



Universidad del Bío-Bío
Facultad de Ciencias Empresariales
Escuela de Ingeniería Civil Informática

**“Sistema de Seguimiento de ciclos de calidad para la
carrera de Ingeniería en Electrónica y
Telecomunicaciones de la Universidad Adventista de
Chile.”**

Alumno: Ismael Leiva Zurita
Profesor Guía: Alfonso Rodríguez Ríos

Resumen

Este proyecto se presenta para dar conformidad a los requisitos exigidos por la Universidad de Bío-Bío en el proceso de titulación para a la carrera de Ingeniería civil en Informática. El proyecto se titula “Sistema de ciclos de Calidad para la carrera de Ingeniería en Electrónica y Telecomunicaciones de la Universidad Adventista de Chile”.

La Universidad Adventista de Chile (UnACh) es una institución de educación superior dependiente de la Iglesia Adventista del Séptimo Día, fundada en 1906 en la Provincia de Malleco, localidad de Púa. Debido a que Malleco se encontraba alejado del centro del país, se trasladó en el año 1922 a la ubicación que tiene actualmente en el “Fundo Las Mariposas”. La UnACh promueve un proyecto educativo integral, fundamentado en el desarrollo de valores que propenden a hacer de sus estudiantes no sólo profesionales competentes, sino también, personas de carácter íntegro, capaces de desenvolverse con éxito en sus respectivos campos laborales. La UnACh es una institución con plena autonomía y acreditada en Gestión Institucional y Docencia de Pregrado por la Comisión Nacional de Acreditación (CNA), lo cual ha generado en dicha institución la necesidad de realizar el seguimiento de las mejoras que ha tenido cada unidad de trabajo dentro de los periodos de acreditación, para lo cual fueron creados los Ciclos de Calidad, los cuales realizan el seguimientos de las mejoras de cada unidad de trabajo, generando gran cantidad de información en documentos digitales que deben ser completados por las unidades de trabajo y enviados vía email para ser analizados de forma manual, y así obtener información estadísticas sobre las mejores obtenidas. En este contexto, el Sistema de Seguimiento de Ciclos de Calidad para la carrera de Ingeniería en Electrónica y Telecomunicaciones, ofrece una solución para la necesidad de automatizar este proceso, proporcionando una herramienta vía Web para la UnACh.

El sistema consiste en una aplicación Web, desarrollada en Java, en la que además se utilizó varias tecnologías tales como MAVEN y OpenJPA, la cual permite a los usuario completar la información requerida, generando estadísticas de manera automática basada en dicha información.

Los beneficios que entrega este proyecto son muchos, entre ellos el más importante es el ahorro de tiempo al momento de completar y enviar información, y generar estadísticas, tiempo que puede ser utilizado en otras actividades que beneficien a la institución.

El contar con una aplicación Web que automatice los Ciclos de Calidad, es de gran apoyo a las unidades de trabajo ya que, les facilita una estructura más ordenada y clara, además de brindarles ayuda automatizando secciones que se realizaban de forma manual, agregando también la facilidad de conectarse desde cualquier sitio donde se cuente con conexión a internet.

Abstract

This Project is presented to provide pursuant to the requirements of the University of Bío-Bío in the certification process for informatics Engineering. The project is titled "System for Quality Cycle to Engineering in Electronics and Telecommunications of Adventist University of Chile".

The Adventist University of Chile (UnACh) is an institution of higher education belonging to the Seventh-day Adventist Church, founded in 1906 in the Province of Malleco, location of Púa. Due to Malleco was far from the center of the country, moved in 1992 to the location you currently have on the "Fundo Las Mariposas". UnACh promotes a comprehensive educational competent professionals but also people of character integral, able to function successfully in their respective career fields. UnACh is a fully autonomous institution and accredited Governance and undergraduate Teaching by the National Accreditation Commission (NAC), which has resulted in the institution the need to track the improvements that each unit has been working within the crediting periods for which they were created Quality Cycles, which perform the monitoring of the improvements of each unit of work, generating large amounts of information into digital documents, which must be completed by the work units and sent by email to analyzed manually, and obtain statistical information about the best obtained. In this context, the System for Quality Cycle to Engineering in Electronics and Telecommunications, provides a solution for the need to automate this process, providing a tool for UnACh via WEB.

The system consists of a Web application, developed in Java, in which also several technologies such as Maven and OpenJPA was used, which allows the user to complete the required information, automatically generate statistics based on such information.

The benefits provided by this project are many, among them the most important is saving time when completing and sending information, and generate statistics, time that can be used in other activities that benefit the institution.

Having a Web application that automatically cycles Quality is of great support to the work units and that makes them more orderly and clear structure, in addition to providing support automating sections performed manually, adding also the ease connect from anywhere where internet connection count.

Índice General

1	INTRODUCCIÓN.....	9
2	DEFINICION DE LA INSTITUCIÓN.....	9
2.1	DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	9
2.2	DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	10
2.3	DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA	10
3	DEFINICIÓN PROYECTO	11
3.1	OBJETIVOS DEL PROYECTO	11
3.2	AMBIENTE DE INGENIERÍA DE SOFTWARE	12
3.3	DEFINICIONES, SIGLAS Y ABREVIACIONES	12
4	ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE	13
4.1	ALCANCES	13
4.2	OBJETIVO DEL SOFTWARE	13
4.3	DESCRIPCIÓN GLOBAL DEL PRODUCTO	13
4.3.1	INTERFAZ DE USUARIO.....	13
4.3.2	INTERFAZ SOFTWARE	13
4.3.3	INTERFACES DE COMUNICACIÓN	13
4.4	REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS.....	14
4.4.1	REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL SISTEMA.....	14
4.4.2	INTERFACES EXTERNAS DE ENTRADA.....	15
4.4.3	INTERFACES EXTERNAS DE SALIDA	16
4.4.4	ATRIBUTOS DEL PRODUCTO	17
5	FACTIBILIDAD	18
5.1	FACTIBILIDAD TÉCNICA.	18
5.2	FACTIBILIDAD OPERATIVA.	18
5.3	FACTIBILIDAD ECONÓMICA.....	18
5.3.1	BENEFICIOS ESTIMADOS:	18
5.3.2	CALCULO DEL VAN.....	19
5.4	CONCLUSIÓN DE LA FACTIBILIDAD	20
6	ANÁLISIS	21
6.1	PROCESOS DE NEGOCIOS.....	21
6.2	DIAGRAMA DE CASOS DE USO Y MAL USO.....	23
6.2.1	ACTORES Y MALOS ACTORES	25
6.2.2	ESPECIFICACIÓN DE LOS CASOS DE USO	26
6.3	MODELAMIENTO DE DATOS	38
7	DISEÑO.....	40
7.1	DISEÑO DE FÍSICO DE LA BASE DE DATOS	40

7.2	DISEÑO INTERFAZ Y NAVEGACIÓN	42
8	PRUEBAS	46
8.1	ELEMENTOS DE PRUEBAS UNITARIAS	46
8.2	ESPECIFICACIÓN DE LAS PRUEBAS UNITARIAS	46
8.3	ELEMENTOS DE PRUEBAS DE CARGA	48
8.4	ESPECIFICACIÓN DE PRUEBAS DE CARGA	48
8.5	CONCLUSIONES DE PRUEBA	48
9	PLAN DE IMPLANTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA	49
10	RESUMEN ESFUERZO REQUERIDO	50
11	CONCLUSIONES	51
12	REFERENCIAS	52
13	ANEXO: MANUAL DE USUARIO	53
14	ANEXO: RESULTADO DE ITERACIONES EN EL DESARROLLO	60
15	ANEXO: ESPECIFICACION DE LAS PRUEBAS	61
15.1	PRUEBAS DE UNIDAD	61
15.1.1	<LOGIN>.....	61
15.1.2	<FILTRO DE SESIÓN>.....	62
15.1.3	<MONITOREAR CONEXIONES>.....	63
15.1.4	<INFORME DE ESTADÍSTICAS HISTÓRICO>.....	64
15.1.5	<INFORME ESTADÍSTICO ANUAL>.....	64
15.1.6	<LOGOUT>.....	65
15.2	PRUEBAS DE CARGA	66
15.2.1	50 HILOS DE CARGA.....	66
15.2.2	100 HILOS DE CARGA.....	67
15.2.3	500 HILOS DE CARGA.....	68
15.2.4	1000 HILOS DE CARGA.....	69
16	ANEXO: DICCIONARIO DE DATOS DEL MODELO DE DATOS	70
17	ANEXO: APORTES DEL PROYECTO	74
17.1	INTELLIJ IDEA	74
17.2	MAVEN	75
17.3	CASOS DE MAL USO (MISUSE CASES)	76
18	ANEXO: FORMATOS	77
18.1	DESCRIPCIÓN DE TABLAS	77
18.2	DESCRIPCIÓN DE FORMULARIOS	78
19	ANEXO: DEFINICIONES, SIGLAS Y ABREVIACIONES	84

Índice Tablas

Tabla 1: Requerimientos Funcionales, parte 1	14
Tabla 2: Requerimientos funcionales, parte 2	15
Tabla 3: Interfaces externas de entrada, perfil Administrador.....	15
Tabla 4: Interfaz Externa de entrada, perfil Usuario	16
Tabla 5: Informe estadístico Histórico.....	16
Tabla 6: Informe estadístico Anual.....	16
Tabla 7: Requisitos para el desarrollo.....	18
Tabla 8: Calculo tasa de descuento.....	19
Tabla 9: Costo del Hardware.....	19
Tabla 10: VAN	20
Tabla 11: Caso de uso Crear, Editar, Imprimir DPU.....	26
Tabla 12: Caso de uso Completar, Imprimir CNA.....	26
Tabla 13: Caso de Uso Identificación y autenticación.....	27
Tabla 14: Caso de Uso Monitorear Conexiones.....	27
Tabla 15: Caso de Uso Completar, imprimir CMI.....	28
Tabla 16: Caso de Uso Editar perfil.....	28
Tabla 17: Caso de Uso Crear, editar, imprimir FODA.....	29
Tabla 18: Caso de Uso Completar, imprimir seguimiento trimestral Plan de Trabajo.....	30
Tabla 19: Caso de Uso completar, imprimir AAA.....	30
Tabla 20: Caso de Uso Completar, imprimir Plan de trabajo	31
Tabla 21: Caso de Uso Completar, imprimir PIA	31
Tabla 22: Caso de Uso ver, imprimir estadísticas.....	32
Tabla 23: Caso de Uso ver, imprimir calendario de seguimiento	32
Tabla 24: Caso de Uso ver, imprimir Carta Gantt.....	33
Tabla 25: Caso de Uso Editar perfil.....	33
Tabla 26: Caso de Uso ver, imprimir estadísticas.....	34
Tabla 27: Caso de Uso crear, editar, desactivar usuario	34
Tabla 28: Caso de Uso crear, editar, imprimir calendario de seguimiento	35
Tabla 29: Caso de Uso crear, editar página.....	35
Tabla 30: Caso de Uso crear, editar PIA.....	36
Tabla 31: Caso de Uso crear, editar CNA.....	36
Tabla 32: Caso de Uso crear, editar CMI.....	37
Tabla 33: Caso de Uso crear, editar AAA.....	37
Tabla 34: Especificación de pruebas, parte 1	46
Tabla 35: Especificación de pruebas, parte 2	47
Tabla 36: Parámetros de configuración para JMeter	48
Tabla 45: Plan de implantación y puesta en marcha.....	49
Tabla 38: Esfuerzo requerido	50
Tabla 39: Prueba Login	61
Tabla 40: Prueba Filtro de Sesión.....	62
Tabla 41: Prueba Filtro de Sesión.....	63
Tabla 42: Prueba Informe de estadísticas histórico.....	64
Tabla 43: Prueba Informe estadístico anual	64
Tabla 44: Prueba Logout.....	65
Tabla 45: Resultados 50 hilos de Carga.....	66
Tabla 46: Resultados 100 hilos de Carga.....	67

Tabla 47: Resultados 500 hilos de Carga.....	68
Tabla 48: Resultados 1000 hilos de Carga.....	69
Tabla 49: Entidad Acción	70
Tabla 50: Entidad Amenaza.....	70
Tabla 51: Entidad Calendario Seguimiento.....	70
Tabla 52: Entidad Cargo	70
Tabla 53: Entidad CMI	70
Tabla 54: Entidad Conexión.....	71
Tabla 55: Entidad Criterio AAA.....	71
Tabla 56: Entidad Criterio CNA.....	71
Tabla 57: Entidad Debilidad.....	71
Tabla 58: Entidad DPU	72
Tabla 59: Entidad Evidencia.....	72
Tabla 60: Entidad FODA	72
Tabla 61: Entidad Fortaleza.....	72
Tabla 62: Entidad Oportunidad.....	72
Tabla 63: Entidad Página	72
Tabla 64: Entidad PIA	73
Tabla 65: Entidad Seguimiento.....	73
Tabla 66: Entidad Unidad Trabajo	73
Tabla 67: Entidad Usuario.....	73
Tabla 68: Desafíos propios de la Unidad.....	77
Tabla 69: Cuadro de Mando Integral	77
Tabla 70: Planes de Mejora informe Autoevaluación institucional.....	77
Tabla 71: Recomendaciones informe de la Agencia Adventista de Acreditación	77
Tabla 72: Evaluación criterios CNA.....	77
Tabla 73: Análisis FODA	77

Índice Ilustraciones

Ilustración 1: Organigrama Institucional.....	10
Ilustración 2: Metodología Iterativa Incremental.....	12
Ilustración 3: Diagrama de Proceso de Negocio	22
Ilustración 4: Diagrama de caso de uso, parte 1	23
Ilustración 5: Diagrama de caso de uso, parte 2	24
Ilustración 6: Modelo conceptual de la base de datos	39
Ilustración 7: MER Diseño Físico	41
Ilustración 8: Esquema de Interfaz.....	42
Ilustración 9: Formato de reportes.....	43
Ilustración 10: Jerarquía del menú asociado al perfil Administrador.....	44
Ilustración 11: Jerarquía del menú asociado al perfil de usuario	45
Ilustración 12: Login.....	53
Ilustración 13: Home.....	54
Ilustración 14: informes	55
Ilustración 15: Estadística histórica	56
Ilustración 16: Estadística por periodo	57
Ilustración 17: Informe de estadística histórica	58
Ilustración 18: Informe de estadística por periodo.....	59
Ilustración 19: Gráfico de Tiempo de Respuesta, 50 hilos de Carga	66
Ilustración 20: Gráfico tiempo de Respuesta, 100 hilos de Carga	67
Ilustración 21: Gráfico de tiempo de Respuesta, 500 hilos de Carga.....	68
Ilustración 22: Gráfico de tiempo de Respuesta, 1000 hilos de Carga.....	69
Ilustración 23: Caso de Mal Uso.....	76
Ilustración 24: Formulario DPU	78
Ilustración 25: Formulario DPU, vista Edición	79
Ilustración 26: Formulario Criterios CNA	80
Ilustración 27: Formulario CMI	81
Ilustración 28: Formulario AAA	82
Ilustración 29: Formulario PIA	83

1 INTRODUCCIÓN

Dada la necesidad de hoy en día de que las instituciones tengan un control de calidad sobre sus procesos y servicios, la Dirección de Planificación y Desarrollo creó el seguimiento de ciclos de calidad, el cual entrega información del estado real de cada una de las unidades de trabajo y las mejoras que está teniendo cada una de estas. Pero debido a la gran cantidad de información y la ejecución manual de este proceso, ha generado la necesidad de un sistema que automatice gran parte de estos procesos.

