (o grupo de personas), una máquina o un sistema automatizado; que actúa en el negocio realizando una o varias actividades, interactuando con otros trabajadores y manipulando entidades. (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 2006)

Según la definición anterior podemos identificar los siguientes trabajadores del negocio:

Tabla 2.2 Trabajadores del negocio

Nombre del Trabajador	Justificación
Metodóloga provincial de Matemática	Persona encargada de buscar las temáticas de clase para los profesores de matemática y obtener todos los datos estadísticos para cuando sean solicitados por los directivos y profesores.
Jefe de departamento	Persona encargada de buscar los datos estadísticos en su centro para luego proporcionárselos a la metodóloga provincial, además obtiene las temáticas de clase para dársela a los profesores de matemática.

Casos de uso del negocio

Un caso de uso especifica una secuencia de acciones, incluyendo variantes, que el sistema puede llevar a cabo, y que producen un resultado observable de valor para un actor. (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 2006)

Según la definición anterior podemos identificar los siguientes casos de uso del negocio:

- Solicitar información general de los datos estadísticos.
- Solicitar información de datos estadísticos sobre eventos y evaluaciones.
- Recibir información

2.4.3 Diagrama de Casos de uso del negocio

Un diagrama de casos de uso representa gráficamente a los procesos del negocio como casos de usos y su interacción con los actores. (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 2006)

En el Anexo #1 se muestra el diagrama de casos de uso del negocio.

2.4.4 Descripción de los Casos de uso del negocio

A continuación se realiza una descripción detallada de los casos de uso del negocio:

Tabla 2.3 Descripción del caso de uso del negocio " Solicitar información general de los datos estadísticos".

Caso de Uso:	Solicitar información general de los datos estadísticos
Actores	Directivo de la ETP
Propósito	Obtener planilla con todos los datos estadísticos que se manejan en la ETP.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el directivo de la ETP solicita una planilla con todos los datos estadísticos que se manejan en la ETP en el área de matemática a la metodóloga provincial, esta se comunica con los diferentes jefes de departamentos en los distintos centros de enseñanza y le pide a ellos los que posee su centro,

	luego obtiene todos los datos estadísticos y realiza la planilla con todos los datos estadísticos que se manejan en la ETP. El caso de uso finaliza cuando el directivo recibe la planilla con todos los datos estadísticos.
Acción del Actor	Respuesta del negocio
1-El directivo de la ETP, se comunica por vía telefónica con la metodóloga provincial de matemática comunicándole el día de su visita, en la cual ella debe entregarle una planilla con los datos estadísticos generales que se maneja en el área de matemática.	
	2-La metodóloga recibe la llamada y luego se comunica con los diferentes jefes de departamentos de los diferentes centros para obtener los datos estadísticos relacionados con cada uno de estos centros.
	3-Cada jefe de departamento busca los datos estadísticos en su centro y se lo da a la metodóloga ya sea por vía telefónica, personal o se los manda.
	4 La metodóloga consolida todos los datos estadísticos y confecciona la planilla con los datos estadísticos generales.
5-El caso de uso finaliza cuando el directivo visita a la metodóloga y recibe la planilla.	

Tabla 2.4 Descripción del caso de uso del negocio " Solicitar información de datos estadísticos sobre eventos y evaluaciones"

Caso de Uso: Solicitar información de datos estadísticos sobre eventos y evaluaciones	
Actores	Profesor de Matemática
Propósito	Obtener planilla con los datos estadísticos sobre eventos y evaluaciones en la ETP
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el profesor de matemática solicita una planilla al jefe de departamento con los datos estadísticos sobre los resultados de los eventos y evaluaciones en el área de matemática de la ETP en la provincia, este se comunica con la metodóloga provincial y le solicita los datos que sus profesores piden, la misma confecciona la planilla y se le hace llegar al jefe de departamento. El caso de uso finaliza cuando el profesor de matemática recibe la planilla.
Acción del Actor	Respuesta del negocio
1-El profesor de matemática se acerca al jefe de departamento y le pide una planilla con los datos estadísticos sobre los resultados de los eventos y evaluaciones en el área de matemática de la ETP en la provincia	
	2-EL jefe de departamento se comunica con la metodóloga provincial para obtener los datos estadísticos sobre eventos y evaluaciones relacionados con cada uno de estos centros.
	3- La metodóloga provincial busca los datos estadísticos sobre eventos y evaluaciones en la ETP confeccionando

	la planilla.
	4-La metodóloga le hace llegar la planilla a los jefes de departamentos en un momento de visita al centro, o se las manda.
5-El caso de uso finaliza cuando el profesor de matemática recibe la planilla.	

Tabla 2.5 Descripción del caso de uso del negocio " Recibir información "

Caso de Uso: Recibir Información	
Actores	Profesor de Matemática
Propósito	Obtener información de las diferentes temáticas relacionadas con la asignatura de matemática.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando la metodóloga provincial de matemática busca información y prepara los temas relacionados con la asignatura de matemática, luego se los da al jefe de departamento. El caso de uso termina cuando el profesor de matemática recibe la información.
Acción del Actor	Respuesta del negocio
	1-La metodóloga provincial busca información y prepara los temas relacionados con la asignatura de matemática.
	2--La metodóloga provincial se comunica con el jefe de departamento y le comunica que tiene los temas para impartir las clases.
	3-El jefe de departamento se dirige a la dirección provincial de la ETP contacta con la metodóloga y obtiene las temáticas.

4- El caso de uso finaliza cuando el profesor de matemática recibe la información de las temáticas para clase.	
--	--

2.4.5 Diagrama de actividad

El diagrama de actividad es un grafo que contiene los estados en que puede hallarse la actividad a analizar. Cada estado de la actividad representa la ejecución de una sentencia de un procedimiento, o el funcionamiento de una actividad en un flujo de trabajo. En resumen describe un proceso que explora el orden de las actividades que logran los objetivos del negocio. (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 2006)

Para un mejor entendimiento del proceso en cuestión se realizan los siguientes Diagramas de Actividad:

- Caso de Uso Solicitar información general de los datos estadísticos. En el Anexo # 2 se muestra el diagrama en cuestión.
- Caso de Uso Solicitar información de datos estadísticos sobre eventos y evaluaciones. En el Anexo # 3 se muestra el diagrama en cuestión.
- Caso de Uso Recibir información. En el Anexo # 4 se muestra el diagrama en cuestión.

2.4.6 Modelo de objetos

Un modelo de objetos del negocio es un modelo interno a un negocio. Describe cómo cada caso de uso del negocio es llevado a cabo por parte de un conjunto de trabajadores que utilizan un conjunto de entidades del negocio y unidades de trabajo. (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 2006)

Donde una entidad del negocio representa algo, como una factura, que los trabajadores toman, inspeccionan, manipulan, producen o utilizan en un caso de uso del negocio. (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 2006)

Podemos decir que una unidad de trabajo es un conjunto de esas entidades que conforman un todo reconocible para un usuario final. (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 2006)

El Anexo # 5 muestra el modelo de objetos del negocio.

2.5 Especificación de los requerimientos del software

Los problemas que a menudo tienen que resolver los ingenieros de software son extremadamente complejos. Comprender la naturaleza de los problemas puede ser muy difícil, especialmente si el sistema es nuevo. En consecuencia, es difícil establecer exactamente lo que el sistema debe hacer. Las descripciones de los servicios y restricciones son los requerimientos para el sistema o software. (Sommerville, 2002)

2.5.1 Requerimientos funcionales

Los requerimientos funcionales permiten expresar una especificación más detallada de las responsabilidades del sistema que se propone. Ellos permiten determinar, de una manera clara, lo que debe hacer el mismo. Todo esto basándose en las necesidades de los usuarios y clientes.

Los requerimientos funcionales del sistema propuesto son los siguientes:

- 1. Iniciar sesión.**
- 2. Gestionar usuarios.**
 - 2.1 Crear nuevo usuario.
 - 2.2 Modificar usuario.
 - 2.3 Eliminar usuario.
 - 2.4 Restaurar contraseña.
- 3. Cambiar contraseña.**
- 4. Gestionar provincias.**
 - 4.1 Insertar provincia.
 - 4.2 Modificar provincia.
 - 4.3 Eliminar provincia.
- 5. Gestionar municipios.**
 - 5.1 Insertar municipio.
 - 5.2 Modificar municipio.
 - 5.3 Eliminar municipio.
- 6. Gestionar entidad.**
 - 6.1 Insertar entidad.
 - 6.2 Modificar entidad.
 - 6.3 Eliminar entidad.
- 7. Gestionar datos de la cobertura de profesores.**

- 7.1 Insertar datos de la cobertura de profesores.
- 7.2 Modificar datos de la cobertura de profesores.
- 7.3 Eliminar datos de la cobertura de profesores.
- 8. Gestionar datos de los profesores.**
 - 8.1 Insertar datos de los profesores.
 - 8.2 Modificar datos de los profesores.
 - 8.3 Eliminar datos de los profesores.
- 9. Gestionar datos de la promoción de los estudiantes.**
 - 9.1 Insertar datos de la promoción.
 - 9.2 Modificar datos de la promoción.
 - 9.3 Eliminar datos de la promoción.
- 10. Gestionar objetivos de las evaluaciones sistemáticas de los estudiantes.**
 - 10.1 Insertar objetivos de las evaluaciones.
 - 10.2 Modificar objetivos de las evaluaciones.
 - 10.3 Eliminar objetivos de las evaluaciones.
- 11. Gestionar datos por objetivos de las evaluaciones sistemáticas de los estudiantes.**
 - 11.1 Insertar datos de los resultados por objetivos de las evaluaciones.
 - 11.2 Modificar datos de los resultados por objetivos de las evaluaciones.
 - 11.3 Eliminar datos de los resultados por objetivos de las evaluaciones.
- 12. Gestionar eventos.**
 - 12.1 Insertar eventos.
 - 12.2 Modificar eventos.
 - 12.3 Eliminar eventos.
- 13. Gestionar datos de los resultados de los eventos.**
 - 13.1 Insertar resultados de los eventos.
 - 13.2 Modificar resultados de los eventos.
 - 13.3 Eliminar resultados de los eventos.
- 14. Gestionar recursos para la preparación de los profesores.**
 - 14.1 Insertar recursos.
 - 14.2 Modificar recursos.
 - 14.3 Eliminar recursos.
- 15. Gestionar datos estadísticos de las computadoras.**

- 15.1 Insertar datos de las computadoras.
- 15.2 Modificar datos de las computadoras.
- 15.3 Eliminar datos de las computadoras.

16. Gestionar cursos.

- 16.1 Insertar cursos.
- 16.2 Modificar cursos.
- 16.3 Eliminar cursos.

17. Gestionar noticias.

- 17.1 Insertar noticias.
- 17.2 Modificar noticias.
- 17.3 Eliminar noticias.

18. Gestionar evaluaciones.

- 18.1 Insertar evaluaciones.
- 18.2 Modificar evaluaciones.
- 18.3 Eliminar evaluaciones.

19. Gestionar TIC.

- 19.1 Insertar TIC.
- 19.2 Modificar TIC.
- 19.3 Eliminar TIC.

20. Gestionar especialidad.

- 20.1 Insertar especialidad.
- 20.2 Modificar especialidad.
- 20.3 Eliminar especialidad.

21. Gestionar matricula por especialidad.

- 21.1 Insertar matricula por especialidad.
- 21.2 Modificar matricula especialidad.
- 21.3 Eliminar matricula especialidad.

22. Gestionar promoción eventos.

- 21.4 Insertar promoción eventos.
- 21.5 Modificar promoción eventos.
- 21.6 Eliminar promoción eventos.

23. Cerrar sesión.

24. Mostrar reportes.

- 24.1 Mostrar reporte de la cobertura de los profesores de la provincia.
- 24.2 Mostrar reporte de la cobertura de los profesores de un municipio.
- 24.3 Mostrar reporte de la cobertura de los profesores de una entidad.
- 24.4 Mostrar reporte de la estadística general de los profesores de la provincia.
- 24.5 Mostrar reporte de la estadística general de los profesores por municipios.
- 24.6 Mostrar reporte gráfico de la estadística general de los profesores de la provincia.
- 24.7 Mostrar reporte de los resultados de la promoción de los estudiantes por entidad.
- 24.8 Mostrar reporte gráfico de la promoción de la provincia.
- 24.9 Mostrar reporte de la cantidad total de las computadoras.
- 24.10 Mostrar gráfico de la cantidad de computadoras conectadas a la red.
- 24.11 Mostrar reporte de los resultados por objetivos de las evaluaciones.
- 24.12 Mostrar reporte de las entidades de la enseñanza técnica profesional por municipio.
- 24.13 Mostrar reporte de los resultados de los eventos por entidades.

2.5.2 Requerimientos no funcionales

Los requisitos no funcionales especifican propiedades del sistema, como restricciones del entorno o de la implementación, rendimiento, dependencias de la plataforma, factibilidad de mantenimiento, extensibilidad y fiabilidad; con las cuales debe cumplir.

Requerimientos de apariencia o interfaz externa

La interfaz estará diseñada de modo tal que el usuario pueda tener en todo momento el control de la aplicación, lo que le permitirá ir de un punto a otro dentro de ella con gran facilidad. Se cuidará porque la aplicación sea lo más interactiva posible.

Requerimiento de Usabilidad.

El sistema es de libre acceso, el mismo debe garantizar un acceso fácil y rápido, siendo los profesores de la Enseñanza Técnica Profesional de Sancti Spíritus quienes más lo utilicen.

Requerimiento de Rendimiento

La aplicación debe ser rápida en el procesamiento de la información, así como a la hora de dar respuesta a la solicitud de los usuarios, además de permitir el acceso simultáneo de los usuarios a la misma. La eficiencia de la aplicación estará determinada por el aprovechamiento

de los recursos que se disponen en la arquitectura 3 capas, y la velocidad de las consultas en la base de datos.

Requerimientos de Soporte

Se requiere un servidor de bases de datos con soporte para grandes volúmenes de información, velocidad de procesamiento y tiempo de respuesta rápido en accesos concurrentes. Se documentará la aplicación para garantizar su soporte. El sistema debe propiciar su mejoramiento y la incorporación de otras opciones.

Requerimientos de Portabilidad

La plataforma seleccionada para desarrollar la aplicación fue Windows, pero puede ser ejecutada desde otras plataformas que soporten el lenguaje PHP y como servidor de base de datos PostgreSQL, por ejemplo Linux.

Requerimientos de Seguridad

Debe garantizar la conectividad e integridad de los datos almacenados a través de la red. Esto está garantizado por el Sistema Operativo.

Debe garantizar la confidencialidad para proteger la información de acceso no autorizado. Esto estará garantizado por el Sistema Gestor de Base de Datos.

El sistema impondrá un estricto control de acceso que permitirá a cada usuario tener disponible solamente las opciones relacionadas con su actividad.

La información deberá estar disponible a los usuarios en todo momento, limitada solamente por las restricciones que estos tengan de acuerdo con la política de seguridad del sistema.

Requerimientos de Software

Se debe disponer de un sistema operativo compatible. El sistema debe poderse ejecutar en entornos Windows y/o Linux (Multiplataforma).

Del lado del servidor se utilizará Apache como servidor Web, PHP 5.2.6 o superior como lenguaje de programación, PostgreSQL versión 8.4 o superior como gestor de base de datos para garantizar la integridad y consistencia de la información. Los servidores Apache y PostgreSQL pueden estar instalados en la misma máquina o en máquinas diferentes.

Del lado del cliente se requiere un navegador que interprete las funciones básicas de Java Script, se recomienda Mozilla Firefox 7.0 o superior.

Requerimientos de Hardware

Para el desarrollo y puesta en práctica del proyecto se requieren máquinas con los siguientes requisitos:

- Se requiere de una máquina que funcione como servidor, la cual debe tener como mínimo:
 - Un Procesador Pentium III con 1 GHz de frecuencia o superior

- 512 Mb de Memoria RAM
- 40 GB de Disco Duro.
- Las computadoras situadas en los puestos de trabajo de los usuarios requerirán como mínimo:
 - Un Procesador Pentium III
 - 128 Mb de Memoria RAM
 - Deben estar conectadas en red con el servidor a través de una tarjeta de red de 100 Mbps

2.6 Modelo de casos de uso del sistema

El modelo de casos de uso permite que los desarrolladores de software y los clientes lleguen a un acuerdo sobre los requisitos, es decir, sobre las condiciones y posibilidades que debe cumplir el sistema. Sirve como acuerdo entre clientes y desarrolladores, y proporciona la entrada fundamental para el análisis, el diseño y las pruebas. (Rumbaugh, Booch, & Jacobson, 2006)

2.6.1 Actores del sistema

Un actor es un rol que un usuario juega con respecto al sistema. Es importante destacar el uso de la palabra rol, pues con esto se especifica que un Actor no necesariamente representa a una persona en particular, sino más bien la labor que realiza frente al sistema.

Tabla 2.6 Actores del sistema

Nombre del Actor	Justificación
Directivo de la ETP	Es el interesado en conocer todos los datos estadísticos generales en la ETP. Requerimientos funcionales asociados :RF -1, RF-3, RF-23, RF-24.
Profesores de la ETP	Es el interesado en conocer los datos estadísticos relacionados con los eventos y evaluaciones en la ETP, además conoce las diferentes temáticas actualizadas para impartir sus clases. Requerimientos funcionales

	asociados: RF-1, RF-3, RF-23, RF-24.
Jefe de departamento	Es el encargado de registrar y actualizar los datos estadísticos generales del centro en que pertenece. Requerimientos funcionales asociados: RF- 1, RF-3, RF-7,RF-8,RF-9,RF-11,RF-13,RF-21,RF-23,RF-24.
Metodóloga Provincial de Matemática	Es la encargada de registrar y actualizar los datos estadísticos generales de la ETP en la provincia, además se encarga de gestionar la información para la preparación de los profesores. Requerimientos funcionales asociados: RF- 1, RF-3,RF-6,RF-7,RF-8,RF-9,RF-10,RF-11,RF-12,RF-13,RF-14,RF-15,RF-16,RF-17,RF-18,RF-19,RF-20,RF-21,RF-22,RF-23,RF-24.
Administrador	Es el encargado de mantener la seguridad del sistema a través del control de los diferentes accesos, pues es quién tiene todos los permisos para trabajar con el software y entre otras cosas es el responsable de registrar, modificar, eliminar usuarios o restaurar sus contraseñas. Requerimientos funcionales asociados: RF- 1,RF-2,RF-3,RF-4,RF-5,RF-6,RF-7,RF-8,RF-9,RF-10,RF-11,RF-12,RF-13,RF-14,RF-15,RF-16,RF-17,RF-18,RF-19,RF-20,RF-21,RF-22,RF-23,RF-24.

2.6.2 Paquetes

Término que denota un mecanismo de propósito general para organizar en grupos los elementos. Los paquetes se pueden anidar dentro de otros paquetes. Un sistema puede corresponder a un único paquete de alto nivel, con todo el resto del modelo contenido recursivamente en él. En un paquete pueden aparecer tanto elementos del modelo como diagramas. (Rumbaugh, Jacobson, & Booch, 2000)

El Anexo # 6 muestra los paquetes y sus relaciones.

2.6.3 Diagrama de casos de uso del sistema por paquetes

Es un diagrama que muestra las relaciones existentes entre actores y casos de uso dentro de un sistema. (Rumbaugh, Jacobson, & Booch, 2000)

Se realiza el diagrama de casos de uso del sistema por paquetes, en el Anexo # 7 se muestra el diagrama de casos de uso del sistema correspondiente al paquete “Seguridad”. En el Anexo # 8 se muestra el diagrama de casos de uso del sistema correspondiente al paquete “Gestionar datos estadísticos de la ETP”. En el Anexo # 9 se muestra el diagrama de casos de uso del sistema correspondiente al paquete “Reportes”. En el Anexo # 10 se muestra el diagrama de casos de uso del sistema correspondiente al paquete “Gestionar Información”.

2.6.4 Descripción de los casos de uso del sistema agrupados por paquetes

En el paquete **Seguridad** se tienen los siguientes Casos de uso:

- 1-Iniciar sesión
- 2-Gestionar usuario
- 3-Cambiar contraseña
- 4-Cerrar sesión

Tabla 2.7 Descripción del caso de uso del sistema “Iniciar sesión”

Caso de uso: #1	Iniciar Sesión.
Actores	Directivo de la ETP, Profesores de la ETP, Jefe de departamento, Metodóloga provincial de matemática y Administrador.
Propósito	Acceder a la aplicación.

Resumen	El caso de uso se inicia cuando el Directivo de la ETP, los Profesores de la ETP, el Jefe de departamento, la Metodóloga provincial de matemática o el Administrador desea acceder a la aplicación para lo cual tiene que introducir su nombre de usuario y contraseña. El caso de uso finaliza cuando se verifica que los datos son correctos permitiendo la entrada al mismo según los permisos que tenga asignados.
Referencia	RF-1
Prototipo	Anexo # 39

Tabla 2.8 Descripción del caso de uso del sistema “Gestionar Usuario”

Caso de uso: #2	Gestionar Usuario.
Actores	Administrador.
Propósito	Registrar, modificar, eliminar usuario, asignar usuario a la entidad o restaurar contraseña.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el Administrador procede a registrar, modificar, eliminar usuario, asignar usuario a la entidad o restaurar contraseña. Los usuarios son registrados según su nombre, el rol que desempeña y se le asigna una contraseña. Para modificar un usuario se selecciona y se procede a realizar las modificaciones necesarias. Para eliminar un usuario se debe seleccionar el usuario que se desea borrar. Para asignar un usuario al centro al cual pertenece se procede seleccionando el usuario y el centro. Para restaurar la contraseña de un usuario se selecciona y se introduce la nueva contraseña. El caso de uso finaliza cuando se ha completado una de las operaciones que se describe anteriormente.

Referencia	RF-2
Prototipo	Anexo # 40 y 41

Tabla 2.9 Descripción del caso de uso del sistema “Cambiar Contraseña”

Caso de uso: #3	Cambiar Contraseña.
Actores	Directivo de la ETP, Profesores de la ETP, Jefe de departamento, Metodóloga provincial de matemática y Administrador.
Propósito	Cambiar la contraseña anterior.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el Directivo de la ETP, el Profesor de la ETP, el Jefe de departamento, la Metodóloga provincial de matemática o el Administrador desea cambiar su contraseña, para lo cual debe introducir su nombre de usuario, contraseña actual y la nueva contraseña. El caso de uso finaliza cuando la contraseña es cambiada satisfactoriamente.
Referencia	RF-3
Prototipo	Anexo # 42

Tabla 2.10 Descripción del caso de uso del sistema “Cerrar sesión”

Caso de uso: #4	Cerrar sesión.
Actores	Directivo de la ETP, Profesores de la ETP, Jefe de departamento, Metodóloga provincial de matemática y Administrador.
Propósito	Salir de la aplicación.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el Directivo de la ETP, el Profesor de la ETP, el Jefe de departamento, la Metodóloga provincial de matemática o el Administrador selecciona la opción de cerrar sesión. El caso de uso finaliza cuando se cierra la sesión mostrando la página de inicio.
Referencia	RF-23
Prototipo	Anexo # 43

En el paquete **Gestionar Datos estadístico de la ETP** se tienen los siguientes casos de uso:

- 5- Gestionar datos de la cobertura de los profesores.
- 6- Gestionar datos de la promoción de los estudiantes.
- 7- Gestionar datos por objetivos de las evaluaciones sistemáticas de los estudiantes.
- 8- Gestionar datos de los resultados de los eventos.
- 9- Gestionar datos estadísticos de las computadoras.
- 10- Gestionar matrícula por especialidad.

Tabla 2.11 Descripción del caso de uso del sistema “Gestionar datos de la cobertura de los profesores”

Caso de uso: #5	Gestionar datos de la cobertura de los profesores.
Actores	Jefe de departamento, Metodóloga provincial de matemática.
Propósito	Insertar, Modificar o eliminar datos de la cobertura de los profesores.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando, el Jefe de departamento o la Metodóloga provincial de matemática proceden a Insertar, modificar o eliminar datos de la cobertura de los profesores. Para insertar datos de la cobertura de un profesor se selecciona este. Cuando se desea modificar se selecciona el profesor y se realiza la modificación. Para eliminar algún dato de cobertura se selecciona y se procede a eliminar. El caso de uso finaliza cuando se ha realizado una de las operaciones descritas anteriormente.
Referencia	RF-7
Prototipo	Anexo # 44

Tabla 2.12 Descripción del caso de uso del sistema “Gestionar datos de la promoción de los estudiantes”

Caso de uso: #6	Gestionar datos de la promoción de los estudiantes.
Actores	Jefe de departamento, Metodóloga provincial de matemática.
Propósito	Insertar, Modificar o eliminar datos de la promoción de los estudiantes.

Resumen	El caso de uso se inicia cuando, el Jefe de departamento, o la Metodóloga provincial de matemática procede a Insertar, modificar o eliminar datos de la promoción de de los estudiantes. Para insertar datos se selecciona el curso. Cuando se desea modificar los datos se selecciona el curso y se realiza la modificación. Para eliminar algún dato se selecciona el curso y se procede a eliminarlo. El caso de uso finaliza cuando se ha realizado una de las operaciones descritas anteriormente.
Referencia	RF-9
Prototipo	Anexo # 45

Tabla 2.13 Descripción del caso de uso del sistema “Gestionar datos por objetivos de las evaluaciones sistemáticas de los estudiantes”

Caso de uso: # 7	Gestionar datos por objetivos de las evaluaciones sistemáticas de los estudiantes.
Actores	Jefe de departamento, Metodóloga provincial de matemática.
Propósito	Insertar, Modificar o eliminar datos por objetivos de las evaluaciones sistemáticas de los estudiantes.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando, el Jefe de departamento o la Metodóloga provincial proceden a Insertar, modificar o eliminar datos por objetivos de las evaluaciones sistemáticas de los estudiantes. Para insertar datos por objetivos se selecciona la entidad y el objetivo. Cuando se desea modificar los datos por objetivos se selecciona la entidad, el objetivo y se realiza la modificación. Para eliminar algunos datos por objetivo se selecciona la entidad correspondiente, el objetivo y se procede a eliminarlo. El caso de uso finaliza cuando se ha realizado

	una de las operaciones descritas anteriormente.
Referencia	RF-11
Prototipo	Anexo # 46

Tabla 2.14 Descripción del caso de uso del sistema “Gestionar datos de los resultados de los eventos”

Caso de uso: # 8	Gestionar datos de los resultados de los eventos.
Actores	Jefe de departamento, Metodóloga provincial de matemática.
Propósito	Insertar, Modificar o eliminar datos de los resultados de los eventos.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando, el Jefe de departamento o la Metodóloga provincial proceden a Insertar, modificar o eliminar datos de los resultados estadísticos de los eventos. Para insertar datos de los resultados estadísticos de los eventos se procede mediante la opción gestionar datos estadísticos de los eventos. Cuando se desea modificar los resultados estadísticos de un evento se selecciona y se modifica. Para eliminar algún resultado estadístico de un evento se selecciona y se procede a eliminarlo. El caso de uso finaliza cuando se ha realizado una de las operaciones descritas anteriormente.
Referencia	RF-13
Prototipo	Anexo # 47

Tabla 2.15 Descripción del caso de uso del sistema “Gestionar datos estadísticos de las computadoras”

Caso de uso: # 9	Gestionar datos estadísticos de las computadoras.
Actores	Jefe de departamento, Metodóloga provincial de matemática.
Propósito	Insertar, Modificar o eliminar datos estadísticos de las computadoras.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando, el Jefe de departamento o la Metodóloga provincial de matemática proceden a Insertar, modificar o eliminar datos estadísticos de las computadoras. Para insertar datos se selecciona la opción gestionar datos estadísticos de la computadora para lo cual se selecciona la entidad y se procede a registrar los datos. Cuando se desea modificar los datos estadísticos de la computadora se selecciona la opción gestionar datos estadísticos, la entidad y se realiza la modificación. Para eliminar algún dato estadísticos de la computadora se selecciona y se procede a eliminarlo. El caso de uso finaliza cuando se ha realizado una de las operaciones descritas anteriormente.
Referencia	RF-15
Prototipo	Anexo # 48

Tabla 2.16 Descripción del caso de uso del sistema “Gestionar matrícula por especialidad”

Caso de uso: # 10	Gestionar matrícula por especialidad.
Actores	Jefe de departamento, Metodóloga provincial de matemática.
Propósito	Insertar, Modificar o eliminar matricula por especialidad.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando, el Jefe de departamento, o la Metodóloga provincial de matemática proceden a Insertar, modificar o eliminar matricula por especialidad. Para insertar la matricula por espacialidad se selecciona la opción gestionar matricula por especialidad para lo cual se selecciona la especialidad y se procede a registrar la matricula. Cuando se desea modificar la matricula por especialidad se selecciona la opción gestionar matricula por especialidad, la especialidad y se realiza la modificación. Para eliminar alguna matricula por especialidad se selecciona y se procede a eliminarlo. El caso de uso finaliza cuando se ha realizado una de las operaciones descritas anteriormente.
Referencia	RF-21
Prototipo	Anexo # 49

En el paquete **Reportes** se tienen los siguientes casos de uso:

10-Gestionar Reportes.

Tabla 2.17 Descripción del caso de uso del sistema “Gestionar Reportes”

Caso de uso: # 11	Gestionar Reportes.
Actores	Directivo de la ETP, Profesores de la ETP, Jefe de departamento, Metodóloga provincial de matemática y Administrador.

<p>Propósito</p>	<p>Mostrar reporte de la cobertura de los profesores de la provincia, mostrar reporte de la cobertura de los profesores de un municipio, mostrar reporte de la cobertura de los profesores de una entidad, mostrar reporte de la estadística general de los profesores de la provincia, mostrar reporte de la estadística general de los profesores por municipios, mostrar reporte gráfico de la estadística general de los profesores de la provincial, mostrar reporte de los resultados de la promoción de los estudiantes por entidad, mostrar reporte gráfico de la promoción de la provincia, mostrar reporte de la cantidad total de las computadoras, mostrar gráfico de la cantidad de computadoras conectadas a la red, mostrar reporte de los resultados por objetivos de las evaluaciones, mostrar reporte de las entidades de la enseñanza técnica profesional por municipio, mostrar reporte de los resultados de los eventos por entidades.</p>
<p>Resumen</p>	<p>El caso de uso se inicia cuando el Directivo de la ETP, el Profesores de la ETP, el Jefe de departamento, la Metodóloga provincial de matemática o el Administrador necesitan información sobre los datos concernientes a: la cobertura de los profesores de la provincia, la cobertura de los profesores de un municipio, la cobertura de los profesores de una entidad, la estadística general de los profesores de la provincia, la estadística general de los profesores por municipios, gráfico de la estadística general de los profesores de la provincial, los resultados de la promoción de los estudiantes por entidad, gráfico de la promoción de la provincia, la cantidad total de las computadoras, gráfico de la cantidad de computadoras conectadas a la red, los resultados por objetivos de las evaluaciones, los centros de la enseñanza técnica</p>

	profesional por municipio, para lo cual debe seleccionar el reporte adecuado. El caso de uso finaliza cuando se muestra el reporte correspondiente que se ha seleccionado.
Referencia	RF-24
Prototipo	Anexo # 50

En el paquete **Gestionar Información** se tienen los siguientes casos de uso:

12- Gestionar provincias.

13-Gestionar municipios.

14-Gestionar entidad.

15- Gestionar datos de profesores.

16- Gestionar objetivos de las evaluaciones sistemáticas de los estudiantes.

17- Gestionar eventos.

18-Gestionar recursos para la preparación de los profesores.

19-Gestionar cursos.

20-Gestionar noticias.

21-Gestionar evaluaciones.

22-Gestionar TIC

23-Gestionar especialidad

24-Gestionar promoción eventos.

Tabla 2.18 Descripción del caso de uso del sistema “Gestionar provincias”

Caso de uso: # 12	Gestionar provincias.
Actores	Administrador.
Propósito	Insertar, modificar o eliminar una provincia.
Resumen	El caso de uso inicia cuando el Administrador procede a insertar, modificar o eliminar una provincia. La provincia es insertada según su nombre. Para modificar los datos concernientes a una provincia se debe seleccionar y

	realizar las modificaciones pertinentes. Para eliminar una provincia se selecciona y se procede a eliminar. El caso de uso finaliza cuando se ha completado una de las operaciones que se describe anteriormente.
Referencia	RF-4
Prototipo	Anexo # 51

Tabla 2.19 Descripción del caso de uso del sistema “Gestionar municipios”

Caso de uso: # 13	Gestionar municipios.
Actores	Administrador.
Propósito	Insertar, modificar o eliminar un municipio.
Resumen	El caso de uso inicia cuando el Administrador procede a insertar modificar o eliminar un municipio. El municipio es insertado según su nombre, y además se selecciona la provincia a la cual pertenece por lo tanto se debe haber insertado la provincia con anterioridad. Para modificar un municipio se selecciona y se modifican los datos necesarios. Para eliminar un municipio se debe seleccionar y se procede a eliminar. El caso de uso finaliza cuando se ha completado una de las operaciones descritas anteriormente.
Referencia	RF-5
Prototipo	Anexo # 52

Tabla 2.20 Descripción del caso de uso del sistema “Gestionar entidad”

Caso de uso: # 14	Gestionar entidad.
Actores	Administrador.
Propósito	Insertar, modificar o eliminar una entidad.
Resumen	El caso de uso inicia cuando el Administrador se dispone a insertar, modificar o eliminar una entidad. La entidad se inserta según su nombre y además es necesario seleccionar la provincia y el municipio a la que corresponde por lo cual la provincia y el municipio se deben insertar con anterioridad. Para modificar los datos referentes a una entidad se debe seleccionar y realizar las modificaciones necesarias. Para eliminar una entidad se selecciona y se procede a eliminar. El caso de uso finaliza cuando se ha efectuado una de las operaciones descritas anteriormente.
Referencia	RF-6
Prototipo	Anexo # 53

Tabla 2.21 Descripción del caso de uso del sistema “Gestionar datos de los profesores”

Caso de uso: # 15	Gestionar datos de los profesores.
Actores	Metodóloga provincial de matemática y Administrador.
Propósito	Insertar, Modificar o eliminar datos de los profesores.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando, la Metodóloga provincial de matemática o el Administrador proceden a Insertar, modificar o eliminar los datos de los profesores. Para insertar los datos del profesor se procede mediante la opción gestionar datos de los profesores para lo cual se selecciona registrar profesor. Cuando se desea modificar

	<p>los datos de un profesor se selecciona y se modifica.</p> <p>Para eliminar algún dato de un profesor se selecciona y se procede a eliminarlo. El caso de uso finaliza cuando se ha realizado una de las operaciones descritas anteriormente.</p>
Referencia	RF-8
Prototipo	Anexo # 54

Tabla 2.22 Descripción del caso de uso del sistema “Gestionar objetivos de las evaluaciones sistemáticas de los estudiantes”

Caso de uso: # 16	Gestionar objetivos de las evaluaciones sistemáticas de los estudiantes.
Actores	Metodóloga provincial de matemática y Administrador.
Propósito	Insertar, Modificar o eliminar objetivos de las evaluaciones sistemáticas de los estudiantes.
Resumen	<p>El caso de uso se inicia cuando, la Metodóloga provincial de matemática o el Administrador proceden a Insertar, modificar o eliminar los objetivos de las evaluaciones sistemáticas de los estudiantes. Para insertar los objetivos de las evaluaciones sistemáticas de los estudiantes se selecciona la opción gestionar objetivos y dentro de esta insertar objetivos de las evaluaciones.</p> <p>Cuando se desea modificar los objetivos de las evaluaciones sistemáticas de los estudiantes se selecciona la opción gestionar objetivos y se realiza la modificación. Para eliminar algún objetivo se selecciona el objetivo de las evaluaciones sistemáticas de los estudiantes a eliminar y se procede a esto. El caso de uso finaliza cuando se ha realizado una de las</p>

	operaciones descritas anteriormente.
Referencia	RF-10
Prototipo	Anexo # 55

Tabla 2.23 Descripción del caso de uso del sistema “Gestionar eventos”

Caso de uso: # 17	Gestionar eventos.
Actores	Metodóloga provincial de matemática y Administrador.
Propósito	Insertar, Modificar o eliminar evento.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando, el Jefe de departamento, la Metodóloga provincial de matemática o el Administrador procede a Insertar, modificar o eliminar eventos. Para insertar un evento se procede mediante la opción gestionar eventos para lo cual se selecciona registrar evento. Cuando se desea modificar un evento se selecciona y se modifica. Para eliminar algún evento se selecciona y se procede a eliminarlo. El caso de uso finaliza cuando se ha realizado una de las operaciones descritas anteriormente.
Referencia	RF-12
Prototipo	Anexo # 56

Tabla 2.24 Descripción del caso de uso del sistema “Gestionar recursos para la preparación de los profesores”

Caso de uso: # 18	Gestionar recursos para la preparación de los profesores.
Actores	Metodóloga provincial de matemática y Administrador.
Propósito	Insertar, Modificar o eliminar recursos para la preparación de los profesores.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando, la Metodóloga provincial de matemática o el Administrador proceden a Insertar, modificar o eliminar un recurso para la preparación de los profesores, los recursos es la bibliografía y documentos que se utilizan para la preparación de los mismos. Para insertar un recurso se procede mediante la opción gestionar recurso. Cuando se desea modificar un recurso se selecciona el recurso y se realiza la modificación. Para eliminar algún recurso se selecciona y se elimina. El caso de uso finaliza cuando se ha realizado una de las operaciones descritas anteriormente.
Referencia	RF-14
Prototipo	Anexo # 57

Tabla 2.25 Descripción del caso de uso del sistema “Gestionar cursos”

Caso de uso: # 19	Gestionar cursos.
Actores	Metodóloga provincial de matemática y Administrador.
Propósito	Insertar, Modificar o eliminar curso.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando, la Metodóloga provincial de matemática o el Administrador proceden a Insertar, modificar o eliminar un curso. Para insertar un curso se procede mediante la opción gestionar curso para lo cual

	se selecciona registrar curso. Cuando se desea modificar un curso se selecciona y se modifica. Para eliminar algún curso se selecciona y se procede a eliminarlo. El caso de uso finaliza cuando se ha realizado una de las operaciones descritas anteriormente.
Referencia	RF-16
Prototipo	Anexo # 58

Tabla 2.26 Descripción del caso de uso del sistema “Gestionar noticias”

Caso de uso: # 20	Gestionar noticias.
Actores	Metodóloga provincial de matemática y Administrador.
Propósito	Insertar, Modificar o eliminar noticias.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando, la Metodóloga provincial de matemática o el Administrador proceden a Insertar, modificar o eliminar una noticia. Para insertar una noticias se procede mediante la opción gestionar noticias para lo cual se selecciona registrar noticias. Cuando se desea modificar una noticias se selecciona y se modifica. Para eliminar alguna noticia se selecciona y se procede a eliminarlo. El caso de uso finaliza cuando se ha realizado una de las operaciones descritas anteriormente.
Referencia	RF-17
Prototipo	Anexo # 59

Tabla 2.27 Descripción del caso de uso del sistema “Gestionar evaluaciones”

Caso de uso: # 21	Gestionar evaluaciones.
Actores	Metodóloga provincial de matemática y Administrador.

Propósito	Insertar, Modificar o eliminar evaluaciones.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando, el Jefe de departamento, la Metodóloga provincial de matemática o el Administrador procede a Insertar, modificar o eliminar evaluaciones. Para insertar una evaluación se procede mediante la opción gestionar evaluación para lo cual se selecciona registrar evaluación. Cuando se desea modificar una evaluación se selecciona y se modifica. Para eliminar alguna evaluación se selecciona y se procede a eliminarlo. El caso de uso finaliza cuando se ha realizado una de las operaciones descritas anteriormente.
Referencia	RF-18
Prototipo	Anexo # 60

Tabla 2.28 Descripción del caso de uso del sistema “Gestionar TIC”

Caso de uso: # 22	Gestionar TIC.
Actores	Metodóloga provincial de matemática y Administrador.
Propósito	Insertar, Modificar o eliminar TIC.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando, el Jefe de departamento, la Metodóloga provincial de matemática o el Administrador procede a Insertar, modificar o eliminar TIC. Para insertar una TIC se procede mediante la opción gestionar TIC para lo cual se selecciona registrar TIC. Cuando se desea modificar TIC se selecciona y se modifica. Para eliminar alguna TIC se selecciona y se procede a eliminarlo. El caso de uso finaliza cuando se ha realizado una de las operaciones descritas anteriormente.

Referencia	RF-19
Prototipo	Anexo # 61

Tabla 2.29 Descripción del caso de uso del sistema “Gestionar Especialidades”

Caso de uso: # 23	Gestionar especialidades.
Actores	Metodóloga provincial de matemática y Administrador.
Propósito	Insertar, Modificar o eliminar especialidad.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando, la Metodóloga provincial de matemática o el Administrador proceden a Insertar, modificar o eliminar una especialidad. Para insertar una especialidad se procede mediante la opción gestionar especialidad para lo cual se selecciona registrar especialidad. Cuando se desea modificar una especialidad se selecciona y se modifica. Para eliminar alguna especialidad se selecciona y se procede a eliminarlo. El caso de uso finaliza cuando se ha realizado una de las operaciones descritas anteriormente.
Referencia	RF-20
Prototipo	Anexo # 62

Tabla 2.30 Descripción del caso de uso del sistema “Gestionar promoción eventos”

Caso de uso: # 24	Gestionar promoción eventos.
Actores	Metodóloga provincial de matemática y Administrador.
Propósito	Insertar, Modificar o eliminar promoción de evento.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando, el Jefe de departamento, la Metodóloga provincial de matemática o el Administrador procede a Insertar, modificar o eliminar promoción de evento. Para insertar un evento se procede

	mediante la opción promoción de evento para lo cual se selecciona registrar evento. Cuando se desea modificar la promoción de un evento se selecciona y se modifica. Para eliminar alguna promoción de un evento se selecciona y se procede a eliminarlo. El caso de uso finaliza cuando se ha realizado una de las operaciones descritas anteriormente.
Referencia	RF-22
Prototipo	Anexo # 63

2.7 Conclusiones parciales

Se describió el proceso para la gestión de información del proceso de enseñanza de la matemática, se definieron las reglas y el modelo del negocio y se explicó brevemente cómo este se desarrolla. Se identificaron los actores, trabajadores y casos de uso del negocio, se realizó el diagrama de casos de uso del negocio, se realizó la descripción de los casos de uso del negocio en formato expandido, se confeccionaron los diagramas de actividades correspondientes a los casos de uso del negocio, se realizó el modelo de objetos, se definieron los requerimientos funcionales y no funcionales del software. Además se realizó el modelo de casos de uso del sistema, donde se identificaron los actores, se confeccionó el diagrama de casos de uso del sistema y se describieron los casos de uso del sistema en formato de alto nivel, utilizando los artefactos que propone la metodología RUP y el lenguaje UML.