El propósito de este documento es presentar la documentación del desarrollo del proyecto “Sistema de Seguimiento de Ciclos de calidad para la carrera de Ingeniería en Electrónica y Telecomunicaciones”.

En el capítulo 1 se presenta la introducción al proyecto, en tanto a la descripción de la institución se presenta en el capítulo 2. Posteriormente se presenta en el capítulo 3 la definición del proyecto, mostrando los objetivos del proyecto, ambiente de ingeniería de software, definición de siglas y abreviaturas. En cuanto a la especificación de requisitos, factibilidad, análisis, diseño y pruebas se presentan en los capítulos 4, 5, 6, 7 y 8 respectivamente. Finalmente encontraremos el plan de implantación y resumen de esfuerzos en los capítulos 9 y 10, las conclusiones del proyecto y referencias en el capítulo 11 y 12 respectivamente, los anexos como el manual de usuario, resultados de iteraciones, especificación de las pruebas, diccionario de datos de la base de datos, formatos y aportes del proyecto, todo estos desde el capítulo 13 en adelante.

2 DEFINICION DE LA INSTITUCIÓN

2.1 Descripción de la empresa

Los antecedentes generales de la Institución son:

- Universidad Adventista de Chile
- Fundo Las Mariposas km 12
- Educación
- Servicios educacionales y capacitación.

Misión

La Universidad Adventista de Chile es una institución perteneciente a la Corporación Iglesia de los Adventistas del Séptimo Día, que promueve una educación integral fundamentada en principios y valores cristianos extraídos de las Sagradas Escrituras, para la formación de profesionales competentes, al servicio de Dios y la humanidad, y que confía en el potencial de toda persona que desee alcanzar una credencial formativa.

Visión

Ser una institución reconocida por la formación de profesionales integrales competentes que, desde su distintiva perspectiva confesional, contribuye significativamente al desarrollo cultural, social y productivo de la comunidad regional y de la comunidad adventista nacional y latinoamericana.

Entorno

- **Competencia directa:** Compiten de manera directa con esta institución diversas casas de estudio, tales como Universidades (públicas y privadas), Institutos y Centro de formación técnica de nivel superior.
- **Cuota de mercado:** La cuota de mercado es de un 0.284% equivalente a 1800 alumnos (Universidad Adventista de Chile, 2013), de un total de 634.733 estudiantes insertos en el sistema universitario (Letelier & Mpodozis) .

2.2 Descripción del área de estudio

Este proyecto se realizó para el seguimiento de ciclos de calidad de la carrera de Ingeniería en Electrónica y Telecomunicaciones, ciclo el cual es administrado por la Dirección de Planificación y Desarrollo (DIRPLADE) la cual depende directamente de la Rectoría.

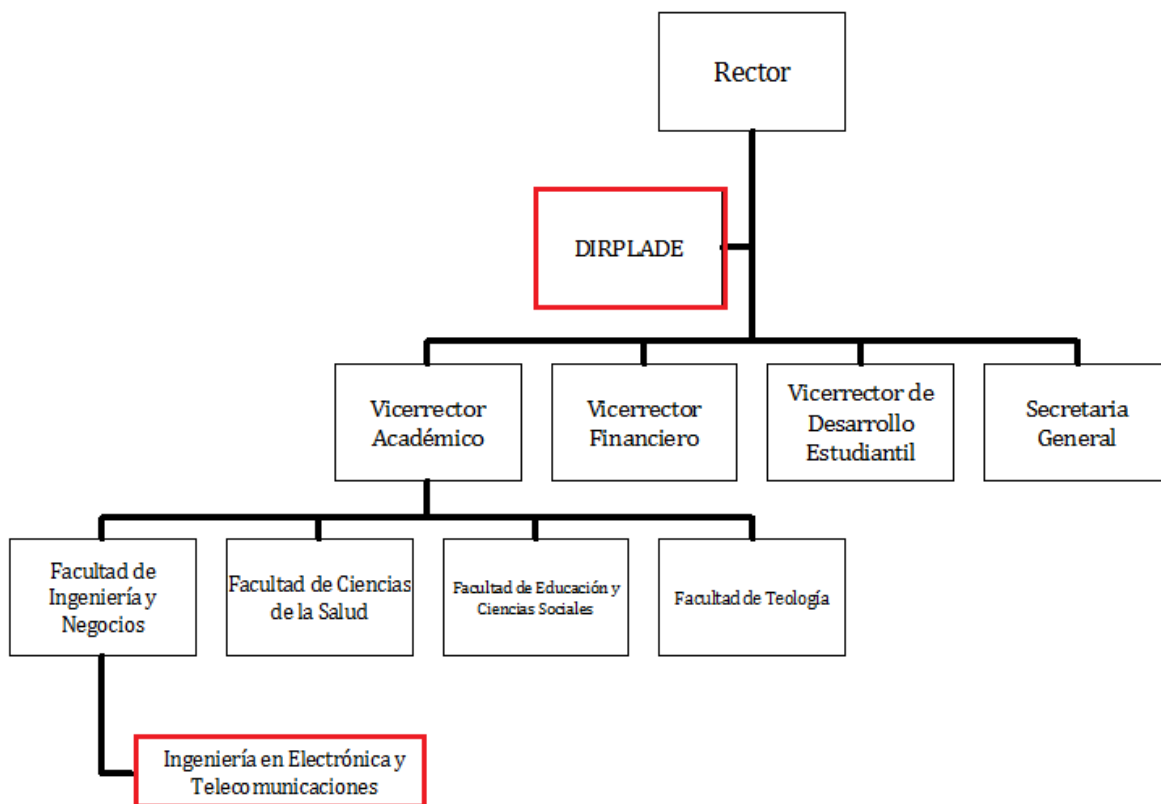


Ilustración 1: Organigrama Institucional

2.3 Descripción de la problemática

Los ciclos de calidad en la UnACh se realizan de manera trimestral para medir el avance en cuanto a las metas que propone cada Jefatura de Carrera, Facultad y Vicerrectoría, como también las impuestas por la Agencia de Acreditación Adventista y la CNA, todo esto en miras al cumplimiento de la planificación estratégica de la Universidad. Actualmente el seguimiento de los ciclos de calidad, se hace en forma manual, realizando largas jornadas de trabajo en las que se revisan documentos Word, se digitalizan las planificaciones, metas conseguidas en el periodo y se realizan cálculos estadísticos. Esta aplicación automatiza las

actividades del ciclo de calidad en la carrera de Ingeniería en Electrónica y Telecomunicaciones, facilitando así el trabajo a los usuarios, en cuanto al ingreso de la información como también el procesamiento y análisis de la misma. Dada la importancia de estos datos, es primordial tenerlos de forma rápida y en línea para una toma de decisiones más efectiva por parte de los directivos superiores.

3 DEFINICIÓN PROYECTO

3.1 Objetivos del proyecto

Objetivo general:

Desarrollar una aplicación Web que automatice el seguimiento de los ciclos de calidad para la carrera de Ingeniería en Electrónica y Telecomunicaciones, reduciendo los costos de ejecutarlo de manera manual.

Objetivos Específicos:

Crear un módulo de recolección de datos, el cual contendrá formularios Web donde los usuarios ingresen la información requerida por dichos formularios, respetando el formato de los documentos asignados para cada unidad de trabajo.

Crear un módulo de avisos y recordatorios, el cual recuerde a los usuarios las fechas de actividades en las cuales deben entregar documentos de avance u otras informaciones.

Crear un módulo de registro de actividades, el cual estará enlazado al módulo de recolección de datos y al módulo de avisos y recordatorios, para poder determinar las actividades realizadas, no realizadas o incompletas, para así volver a asignar las actividades no realizadas o incompletas de forma automática al siguiente periodo que corresponda.

Crear un módulo de estadística, el cual entregue información del porcentaje de avance alcanzado hasta la fecha de consulta, gráficos y estadísticas sobre la puntualidad en la entrega de los informes en contraste a los hitos determinados por el administrador y los usuarios.

Crear un módulo de administración de la aplicación, el cual maneje la información que los usuarios deben completar, además de la administración de las cuentas de usuario y generación de estadísticas.

3.2 Ambiente de Ingeniería de Software

Para el desarrollo de éste proyecto se ha utilizado el método de desarrollo iterativo incremental, llevando a cabo 2 iteraciones. Dicho método permite en cada iteración generar uno o varios módulos con nuevas funcionalidades para la aplicación y gracias a esto poder tener versiones funcionales, en las cuales realizar pruebas, para así encontrar posibles errores.

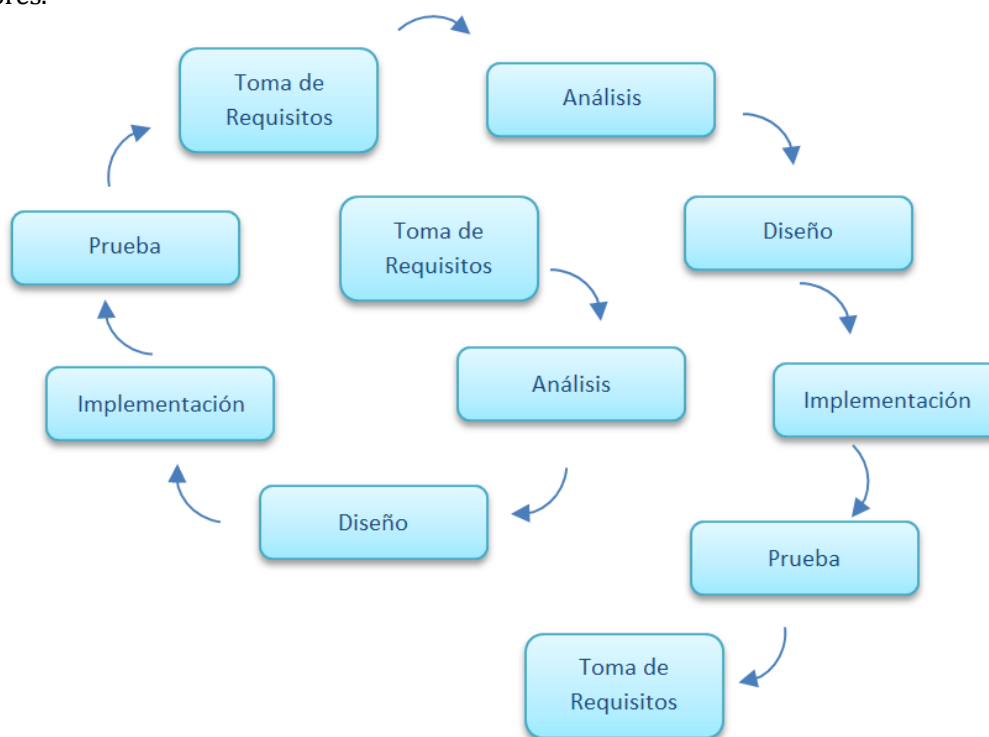


Ilustración 2: Metodología Iterativa Incremental

Para la creación de modelos y diagramas, será utilizado el lenguaje BPMN 2.0, para modelar los procesos de negocio y UML 2.0 para la creación de casos de uso, ya que ha sido estudiado con anterioridad en ramos de nuestra carrera. En cuanto al IDE de desarrollo, será utilizado IntelliJ IDEA 12, la cual brinda un entorno de desarrollo más amigable e inteligente, facilitando así el desarrollo. Serán usados los lenguajes JSF, para el diseño de la interfaz Web, JAVA, para el manejo de objetos y procesamiento de información, OpenJPA, para la persistencia a la base de datos la cual será implementada en MySQL. En cuanto al manejo de dependencias del proyecto será utilizado MAVEN. También serán utilizados los patrones de diseño DAO y Fachada.

3.3 Definiciones, Siglas y Abreviaciones

Véase anexo 19.

4 ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE

4.1 Alcances

El sistema automatiza gran parte de los procesos de los seguimientos de ciclos de calidad, tal como la generación de estadísticas, permitiendo a los usuarios ingresar la información requerida a través de un sistema Web, desde cualquier lugar donde se cuente con una conexión a internet.

4.2 Objetivo del software

El sistema automatiza los seguimientos de los ciclos de calidad de la UnACh, lo cual permite entregar información estadística para la gestión, mejorar la calidad y la velocidad en la obtención de la misma, logrando así mejorar la toma de decisiones en cuanto al plan de mejoramiento institucional.

4.3 Descripción Global del Producto

A continuación se presenta una descripción del software detallando brevemente la interfaz de usuario, software y comunicación.

4.3.1 Interfaz de usuario

La aplicación debe mostrar el logo corporativo de la Universidad Adventista de Chile en la página de inicio de la aplicación. Ésta página debe contener el nombre de la institución y del sistema junto a un mensaje de bienvenida.

4.3.2 Interfaz Software

Software externo a la aplicación, necesario para acceder a ella y su correcto funcionamiento.

- Navegador Web (Google Chrome, Internet Explorer, Safari, Mozilla Firefox, etc.)

4.3.3 Interfaces de comunicación

- TCP/IP: Son las siglas de Protocolo de Control de Transmisión/Protocolo de Internet (en inglés Transmission Control Protocol/Internet Protocol), un sistema de protocolos que hacen posibles servicios Telnet, FTP, E-mail y otros, entre dispositivos electrónicos que no pertenecen a la misma red.
- HTTP: Hypertext Transfer Protocol o HTTP (en español protocolo de transferencia de hipertexto) es el protocolo usado en cada transacción de internet.

4.4 Requerimientos Específicos

En esta sección se presentan los requerimientos funcionales del sistema, interfaces externas de entrada y de salida, por último los atributos del producto.