Capítulo 3: Construcción de la aplicación web para contribuir a la gestión de información del proceso de enseñanza de la matemática en la Educación Técnica y Profesional de la provincia de Sancti Spiritus.

3.1 Introducción

Los objetivos que perseguimos en el diseño son: realizar el diagrama de clases de diseño, diseñar la base de datos, definir los principios de diseño y realizar el modelo de despliegue. En la implementación empezamos con el resultado del diseño e implementamos el sistema en términos de componentes, es decir, ficheros de código fuente, scripts, ficheros de código binario, ejecutables y similares. (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 2006)

3.2 Diagrama de clases del diseño

El diagrama de clase es el diagrama principal de diseño y análisis para un sistema. El diagrama de clases presenta las clases, junto con sus atributos, operaciones, interfaces y relaciones. El diagrama de clase se convierte en el diagrama central del análisis del diseño orientado a objetos, y el que muestra la estructura estática del sistema. Durante el análisis del sistema, el diagrama se desarrolla buscando una solución ideal. Durante el diseño, se usa el mismo diagrama, y se modifica para satisfacer los detalles de las implementaciones. El diagrama de clase puede ser dividido en capas: aplicación, y datos, las cuales muestran las clases que intervienen con la interfaz de usuario, la lógica del software de la aplicación, y el almacenamiento de datos respectivamente.

Tabla 3.1 Diagramas de clases del diseño

Diagramas de clases del Diseño	
Paquete de Seguridad	
Anexo # 11	Diagrama de clases del diseño CU: "Iniciar sesión".
Anexo # 12	Diagrama de clases del diseño CU: "Gestionar usuario".
Anexo # 13	Diagrama de clases del diseño CU: "Cambiar contraseña".

Anexo # 14 Diagrama de clases del diseño CU: “Cerrar sesión”.
Paquete Gestionar Datos estadístico de la ETP
Anexo # 15 Diagrama de clases del diseño CU: “Gestionar datos de la cobertura de profesores”.
Anexo # 16 Diagrama de clases del diseño CU: “Gestionar datos de la promoción de los estudiantes”.
Anexo # 17 Diagrama de clases del diseño CU: “Gestionar datos por objetivos de las evaluaciones sistemáticas de los estudiantes”.
Anexo # 18 Diagrama de clases del diseño CU: “Gestionar datos de los resultados de los eventos”.
Anexo # 19 Diagrama de clases del diseño CU: “Gestionar datos estadísticos de las computadoras”.
Anexo # 20 Diagrama de clases del diseño CU: “Gestionar matrícula por especialidad”.
Paquete Gestionar Reportes
Anexo # 21 Diagrama de clases del diseño CU: “Gestionar reportes”
Paquete Gestionar Información
Anexo # 22 Diagrama de clases del diseño CU: “Gestionar provincias”.
Anexo # 23 Diagrama de clases del diseño CU: “Gestionar municipios”.
Anexo # 24 Diagrama de clases del diseño CU: “Gestionar entidad”.
Anexo # 25 Diagrama de clases del diseño CU: “Gestionar datos de los profesores”.
Anexo # 26 Diagrama de clases del diseño CU: “Gestionar objetivos de las evaluaciones sistemáticas de los estudiantes”.
Anexo # 27 Diagrama de clases del diseño CU: “Gestionar eventos”.
Anexo # 28 Diagrama de clases del diseño CU: “Gestionar recursos para la preparación de los profesores”.
Anexo # 29 Diagrama de clases del diseño CU: “Gestionar cursos”

Anexo # 30 Diagrama de clases del diseño CU:” Gestionar noticias”
Anexo # 31 Diagrama de clases del diseño CU:” Gestionar evaluaciones”
Anexo # 32 Diagrama de clases del diseño CU:” Gestionar TIC”
Anexo # 33 Diagrama de clases del diseño CU:” Gestionar especialidad”
Anexo # 34 Diagrama de clases del diseño CU:” Gestionar promoción eventos”

3.3 Diseño de la base de datos

Las bases de datos necesitan de una definición de su estructura que le permitan almacenar datos, reconocer el contenido y recuperar la información. La estructura tiene que ser desarrollada para la necesidad de las aplicaciones que la usarán, esto ayuda a realizar un proceso del negocio para alcanzar un valor agregado para el cliente. La puesta en práctica de la base de datos es el paso final en el desarrollo de aplicaciones de soporte del negocio. Tiene que conformarse con los requisitos del proceso del negocio, que es la primera abstracción de la vista de la base de datos.

3.3.1 Diagrama de clases persistentes

El diagrama del modelo lógico de datos o diagrama de clases persistentes, muestra las clases capaces de mantener su valor en el espacio y en el tiempo. (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 2006)

El Anexo # 35 muestra el diagrama de clases persistentes.

3.3.2 Modelo de datos

El modelado de datos es el proceso de ordenar los datos y sus relaciones con el fin de desarrollar el modelo lógico de la base de datos. Pretende los objetivos de conseguir estructuras de datos flexibles, estables y normalizados y separar procesos de los datos.

En el Anexo # 36 muestra el modelo de datos.

3.4 Principios de diseño

El diseño de la interfaz de un sitio web, el formato de los reportes y el tratamiento de excepciones entre otras tiene gran influencia en el éxito o fracaso del mismo. A continuación se describen los principios de diseño seguidos para el desarrollo del sistema en cuestión.

3.4.1 Estándares en la interfaz de la aplicación

Se presenta una interfaz amigable, atractiva, sencilla, agradable, legible y de fácil uso, para lo cual se tienen en cuenta varios aspectos, sobre todo relacionados con tipografías, colores y navegación. Se han utilizado principalmente tonalidades de azul y blanco por ser suaves y refrescantes. El vocabulario utilizado es de fácil comprensión para el usuario, sin emplear palabras técnicas de informática. El tipo de letra utilizada es Arial, el tamaño de letra que predomina es de 12 píxeles para mantener la uniformidad de la aplicación. La navegación guía al usuario de una página a otra. La entrada de información por parte de los usuarios se realiza a través de formularios. Las interacciones con el sistema se basan fundamentalmente en selecciones de menú, en sus distintas formas y en acciones sobre elementos de código visual como botones, y mensajes.

3.4.2 Formato de reportes

Los reportes serán concebidos utilizando un formato de letra clara, legible y con colores agradables a la vista del usuario, para garantizar su correcta visualización y la calidad de su impresión. Cada reporte presenta un encabezado que lo identifica y seguidamente se muestra la información organizada en forma de tabla para una mejor comprensión.

3.4.4 Tratamiento de errores

En el sistema propuesto se evitan, minimizan y tratan los posibles errores, con el fin de garantizar la integridad y confiabilidad de la información que en este sistema se registra y muestra. Las posibilidades de introducir información errónea en el sistema por parte del usuario son mínimas, para lograr esto se realizaron dos tipos de validaciones la del cliente y la del servidor. Las validaciones del lado del cliente se realizaron en Java Script, evitando hacer peticiones innecesarias al servidor, en el caso de que los script no puedan ser validados en el cliente, entonces la validación se realiza en el servidor. En cualquiera de los dos casos los mensajes de error que emita el sistema se muestran en un lenguaje claro, preciso y de fácil comprensión para los usuarios.

3.4.5 Seguridad

Para lograr la seguridad y protección de la información almacenada, el sistema exige a los usuarios un nombre de usuario y una contraseña para poder acceder al módulo de entrada y actualización de los datos, controlándose de esta forma los niveles de acceso a la información. Solo podrán actualizar información presente en la base de datos del sistema, los usuarios que

cuenten con dichos privilegios. La consistencia de los datos es otro aspecto que se toma en consideración, y para ello el sistema cuenta con formularios validados, con funciones del lenguaje PHP que garantizan que la información que se registre en la base de datos sea totalmente consistente e íntegra.

3.4.5 Estándares de codificación

Establecer estándares de codificación es una buena forma de programación ya que un código comprensible permite reducir el tiempo y esfuerzo a la hora de realizar alguna modificación al mismo, por lo que establecer un estilo de programación es de suma importancia, algunos de los aspectos a tener en cuenta son: utilizar nombres descriptivos, el uso de una notación coherente y comentarios informativos. Las clases, nombres de variables, nombre de funciones, entre otros son cortos, claros y describen su propósito. Los operadores utilizados se separan por un espacio antes y uno después de estos y en caso necesario se añade un comentario al código para ayudar a entender su objetivo.

3.5 Modelo de despliegue

El diagrama de despliegue provee un modelo detallado de la forma en que los componentes se desplegarán a lo largo de la infraestructura del sistema. Precisa las capacidades de red, las especificaciones del servidor, los requisitos de hardware y otra información relacionada al despliegue de la aplicación propuesta.

Teniendo en cuenta lo dicho anterior se puede ver este modelo en el Anexo # 37

3.6 Modelo de implementación

El modelo de implementación describe cómo los elementos de diseño, como las clases, se implementan en términos de componentes, como ficheros de código fuente, ejecutables, etc. Describe cómo se organizan los componentes de acuerdo con los mecanismos de estructuración y modularización disponibles en el entorno de implementación y en el lenguaje o lenguajes de programación utilizados, y cómo dependen los componentes unos de otros. (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 2006)

3.6.1 Componente

Al empaquetamiento físico de los elementos de un modelo, como son las clases en el modelo de diseño, se le denomina componente. (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 2006)

Entre los estereotipos de componentes estándar encontramos los siguientes: (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 2006)

- <<executable>> es un programa que puede ser ejecutado en un nodo.
- <<file>> es un fichero que contiene código fuente o datos.
- <<library>> es una librería estática o dinámica.
- <<table>> es una tabla de base de datos.
- <<document>> es un documento.

En el Anexo # 38 se muestra el modelo de componentes.

3.6.2 Descripción del modelo de componente

Vista: Paquete de componentes que agrupa los ficheros de interfaz de la aplicación o sea la vista codifica y mantiene la presentación final de la aplicación de cara al usuario.

Controlador: Paquete de componentes que agrupa los ficheros de las clases controladoras, hace de enlace entre el modelo, la vista y cualquier otro recurso que se tenga que procesar en el servidor.

Modelo: Paquete de componentes que agrupa los ficheros de las clases que tienen que ver con el acceso a la base de datos. En el modelo mantendremos encapsulada la complejidad de la base de datos y creamos funciones para recibir, insertar, actualizar o borrar información de las tablas. Al mantenerse todas las llamadas a la base de datos en un mismo código, desde otras partes del programa podremos invocar las funciones que necesitemos del modelo y éste se encargará de procesarlas.

BD_mined: Representa la base de datos de la aplicación para la cual se utilizó como gestor de base de datos o sistema de gestión de base de datos (SGBD o DBMS) PostgreSQL.

Librerías: Paquete de componentes que agrupa las librerías utilizadas por la aplicación.

3.7 Conclusiones parciales

En el presente capítulo se realizó el diagrama de clases de diseño, se diseñó la base de datos, se describieron los principios de diseño seguidos, específicamente, estándares de la interfaz de usuario, el formato de reportes, el tratamiento de errores y los estándares de codificación y se confeccionó el modelo de despliegue. En la implementación se desarrolló el modelo de implementación donde se confeccionó el modelo de componentes.

CONCLUSIONES GENERALES

1- Se determinaron las herramientas y lenguajes apropiados que, mediante la metodología RUP, permiten el desarrollo de una aplicación para la gestión de datos. Para ello se determinó la creación de una aplicación web, con HTML, CSS y JavaScript como lenguajes del lado del cliente y PHP del lado del servidor, además de PostgreSQL como SGBD.

2- Se diseñó una propuesta para una aplicación web que permite la gestión de información para la preparación de los profesores de matemática, y de datos estadísticos en la ETP en la provincia de Sancti Spíritus. Se partió para ello de la descripción de los procesos de negocio y sistema, la modelación de los casos de usos y de los requisitos funcionales y no funcionales.

3- Se implementó una aplicación web capaz de gestionar la información del proceso de enseñanza de la matemática en la ETP de la provincia de Sancti Spíritus, para ello se siguieron los principios del buen diseño, los estándares de codificación y los requerimientos funcionales y no funcionales.

RECOMENDACIONES

1- Extender la aplicación web en las demás provincias del país, para contribuir a la gestión de información del proceso de enseñanza de la matemática en la Educación Técnica y Profesional.

BIBLIOGRAFÍA

Acosta, H. Á. (2005). Desarrollo de una Intranet para un Departamento Docente de un Centro de Educación Superior (CES). Ciudad de la Habana: Trabajo de Diploma para optar por el título de Ingeniero Informático, Superior Politécnico “José Antonio Echeverría”.

APLICACIONES WEB DEFINICION. (s.f.). Recuperado el 12 de abril de 2013, de <http://www.e-lemental.com.pe/que-es-una-aplicacion-web/>

Bustelo Ruesta, C., & Amarilla Iglesias, R. (2001). Gestión del conocimiento y gestión de información. Boletín del Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico. Recuperado el 12 de Abril de 2013, de Gestión del conocimiento y gestión de información. Boletín del Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico: <http://www.inforarea.es/Documentos/GC.pdf>

Conallen, J. (1999). Building Web Applications with UML. Object Technology Series by Addison Wesley Longman.

Donorat, F. (19 de Marzo de 2009). Bases de Datos Fundamentos de BDs y algo más.

Recuperado el 24 de abril de 2013, de Bases de Datos Fundamentos de BDs y algo

Más: <http://uvfdatabases.wordpress.com/2009/03/19/terminos-de-repaso-modelo-e-r/>

Ecured, recuperado 6 de mayo de 2013,

http://www.ecured.cu/index.php/Patr%C3%B3n_de_dise%C3%B1o_de_software

EMS SQL Manager 2007 for PostgreSQL. (s.f.). Recuperado el 20 de Abril de 2013, de

<http://www.sqlmanager.net/en/products/postgresql/manager>

Garzón, D. J. (6 de Junio de 2008). Ingeniería de Software II. Recuperado el 27 de abril de

2013, de Ingeniería de Software II: www.codeticainge.googlepages.com/guiaing.pdf

García González, F. (2000). Recuperado el 15 de Abril de 2013, de

<http://www.clarauribe.com/clarauribe/documentos/La-Universidad-del-Siglo-> Gestión de

Información en las Organizaciones. Principios, conceptos y aplicaciones. (s.f). Palma Soriano:

Haydee Santamaría.

Hansen, G. W., & Hansen, J. V. (1997). Diseño y administración de bases de datos. Madrid:

Prentice-Hall.

Jacobson, I., Booch, G., & Rumbaugh, J. (2006). El Proceso Unificado de Desarrollo de

Software. La Habana: Félix Varela.

Pelaez, J. C. (25 de Mayo de 2009). Blog de Juan Peláez en Geeks.ms. Recuperado

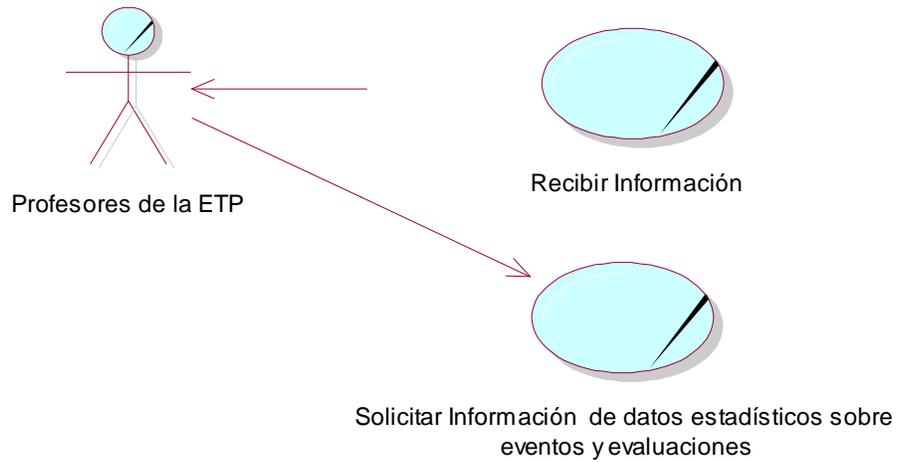
el 24 de abril de 2013, de Blog de Juan Peláez en Geeks.ms:

<http://www.juanpelaez.com/>

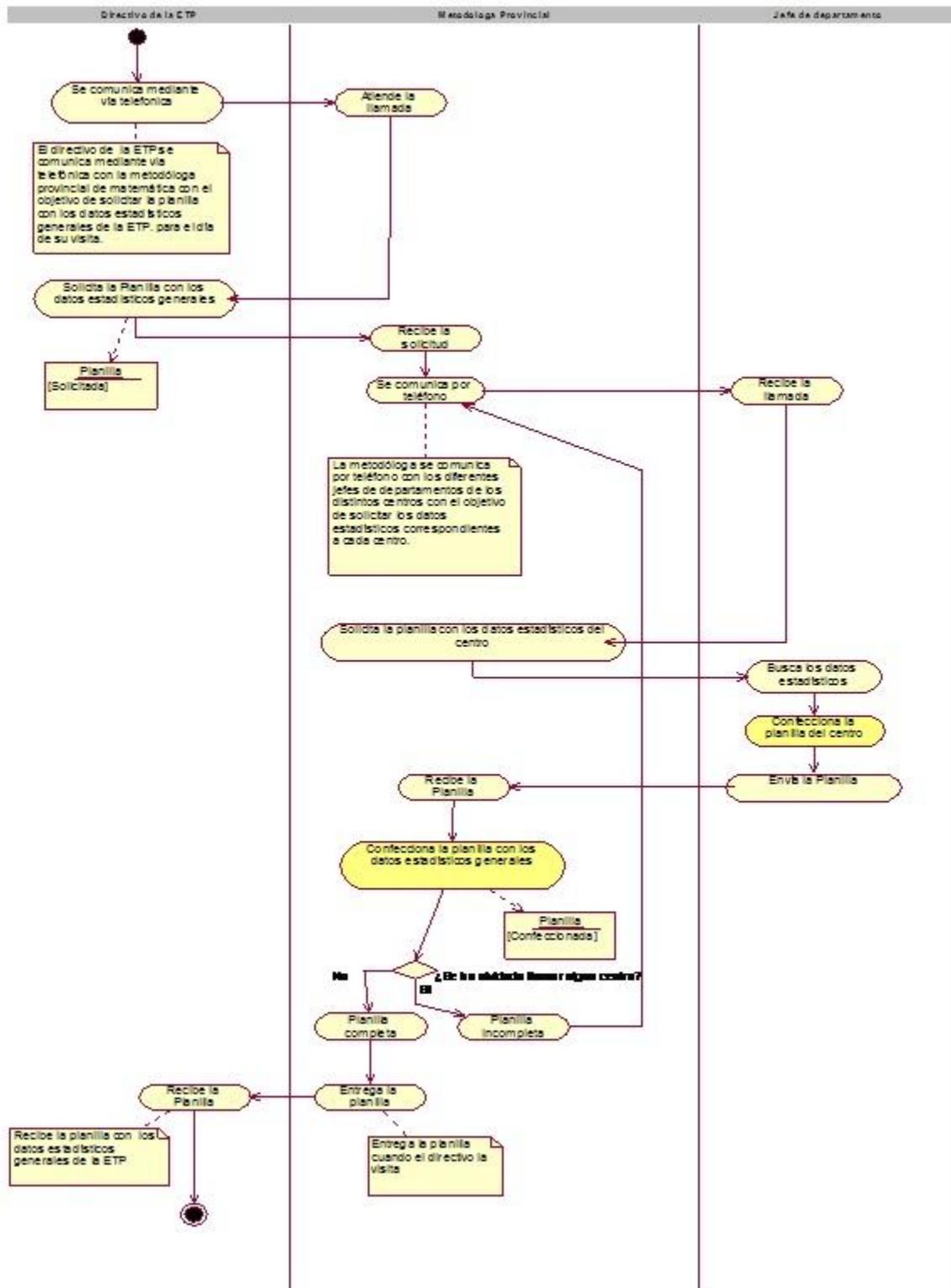
- Pérez Valdés, D. (7 de noviembre de 2007). Los diferentes lenguajes de programación para la web. Recuperado el 24 de abril de 2013, de <http://www.maestrosdelweb.com/principiantes/los-diferentes-lenguajes-de-programacion-para-la-web/>
- PGAdmin. (s.f.). pgadmin.org. Obtenido de pgadmin.org: www.pgadmin.org/articles/001.htm
- Rodríguez Febles, J. (2005). Sistema Informático para la Gestión Integral de Comedores (SISCOMED). CUJAE. (UH): Trabajo de Diploma.
- Ruiz, M. H. (2006). Programación WEB avanzada Soluciones rápidas y efectivas para desarrolladores de sitios. La Habana: Félix Varela.
- Rumbaugh, J., Jacobson, I., & Booch, G. (2000). El Lenguaje Unificado de Modelado. Manual de Referencia. Addison-Wesley.
- Sommerville, I. (2002). Ingeniería de software (6 ed.). México: Addison Wesley.
- Torre, A. d. (2006). Lenguajes del lado servidor o cliente. Recuperado el 20 de abril de 2013, de http://www.adelat.org/media/docum/nuke_publico/index.html
- Woodman, L. (1985). Information management from strategies to action. En: Information management from strategies to action. London: ASLIB.