4.4.1 Requerimientos Funcionales del sistema

Todos los requerimientos presentados se obtuvieron en base a reuniones con el cliente, donde se analizó el proceso de negocio y los documentos

Identificador	Descripción
MRD-RF1	De las tablas CMI, PIA, AAA, CNA descritas en el anexo 18.1, cada una de sus filas tienen un nivel de evaluación de 0% a 100% los cuales deben ser asignados por el usuario a cada tarea, actividades o metas descritas en las tablas, a través de una lista desplegable que contenga estas opciones y para verificar la veracidad de la información debe subir evidencia (fotografías, documentos, etc.) del cumplimiento o no cumplimiento, opción que tiene que estar disponible.
MRD-RF2	El usuario al ingresar nuevas tareas, actividades o metas tiene que asignar el estado de recurrencia, con los siguientes valores: anual, trimestral, hasta su cumplimiento. Opciones que deben estar disponibles en una lista desplegable en los formularios 001, 002, 003, 004, 005 (anexo 18.2). Las tareas, actividades o metas que tengan un nivel de completitud diferente a 100% deben ser incorporadas de forma automática a las tareas, actividades o metas del siguiente ciclo, como también las tareas que son recurrentes.
MRD-RF3	Los criterios descritos en las tablas DPU, PIA, CMI, CNA, AAA que tengan un nivel de completitud diferente a 100% deben ser incorporadas a las debilidades del análisis FODA, seccionándolas en los siguientes grupos: DPU, PIA, CMI, AAA, CNA. Siglas descritas en anexo 3.3.
MRD-RF4	El FODA (anexo 18.1), debe tener la opción de sugerencia de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas más utilizadas en los periodos anteriores, esto incluye las 10 más utilizadas en las fortalezas, oportunidades y amenazas. Se debe enumerar cada una de estas.
MRD-RF5	El Plan de trabajo (anexo 18.1) se debe autocompletar con todas las debilidades del FODA (anexo 18.1). El usuario debe completar los datos de cada fila utilizando el formulario 006 (anexo 18.2).
MRD-RF6	La tabla Seguimiento Plan trabajo (anexo 18.1) debe registrar trimestralmente el seguimiento del plan de trabajo (anexo 18.1) anual y especificar cuáles son las evidencias que respaldan el resultado. Se debe mantener el número correlativo del plan de trabajo para establecer las relaciones de origen y resultado del aspecto a mejorar, estos rescatados del Plan de trabajo (anexo 18.1), también manteniendo la sigla correspondiente (DPU, PIA, CMI, AAA, CNA).
MRD-RF7	Basados en la información contenida en el Plan de trabajo (anexo 18.1), se debe generar una carta Gantt mostrando el inicio y término de cada una de las actividades descritas en dicha tabla.
MRD-RF8	Para las tablas DPU, CMI, PIA, AAA, CNA, FODA, Plan de Trabajo, Seguimiento Plan trabajo (anexo 18.1) debe estar presente la opción de imprimir.
ME-RF9	Mostrar gráficos donde se aprecie la cantidad de actividades completadas, basadas en la tabla DPU, CMI, PIA, CNA, AAA (anexo 18.1).
MAR-RF10	Mostrar mensajes en la pantalla de inicio de la aplicación recordando las 2 fechas más próximas de entrega de documentos, fechas obtenidas del calendario de seguimiento de ciclos de calidad.

Tabla 1: Requerimientos Funcionales, parte 1

Identificador	Descripción
MAR-RF11	Mostrar en el Seguimiento Plan Trabajo (anexo 18.1) una bandera que cambie de color en función al plazo de la siguiente entrega(al día en verde, falta una semana en amarillo, 3 días naranja, atrasado rojo), indicando también la cantidad de días que faltan para el término del periodo.
MAS-RF12	Completar las tablas CMI, PIA, CNA y AAA (anexo 18.1). Además deben tener la opción de ingresar nueva tabla, la información de la tabla anterior no tiene que ser reemplazada por la información de la nueva tabla, esta debe ser guardada de forma histórica.
MAS-RF13	Crear, modificar calendario de seguimiento de ciclos de calidad (anexo 18.1).
MAS-RF14	Crear, editar, desactivar un usuario.
SG-RS15	Restringir el acceso al sistema al público general a través de usuario y contraseña.
SG-RS16	Detectar y registrar el navegador, fecha de conexión de cada usuario registrado, si al ingresar un usuario desde un navegador desconocido (no registrado), hay que autogenerar un código de verificación y enviarlo al correo del usuario, para que así este valide el navegador y lo registre.
SG-RS17	Modificar su información personal (fotografía de perfil, contraseña).
SG-RS18	Asignar una foto por defecto al perfil de cada usuario nuevo ingresado.

Tabla 2: Requerimientos funcionales, parte 2

4.4.2 Interfaces externas de entrada

Como interfaz externa de entrada se encuentran los datos ingresados por los Administradores y completados por los usuarios.

Se muestran en detalle los datos que se ingresan en cada ítem del perfil Administrador.

Identificador	Nombre del ítem	Detalle de los datos contenidos en ítem
DE_01	Calendario de seguimiento	Actividad, Año, Fecha, Responsables
DE_02	PIA	Aspecto, Acciones, Metas, Identificador de logro, Plazo
DE_03	Criterios CNA	Criterio
DE_04	CMI	Meta, Actor, Recurrencia
DE_05	Recomendaciones AAA	Criterio, Recomendación, Indicador, Años Acreditación, Plazo, Responsables
DE_06	Unidades de Trabajo	Nombre de Unidad de Trabajo
DE_07	Usuario	Nombre, Apellido Paterno, Apellido Materno, Correo, Nombre de Usuario, Contraseña, Cargo, Unidad de trabajo, activo
DE_08	Pagina	Nombre de la Pagina, Nombre del Archivo
DE_09	Editar Perfil	Fotografía de Perfil, contraseña

Tabla 3: Interfaces externas de entrada, perfil Administrador

Se muestran en detalle los datos que se ingresan en cada ítem del perfil Usuario.

Identificador	Nombre del ítem	Detalle de los datos contenidos en ítem
DE_10	DPU	Meta, Recurrencia
DE_11	CMI	Nivel de Logro
DE_12	PIA	Nivel de Logro
DE_13	Recomendaciones AAA	Nivel de Logro
DE_14	Criterios CNA	Nivel de Logro
DE_15	FODA	Amenazas, Oportunidades, Fortalezas
DE_16	Plan de trabajo	Meta, Acciones, Indicador de Logro, Plazo desde, Plazo hasta, Responsables, Presupuesto
DE_17	Seguimiento plan de trabajo	Nivel de logro, evidencia
DE_18	Editar Perfil	Fotografía de Perfil, contraseña

Tabla 4: Interfaz Externa de entrada, perfil Usuario

4.4.3 Interfaces externas de Salida

Especifica la información de cada uno de los informes que generara el sistema, clasificados según el perfil de usuario. Los perfiles de usuario son: Administrador y usuario. Todos los Informes podrán ser impresos y exportados a un documento PDF utilizando la misma opción y como método de salida la pantalla e impresora.

Las siguientes tablas presentan los informes de estadísticas que estarán disponibles en el sistema. En la primera columna se muestran todos los campos que debe contener el informe. Las siguientes columnas indican los perfiles de usuario y se indican los campos y filtros del que disponen sus respectivos informes.

Informe estadístico Histórico	Administrador		Usuario	
	Campos	Filtros	Campos	Filtros
Años	√		√	
Porcentaje de actividades no realizadas	√		√	
Porcentaje de actividades incompletas	√		√	
Porcentaje de actividades completadas	√		√	
Unidad de trabajo	√	√		
Gráficos	√		√	

Tabla 5: Informe estadístico Histórico

Informe estadístico Anual	Administrador		Usuario	
	Campos	Filtros	Campos	Filtros
Número del trimestre	√		√	
Porcentaje de actividades no realizadas	√		√	
Porcentaje de actividades incompletas	√		√	
Porcentaje de actividades completadas	√		√	
Cantidad de actividades no realizadas	√		√	
Cantidad de actividades incompletas	√		√	
Cantidad de actividades completadas	√		√	
Unidad de trabajo	√	√		
Gráficos	√		√	

Tabla 6: Informe estadístico Anual

4.4.4 Atributos del producto

Para crear un sistema de calidad, se deben garantizar algunos aspectos de usabilidad, eficiencia y seguridad. Algunos de los atributos que presenta el Sistema de Seguimiento de Ciclos de Calidad para la carrera de Ingeniería en Electrónica y Telecomunicaciones. Son:

- **USABILIDAD- OPERABILIDAD:** Se debe permitir la impresión de todas las tablas del anexo 18.1, además de importarlos en un documento PDF utilizando la misma opción.
Se deben mostrar mensajes de error que indiquen claramente el problema y su solución en cada uno de los casos necesarios, como error al iniciar sesión por nombre de usuario y contraseña o por problemas en el ingreso de datos.
- **EFICIENCIA- TIEMPO DE EJECUCIÓN/RESPUESTA.** El sistema debe garantizar un tiempo de carga inferior a 4 segundos considerando una conexión de red de velocidad estándar de 2 Mbps/s y 45 usuarios conectados
- **FUNCIONALIDAD-SEGURIDAD:** El sistema debe mantener un control de acceso a la funcionalidad a través de un nombre de usuario y contraseña establecido según los perfiles de usuario del sistema, controlando además los navegadores desde las cuales se conecta cada usuario.

5 FACTIBILIDAD

5.1 Factibilidad técnica.

En este análisis se pretende evaluar si la Universidad Adventista de Chile dispone del equipamiento necesario para el desarrollo e implantación del sistema, o su posible adquisición.

Requisito para el Desarrollo del proyecto		Costo
Software	Intelij Idea 12	\$250.000
	Apache Tomcat 7.0 o superior	\$0
	MySQL	\$0
	VMWare	\$175.000
Hardware	Servidor DELL PowerEdge	\$1.880.370
	Red LAN	\$9.000.000
Personal	Conocimiento del lenguaje de programación	\$1.500.000
	Conocimiento en el motor de base de datos	
	Conocimiento de Ingeniería de Software	
	Conocimiento de la herramienta de desarrollo	
	Conocimiento de las tecnologías	

Tabla 7: Requisitos para el desarrollo

5.2 Factibilidad operativa.

La implantación de este sistema de Seguimiento de Ciclo de Calidad vía Web, es una necesidad primordial para la UnACh, debido a la enorme cantidad de información que debe ser ingresada y procesada de manera manual, la implantación de este sistema impactará de manera positiva a la institución ya que dicha información ya no tendrá que ser ingresada procesada por los usuarios en un documento Word, lo que puede producir errores, sino que facilitará el ingreso de ésta y la procesará de forma automática, todo esto vía internet.

5.3 Factibilidad económica.

5.3.1 Beneficios estimados:

- Tangibles: Los usuarios podrán utilizar su tiempo en otras actividades que beneficien a la institución, estimando un monto de \$5.419.757 anuales en beneficios.
- Intangibles:
 - Acceso al sistema desde cualquier lugar.
 - Disminución del tiempo de trabajo.
 - Generación de estadísticas y reportes de forma eficiente.
 - Aporta a la imagen institucional.

El beneficio económico es medido por el valor promedio/hora de todos los trabajadores, estimando el tiempo de la jornada laboral que se utiliza sin la existencia de la aplicación.

5.3.2 Cálculo del VAN

El VAN (Valor Actual Neto), es un procedimiento que permite calcular el valor presente de una determinado número de flujos de caja futuros, originados por una inversión. El VAN se utiliza para determinar la equivalencia en el tiempo 0 de los flujos de efectivo futuros que genera un proyecto y compara esta equivalencia con el desembolso inicial. Cuando dicha equivalencia es mayor que el desembolso inicial, se dice que el proyecto es rentable.

El sueldo promedio de los usuarios es de \$720.000 mensuales, siendo \$4.500 por hora de trabajo, los usuarios con un total de 48, los cuales dedican en promedio 12 horas mensuales al trabajo requerido por el seguimiento de ciclos de calidad.

Para analizarlas alternativas con y sin proyecto es necesario conocer el beta de una empresa tecnológica, el premio por riesgo y la tasa libre de riesgo, para este caso se utilizaron los datos de la empresa Sonda (Lagos M. & Pereyra C., 2007), de la cual se obtuvo lo siguiente:

Cálculo tasa de descuento	
Beta Empresa Sonda	1,2
Premio por riesgo	6%
Tasa libre de riesgo	5%

Tabla 8: Cálculo tasa de descuento

Con la información de la tabla 8 se obtiene la tasa de descuento que es utilizada para el cálculo del VAN, tasa que equivale a un 12,2%.

Después de implementada de la aplicación, se estima que los usuarios reducirán las horas mensuales requeridas de 12 a 9.7 horas obteniendo un beneficio de \$5.419.757 anuales por la disminución de 2.3 horas mensuales requeridas. También deben ser considerados los costos de mantención los cuales ascenderían a \$200.000 anuales, realizando 4 mantenciones por un valor de \$50.000 cada una, el precio de la Red LAN y el Servidor donde se montará la aplicación, dicha información se muestra en la tabla 9 (Servicio de Impuestos Internos, 2003).

	Vida útil	Precio Producto
Servidor	6	\$1.880.370
Red LAN	20	\$9.000.000
	Totales	\$10.880.370

Tabla 9: Costo del Hardware

Los flujos estimados a 5 años son los siguientes:

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
BENEFICIOS		\$5.419.757	\$5.419.757	\$5.419.757	\$5.419.757	\$5.419.757
Costo						
Mantenimiento		-\$200.000	-\$200.000	-\$200.000	-\$200.000	-\$200.000
Hardware	-\$10.880.370					
Costo Desarrollo	-\$1.500.000					
Software	-\$425.000					
FCN	-\$12.805.370	\$5.219.757	\$5.219.757	\$5.219.757	\$5.219.757	\$5.219.757

VAN (12,2%)	\$ 5.274.359
Tasa % VAN	12,2%

Tabla 10: VAN

Como se aprecia en la tabla 10, se obtiene un VAN positivo de \$5.274.359.

5.4 Conclusión de la factibilidad

Como se pudo observar en el análisis del proyecto, el VAN estimado a 5 años es de \$5.274.359 con lo que podemos concluir que el proyecto genera un beneficio a la institución y lo seguirá haciendo con el paso de los años.

6 ANALISIS

En este capítulo se presenta el diagrama de proceso de negocio, casos de uso y sus especificaciones, por ultimo un diagrama E-R donde se muestran las entidades y relaciones del sistema construido.

6.1 Procesos de Negocios

En esta sección se muestra el diagrama de proceso de negocio, el cual muestra todas las actividades que se realizan en el seguimiento de ciclos de calidad. El Departamento de Planificación y Desarrollo (DIRPLADE) inicia el proceso solicitando evaluaciones por parte de la CNA y AAA, las cuales entregan informes con criterios de mejora, los cuales son utilizados para generar un plan de trabajo en conjunto con las metas propias de la institución. Dicho plan de trabajo es entregado a las unidades, las cuales incorporan desafíos propios y realizan las actividades necesarias para cumplir los objetivos, registrando el nivel de logro de cada uno para así generar estadísticas y así medir el progreso de cada una de las unidades.

Ilustración 3: Diagrama de Proceso de Negocio

6.2 Diagrama de casos de uso y mal uso

En este capítulo se muestran los diagramas de casos de uso y mal uso (véase anexo 17.3), también detallando cada uno de los casos de uso y mal uso que los componen.

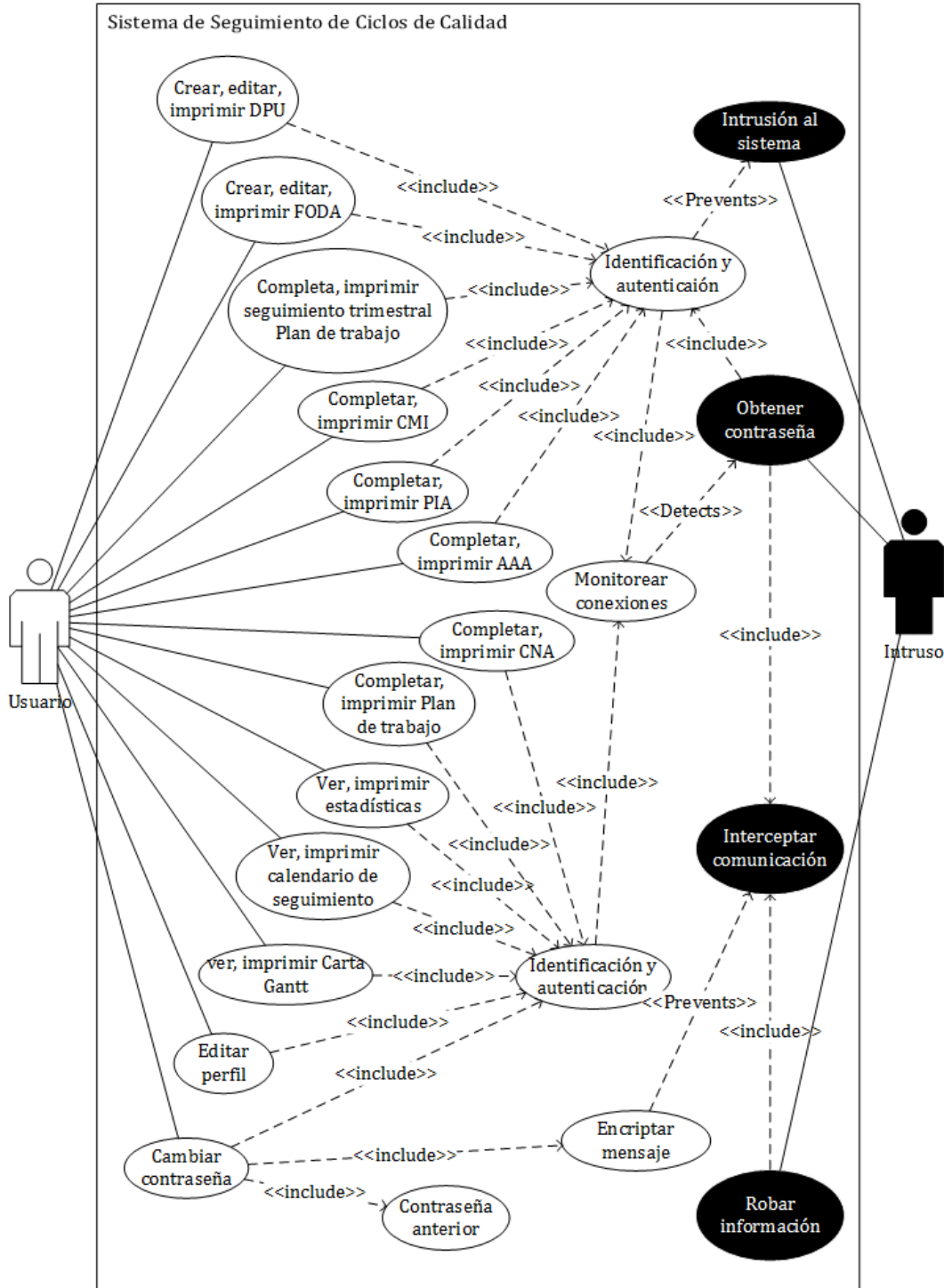


Ilustración 4: Diagrama de caso de uso, parte 1

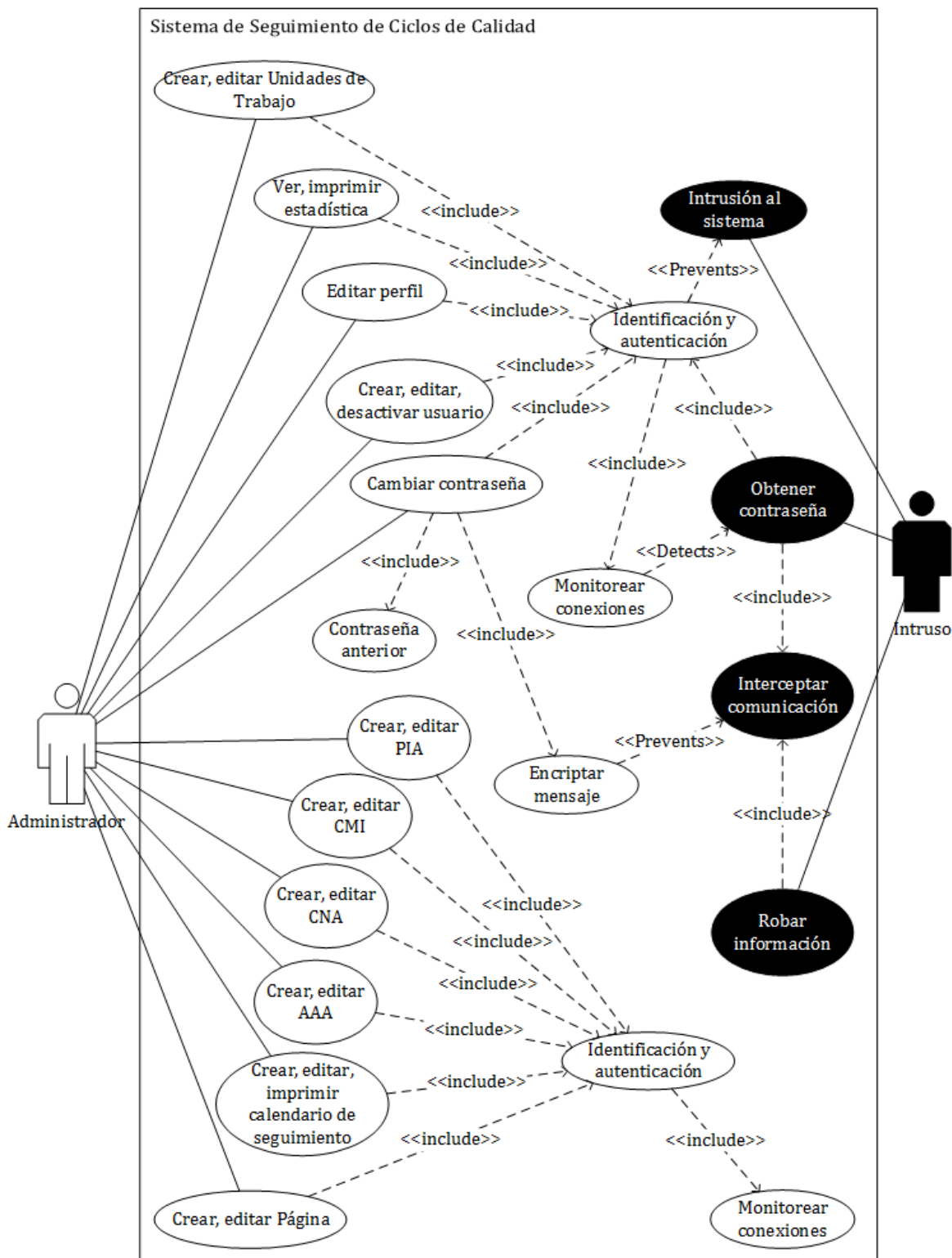


Ilustración 5: Diagrama de caso de uso, parte 2

6.2.1 Actores y malos actores

Administrador:

- Administrador del sistema.
- Requiere de un nivel de conocimiento técnico medio.
- Tiene todos los privilegios en el sistema lo cual le da acceso a todas las funcionalidades del sistema.

Usuario:

- Proveedor de información.
- No requiere un de conocimiento técnico.
- Tiene todos los privilegios sobre su propia información, pudiendo editar, crear y ver toda información que esté asociada a él.

Intruso:

- Ladrón de información.
- Debe tener un nivel de conocimiento técnico alto.
- No debe tener ningún privilegio en el sistema, privándole de cualquier funcionalidad y acceso al sistema.

6.2.2 Especificación de los Casos de Uso

Documentación Caso de Uso	
Actor	Usuario
Uso	Crear, editar e imprimir DPU.
1. Descripción breve	Caso de uso para el manejo de DPU.
2. FLUJO DE EVENTOS	
2.1 Pre condiciones	El usuario debe haber iniciado sesión
2.2 Flujo Principal	
2.2.1	Crear DPU
	Rellenar los campos solicitados.
	Presionar el botón agregar meta.
2.2.2	Editar DPU
	Seleccionar de la tabla, la meta que se desea completar presionando la opción editar encontrada al final de la fila.
	En la pantalla a la que se redirecciona, completar los campos requeridos y presionar guardar.
2.2.3	Imprimir DPU
	Presionar el botón imprimir
2.4	Flujo de Excepciones
E1	Para los flujos 2.2.1 y 2.2.2, el campo Meta propuesta se encuentre vacío.

Tabla 11: Caso de uso Crear, Editar, Imprimir DPU

Documentación Caso de Uso	
Actor	Usuario
Uso	Completar e Imprimir CNA
1.Descripción breve	Manejo de CNA
2. FLUJO DE EVENTOS	
2.1 Pre condiciones	EL usuario debe haber iniciado sesión correctamente
2.2 Flujo Principal	
2.2.1	Completar CNA
	Seleccionar de la tabla, el criterio que se desea completar presionando la opción editar encontrada al final de la fila.
	En la pantalla a la que se redirecciona, completar los campos requeridos y presionar guardar
2.2.1	Imprimir CNA
	Presionar el botón imprimir

Tabla 12: Caso de uso Completar, Imprimir CNA

Documentación Caso de Uso	
Actor	Usuario
Uso	Identificación y autenticación
1. Descripción breve	Caso de uso para autenticarse e identificarse contra el sistema
2. FLUJO DE EVENTOS	
2.1 Pre condiciones	El usuario debe haber solicitado vía presencial, su usuario y clave de ingreso
2.2 Flujo Principal	
2.2.1	Iniciar sesión
	El usuario ingrese su usuario y contraseña
	Clic en el botón ingresar
	Si no existe ninguna excepción, el sistema re direcciona a la página de inicio correspondiente
2.3	Flujo de Excepciones
E1	Para el flujo 2.2.1, Usuario Inexistente
E2	Para el flujo 2.2.1, Contraseña Incorrecta

Tabla 13: Caso de Uso Identificación y autenticación

Documentación Caso de Uso	
Actor	Sistema
Uso	monitorear conexiones
1.Descripción breve	Caso de uso para autenticarse e identificarse contra el sistema
2. FLUJO DE EVENTOS	
2.1 Pre condiciones	EL usuario debe ingresar al sistema
2.2 Flujo Principal	
2.2.1	Primer Ingreso
	Si no existen navegadores registrados, el sistema registra el navegador desde el cual se inicia sesión
	Si no existe ninguna excepción, el sistema redirecciona a la página de inicio correspondiente
2.3.1	Ingreso desde un navegador desconocido
	Si el navegador no está registrado para el nombre de usuario ingresado se envía un código de validación al email institucional de usuario
	Se espera a que se ingrese el código.
	Si no existe ninguna excepción, el sistema redirecciona a la página de inicio correspondiente
2.4	Flujo de Excepciones
E1	Para el flujo 2.3.1, código de verificación incorrecto

Tabla 14: Caso de Uso Monitorear Conexiones

Documentación Caso de Uso	
Actor	Usuario
Uso	Completar e Imprimir CMI
1.Descripción breve	Manejo de CMI
2. FLUJO DE EVENTOS	
2.1 Pre condiciones	EL usuario debe haber iniciado sesión correctamente
2.2 Flujo Principal	
2.2.1	Completar CMI Seleccionar de la tabla, la meta que se desea completar presionando la opción editar encontrada al final de la fila. En la pantalla a la que se redirecciona, completar los campos requeridos y presionar guardar.
2.2.3	Imprimir CMI Presionar el botón imprimir

Tabla 15: Caso de Uso Completar, imprimir CMI

Documentación Caso de Uso	
Actor	Usuario
Uso	Editar perfil
1. Descripción breve	Caso de uso para editar contraseña y fotografía del usuario
2. FLUJO DE EVENTOS	
2.1 Pre condiciones	EL usuario debe haber iniciado sesión correctamente
2.2 Flujo Principal	
2.2.1	Editar Perfil Seleccionar la opción editar perfil
2.2.1.1	Puede subir una nueva foto de perfil Seleccionar la foto y presionar el botón subir Presionar el botón guardar
2.2.1.2	Puede cambiar la contraseña actual Ingresar la contraseña actual Ingresar 2 veces la nueva contraseña Presionar el botón guardar
2.4	Flujo de Excepciones
E1	Para el flujo 2.2.2.2, Contraseña actual incorrecta
E2	Para el flujo 2.2.2.2, contraseñas no coinciden
E3	Para el flujo 2.2.2.1, imagen excede el tamaño máximo

Tabla 16: Caso de Uso Editar perfil

Documentación Caso de Uso	
Actor	Usuario
Uso	Crear, editar e imprimir FODA
1.Descripción breve	Caso de uso para realizar análisis FODA
2. FLUJO DE EVENTOS	
2.1 Pre condiciones	EL usuario debe haber iniciado sesión correctamente
2.2 Flujo Principal	
2.2.1	Crear Fortaleza
	Seleccionar la opción Proceso->Análisis FODA Interno
	Seleccionar la opción Fortalezas
	Completar el formulario para ingresar las fortalezas y presionar el botón agregar Si no existe ninguna excepción, el sistema recarga la página con los campos vacíos y mostrando el mensaje "Fortaleza agregada Correctamente"
2.2.1.2	Editar Fortaleza
	Seleccionar la Fortaleza a editar
	Completar el formulario
	Si no existe ninguna excepción, se retorna a la página anterior
2.2.2	Crear Amenaza
	Seleccionar la opción Proceso->Análisis FODA Externo
	Seleccionar la opción Amenazas
	Completar el formulario para ingresar las amenazas y presionar el botón agregar Si no existe ninguna excepción, el sistema recarga la página con los campos vacíos y mostrando el mensaje "Amenaza agregada Correctamente"
2.2.2.1	Editar Amenaza
	Seleccionar la Amenaza a editar
	Completar el formulario
	Si no existe ninguna excepción, se retorna a la página anterior
2.2.3	Crear Oportunidad
	Seleccionar la opción Oportunidades
	Completar el formulario para ingresar las oportunidades y presionar el botón agregar Si no existe ninguna excepción, el sistema recarga la página con los campos vacíos y mostrando el mensaje "Oportunidad agregada Correctamente"
	2.2.3.1
	Seleccionar la Oportunidad a editar
	Completar el formulario
	Si no existe ninguna excepción, se retorna a la página anterior
2.3	Flujo de Excepciones
E1	Para todos los flujos, Campo vacío
E2	Para todos los flujos, Valores inválidos