ANEXOS

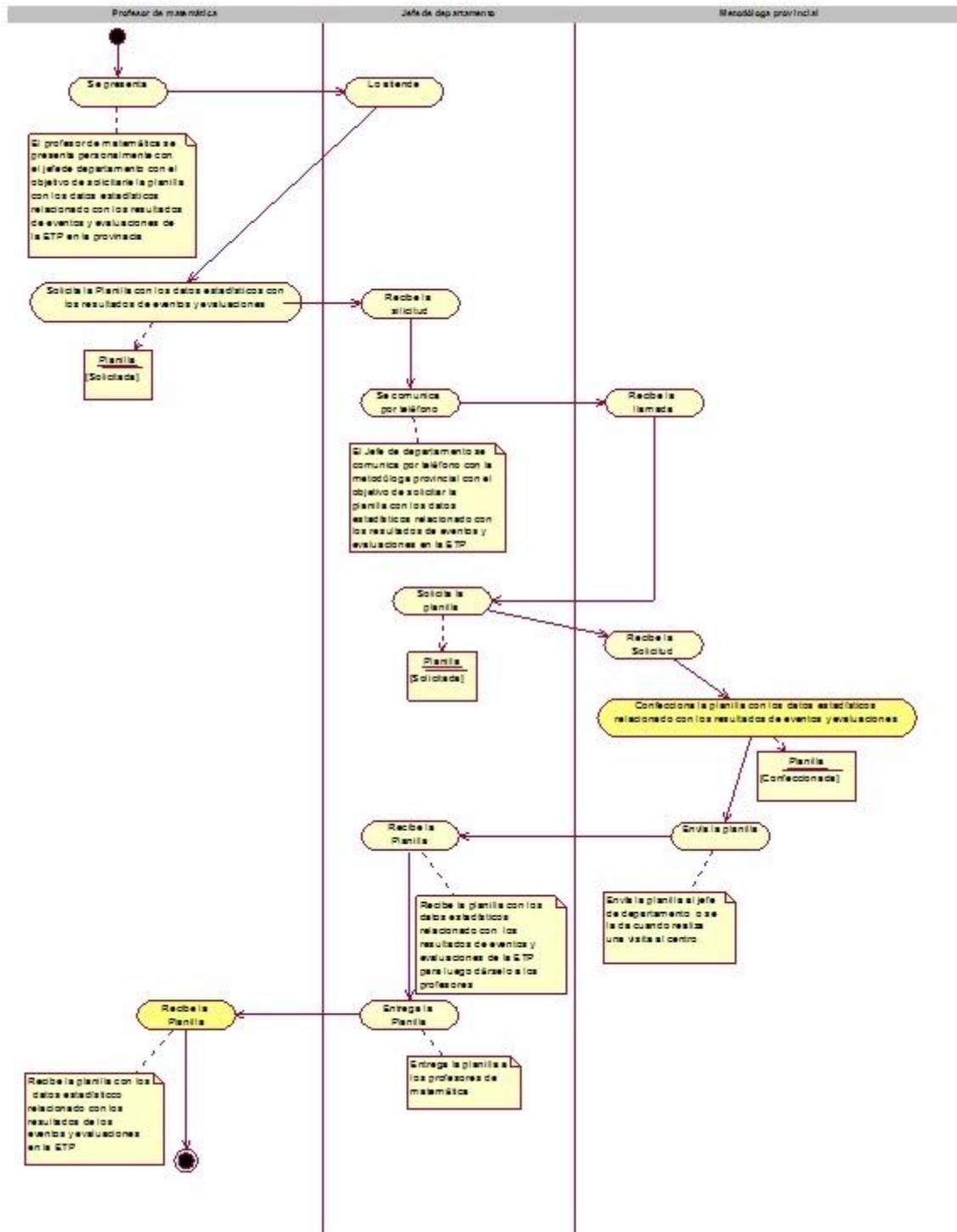
Anexo # 1 Caso de uso del negocio.



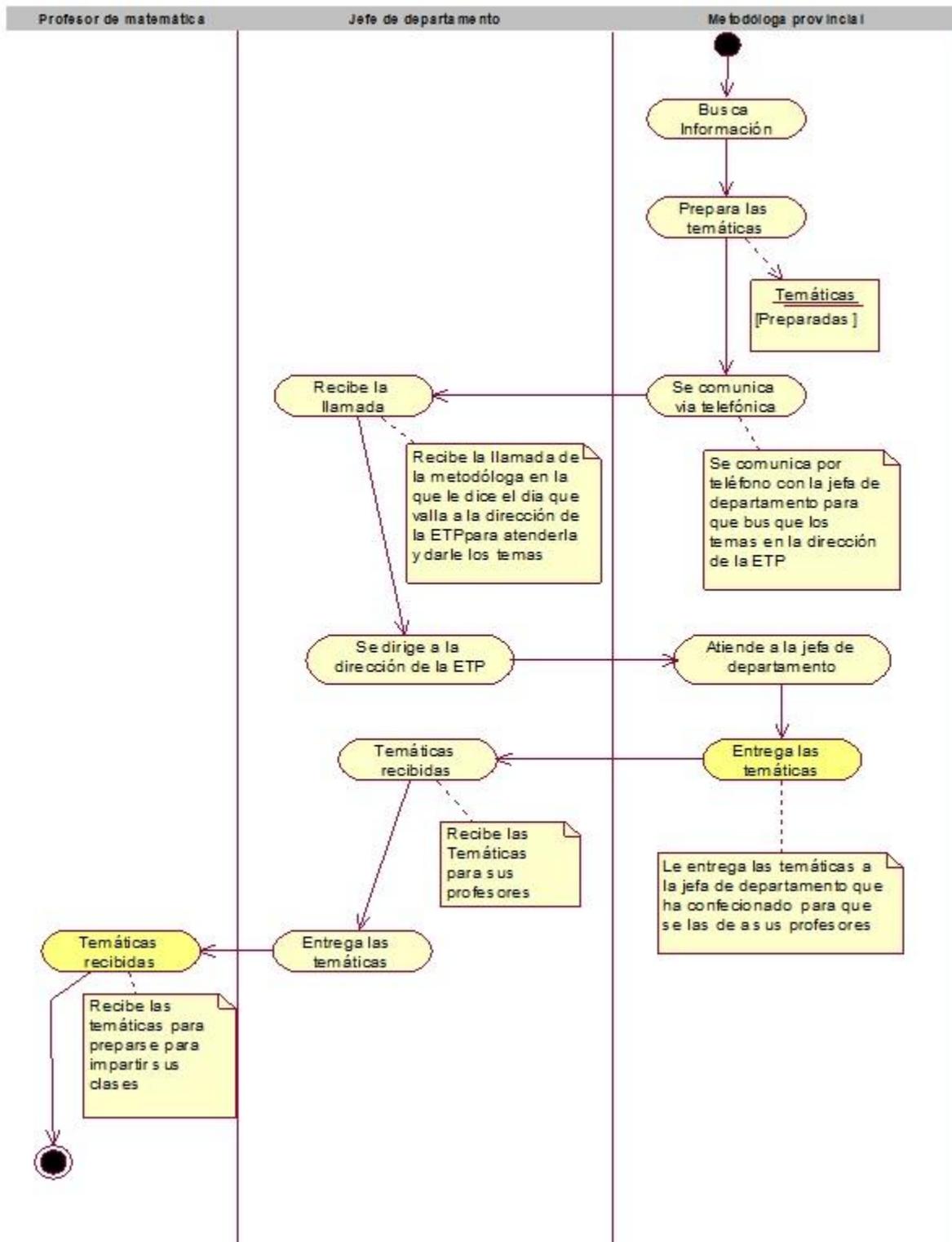
Anexo # 2 Diagrama de Actividad correspondiente al caso de uso del negocio " Solicitar información general de datos estadísticos ".



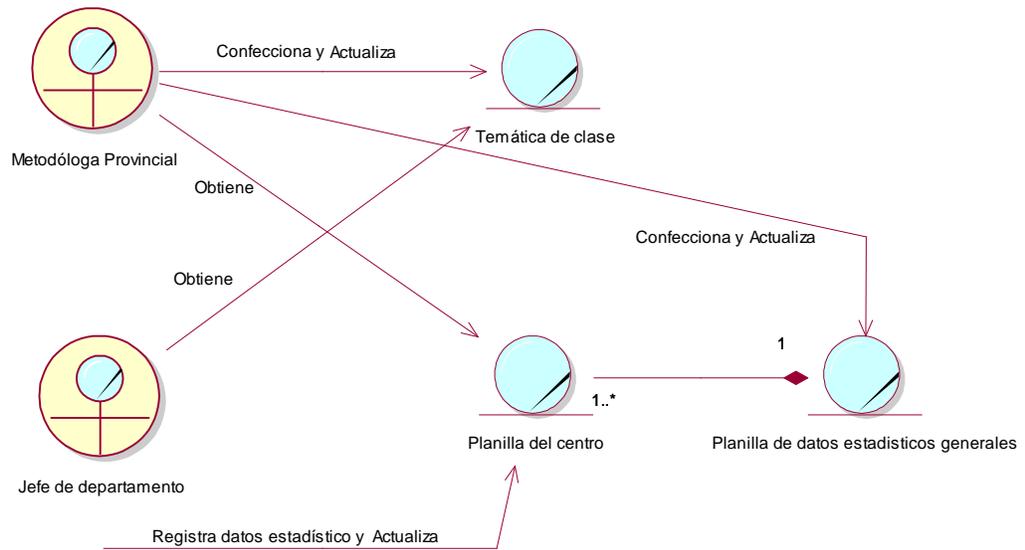
Anexo # 3 Diagrama de Actividad correspondiente al caso de uso del negocio " Solicitar información de datos estadísticos sobre eventos y evaluaciones".



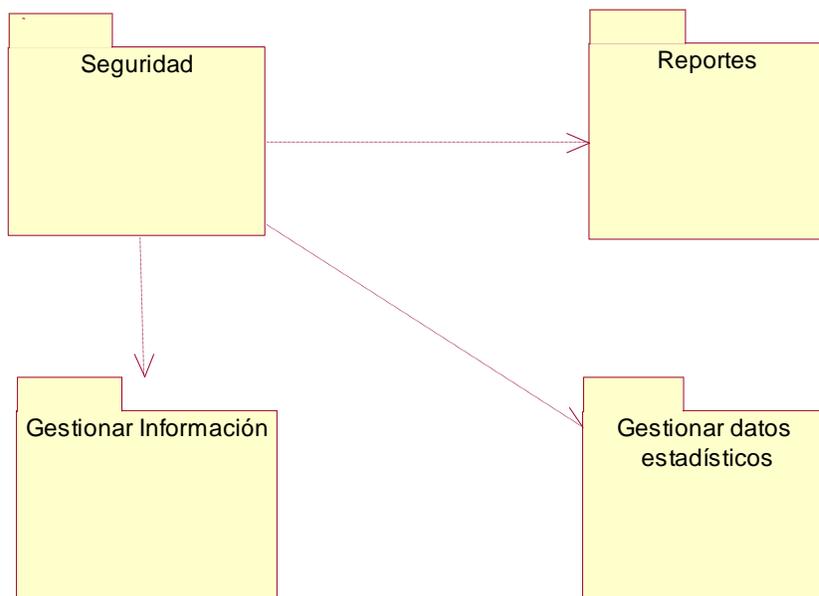
Anexo # 4 Diagrama de Actividad correspondiente al caso de uso del negocio " Recibir información".



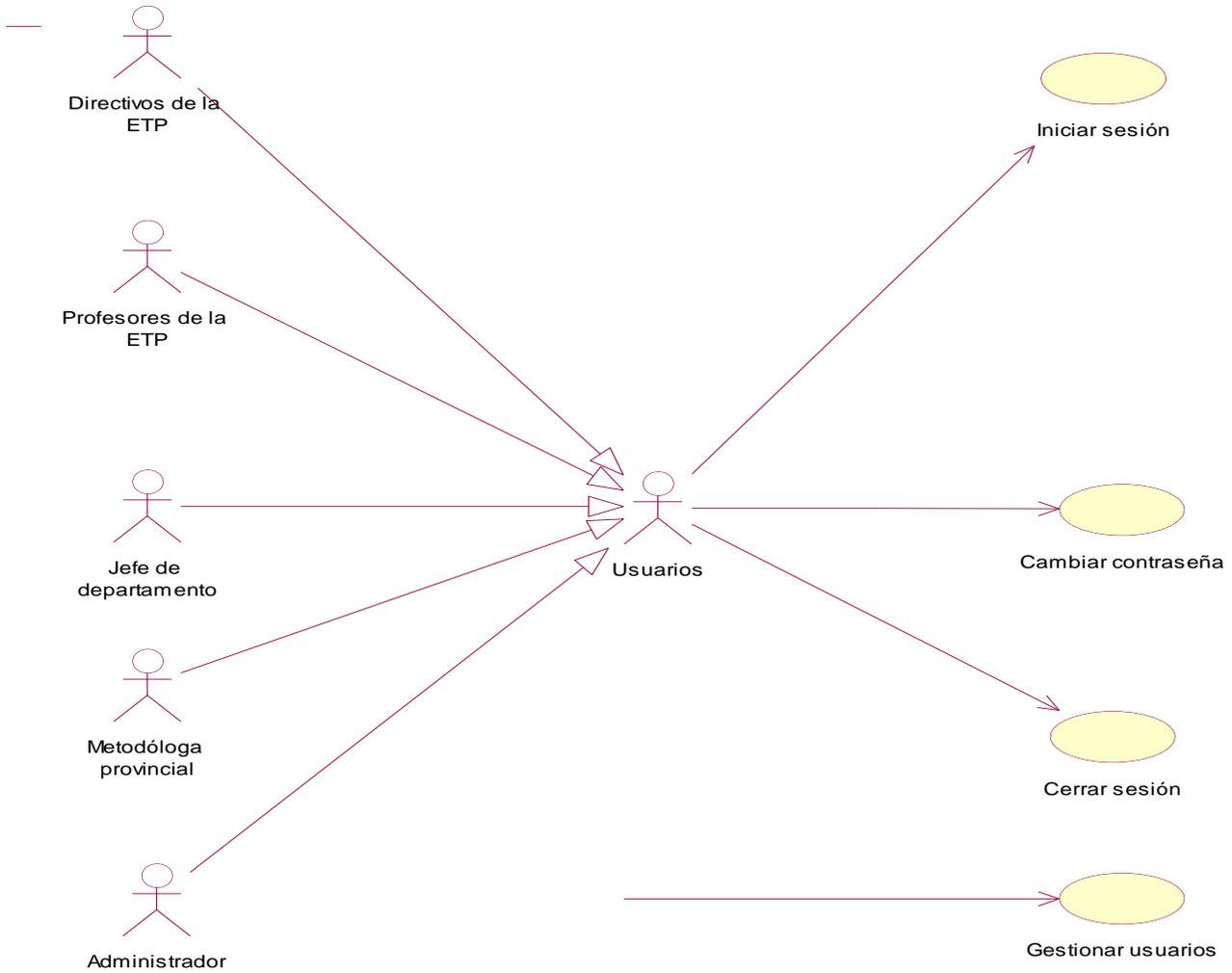
Anexo # 5 Modelo de objeto del negocio.



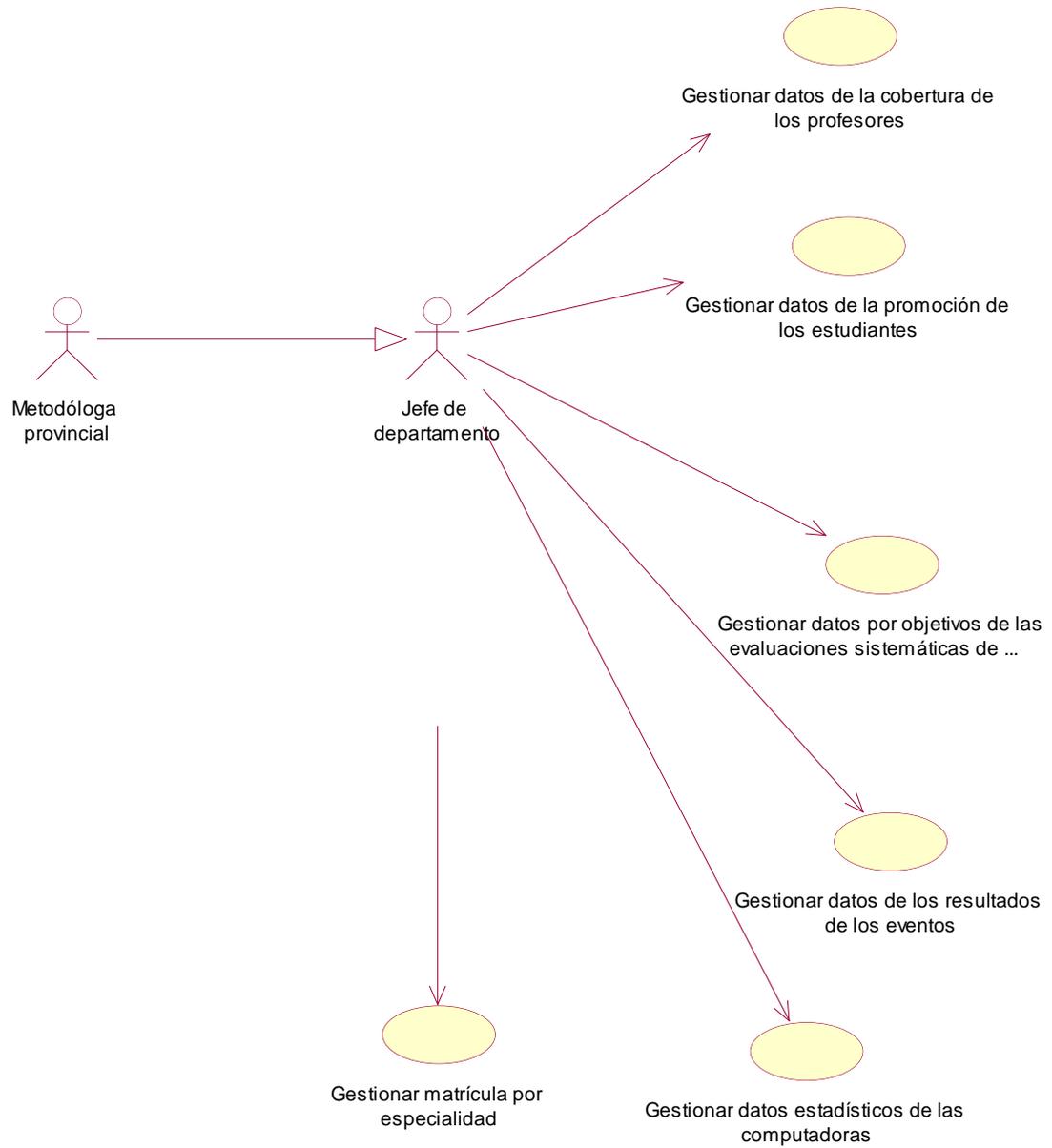
Anexo # 6 Paquetes y sus relaciones



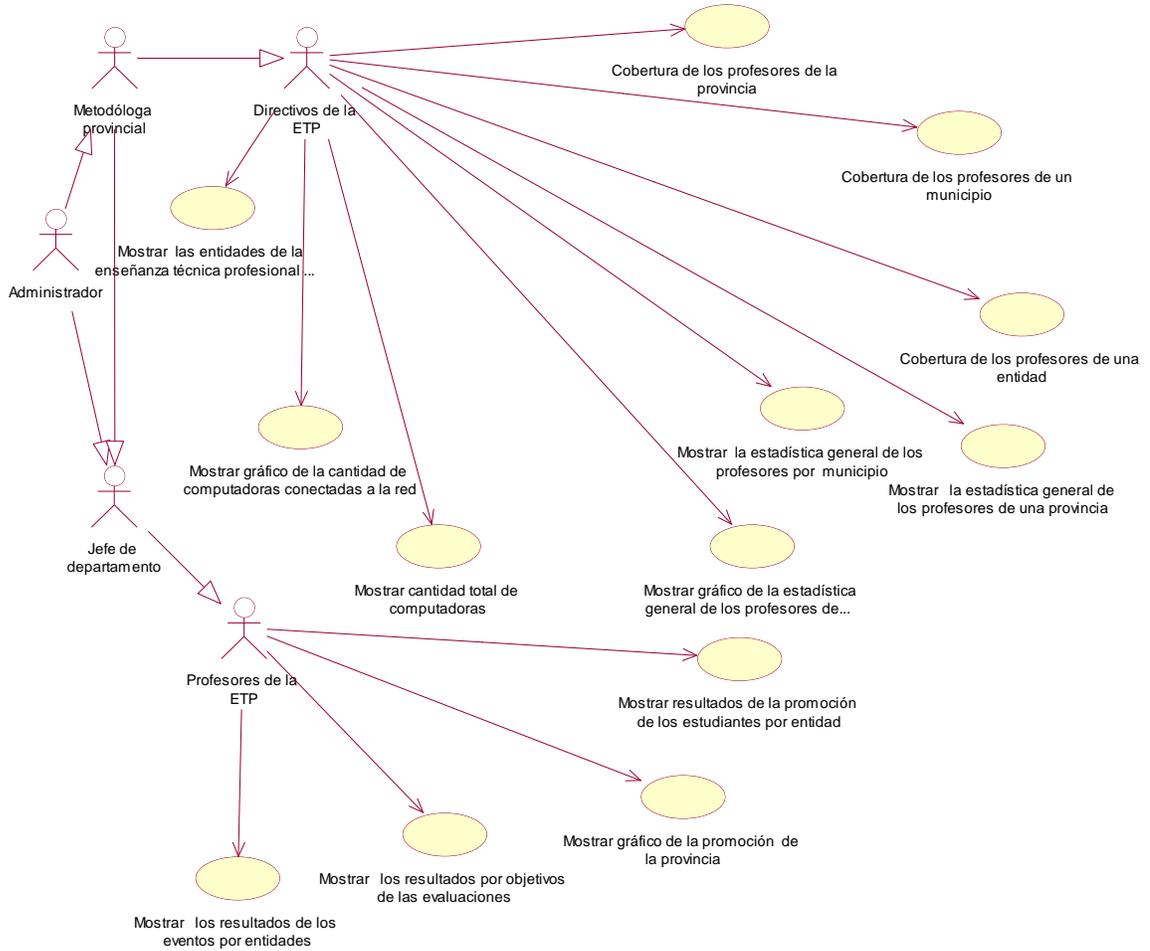
Anexo # 7 Diagrama de casos de uso del sistema correspondiente al paquete "Seguridad".



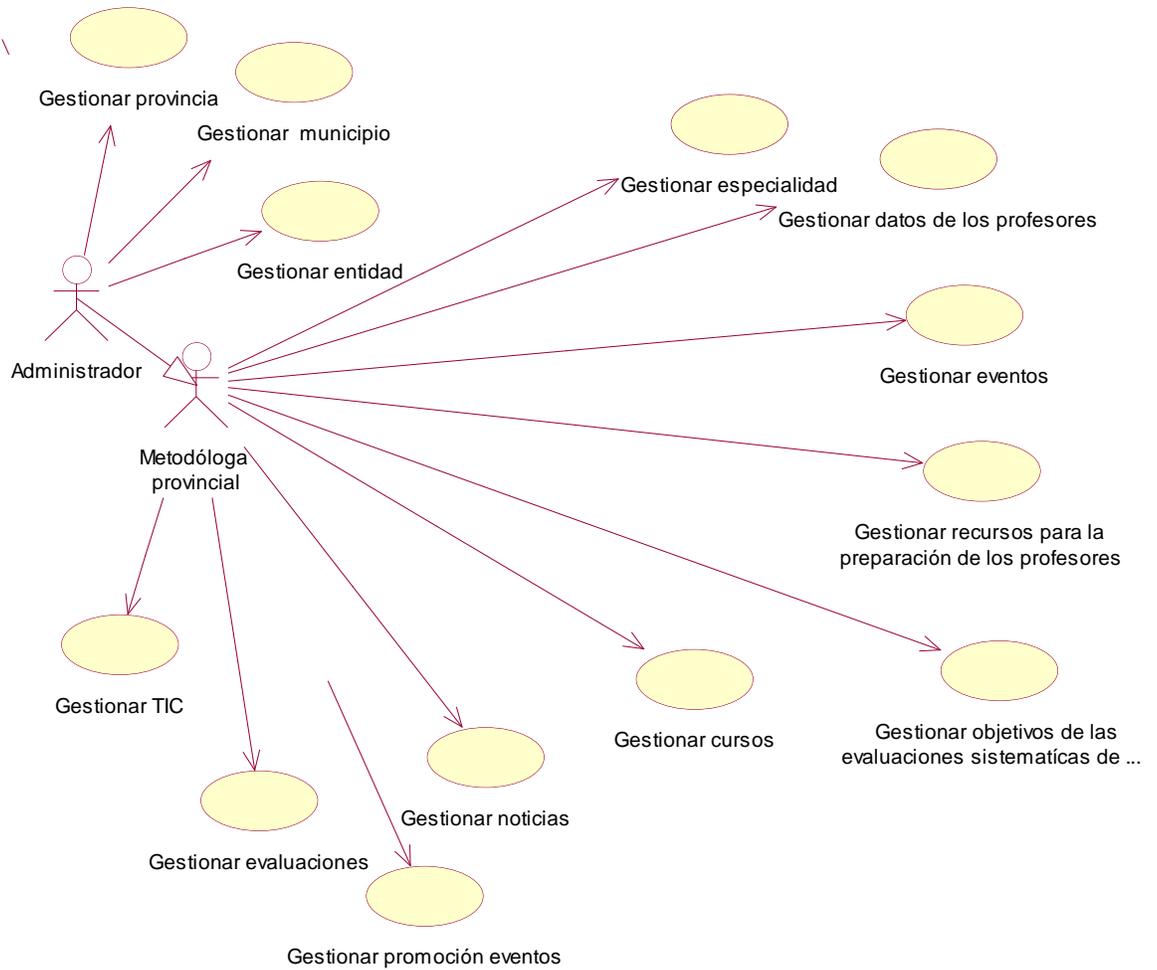
Anexo # 8 Diagrama de casos de uso del sistema correspondiente al paquete “Gestionar datos estadísticos de la ETP”.



Anexo # 9 Diagrama de casos de uso del sistema correspondiente al paquete "Reportes".

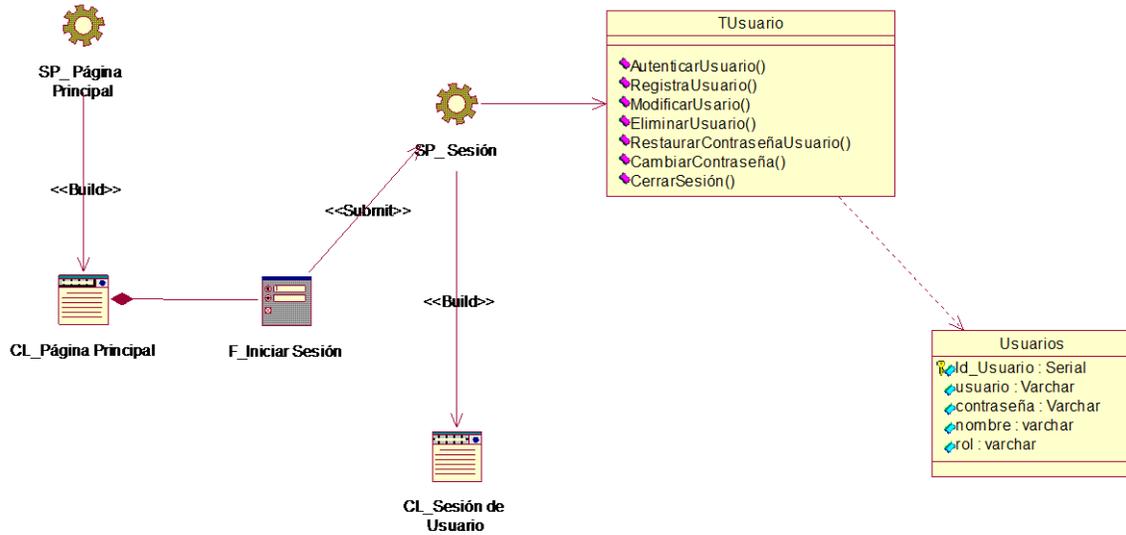


Anexo # 10 Diagrama de casos de uso del sistema correspondiente al paquete "Gestionar información".

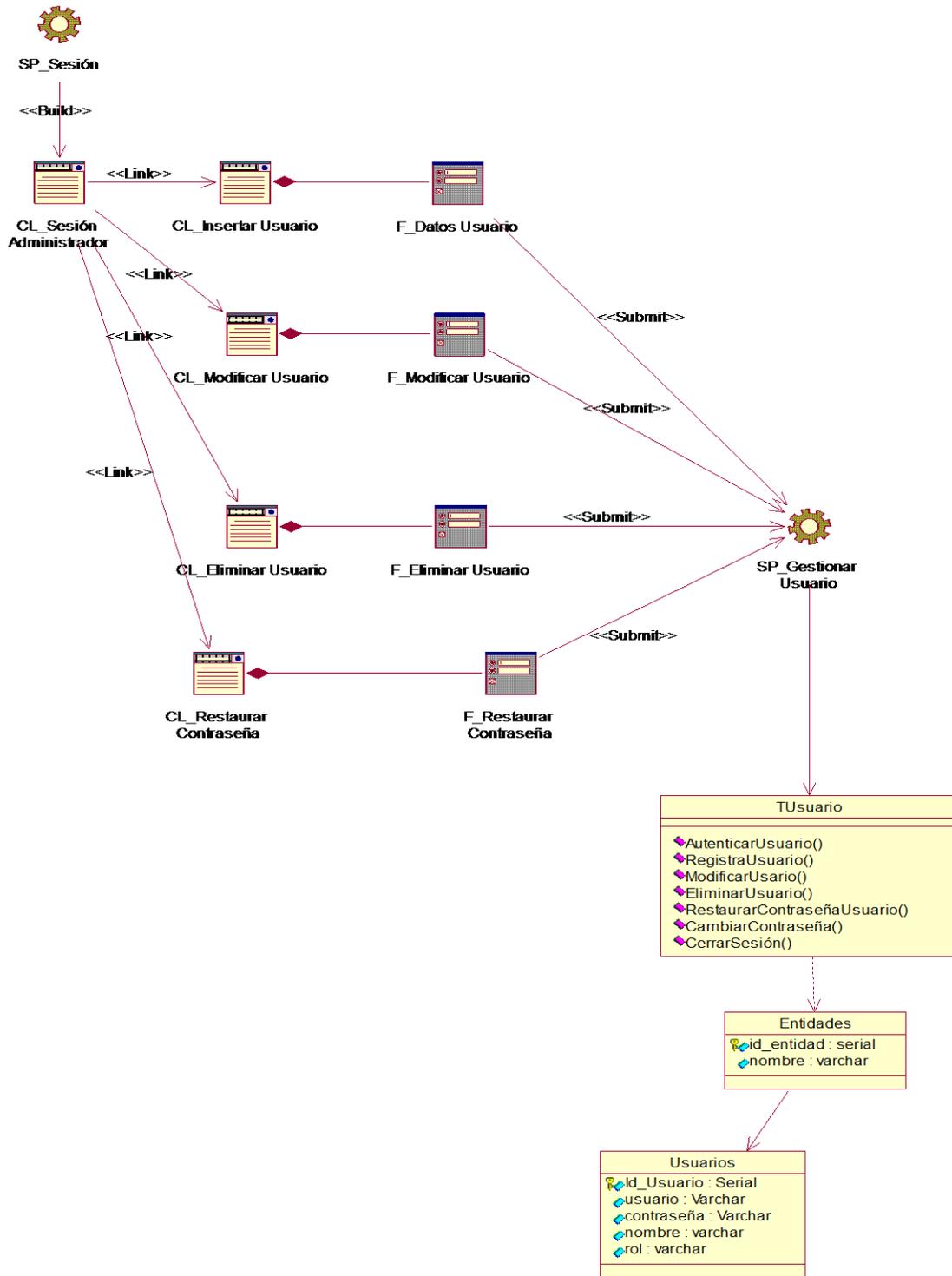


Diagramas de clases del diseño correspondiente al paquete "Seguridad"

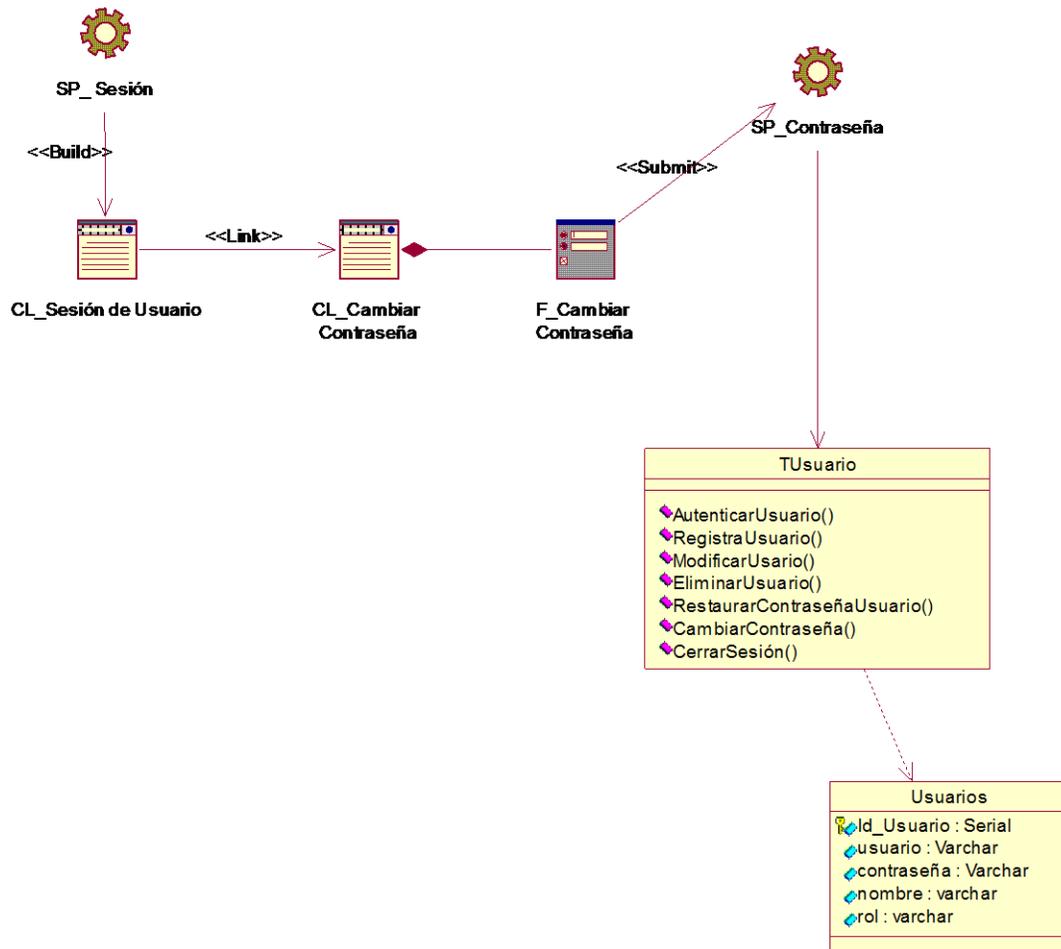
Anexo # 11 Diagrama de clases del diseño CU:"Iniciar sesión".



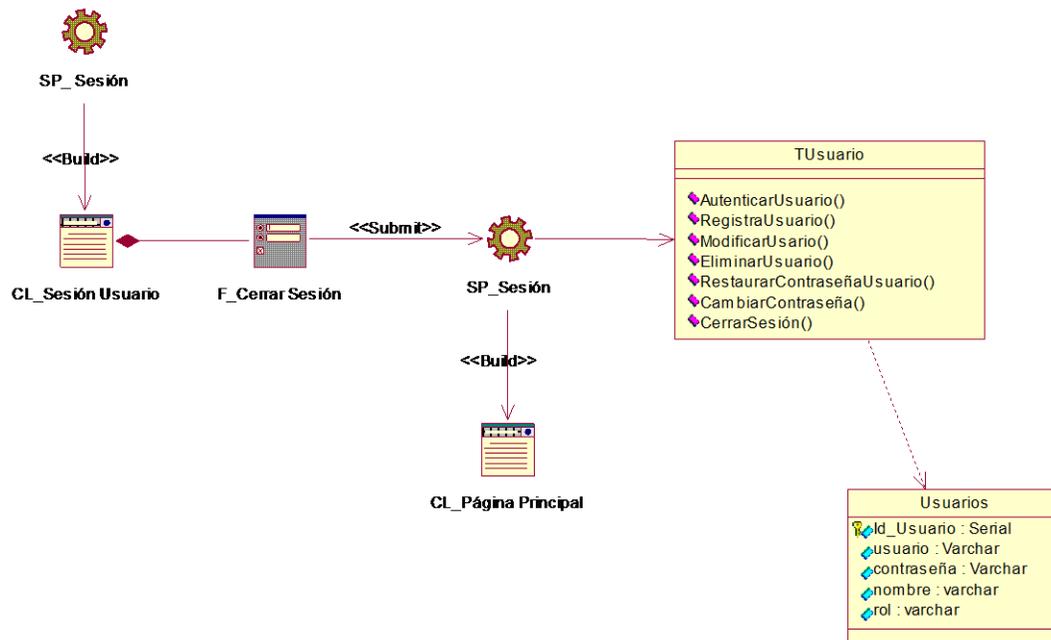
Anexo # 12 Diagrama de clases del diseño CU: "Gestionar usuario".



Anexo # 13 Diagrama de clases del diseño CU: "Cambiar contraseña".

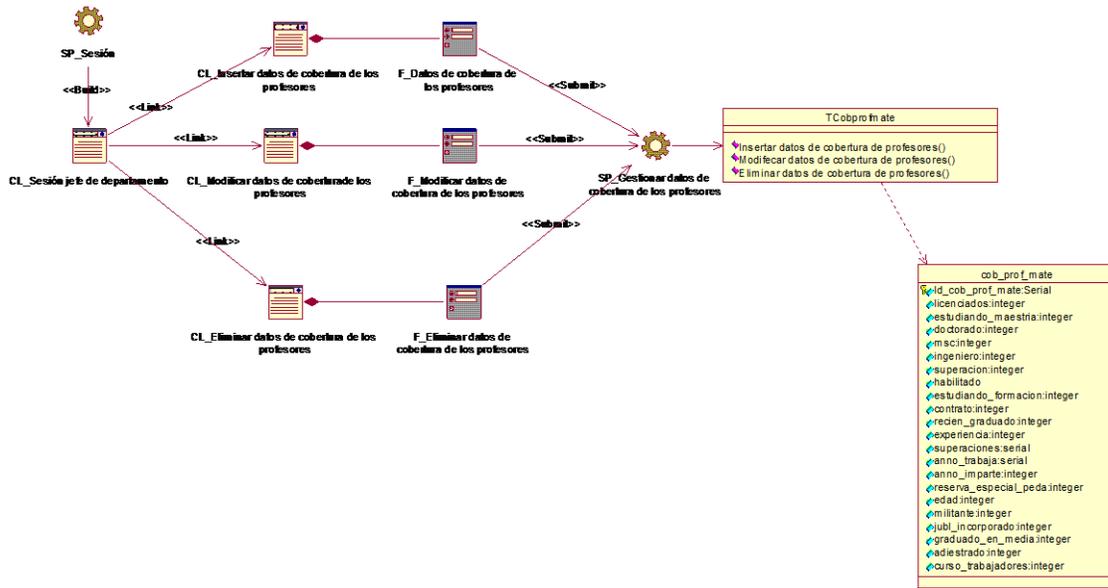


Anexo # 14 Diagrama de clases del diseño CU: “Cerrar sesión”.