Tabla 17: Caso de Uso Crear, editar, imprimir FODA

Documentación Caso de Uso	
Actor	Usuario
Uso	Completar e imprimir seguimiento trimestral del Plan de trabajo
1.Descripción breve	Caso de uso para el seguimiento trimestral del Plan de trabajo
2. FLUJO DE EVENTOS	
2.1 Pre condiciones	EL usuario debe haber iniciado sesión correctamente
2.2 Flujo Principal	
2.2.1	Completar Seguimiento Plan de Trabajo
	Seleccionar de la tabla la fila que se desea completar, presionando el botón editar.
	Completar el formulario requerido y presionar el botón completar.
	Si no existe ninguna excepción, el sistema redirecciona a la página anterior mostrando los datos actualizados.
2.3.1	Imprimir Seguimiento Plan de Trabajo
	Presionar el botón imprimir
2.4	Flujo de Excepciones
E1	Para el flujo 2.2.1, Campos vacíos
E2	Para el flujo 2.2.1, Valores inválidos

Tabla 18: Caso de Uso Completar, imprimir seguimiento trimestral Plan de Trabajo

Documentación Caso de Uso	
Actor	Usuario
Uso	Completar e Imprimir AAA
1.Descripción breve	Manejo de AAA
2. FLUJO DE EVENTOS	
2.1 Pre condiciones	EL usuario debe haber iniciado sesión correctamente
2.2 Flujo Principal	
2.2.1	Completar AAA
	Seleccionar de la tabla, el criterio que se desea completar presionando la opción editar encontrada al final de la fila.
	En la pantalla a la que se redirecciona, completar los campos requeridos y presionar guardar
2.2.3	Imprimir AAA
	Presionar el botón imprimir
2.3	Flujo de Excepciones
E1	Para el flujo 2.2.1, Campo Vacío
E2	Para el flujo 2.2.1, Valores inválidos

Tabla 19: Caso de Uso completar, imprimir AAA

Documentación Caso de Uso	
Actor	Usuario
Uso	Completar e Imprimir el Plan de Trabajo
1.Descripción breve	Manejo del Plan de Trabajo
2. FLUJO DE EVENTOS	
2.1 Pre condiciones	EL usuario debe haber iniciado sesión correctamente
2.2 Flujo Principal	
2.2.1	Completar Plan de Trabajo
	Seleccionar de la tabla, el aspecto a mejorar que se desea completar presionando la opción editar encontrada al final de la fila.
	En la pantalla a la que se redirecciona, completar los campos requeridos y presionar guardar
	Si no existe ninguna excepción, se redirecciona a la página anterior.
2.3.1	Imprimir Plan de Trabajo
	Presionar el botón imprimir
2.4	Flujo de Excepciones
E1	Para el flujo 2.2.1, Campo Vacío
E2	Para el flujo 2.2.1, Valores Inválidos

Tabla 20: Caso de Uso Completar, imprimir Plan de trabajo

Documentación Caso de Uso	
Actor	Usuario
Uso	Completar e Imprimir PIA
1.Descripción breve	Manejo de PIA
2. FLUJO DE EVENTOS	
2.1 Pre condiciones	EL usuario debe haber iniciado sesión correctamente
2.2 Flujo Principal	
2.2.1	Completar PIA
	Seleccionar de la tabla, la acción que se desea completar presionando la opción editar encontrada al final de la fila.
	En la pantalla a la que se redirecciona, completar los campos requeridos y presionar guardar
2.2.3	Imprimir PIA
	Presionar el botón imprimir

Tabla 21: Caso de Uso Completar, imprimir PIA

Documentación Caso de Uso	
Actor	Usuario
Uso	Ver e imprimir estadísticas
1.Descripción breve	Muestra de las estadísticas relacionadas a la unidad de trabajo
2. FLUJO DE EVENTOS	
2.1 Pre condiciones	EL usuario debe haber iniciado sesión correctamente
2.2 Flujo Principal	
2.2.1	Ver, imprimir estadística histórica
	Seleccionar la opción Estadística histórico
	El sistema muestra un gráfico de barra histórico a 4 años del rendimiento en metas completadas, incompletas y no realizadas. Para imprimir, seleccionar el botón imprimir.
2.2.2	Ver, imprimir estadística por periodo
	Seleccionar la opción Estadística por Periodo El sistema muestra gráficos de torta por cada una de las tablas de metas a mejorar (DPU, CMI, PIA, CNA, AAA) con la información del presente año.
2.2.3	Se puede seleccionar rangos de fecha o el trimestre que se desea analizar, luego de esto presionar el botón generar.

Tabla 22: Caso de Uso ver, imprimir estadísticas

Documentación Caso de Uso	
Actor	Usuario
Uso	Ver e imprimir Calendario de Seguimiento
1.Descripción breve	Muestra las fechas de entrega de documentos
2. FLUJO DE EVENTOS	
2.1 Pre condiciones	EL usuario debe haber iniciado sesión correctamente
2.2 Flujo Principal	
2.2.1	Ver, imprimir calendario
	Seleccionar la opción calendario
	Para imprimir, presionar el botón imprimir

Tabla 23: Caso de Uso ver, imprimir calendario de seguimiento

Documentación Caso de Uso	
Actor	Usuario
Uso	Ver e imprimir Carta Gantt
1.Descripción breve	Muestra la Carta Gantt asociada al plan de trabajo
2. FLUJO DE EVENTOS	
2.1 Pre condiciones	EL usuario debe haber iniciado sesión correctamente
2.2 Flujo Principal	
2.2.1	Ver, imprimir Carta Gantt
	Seleccionar la opción Carta Gantt
	Para imprimir, presionar el botón imprimir

Tabla 24: Caso de Uso ver, imprimir Carta Gantt

Documentación Caso de Uso	
Actor	Administrador
Uso	Editar Perfil
1. Descripción breve	Caso de uso para editar contraseña y fotografía del usuario
2. FLUJO DE EVENTOS	
2.1 Pre condiciones	EL Administrador debe haber iniciado sesión correctamente
2.2 Flujo Principal	
2.2.1	Editar Perfil
	Seleccionar la opción editar perfil
2.2.1.1	Cambiar foto de perfil
	Presionar el botón seleccionar y seleccionar la imagen
	Presionar el botón subir
	Presionar el botón guardar
2.2.1.2	Cambiar la contraseña actual
	Ingresa la contraseña actual
	Ingresa 2 veces la nueva contraseña
	Presiona el botón guardar
2.3	Flujo de Excepciones
E1	Para el flujo 2.2.2.2, Contraseña actual incorrecta
E2	Para el flujo 2.2.2.2, contraseñas no coinciden
E3	Para los flujos 2.2.2.1, imagen excede el tamaño máximo

Tabla 25: Caso de Uso Editar perfil

Documentación Caso de Uso	
Actor	Administrador
Uso	Ver e imprimir estadísticas
1.Descripción breve	Muestra de las estadísticas relacionadas a la unidad de trabajo
2. FLUJO DE EVENTOS	
2.1 Pre condiciones	EL administrador debe haber iniciado sesión correctamente
2.2 Flujo Principal	
2.2.1	Ver, imprimir estadísticas
	Seleccionar la opción estadísticas
2.2.1.1	Se muestra un gráfico general de estadísticas
2.2.1.2	Seleccionar una unidad de trabajo específica
	Se muestra un gráfico específico de la unidad de trabajo seleccionada
2.2.1.3	Presionar el botón imprimir

Tabla 26: Caso de Uso ver, imprimir estadísticas

Documentación Caso de Uso	
Actor	Administrador
Uso	Crear, editar y desactivar usuarios
1.Descripción breve	Caso de uso para la administración de usuarios
2. FLUJO DE EVENTOS	
2.1 Pre condiciones	EL Administrador debe haber iniciado sesión correctamente
2.2 Flujo Principal	
2.2.1	Crear Usuario
	Completar el formulario requerido para ingresar un nuevo usuario y presionar el botón crear.
	Si no se presenta ninguna excepción, se guardan los datos y recarga la página.
2.2.2	Editar Usuario
	De la tabla de usuarios seleccionar la opción editar encontrada al final de cada fila.
	Modificarlos datos editando el formulario presentado, también se presenta la opción de desactivar un usuario.
	Si no se presenta ninguna excepción, se guardan los datos y regresa a la página anterior.
2.3	Flujo de Excepciones
E1	Para los flujos 2.2.1 y 2.2.2, Campo Vacío
E2	Para los flujos 2.2.1 y 2.2.2, Valores Inválidos

Tabla 27: Caso de Uso crear, editar, desactivar usuario

Documentación Caso de Uso	
Actor	Administrador
Uso	Crear, editar e imprimir Calendario de seguimiento
1.Descripción breve	Caso de uso para la administración del Calendario de seguimiento
2. FLUJO DE EVENTOS	
2.1 Pre condiciones	EL Administrador debe haber iniciado sesión correctamente
2.2 Flujo Principal	
2.2.1	Crear calendario
	Seleccionar la opción Calendario
	Para crear, presionar el botón nuevo
	Completar el formulario presentado y presionar el botón crear
	Si no existe ninguna excepción, se redirecciona a la página anterior
2.2.2	Editar calendario
	Para editar, presionar el botón editar, ubicado al final de cada fila de la tabla presentada
	Editar la información en el formulario desplegado y presionar el botón actualizar
	Si no existe ninguna excepción, se redirecciona a la página anterior
2.2.3	Para imprimir, presionar el botón imprimir
2.3	Flujo de Excepciones
E1	Para los flujos 2.2.1 y 2.2.2, Campo Vacío
E2	Para los flujos 2.2.1 y 2.2.2, Valores Inválidos

Tabla 28: Caso de Uso crear, editar, imprimir calendario de seguimiento

Documentación Caso de Uso	
Actor	Administrador
Uso	Crear, editar Pagina
1.Descripción breve	Caso de uso para la administración de las páginas
2. FLUJO DE EVENTOS	
2.1 Pre condiciones	EL Administrador debe haber iniciado sesión correctamente
2.2 Flujo Principal	
2.2.1	Crear Página
	Para crear, completar el formulario presentado y presionar el botón crear.
	Si no existe ninguna excepción, se recarga la página.
2.2.2	Editar Página
	Para editar, seleccionar de la tabla el botón editar, correspondiente a la fila que se desea editar.
	Editar los datos desplegados en el formulario y presionar el botón actualizar.
	Si no existe ninguna excepción, se redirecciona a la página anterior.
2.3	Flujo de Excepciones
E1	Para los flujos 2.2.1 y 2.2.2, Campo Vacío
E2	Para los flujos 2.2.1 y 2.2.2, Valores Inválidos

Tabla 29: Caso de Uso crear, editar página

Documentación Caso de Uso	
Actor	Administrador
Uso	Crear, editar PIA
1.Descripción breve	Caso de uso para la administración del PIA
2. FLUJO DE EVENTOS	
2.1 Pre condiciones	EL Administrador debe haber iniciado sesión correctamente
2.2 Flujo Principal	
2.2.1	Crear PIA
	Para crear, Presionar el botón Nuevo
	Completar el formulario requerido, y presionar el botón crear, Si no existe ninguna excepción, se redirecciona a la página anterior
2.2.2	Editar PIA
	Para editar, presionar el botón Editar ubicado al final de la tabla que contiene la información a editar.
	Editar la información desplegada en el formulario presentado y presionar el botón actualizar, Si no existe ninguna excepción, se redirecciona a la página anterior
2.3	Flujo de Excepciones
E1	Para los flujos 2.2.1 y 2.2.2, Campo Vacío
E2	Para los flujos 2.2.1 y 2.2.2, Valores Inválidos

Tabla 30: Caso de Uso crear, editar PIA

Documentación Caso de Uso	
Actor	Administrador
Uso	Crear y editar CNA
1.Descripción breve	Caso de uso para la administración de criterios CNA
2. FLUJO DE EVENTOS	
2.1 Pre condiciones	EL Administrador debe haber iniciado sesión correctamente
2.2 Flujo Principal	
2.2.1	Crear CNA
	Para crear, presionar el botón nuevo
	Completar el formulario desplegado y presionar el botón crear
	Si no existe ninguna excepción, se redirecciona a la página anterior
2.2.2	Editar CNA
	Para editar, presionar el botón editar encontrado al final de cada fila en la tabla presentada
	Editar la información en el formulario presentado, y presionar el botón actualizar
	Si no existe ninguna excepción, se redirecciona a la página anterior
2.3	Flujo de Excepciones
E1	Para los flujos 2.2.1 y 2.2.2, Campo Vacío
E2	Para los flujos 2.2.1 y 2.2.2, Valores Inválidos

Tabla 31: Caso de Uso crear, editar CNA

Documentación Caso de Uso	
Actor	Administrador
Uso	Crear y editar CMI
1.Descripción breve	Caso de uso para la administración del CMI
2. FLUJO DE EVENTOS	
2.1 Pre condiciones	EL Administrador debe haber iniciado sesión correctamente
2.2 Flujo Principal	
2.2.1	Crear CMI
	Para crear, presionar el botón nuevo
	Completar el formulario desplegado y presionar el botón crear
	Si no existe ninguna excepción, se redirecciona a la página anterior
2.2.2	Editar CMI
	Para editar, presionar de la tabla, el botón editar correspondiente a la fila que se desea modificar
	Editar los datos desplegados en el formulario y presionar el botón actualizar
	Si no existe ninguna excepción, se redirecciona a la página anterior
2.3	Flujo de Excepciones
E1	Para los flujos 2.2.1 y 2.2.2, Campo Vacío
E2	Para los flujos 2.2.1 y 2.2.2, Valores Inválidos

Tabla 32: Caso de Uso crear, editar CMI

Documentación Caso de Uso	
Actor	Administrador
Uso	Crear y editar AAA
1.Descripción breve	Caso de uso para la administración de Recomendaciones AAA
2. FLUJO DE EVENTOS	
2.1 Pre condiciones	EL Administrador debe haber iniciado sesión correctamente
2.2 Flujo Principal	
2.2.1	Crear AAA
	Para crear, presionar el botón nuevo
	Completar el formulario presentado y presionar el botón crear
	Si no existe ninguna excepción, se redirecciona a la página anterior
2.2.2	Editar AAA
	Para editar, presionar el botón editar ubicado al final de cada fila de la tabla presentada
	Editar la información del formulario mostrado y presionar el botón actualizar
	Si no existe ninguna excepción, se redirecciona a la página anterior
2.3	Flujo de Excepciones
E1	Para los flujos 2.2.1 y 2.2.2, Campo Vacío
E2	Para los flujos 2.2.1 y 2.2.2, Valores Inválidos

Tabla 33: Caso de Uso crear, editar AAA

6.3 Modelamiento de datos

En este capítulo se muestra el modelo conceptual de la base de datos y una breve descripción de las entidades más relevantes que la componen y algunos de los atributos más importantes.

- **Unidad trabajo:** información sobre las unidades de trabajo existentes. Esta entidad posee un atributo nombre y un identificador propio.
- **PIA:** Planes de mejora Informe de Autoevaluación institucional, que está compuesta por “aspectos mejorar” que a su vez contiene “acciones”. La entidad posee los atributos fecha de ingreso, aspecto y el identificador de la unidad de trabajo con la que se relaciona.
- **Criterio AAA:** Criterios de mejora que deben ser cumplidos dentro del periodo de acreditación otorgado por la AAA. Dicha entidad está compuesta por un atributo criterio, meta e indicador, que establece el criterio de logro, y también posee otros atributos de menor importancia.
- **CMI:** información del cuadro de mando integral, el cual está basado en la planificación estratégica de la institución. Esta entidad posee los atributos meta, nivel de logro y actor los cuales son los de mayor importancia en esta entidad, ya que son los que le dan significado a la entidad.
- **DPU:** información de los desafíos propios de la unidad. La entidad está compuesta por un atributo meta y nivel de logro, además de otros atributos de menor importancia.
- **Criterio CNA:** Criterios de mejora que deben ser cumplidos dentro del periodo de acreditación otorgado por la CNA. Dicha entidad posee un atributo criterio y nivel de logro, los cuales son de mayor importancia entre los atributos que posee.
- **Conexión:** información de las conexiones de cada usuario. Esta entidad está compuesta por los atributos llave, os y browser, sin dejar de mencionar que también tiene otros atributos para su correcto manejo.
- **Evidencia:** almacena la información que respalda alguna actividad realizada. Los atributos de mayor importancia en esta entidad son dato y tipo, los cuales almacenan la información más importante en la entidad.

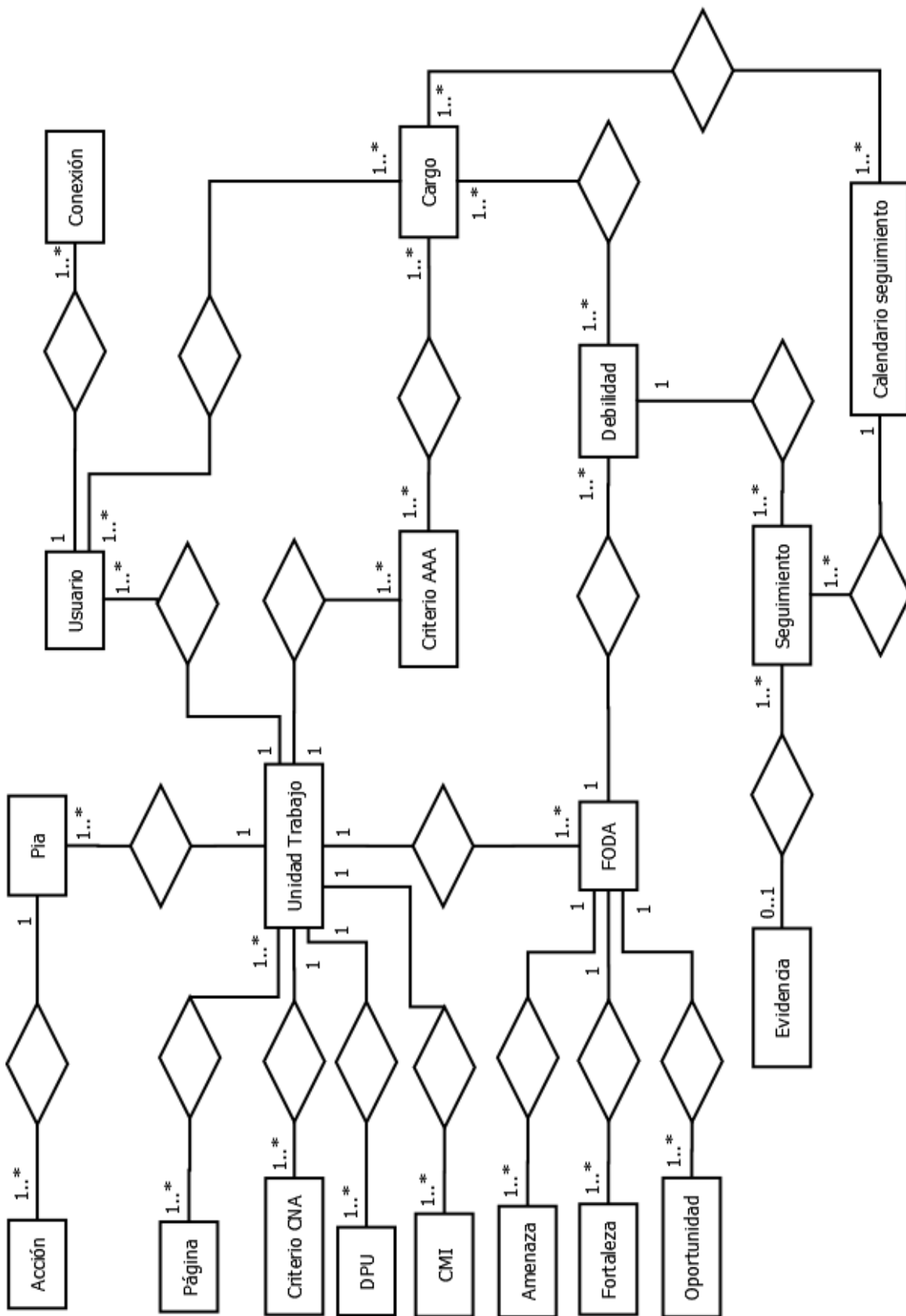


Ilustración 6: Modelo conceptual de la base de datos

7 DISEÑO

7.1 Diseño de Físico de la Base de datos

En este capítulo se presenta el diseño físico de la base de datos utilizado por eso Sistema de Seguimiento de Ciclos de Calidad, además se incluye un diccionario de datos que muestra una descripción de cada uno de los atributos que la componen (anexo 16).

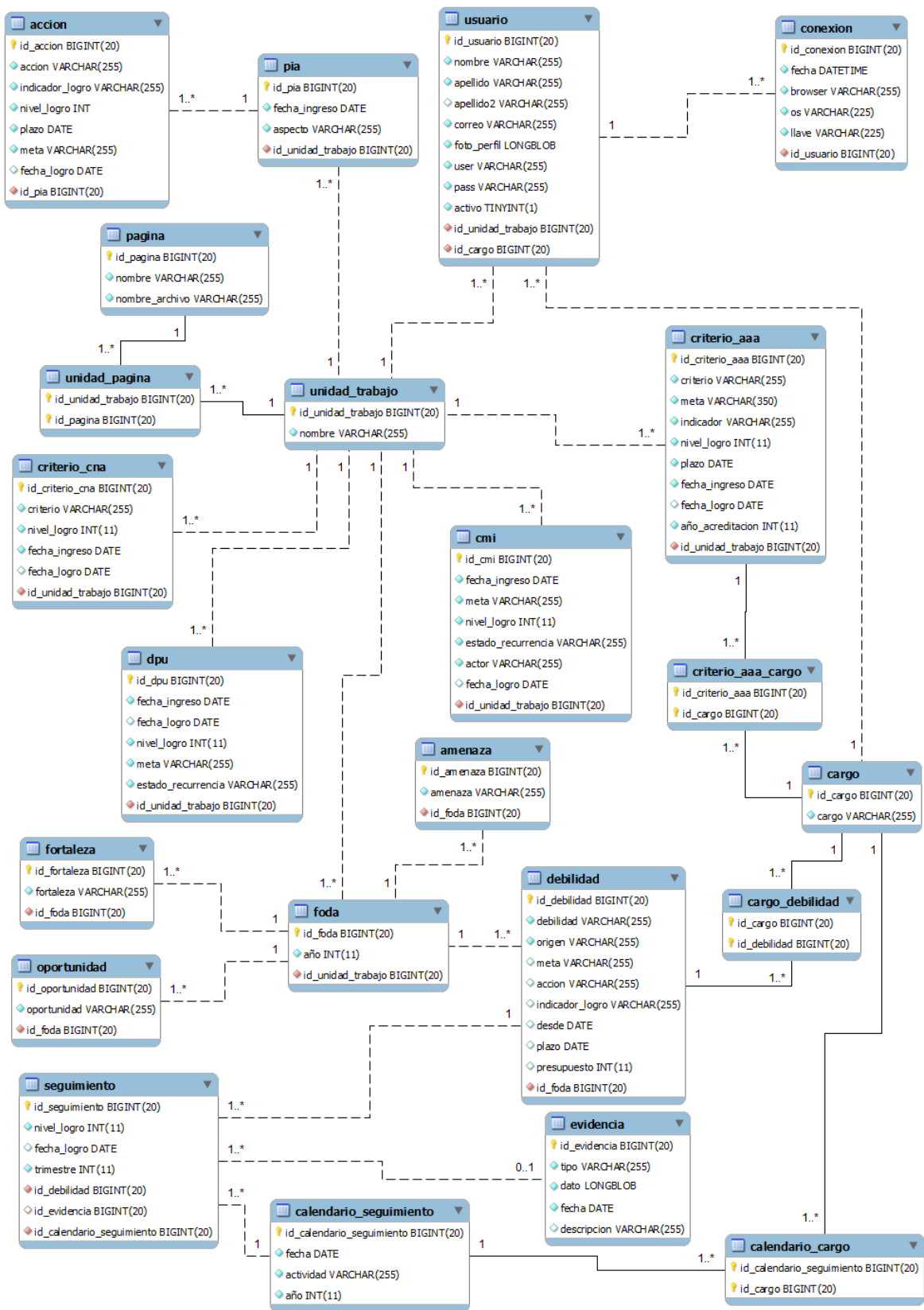


Ilustración 7: MER Diseño Físico

7.2 Diseño interfaz y navegación

En este ítem se presenta el diseño estándar de las pantallas del usuario.

Esquema de especificación de interfaz

The screenshot shows the user interface for the 'SISTEMA DE SEGUIMIENTO DE CICLOS DE CALIDAD'. At the top, a blue header bar contains a welcome message 'Bienvenido Ismael Leiva zurita', 'Editar Perfil', and 'Cerrar Sesión'. Below this is a main navigation menu with options: 'Calendario de Seguimiento', 'Input', 'Proceso', 'Output', and 'Estadísticas'. The main content area is titled 'CUADRO DE MANDO INTEGRAL, PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA' and features a table with three rows of goals. A print icon is located to the right of the table, and edit icons are present in the 'Opciones' column of the table. The footer of the page reads 'UnACh :: SISTEMA DE SEGUIMIENTO DE CICLOS DE CALIDAD © 2013'.

Metas	Nivel de Logro	Opciones
Fuente: Incorporar dos profesores visitantes por facultad	50	[Edit]
Responsable: Informar de la bibliografía disponible en Biblioteca, a lo menos al 90 % de los alumnos	100	[Edit]
Fuente: Instalar y Manejar procesos de información y servicios automatizados de alta fidelidad a partir de marzo del 2013. (Vinculada a indicador N°80)	100	[Edit]

Ilustración 8: Esquema de Interfaz

Área 1: Menú con las opciones de usuario, como editar perfil y cerrar sesión, además se muestra un mensaje de bienvenida al usuario mostrando su nombre completo.

Área 2: Menú principal, incluye todas las opciones de navegación de la aplicación correspondientes al perfil, desde aquí se ingresa a los reportes estadísticos y formularios.

Área 3: Opción para impresión de la información mostrada en pantalla.

Área 4: Opciones para la edición de la información contenida en la tabla.

Informes generales

Estos contienen información estadística de las mejoras que ha tenido la unidad e institución en materia de cumplimiento de metas y objetivos.

Los Informes tienen el siguiente formato



Ilustración 9: Formato de reportes

Área 1: Logotipo institucional de la Universidad Adventista de Chile.

Área 2: Nombre de la universidad, departamento que dirige los ciclos de calidad y el nombre de la carrera.

Área 3: Nombre del Informe.

Área 4: Contiene un gráfico que representa las estadísticas de mejora y una tabla que contiene los datos asociados al gráfico.

Jerarquía del Menú

La aplicación dispone de un menú principal con diversas opciones, a continuación se presenta un esquema de su organización jerárquica.