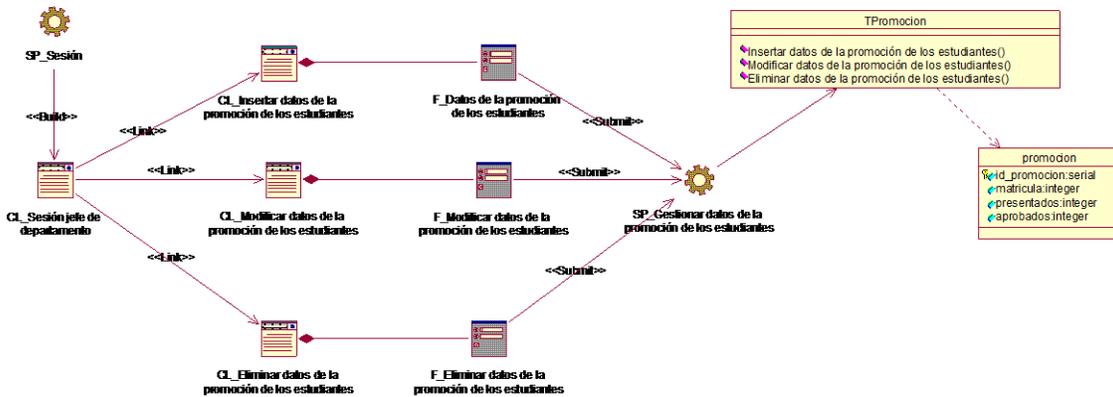


Diagramas de clases del diseño correspondiente al paquete “ Gestionar Datos estadístico de la ETP ”

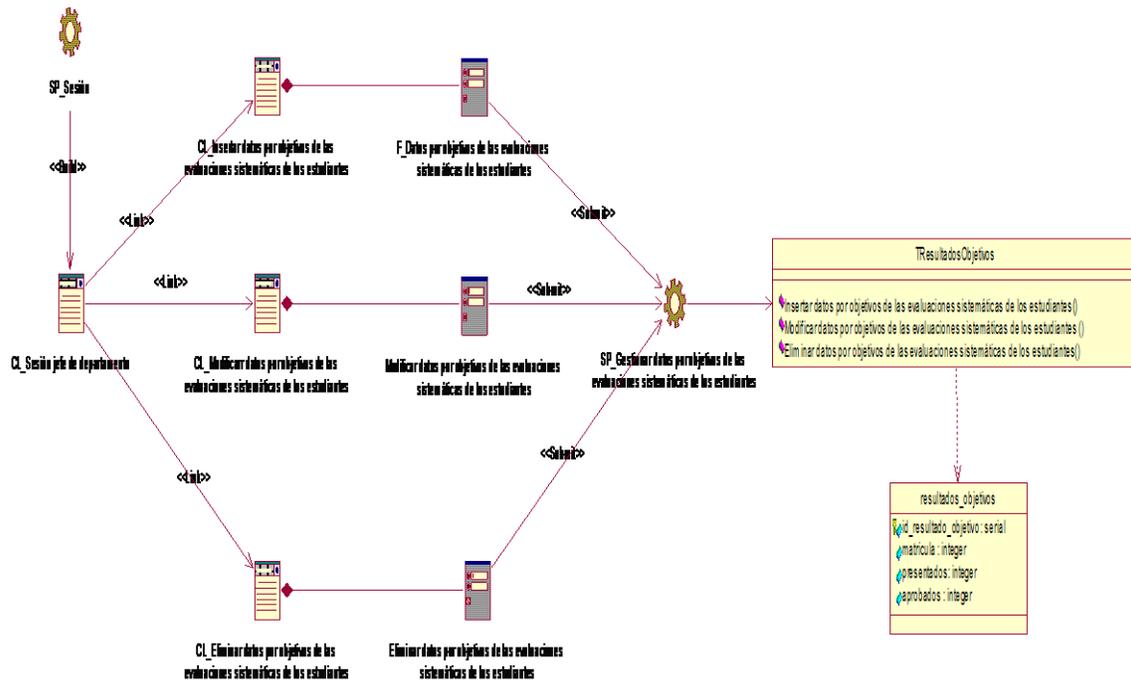
Anexo # 15 Diagrama de clases del diseño CU: “Gestionar datos de la cobertura de los profesores”.



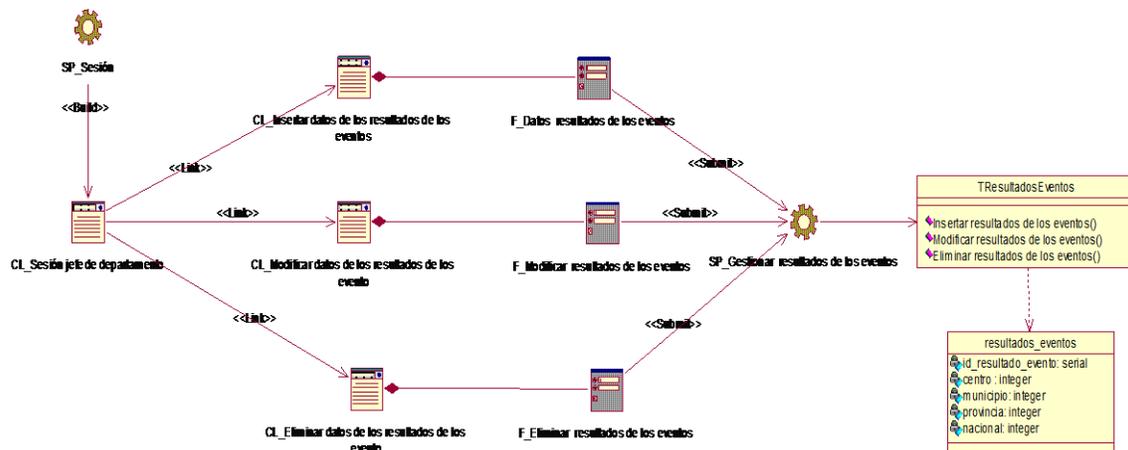
Anexo # 16 Diagrama de clases del diseño CU: “Gestionar datos de la promoción de los estudiantes”.



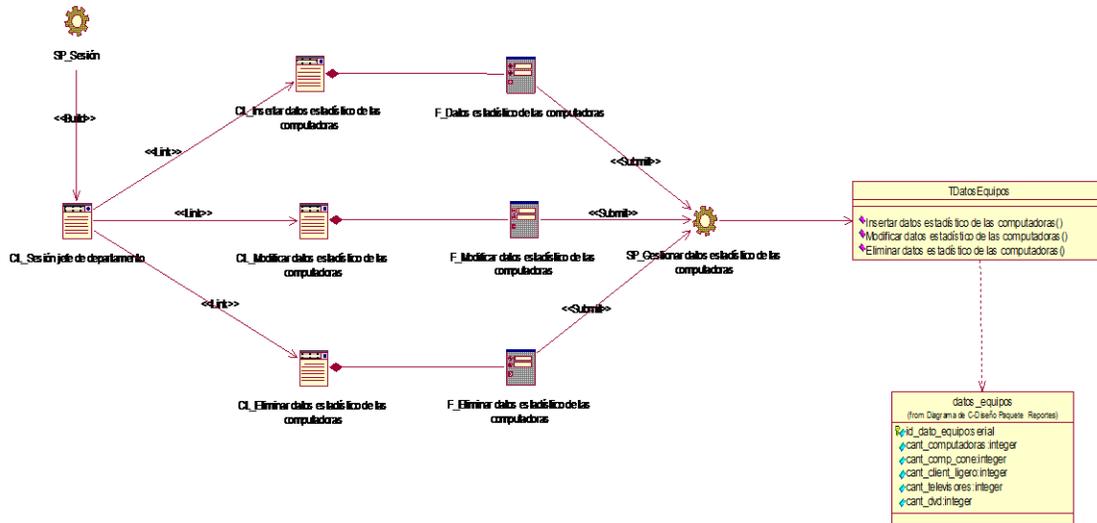
Anexo # 17 Diagrama de clases del diseño CU: “Gestionar datos por objetivos de las evaluaciones sistemáticas de los estudiantes”.



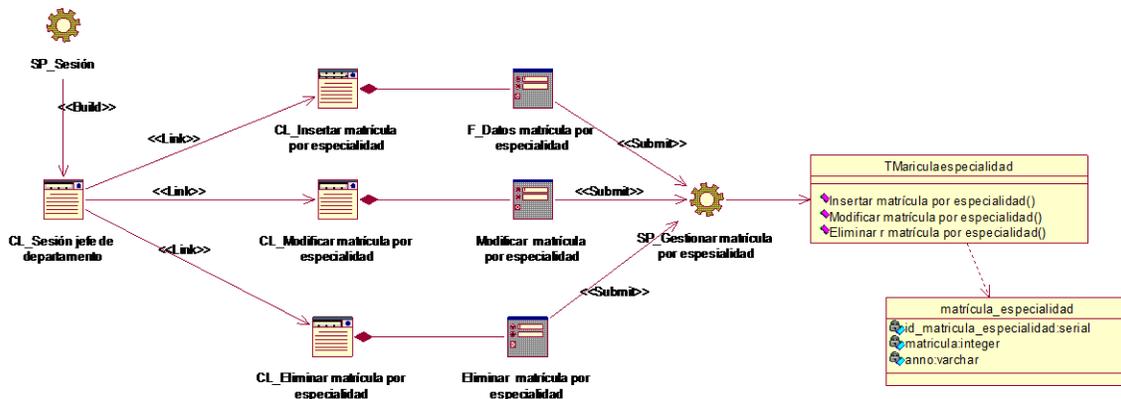
Anexo # 18 Diagrama de clases del diseño CU: “Gestionar datos de los resultados de los eventos”.



Anexo # 19 Diagrama de clases del diseño CU: “Gestionar datos estadísticos de las computadoras”.

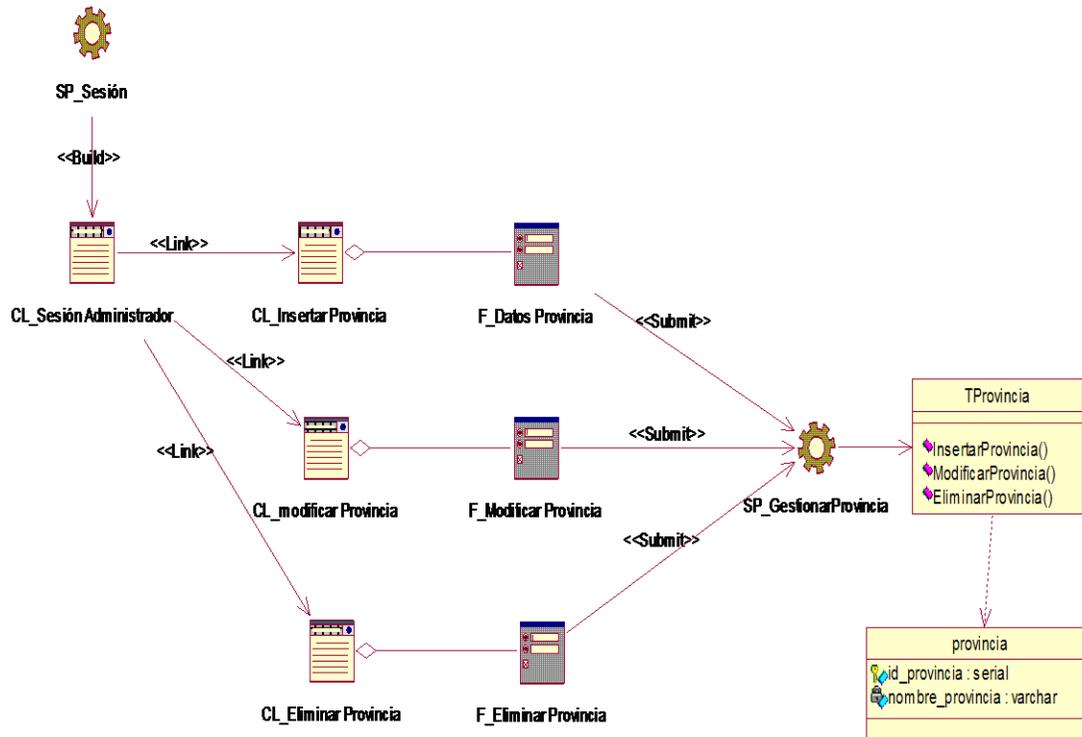


Anexo # 20 Diagrama de clases del diseño CU: “Gestionar matricula por especialidad”.

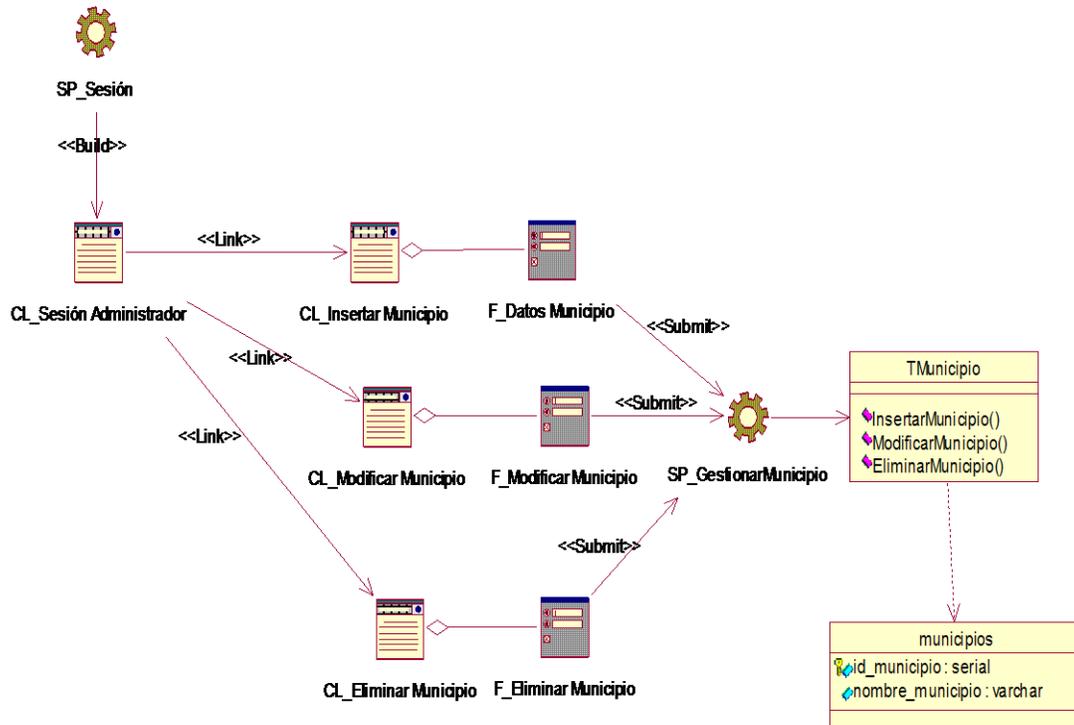


Diagramas de clases del diseño correspondiente al paquete “Gestionar Información”

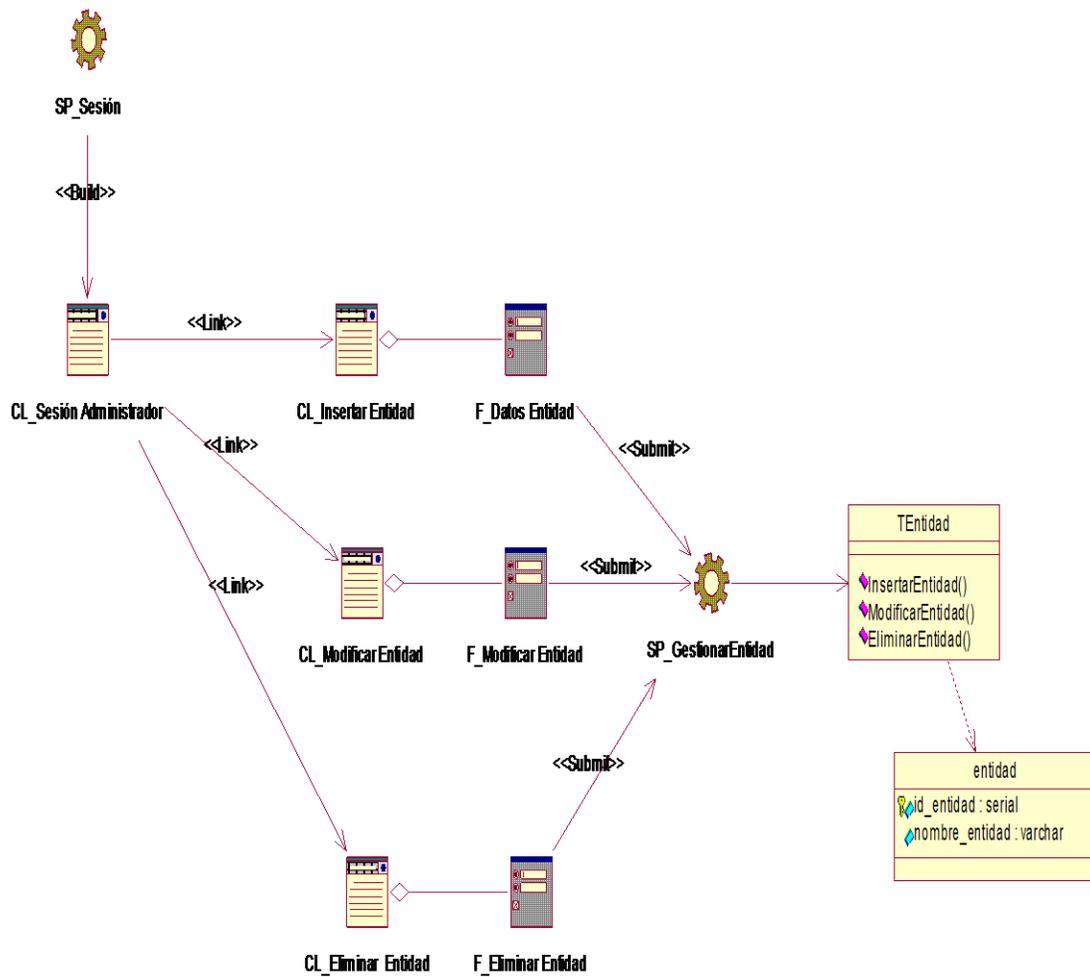
Anexo # 22 Diagrama de clases del diseño CU: “Gestionar provincias”.



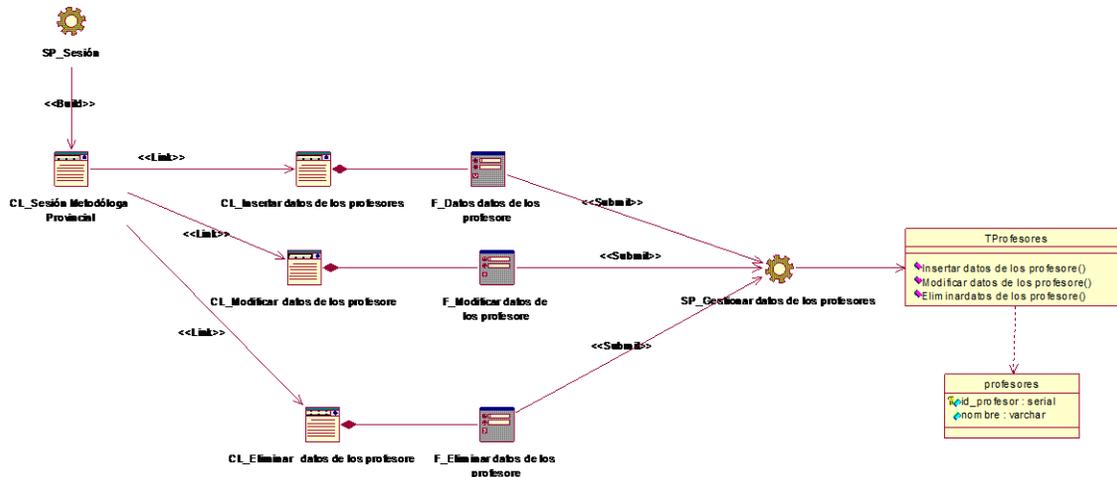
Anexo # 23 Diagrama de clases del diseño CU: "Gestionar municipios".



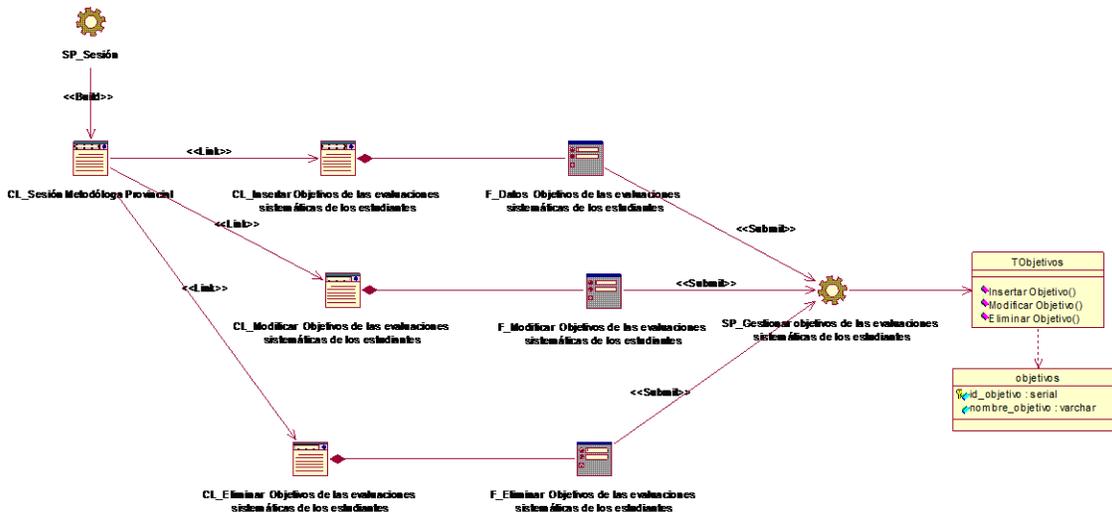
Anexo # 24 Diagrama de clases del diseño CU: "Gestionar entidad".