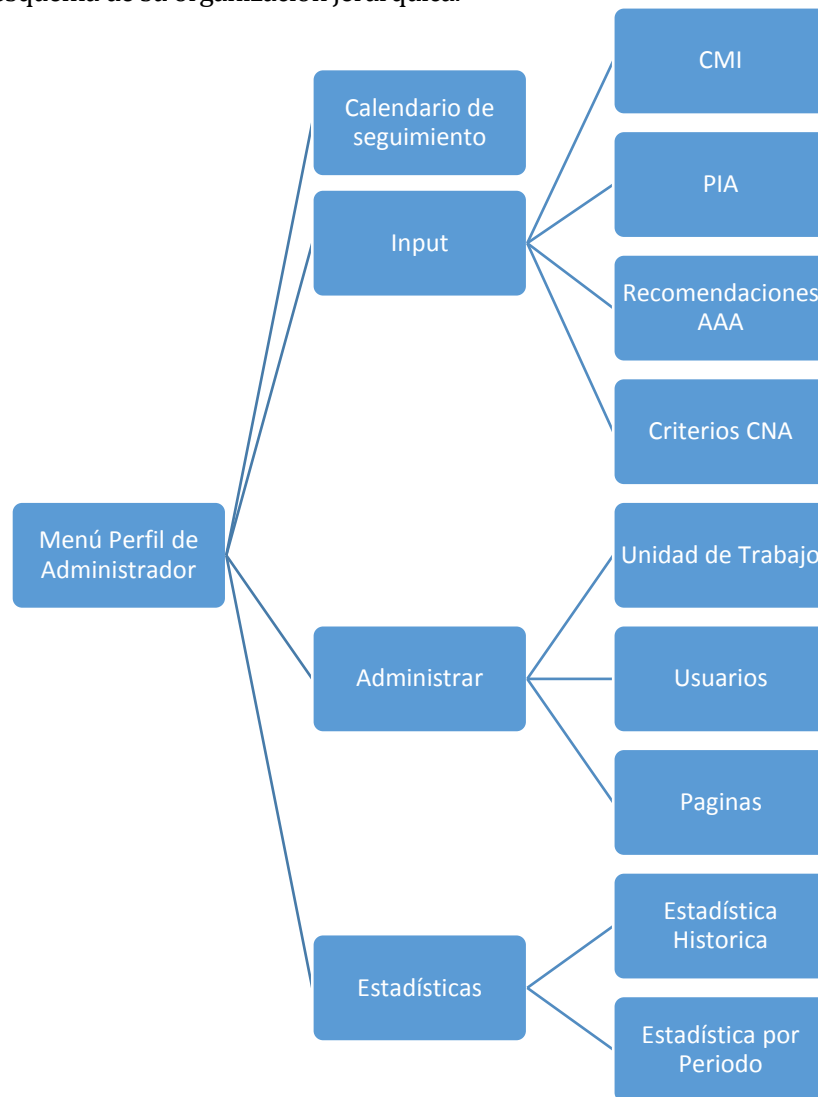


Ilustración 10: Jerarquía del menú asociado al perfil Administrador

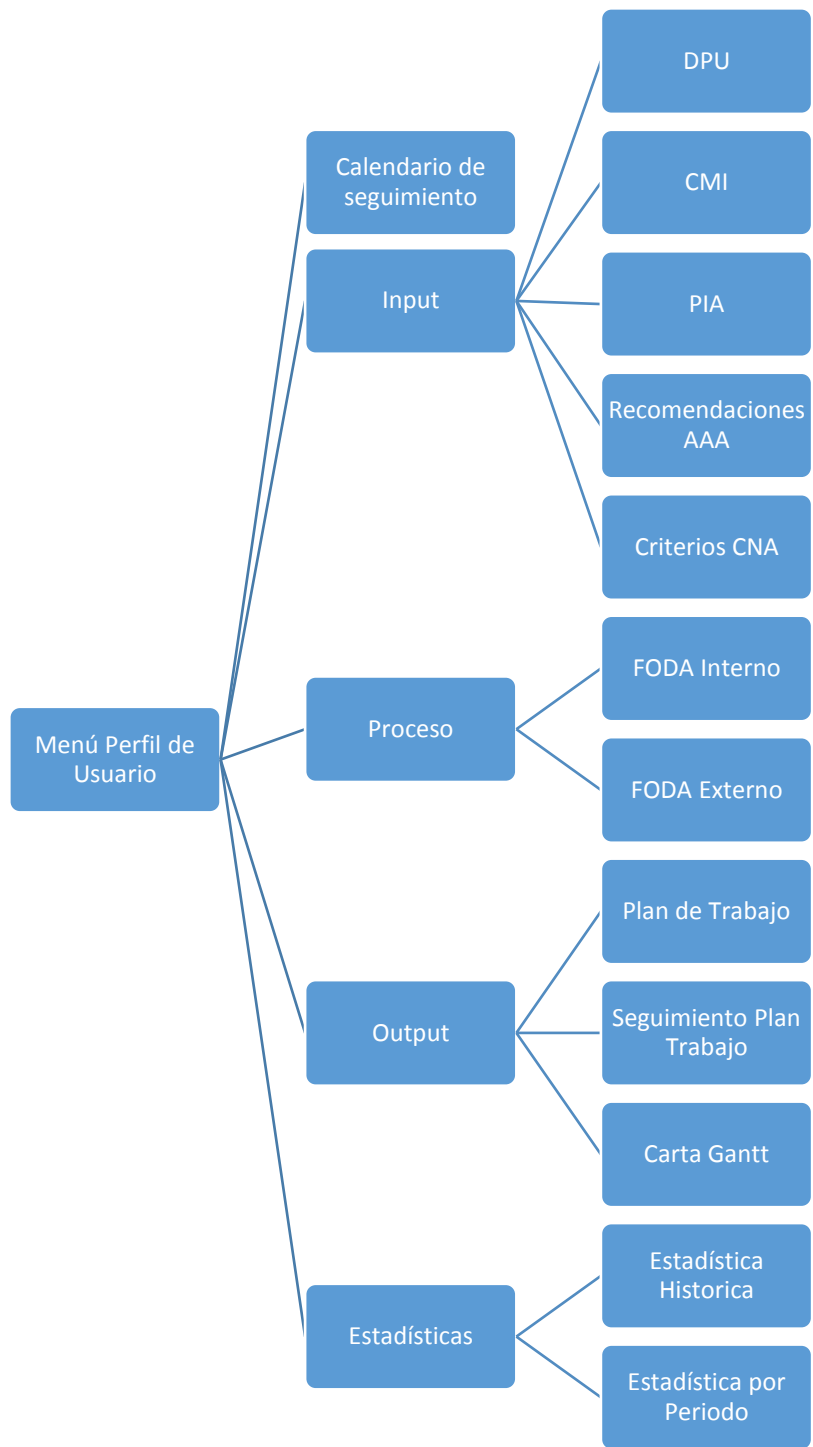


Ilustración 11: Jerarquía del menú asociado al perfil de usuario

8 PRUEBAS

Se realizaron pruebas unitarias a las principales funcionalidades de la aplicación y pruebas de carga a toda la aplicación. A continuación se detallan los elementos de prueba y la especificación de estas.

8.1 Elementos de pruebas Unitarias

Se sometieron a pruebas las principales funcionalidades de la aplicación, estas son:

- Sistema de seguridad, que incluye:
 - Login
 - Filtro de sesión
 - Monitorear conexiones
- Informe de estadísticas histórico (por perfil)
- Informe de estadísticas anual (por perfil)
- Logout

8.2 Especificación de las pruebas unitarias

Características a Probar	Objetivo de la Prueba	Enfoque para la definición de casos de prueba	Técnicas Definición de casos de prueba	Actividades de prueba	Criterio de cumplimiento
Login	Detectar errores en el proceso de autenticación del usuario	Caja negra	Valores límites	-Ejecutar la aplicación -Acceder al sistema utilizando distintos usuario y contraseñas	El usuario es correctamente autenticado y accede a la aplicación
Filtro de sesión	Comprobar que el usuario pueda ingresar a las paginas asignadas a su perfil	Caja negra	Valores límites	-Acceder a la aplicación utilizando cualquier perfil de usuario -Escribir en la url una dirección a la que no se tiene acceso con el perfil ingresado	La aplicación niega el acceso
Filtro de sesión	Comprobar que al caducar la sesión, sea re direccionado al login	Caja negra	Valores límites	-Acceder a la aplicación utilizando cualquier perfil de usuario -Esperar a que caduque la sesión (30 min)	La aplicación se redirige al login
Monitorear conexiones	Comprobar que los navegadores no autenticados por el usuario no puedan acceder a la aplicación aunque tengan un usuario y contraseña correctos. Comprobar que el usuario pueda autenticar un navegador	Caja negra	Valores límites	-Acceder a la aplicación utilizando un navegador registrado	Accede a la aplicación sin problemas

Tabla 34: Especificación de pruebas, parte 1

Características	Objetivo de la Prueba	Enfoque para	Técnicas	Actividades de	Criterio de
-----------------	-----------------------	--------------	----------	----------------	-------------

a Probar		la definición de casos de prueba	Definición de casos de prueba	prueba	cumplimiento
Monitorear conexiones	Comprobar que los navegadores no autenticados por el usuario no puedan acceder a la aplicación aunque tengan un usuario y contraseña correctos. Comprobar que el usuario pueda autenticar un navegador	Caja negra	Valores límites	-Acceder a la aplicación utilizando un navegador no registrado -Ingresar el código de verificación	Después de comprobar el código de verificación, accede a la aplicación
Informe de estadísticas histórico (Usuario)	Comprobar la correcta generación del informe de estadísticas histórico para el perfil de "Usuario"	Caja negra	Valores límites	-Acceder a la aplicación utilizando el perfil "Usuario" -Obtener Informe de estadística histórica	EL informe de estadística anual corresponde al perfil "Usuario"
Informe de estadísticas histórico (Administrador)	Comprobar la correcta generación del informe de estadísticas histórico para el perfil de "Administrador"	Caja negra	Valores límites	-Acceder a la aplicación utilizando el perfil "Administrador" -Obtener Informe de estadística histórica	EL informe de estadística anual corresponde al perfil "Administrador"
Informe de estadísticas anual (Usuario)	Comprobar la correcta generación del informe de estadísticas anual para el perfil de "Usuario"	Caja negra	Valores límites	-Acceder a la aplicación utilizando el perfil "Usuario" -Obtener Informe de estadística Anual	EL informe de estadística anual corresponde al perfil "Usuario"
Informe de estadísticas anual (Administrador)	Comprobar la correcta generación del informe de estadísticas anual para el perfil de "Administrador"	Caja negra	Valores límites	-Acceder a la aplicación utilizando el perfil "Administrador" -Obtener Informe de estadística Anual	EL informe de estadística anual corresponde al perfil "Administrador"
Logout	Comprobar el correcto termino de sesión de un usuario en la aplicación	Caja negra	Valores límites	-Acceder a la aplicación utilizando cada uno de los perfiles de usuario -Ir a la opción Logout del menú de la aplicación y hacer clic en este	La aplicación cierra correctamente la sesión del usuario logeado y vuelve a la página de Login

Tabla 35: Especificación de pruebas, parte 2

8.3 Elementos de Pruebas de Carga

Se someterán a prueba las dos funcionalidades principales del sistema, estas son:

- Login
- Monitoreo de Conexiones

8.4 Especificación de Pruebas de Carga

Para la realización de estas pruebas será utilizada la herramienta gratuita JMeter en la cual se configurará con los siguientes parámetros:

Numero de hilos (Usuarios)	Periodo de subida	Hilos por segundo	Tiempo total de ejecución	Colapso
50	10 s	5	10.78 s	No
100	10 s	10	11.28 s	No
500	30 s	16.6	33.06 s	No
1000	30 s	33.3	4 m 55 s	No

Tabla 36: Parámetros de configuración para JMeter

Además cada hilo de proceso que se ejecuta realiza el siguiente recorrido por la aplicación:

- Login
- Checkpoint
- Home
- Login

Con esto no solo se prueba el acceso a la aplicación, sino también la carga de recursos que cada una de estas páginas realiza.

8.5 Conclusiones de Prueba

Los casos de prueba fueron definidos con la finalidad de comprobar la calidad del sistema, utilizando la siguiente configuración:

- Hardware: Laptop con procesador Intel Core i5, 4gb de RAM, 500gb HDD.
- Software: Apache Tomcat 7, Chrome 30.
- Sistema operativo: Microsoft Windows 8.

Las principales funcionalidades de éste fueron sometidas a pruebas, las que reprodujeron la interacción que tendrán los usuarios con el sistema.

Al concluir cada uno de los casos de pruebas unitarias, se obtuvieron resultados satisfactorios, consiguiendo que cada una de las unidades probadas respondiera a las entradas de los usuarios con las salidas esperadas.

Al analizar los datos obtenidos de la aplicación JMeter se puede concluir que la aplicación soporta satisfactoriamente una cantidad mayor de usuarios que la que se estima que puedan llegar a utilizar la aplicación, número que asciende a 250 usuarios aproximadamente. Como se vio en los tiempos totales de ejecución, al tener 1000 usuarios realizando peticiones se detectó una demora en las respuestas por parte del servidor.

Con toda esta información se puede afirmar que el sistema cumple con los requisitos de calidad necesarios para su implantación y puesta en marcha.

9 PLAN DE IMPLANTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

En este capítulo se presenta el plan de puesta en marcha del sistema y la metodología utilizada.

Puerta en marcha

La puesta en marcha del sistema será completa, esto quiere decir que todas las funcionalidades del sistema estarán disponibles de inmediato.

Consolidación

Se considera la implantación consolidada cuando un usuario es capaz de acceder a las funcionalidades del sistema y pueda realizar dichas acciones sin ningún inconveniente.

La siguiente Carta Gantt presenta las etapas y fechas para la implantación del sistema.

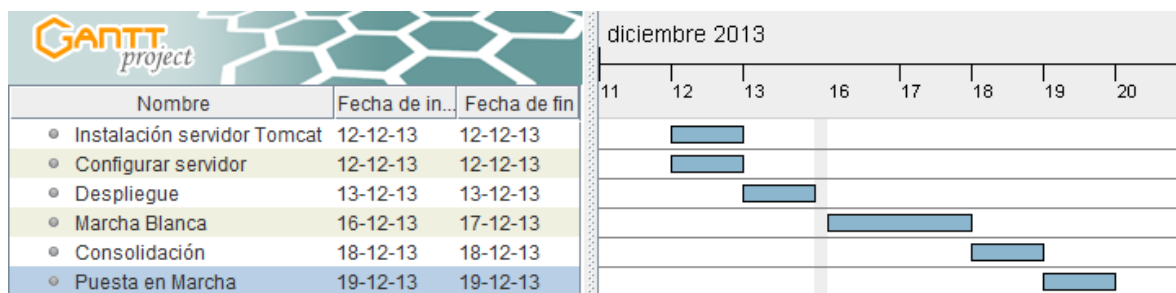


Tabla 37: Plan de implantación y puesta en marcha

10 RESUMEN ESFUERZO REQUERIDO

En este capítulo se presenta el resumen de la cantidad de horas (aprox.) en cada etapa del desarrollo.

Actividades/fases	Nº Horas
Requisitos	72Hrs.
Análisis y diseño	72Hrs.
Desarrollo	120Hrs.
Pruebas	48Hrs.
Documentación	72hrs.
TOTAL	384Hrs.

Tabla 38: Esfuerzo requerido

11 CONCLUSIONES

El desarrollo de este proyecto nació de la necesidad de automatizar los seguimientos de ciclos de calidad de la Universidad Adventista de Chile. Para lo cual se propuso el “Sistema de seguimiento de ciclos de calidad”, que para este caso práctico fue acotado para la carrera de Ingeniería en Electrónica y Telecomunicaciones, la aplicación Web automatiza gran parte de los procesos que conlleva este sistema, facilitando el manejo de la gran cantidad de información que se ingresa al sistema y el posterior procesamiento de la misma, generando así estadísticas de manera rápida y confiable.

Al finalizar el proyecto se ha logrado crear un sistema acorde a los requerimientos obtenidos, entregando una herramienta útil que contribuye con sus necesidades, siendo así de gran ayuda a los usuarios finales.