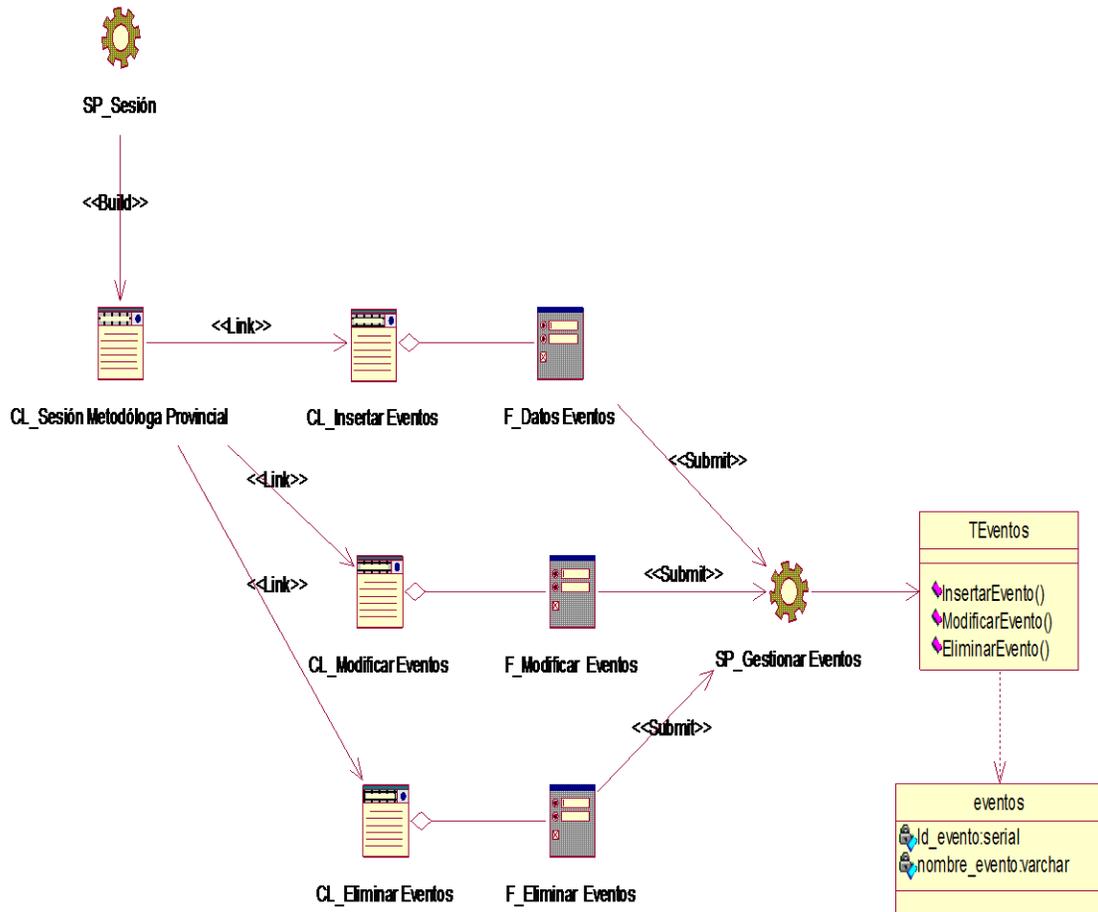
Anexo # 25 Diagrama de clases del diseño CU: “Gestionar datos de los profesores”.



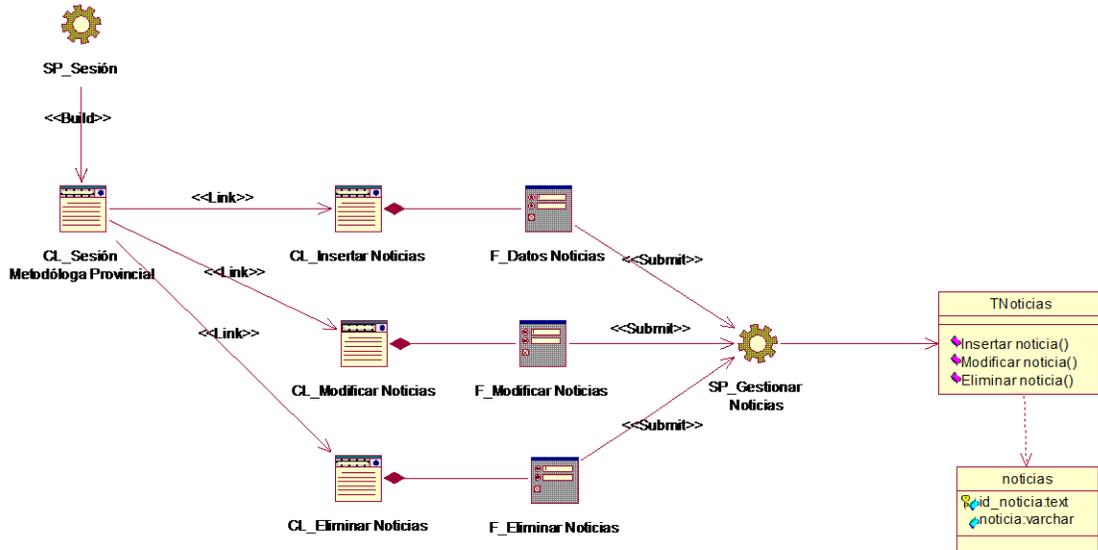
Anexo # 26 Diagrama de clases del diseño CU: “Gestionar objetivos de las evaluaciones sistemáticas de los estudiantes”.



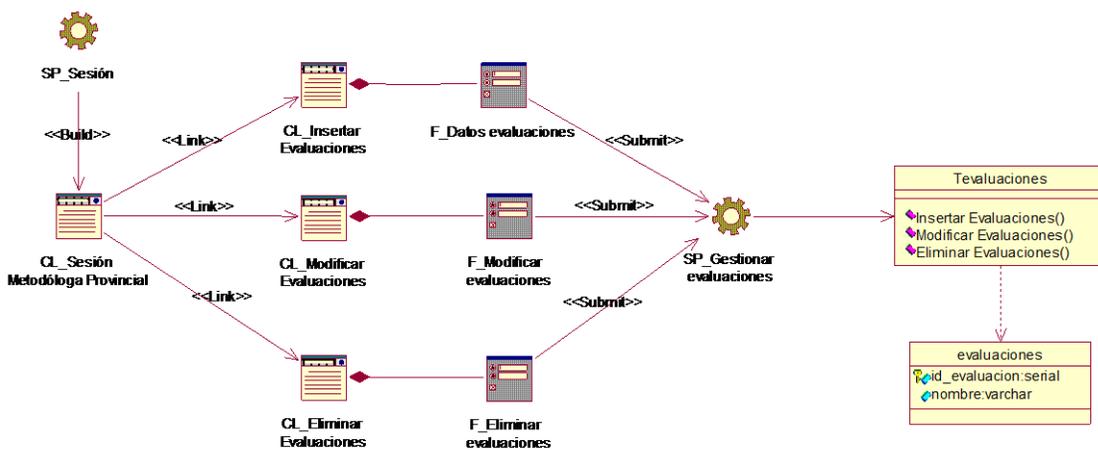
Anexo # 27 Diagrama de clases del diseño CU: “Gestionar eventos”.



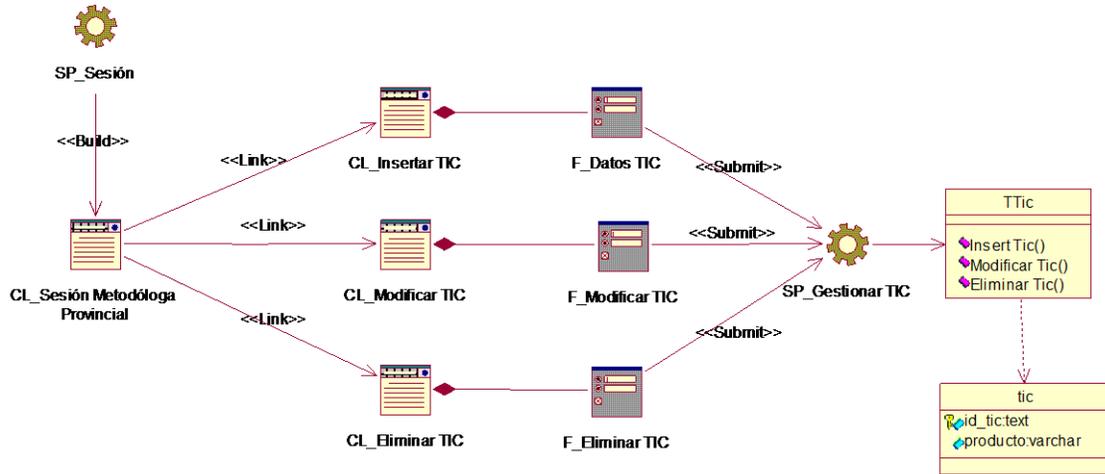
Anexo # 30 Diagrama de clases del diseño CU: " Gestionar noticias"



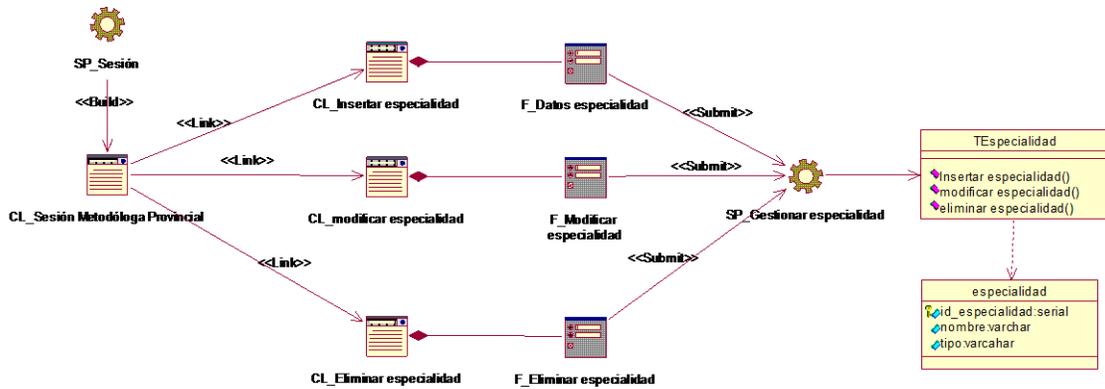
Anexo # 31 Diagrama de clases del diseño CU: " Gestionar evaluaciones"



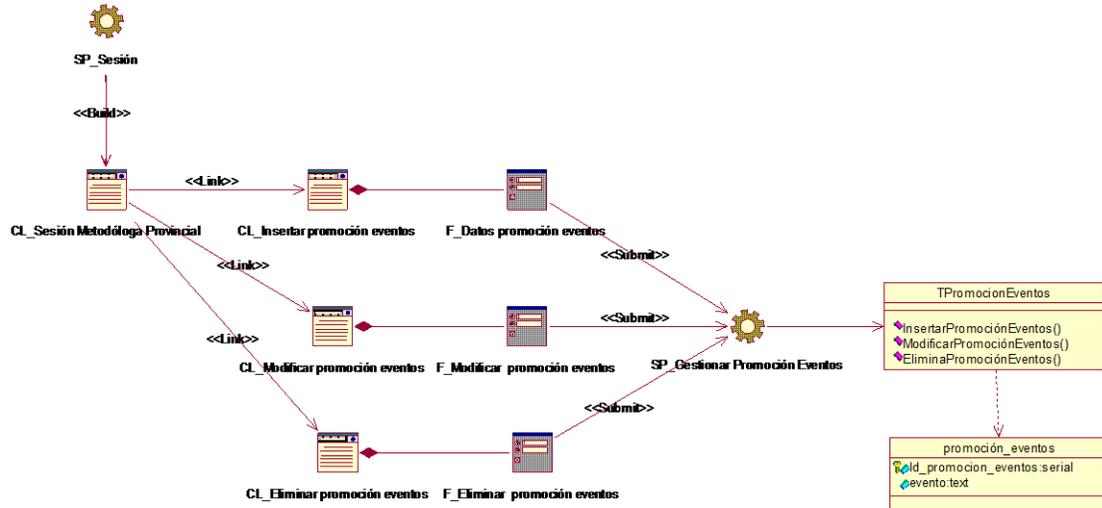
Anexo # 32 Diagrama de clases del diseño CU:” Gestionar TIC”



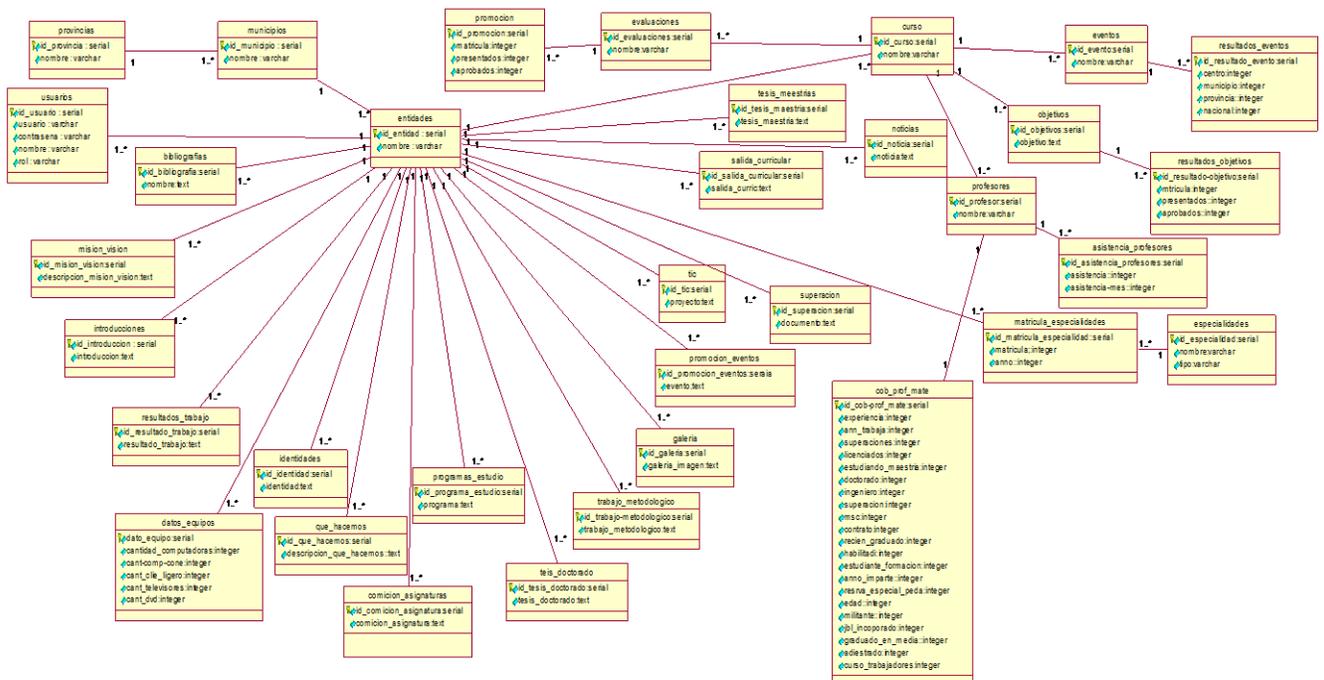
Anexo # 33 Diagrama de clases del diseño CU:” Gestionar especialidad”.



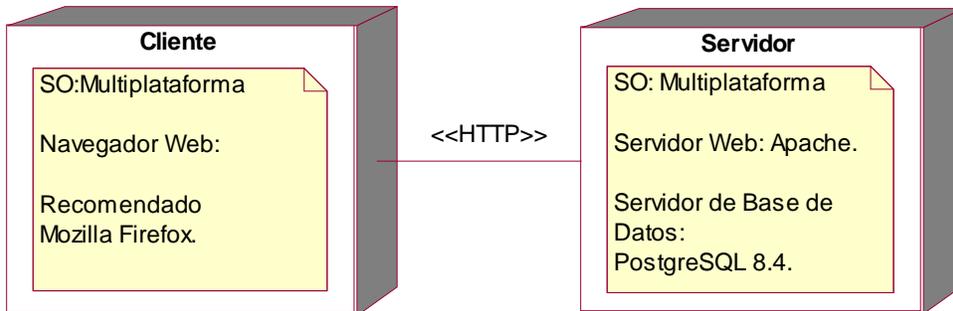
Anexo # 34 Diagrama de clases del diseño CU: " Gestionar promoción eventos".



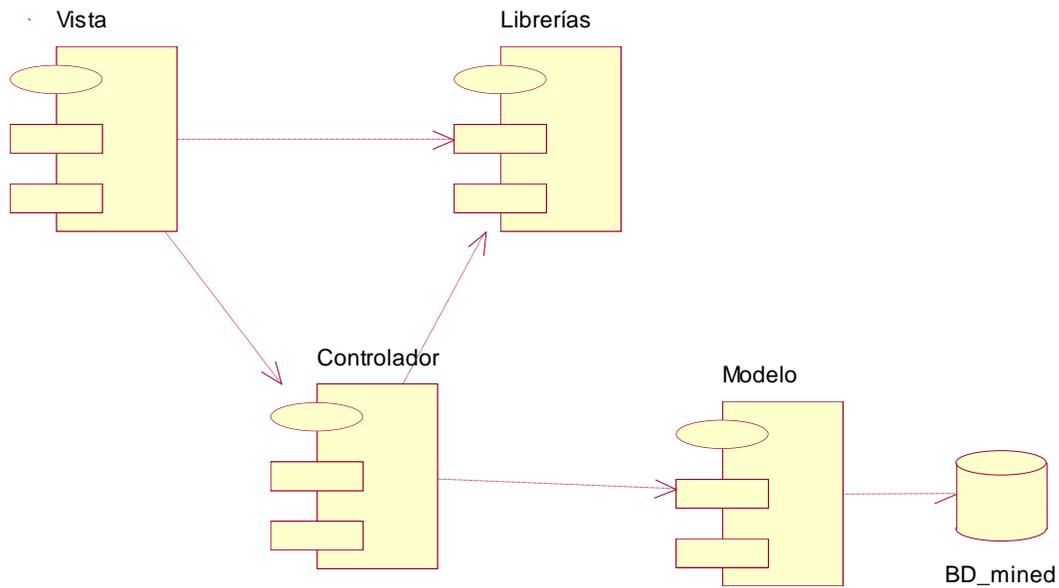
Anexo # 35 Diagrama de clases persistentes.



Anexo # 37 Modelo de Despliegue.



Anexo # 38 Modelo de Componentes.



Anexo # 39 Prototipo ventana principal con su autenticación.



ETP ENSEÑANZA TÉCNICA PROFESIONAL

Inicio Identidad Misión y Visión ¿Qué hacemos? Galería de imágenes TIC

Nuestros Servicios

- Programas de Estudio
- Trabajo Metodológico
- Salida Curricular
- Comisión de Asignatura
- Superación
- Resultados del Trabajo
- Archivos

Noticias



Internet TIC



Este es la página inicial

«Páginas»
1 2 [Sig»](#)

Eventos



voluntario Trabajo

Login

Usuario

Contraseña

Login 

Anexo # 40 Prototipo acceder a gestionar usuario.

The screenshot displays a web application interface for 'ETP ENSEÑANZA TÉCNICA PROFESIONAL'. At the top, there is a banner with the organization's name and several images showing students and technical work. Below the banner is a navigation menu with tabs for 'Inicio', 'Identidad', 'Misión y Visión', '¿Qué hacemos?', 'Galería de imágenes', and 'TIC'. A secondary menu includes 'Administración', 'Dirección', 'Nomencladores', 'Gestión', 'Bibliografía', and 'Reportes'. The main content area features a search bar with the label 'Inicio' and buttons for 'Buscar', 'Agregar', 'Editar', and 'Borrar'. Below the search bar is a table with columns 'Nombre' and 'Descripción'. The table contains one entry with a globe icon labeled 'Internet TIC' and the description 'Esta es la sesión de la metodología'. Below the table, it indicates 'Se ha mostrado 1 coincidencia de 2' and provides pagination links '1 2 SIG>>'. On the left side, there is a sidebar menu with options like 'Provincias', 'Municipios', 'Entidades', 'Usuarios', 'Comisión de Asignatura', 'Superación', 'Resultados del Trabajo', and 'Archivos'. Below the menu is a 'Noticias' section with two news items, one titled 'Escuela al campo'. On the right side, there is an 'Eventos' section with two event listings, one titled 'Trabajo voluntario' and another 'Feria'. At the bottom of the page, there is a footer with the text 'Copyright © 2013. Todos los derechos reservados.' and a download icon.

Anexo # 41 Prototipo gestionar usuario.

ETP ENSEÑANZA TÉCNICA PROFESIONAL

Inicio Identidad Misión y Visión ¿Qué hacemos? Galería de imágenes TIC

Administración Dirección Nomencladores Gestión Bibliografía Reportes

Bienvenido, rca [Cambiar contraseña](#) [Perfil](#) [Salir](#)

Usuarios

Buscar Agregar Editar Borrar

Agregar Usuario

Nombre

Usuario

Contraseña

Confirmar contraseña

Nivel de acceso -Seleccione el rol- ▼

Entidad -Seleccione- ▼

Aceptar Cancelar

Nuestros Servicios

- Programas de Estudio
- Trabajo Metodológico
- Salida Curricular
- Comisión de Asignatura
- Superación
- Resultados del Trabajo
- Archivos

Noticias

Escuela al campo

Eventos

Trabajo voluntario

Hola como estas

Copyright © 2013. Todos los derechos reservados.

Anexo # 42 Prototipo cambiar contraseña.

ETP ENSEÑANZA TÉCNICA PROFESIONAL

Inicio Identidad Misión y Visión ¿Qué hacemos? Galería de imágenes TIC

Administración Dirección Nomencladores Gestión Bibliografía Reportes

Bienvenido, rca [Cambiar contraseña](#) [Perfil](#) [Salir](#)

Nuestros Servicios

- Programas de Estudio
- Trabajo Metodológico
- Salida Curricular
- Comisión de Asignatura
- Superación
- Resultados del Trabajo
- Archivos

Cambiar Contraseña

 Usuario

Contraseña

Nueva contraseña

Confirmar contraseña

Eventos

 Trabajo voluntario

Hola como estas

Anexo # 43 Prototipo cerrar sesión.



ETP ENSEÑANZA TÉCNICA PROFESIONAL

Inicio Identidad Misión y Visión ¿Qué hacemos? Galería de imágenes TIC

Nuestros Servicios

- Programas de Estudio
- Trabajo Metodológico
- Salida Curricular
- Comisión de Asignatura
- Superación
- Resultados del Trabajo

Ha finalizado su sesión rca.



Esta es la sesión de laa metodóloga

«Páginas»
1 2 [Sig»](#)

Eventos



Trabajo voluntario

Hola como estas

Anexo # 44 Prototipo gestionar datos de la cobertura de los profesores.

Cobertura de Profesores

X	Años de Experiencia	Años con que trabaja(h/c)	Nombre	Entidad
<input type="checkbox"/>	11	Trabaja 2do	Pablo Manuel Sánchez Portal	Raúl Ferrer
<input type="checkbox"/>	34	31	Reinier Cruz	Raúl Ferrer

Se ha mostrado 2 coincidencias de 2

«Páginas»

Eventos

Trabajo voluntario

Hola como estas

Anexo # 45 Prototipo gestionar datos de la promoción de los estudiantes.

Resultados de Promoción

X	Matricula	Presentados	Aprobados	Entidad
<input type="checkbox"/>	40	35	35	Raúl Ferrer
<input type="checkbox"/>	41	41	35	Raúl Ferrer
<input type="checkbox"/>	45	40	30	Raúl Ferrer

Se ha mostrado 3 coincidencias de 3

«Páginas»

Eventos

Trabajo voluntario

Hola como estas

Anexo # 46 Prototipo gestionar datos por objetivos de las evaluaciones sistemáticas de los estudiantes.



ETP ENSEÑANZA TÉCNICA PROFESIONAL

Inicio Identidad Misión y Visión ¿Qué hacemos? Galería de imágenes TIC

Administración Dirección Nomencladores Gestión Bibliografía Reportes

Bienvenido, rca [Cambiar contraseña](#) [Perfil](#) [Salir](#)

Nuestros Servicios

- Programas de Estudio
- Trabajo Metodológico
- Salida Curricular
- Comisión de Asignatura
- Superación
- Resultados del Trabajo
- Archivos

Resultados por Objetivos

Buscar
Agregar
Editar
Borrar

X	Matricula	Presentados	Aprobados	Entidad
<input type="checkbox"/>	10	10	10	Jose martí
<input type="checkbox"/>	42	42	42	José Mendoza
<input type="checkbox"/>	45	40	39	Raúl Ferrer
<input type="checkbox"/>	45	41	39	Loreto Cruz

Se ha mostrado 4 coincidencias de 4

Eventos



[Trabajo voluntario](#)

Hola como estas

Anexo # 47 Prototipo gestionar datos de los resultados de los eventos.



Bienvenido, rca [Cambiar contraseña](#) [Perfil](#) [Salir](#)

- Nuestros Servicios**
- Programas de Estudio
 - Trabajo Metodológico
 - Salida Curricular
 - Comisión de Asignatura
 - Superación
 - Resultados del Trabajo
 - Archivos

Resultados de Eventos					
<input type="text"/> <input type="button" value="Buscar"/> <input type="button" value="Agregar"/> <input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Borrar"/>					
X	Centro	Municipio	Provincia	Nacional	Entidad
<input type="checkbox"/>	10	9	8	2	Raúl Ferrer
<input type="checkbox"/>	11	10	3	2	Dirección(ET
<input type="checkbox"/>	12	5	4	2	Loreto Cruz
<input type="checkbox"/>	40	30	30	1	Jose martí
<input type="checkbox"/>	67	10	1	1	Raúl Ferrer

Eventos



[Trabajo](#)

voluntario

Hola como estas

Anexo # 48 Prototipo gestionar datos estadísticos de las computadoras.



Inicio | Identidad | Misión y Visión | ¿Qué hacemos? | Galería de imágenes | TIC

Administración | Dirección | Nomencladores | Gestión | Bibliografía | Reportes

Bienvenido, rca [Cambiar contraseña](#) [Perfil](#) [Salir](#)

- Nuestros Servicios**
- Programas de Estudio
 - Trabajo Metodológico
 - Salida Curricular
 - Comisión de Asignatura
 - Superación
 - Resultados del Trabajo
 - Archivos

Datos de Equipos

X	Comp.	Comp. Conectada	Clie. Ligero	Televisore	DVD	Entidad
<input type="checkbox"/>	6	4	6	5	3	Dirección(
<input type="checkbox"/>	6	5	2	4	3	Emilio Lora
<input type="checkbox"/>	10	8	5	3	1	Loreto Cruz

Eventos

Trabajo voluntario

Hola como estas

Anexo # 49 Prototipo gestionar matrícula por especialidad.



Inicio Identidad Misión y Visión ¿Qué hacemos? Galería de imágenes TIC

Administración Dirección Nomencladores Gestión Bibliografía Reportes

Bienvenido, rca [Cambiar contraseña](#) [Perfil](#) [Salir](#)

- Nuestros Servicios**
- Programas de Estudio
 - Trabajo Metodológico
 - Salida Curricular
 - Comisión de Asignatura
 - Superación
 - Resultados del Trabajo
 - Archivos

Matrícula por Especialidades				
<input type="text"/> <input type="button" value="Buscar"/> <input type="button" value="Agregar"/> <input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Borrar"/>				
X	Matricula	Año	Especialidad	Entidad
<input type="checkbox"/>	20	1	Costrucción Civil	Raúl Ferrer
<input type="checkbox"/>	42	1ro	Costrucción Civil	Raúl Ferrer
<input type="checkbox"/>	45	4to	Costrucción Civil	Dirección(ETP)
Se ha mostrado 3 coincidencias de 3				

Eventos

[Trabajo voluntario](#)

Hola como estas

Anexo # 50 Prototipo gestionar reportes.



ETP ENSEÑANZA TÉCNICA PROFESIONAL

Inicio Identidad Misión y Visión ¿Qué hacemos? Galería de imágenes TIC

Administración Dirección Nomencladores Gestión Bibliografía **Reportes**

[contraseña](#) [Perfil](#) [Salir](#)

Nuestros Servicios

- Programas de Estudio
- Trabajo Metodológico
- Salida Curricular
- Comisión de Asignatura
- Superación
- Resultados del Trabajo
- Archivos
- Noticias**

Matrícula por Especialidades

Buscar Agregar Editar B

X	Matrícula	Año	Especialidad
<input type="checkbox"/>	20	1	Costrucción Civil
<input type="checkbox"/>	42	1ro	Costrucción Civil
<input type="checkbox"/>	45	4to	Costrucción Civil

Se ha mostrado 3 coincidencias de 3

«Páginas»
1

Reportes

- Centros por Municipios
- Listado de Profesores
- Datos generales profesores
- Datos estadísticos 1
- Datos estadísticos 2
- Datos estadísticos 3
- Datos estadísticos 4
- Resultados de eventos
- Resultados de promoción

Trabajo

Anexo # 51 Prototipo gestionar provincias.

ETP ENSEÑANZA TÉCNICA PROFESIONAL

Inicio | Identidad | Misión y Visión | ¿Qué hacemos? | Galería de imágenes | TIC

Administración | Dirección | Nomencladores | Gestión | Bibliografía | Reportes

Bienvenido, rca [Cambiar contraseña](#) [Perfil](#) [Salir](#)

Nuestros Servicios

- Programas de Estudio
- Trabajo Metodológico
- Salida Curricular
- Comisión de Asignatura
- Superación
- Resultados del Trabajo
- Archivos

Provincias

X	Nombre
<input type="checkbox"/>	Ciego de Avila
<input type="checkbox"/>	Sancti Spiritus

Se ha mostrado 2 coincidencias de 2

«Páginas»

1

Eventos

Trabajo

voluntario

Hola como estas

Anexo # 52 Prototipo gestionar municipios.

ETP ENSEÑANZA TÉCNICA PROFESIONAL

Inicio | Identidad | Misión y Visión | ¿Qué hacemos? | Galería de imágenes | TIC

Administración | Dirección | Nomencladores | Gestión | Bibliografía | Reportes

Bienvenido, rca [Cambiar contraseña](#) [Perfil](#) [Salir](#)

Nuestros Servicios

- Programas de Estudio
- Trabajo Metodológico
- Salida Curricular
- Comisión de Asignatura
- Superación
- Resultados del Trabajo
- Archivos
- Noticias

Municipios

X	Nombre	Provincia
<input type="checkbox"/>	Cabaiguán	Sancti Spiritus
<input type="checkbox"/>	Fomento	Sancti Spiritus
<input type="checkbox"/>	La sierpe	Sancti Spiritus
<input type="checkbox"/>	Sancti Spiritus	Sancti Spiritus
<input type="checkbox"/>	Taguasco	Sancti Spiritus
<input type="checkbox"/>	Trinidad	Sancti Spiritus
<input checked="" type="checkbox"/>	Yaguajay	Sancti Spiritus

Eventos

Trabajo

voluntario

Hola como estas

Anexo# 53 Prototipo gestionar entidad.



Inicio Identidad Misión y Visión ¿Qué hacemos? Galería de imágenes TIC

Administración Dirección Nomencladores Gestión Bibliografía Reportes

Bienvenido, rca [Cambiar contraseña](#) [Perfil](#) [Salir](#)

Nuestros Servicios

- Programas de Estudio
- Trabajo Metodológico
- Salida Curricular
- Comisión de Asignatura
- Superación
- Resultados del Trabajo
- Archivos

Entidades

X	Nombre	Municipio
<input type="checkbox"/>	Alex Cruz	Fomento
<input type="checkbox"/>	Dirección(ETP)	Sancti Spiritus
<input type="checkbox"/>	Emilio Lora	Yaguajay
<input type="checkbox"/>	Ignacio Agramonte	La sierpe
<input type="checkbox"/>	Jesús Luna	Taguasco
<input type="checkbox"/>	Jose martí	Sancti Spiritus

Eventos



[Trabajo voluntario](#)

Hola como estas

Anexo# 54 Prototipo gestionar datos de los profesores.



ETP ENSEÑANZA TÉCNICA PROFESIONAL

Inicio Identidad Misión y Visión ¿Qué hacemos? Galería de imágenes TIC

Administración Dirección Nomencladores Gestión Bibliografía Reportes

Bienvenido, rca [Cambiar contraseña](#) [Perfil](#) [Salir](#)

Nuestros Servicios

- Programas de Estudio
- Trabajo Metodológico
- Salida Curricular
- Comisión de Asignatura
- Superación
- Resultados del Trabajo
- Archivos

Profesores

Buscar

X	Nombre	Curso
<input type="checkbox"/>	Juan	2012-2013
<input type="checkbox"/>	Pablo Manuel Sánchez Portal	2012-2013
<input type="checkbox"/>	Reinier Cruz	2011-2012
<input type="checkbox"/>	Rogelio Coco	2010-2011

Se ha mostrado 4 coincidencias de 4

«Páginas»

Eventos



[Trabajo voluntario](#)

 Hola como estas

Anexo# 55 Prototipo gestionar objetivos de las evaluaciones sistemáticas de los estudiantes.



Inicio Identidad Misión y Visión ¿Qué hacemos? Galería de imágenes TIC

Administración Dirección Nomencladores Gestión Bibliografía Reportes

Bienvenido, rca [Cambiar contraseña](#) [Perfil](#) [Salir](#)

Nuestros Servicios

- Programas de Estudio
- Trabajo Metodológico
- Salida Curricular
- Comisión de Asignatura
- Superación
- Resultados del Trabajo
- Archivos

Objetivos

Buscar Agregar Editar Borrar

X	Objetivo	Curso
<input type="checkbox"/>	Analizar	2012-2013
<input type="checkbox"/>	Comparar	2013-2014
<input type="checkbox"/>	Ecuaciones	2012-2013
<input type="checkbox"/>	Geometría	2012-2013

Se ha mostrado 4 coincidencias de 4

«Páginas»

Eventos



Trabajo voluntario

Hola como estas

Anexo # 56 Prototipo gestionar eventos.



ETP ENSEÑANZA TÉCNICA PROFESIONAL

Inicio | Identidad | Misión y Visión | ¿Qué hacemos? | Galería de imágenes | TIC

Administración | Dirección | Nomencladores | Gestión | Bibliografía | Reportes

Bienvenido, rca [Cambiar contraseña](#) [Perfil](#) [Salir](#)

Nuestros Servicios

- Programas de Estudio
- Trabajo Metodológico
- Salida Curricular
- Comisión de Asignatura
- Superación
- Resultados del Trabajo
- Archivos

Eventos

Buscar

X	Evento	Curso	Entidad
<input type="checkbox"/>	Concurso de Matemática	2012-2013	Raúl Ferrer
<input type="checkbox"/>	papo	2012-2013	Jose marti
<input type="checkbox"/>	Recor	2012-2013	Loreto Cruz
<input type="checkbox"/>	Redes de computadoras	2010-2011	Dirección(ETP)

Se ha mostrado 4 coincidencias de 4

Eventos



[Trabajo voluntario](#)

Hola como estas

Anexo # 57 Prototipo gestionar recursos para la preparación de los profesores.



ETP ENSEÑANZA TÉCNICA PROFESIONAL

Inicio Identidad Misión y Visión ¿Qué hacemos? Galería de imágenes TIC

Administración Dirección Nomencladores Gestión Bibliografía Reportes

Bienvenido, rca [Cambiar contraseña](#) [Perfil](#) [Salir](#)

Nuestros Servicios

- Programas de Estudio
- Trabajo Metodológico
- Salida Curricular
- Comisión de Asignatura
- Superación
- Resultados del Trabajo
- Archivos
- Noticias**

Bibliografía

Buscar Agregar Editar Borrar

X	Nombre	Descripción
<input type="checkbox"/>		Lo ultimo en tecnología
<input type="checkbox"/>		ultima version
<input type="checkbox"/>		Internet TIC

Eventos

 Trabajo

voluntario

Hola como estas



Anexo # 58 Prototipo gestionar cursos.



ETP ENSEÑANZA TÉCNICA PROFESIONAL

Inicio | Identidad | Misión y Visión | ¿Qué hacemos? | Galería de imágenes | TIC

Administración | Dirección | Nomencladores | Gestión | Bibliografía | Reportes

Bienvenido, rca [Cambiar contraseña](#) [Perfil](#) [Salir](#)

Nuestros Servicios

- Programas de Estudio
- Trabajo Metodológico
- Salida Curricular
- Comisión de Asignatura
- Superación
- Resultados del Trabajo
- Archivos

Cursos

X	Curso	Entidad
<input checked="" type="checkbox"/>	2010-2011	Dirección(ETP)
<input type="checkbox"/>	2011-2012	Raúl Ferrer
<input type="checkbox"/>	2012-2013	Raúl Ferrer
<input type="checkbox"/>	2012-2013	Loreto Cruz
<input type="checkbox"/>	2012-2013	Jose martí
<input type="checkbox"/>	2013-2014	José Mendoza

Eventos



[Trabajo voluntario](#)

Hola como estas

Anexo # 59 Prototipo gestionar noticias.



ETP ENSEÑANZA TÉCNICA PROFESIONAL

Inicio Identidad Misión y Visión ¿Qué hacemos? Galería de imágenes TIC

Administración Dirección Nomencladores Gestión Bibliografía Reportes

Bienvenido, rca [Cambiar contraseña](#) [Perfil](#) [Salir](#)

Nuestros Servicios

- Programas de Estudio
- Trabajo Metodológico
- Salida Curricular
- Comisión de Asignatura
- Superación
- Resultados del Trabajo
- Archivos
- Noticias**

Noticias

🔍 Buscar 🌿 Agregar ✍️ Editar 🗑️ Borrar

X Nombre	Descripción
<input type="checkbox"/> 	Escuela al campo

Se ha mostrado 1 coincidencia de 1

«Páginas»
1

Eventos



[Trabajo voluntario](#)

Hola como estas



Anexo # 60 Prototipo gestionar evaluaciones.



ETP ENSEÑANZA TÉCNICA PROFESIONAL

Inicio Identidad Misión y Visión ¿Qué hacemos? Galería de imágenes TIC

Administración Dirección Nomencladores Gestión Bibliografía Reportes

Bienvenido, rca [Cambiar contraseña](#) [Perfil](#) [Salir](#)

Nuestros Servicios

- Programas de Estudio
- Trabajo Metodológico
- Salida Curricular
- Comisión de Asignatura
- Superación
- Resultados del Trabajo
- Archivos

Evaluaciones

Buscar **Agregar** **Editar** **Borrar**

	Evaluación	Curso
<input checked="" type="checkbox"/>	Habilidad	2012-2013
<input type="checkbox"/>	Primer Trabajo control	2012-2013
<input type="checkbox"/>	Prueba Final	2011-2012
<input type="checkbox"/>	Segundo Trabajo de control	2011-2012

Se ha mostrado 4 coincidencias de 4

«Páginas»

Eventos



[Trabajo voluntario](#)

Hola como estas

Anexo # 61 Prototipo gestionar tic.



ETP ENSEÑANZA TÉCNICA PROFESIONAL

Inicio Identidad Misión y Visión ¿Qué hacemos? Galería de imágenes TIC

Administración Dirección Nomencladores Gestión Bibliografía Reportes

Bienvenido, rca [Cambiar contraseña](#) [Perfil](#) [Salir](#)

Nuestros Servicios

- Programas de Estudio
- Trabajo Metodológico
- Salida Curricular
- Comisión de Asignatura
- Superación
- Resultados del Trabajo
- Archivos

TIC

Buscar Agregar Editar Borrar

X Descripción



Se ha mostrado 1 coincidencia de 1

«Páginas»

Eventos



Trabajo voluntario

Hola como estas

Anexo # 62 Prototipo gestionar especialidades.



ETP ENSEÑANZA TÉCNICA PROFESIONAL

Inicio Identidad Misión y Visión ¿Qué hacemos? Galería de imágenes TIC

Administración Dirección Nomencladores Gestión Bibliografía Reportes

Bienvenido, rca [Cambiar contraseña](#) [Perfil](#) [Salir](#)

Nuestros Servicios

- Programas de Estudio
- Trabajo Metodológico
- Salida Curricular
- Comisión de Asignatura
- Superación
- Resultados del Trabajo
- Archivos

Especialidades

X	Nombre	Tipo
<input type="checkbox"/>	Agopecuario	OC
<input type="checkbox"/>	Costrucción Civil	TM
<input type="checkbox"/>	tt	TM

Se ha mostrado 3 coincidencias de 3

«Páginas»

Eventos



Trabajo voluntario

Hola como estas

Anexo # 63 Prototipo gestionar promoción eventos.



ETP ENSEÑANZA TÉCNICA PROFESIONAL

Inicio | Identidad | Misión y Visión | ¿Qué hacemos? | Galería de imágenes | TIC

Administración | Dirección | Nomencladores | Gestión | Bibliografía | Reportes

Bienvenido, rca [Cambiar contraseña](#) [Perfil](#) [Salir](#)

Nuestros Servicios

- Programas de Estudio
- Trabajo Metodológico
- Salida Curricular
- Comisión de Asignatura
- Superación
- Resultados del Trabajo
- Archivos

Promoción de Eventos

X Nombre	Descripción
<input type="checkbox"/> 	Trabajo voluntario

Se ha mostrado 1 coincidencia de 2

«Páginas»
1 2 [Sig»](#)

Eventos



Trabajo voluntario

Hola como estas