Para el desarrollo de esta aplicación fueron aplicados los conocimientos obtenidos tanto en el proceso de formación profesional como en las prácticas profesionales, además de las habilidades de investigación que favorecieron grandemente a la solución de las dificultades que surgen durante la etapa de desarrollo. Algunos de los principales conocimientos aplicados en el desarrollo de este sistema fueron la programación orientada a objetos, programación por capas, entorno de desarrollo Java EE, conocimientos de base de datos y la metodología iterativa incremental.

Desde el punto de vista personal, este proyecto es una de las actividades más importantes que he realizado dentro del área de informática, siendo el paso final para el término de un ciclo como estudiante de la Universidad del Bío-Bío. Además este proyecto ha pasado a ser parte de las experiencias más cercanas a la realidad laboral a la que se puede ver enfrentado al ingresar al mercado laboral.

Finalmente puedo mencionar que, después de realizado este proyecto, puedo ver que la Universidad me ha entregado todas las herramientas necesarias para aprender y emprender en cualquier desafío y cosas nuevas al que me vea enfrentado en esta nueva etapa.

12 REFERENCIAS

- JetBrains. (2013). *JetBrains*. Obtenido de <http://www.jetbrains.com/idea/features/index.html>
- Lagos M., C., & Pereyra C., Á. (21 de Marzo de 2007). *BCI*. Obtenido de http://www.bci.cl/medios/filiales/pdf/estudios_empresas/Sonda_190307.pdf
- Letelier, J. C., & Mpodozis, J. (s.f.). *El sistema es un escandalo y hay que pararlo*. Dirección de Innovación y Transferencia Tecnológica: Facultad de Ciencias, Universidad de Chile.
- Maven, A. S. (2013). *Apache Maven Project*. Obtenido de <http://maven.apache.org/>
- Servicio de Impuestos Internos, G. d. (1 de enero de 2003). *SII*. Obtenido de http://www.sii.cl/pagina/valores/bienes/tabla_vida_enero.htm
- Sindre, G., & Opdahl, A. L. (2001). *Capturing Security Requirements through Misuse Cases*. Obtenido de <http://www.nik.no/2001/21-sindre.pdf>
- Universidad Adventista de Chile. (2013). Chillán.

13 ANEXO: MANUAL DE USUARIO

Se adjunta un breve manual de usuario que explica la utilización de las principales funcionalidades de la aplicación.

Manual de Usuario

Sistema de Seguimiento de Ciclos de Calidad para la Universidad Adventista de Chile

Acceso a la aplicación:

Para acceder a la aplicación se debe ingresar su nombre de usuario y contraseña, como se muestra en la siguiente ilustración.

Ilustración 12: Login

En el área resaltada 1 y 2 se deben ingresar el nombre de usuario y contraseña respectivamente. Finalmente presionar el botón Login, marcado con el número 3.

Funciones del menú

Una vez ingresado a la aplicación, se encontrará con una pantalla de bienvenida y un menú que le proporcionará acceso a las distintas opciones del sistema.



Ilustración 13: Home

En la parte central derecha de la aplicación, resaltada en un cuadro se encuentra el menú de opciones, de cada una de las etapas del seguimiento. En la esquina superior derecha se encuentran las opciones de editar perfil y cerrar sesión, las cuales permiten editar la información del usuario y salir del sistema respectivamente.

Generar Informes

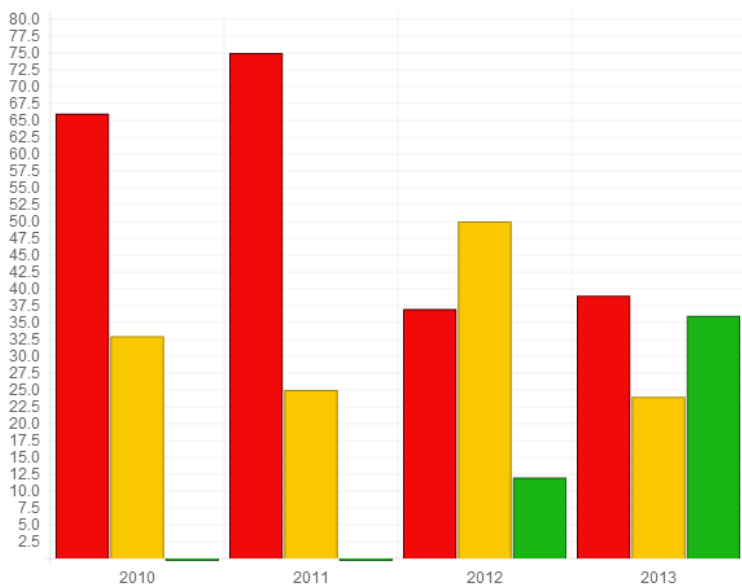
Como se puede observar en la ilustración 14, se ofrece la opción de estadísticas en el menú principal, la cual se desglosa en “Estadística histórica” y “Estadística por Periodo”. Para ingresar a alguna de estas opciones debe hacer click sobre la opción que desee.



Ilustración 14: informes

Al seleccionar la opción de “Estadística histórica” se muestra un gráfico con la información relacionada con el porcentaje de actividades completadas, incompletas y no realizadas en los últimos 4 años, además de una tabla con los datos pertenecientes al gráfico.

INFORME DE ESTADÍSTICA HISTÓRICA

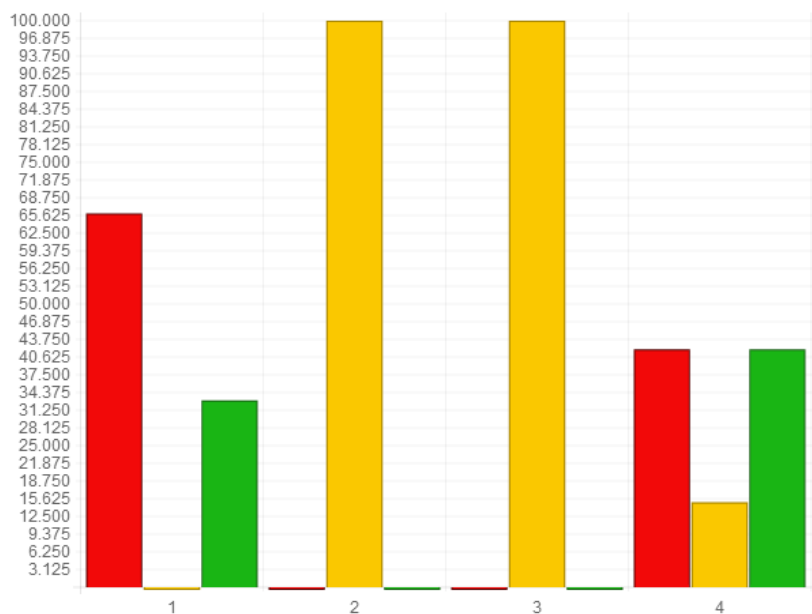


Años	Porcentaje No Realizado	Porcentaje Incompleto	Porcentaje Completado	Cantidad No Realizado	Cantidad Incompleto	Cantidad Completado
2013	39%	24%	36%	13	8	12
2012	37%	50%	12%	3	4	1
2011	75%	25%	0%	3	1	0
2010	66%	33%	0%	2	1	0

Ilustración 15: Estadística histórica

Si seleccionamos la opción “Estadística por periodo” se muestra un gráfico con la información relacionada con el porcentaje de actividades completadas, incompletas, y no logradas durante los 4 trimestres del año presente, además de una tabla con los datos asociado al gráfico.

INFORME DE ESTADÍSTICA POR PERIODO



Trimestre	% No Realizados	% Incompletos	% Completados	Cantidad No Realizados	Cantidad Incompletos	Cantidad Completados
1	66%	0%	33%	2	0	1
2	0%	100%	0%	0	2	0
3	0%	100%	0%	0	2	0
4	42%	15%	42%	11	4	11

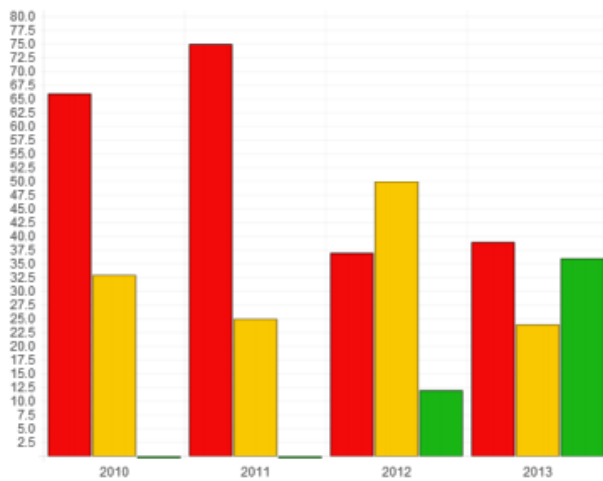
Ilustración 16: Estadística por periodo

Para cualquiera de los 2 informes se puede imprimir haciendo click sobre el icono de impresora, generando los informes en los siguientes formatos.



UNIVERSIDAD ADVENTISTA DE CHILE
 DIRECCIÓN DE PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO
 INGENIERÍA CIVIL EN INFORMÁTICA

INFORME DE ESTADÍSTICA HISTÓRICA



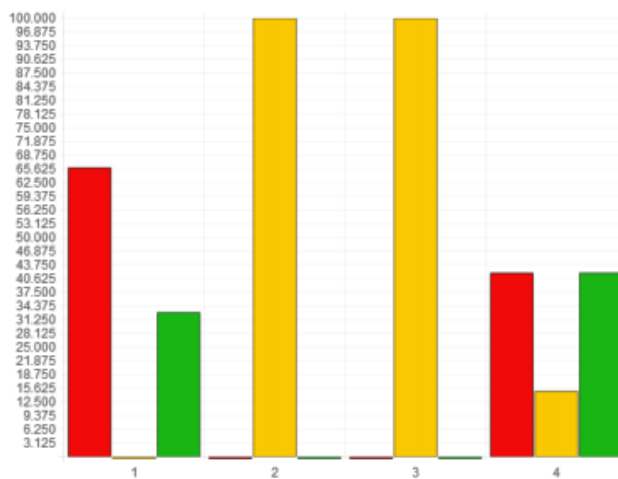
Años	Porcentaje No Realizado	Porcentaje Incompleto	Porcentaje Completado	Cantidad No Realizado	Cantidad Incompleto	Cantidad Completado
2013	39%	24%	36%	13	8	12
2012	37%	50%	12%	3	4	1
2011	75%	25%	0%	3	1	0
2010	66%	33%	0%	2	1	0

Ilustración 17: Informe de estadística histórica



UNIVERSIDAD ADVENTISTA DE CHILE
 DIRECCIÓN DE PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO
 INGENIERÍA CIVIL EN INFORMÁTICA

INFORME DE ESTADÍSTICA POR PERIODO



Trimestre	% No Realizados	% Incompletos	% Completados	Cantidad No Realizados	Cantidad Incompletos	Cantidad Completados
1	66%	0%	33%	2	0	1
2	0%	100%	0%	0	2	0
3	0%	100%	0%	0	2	0
4	42%	15%	42%	11	4	11

Ilustración 18: Informe de estadística por periodo

14 ANEXO: RESULTADO DE ITERACIONES EN EL DESARROLLO

Durante la planificación del proyecto se analizaron, el modelo de negocio y requerimientos, con lo cual se creó un plan de trabajo de 2 iteraciones especificando cada una de las distintas partes del sistema se iban a implementar en cada iteración, cada una con sus etapas de análisis, diseño, desarrollo y pruebas. Debido a, que durante las etapas de análisis y diseño de la primera iteración se crearon todos los diagramas, maquetas y especificaciones de casos de uso para toda la aplicación, los cuales fueron analizados y aceptados por el cliente, no fue necesaria realizar una segunda iteración.

15 ANEXO: ESPECIFICACION DE LAS PRUEBAS

15.1 Pruebas de Unidad

Por cada unidad definida en las especificaciones de pruebas (capítulo 8) se presenta una tabla con los resultados de las pruebas realizadas. Cabe destacar que los resultados presentados de las pruebas, corresponden a la segunda ejecución de estas.

15.1.1 <Login>

Configuración utilizada para la prueba:

- Hardware: Laptop con procesador Intel Core i5, 4gb de RAM, 500gb HDD.
- Software: Apache Tomcat 7, Chrome 30.
- Sistema operativo: Microsoft Windows 8.
- Pre condiciones: Se requiere que existan usuarios con distintos perfiles creados en la base de datos.

ID Caso de Prueba	Características a probar	Datos de Entrada		Salida Esperada	Salida obtenida	Éxito /Fracaso	Observaciones
		Usuario	Password				
P_01	Login	ismael	ismael	Acceso a la aplicación	Acceso a la aplicación	Éxito	El usuario fue reconocido y autenticado correctamente
		isma	isma	Acceso a la aplicación	Acceso a la aplicación	Éxito	El usuario fue reconocido y autenticado correctamente
		ismael	resdfwe	Acceso denegado, muestra mensaje de error al usuario	Acceso denegado, muestra mensaje de error al usuario	Éxito	Se detectó la contraseña incorrecta, se muestra mensaje de error de usuario o contraseña incorrecta
		isma	udmdkf	Acceso denegado, muestra mensaje de error al usuario	Acceso denegado, muestra mensaje de error al usuario	Éxito	Se detectó la contraseña incorrecta, se muestra mensaje de error de usuario o contraseña incorrecta
		ersdf	yujkil	Acceso denegado, muestra mensaje de error al usuario	Acceso denegado, muestra mensaje de error al usuario	Éxito	Se detectó usuario inválido, se muestra error de usuario no registrado
		Null	null	Acceso denegado, muestra mensaje de error al usuario	Acceso denegado, muestra mensaje de error al usuario	Éxito	Se pide ingresar usuario y contraseña

Tabla 39: Prueba Login

15.1.2 <Filtro de sesión>

Configuración utilizada para la prueba:

- Hardware: Laptop con procesador Intel Core i5, 4gb de RAM, 500gb HDD.
- Software: Apache Tomcat 7, Chrome 30.
- Sistema operativo: Microsoft Windows 8.
- Pre condiciones: Acceder a la aplicación con cada uno de los perfiles definidos para realizar la prueba.

ID Caso de Prueba	Características a probar	Datos de Entrada		Salida Esperada	Salida obtenida	Éxito / Fracaso	Observaciones
		Perfil de usuario	Sesión caducada				
P_02	Filtro de Sesión	Administrador	No	Acceso a las páginas disponibles en el menú correspondiente al perfil.	Acceso a las páginas disponibles en el menú correspondiente al perfil.	Éxito	
		Administrador	SI	Se redirige a la página login	Se redirige a la página login	Éxito	
		Usuario	No	Acceso a las páginas disponibles en el menú correspondiente al perfil.	Acceso a las páginas disponibles en el menú correspondiente al perfil.	Éxito	
		Usuario	Si	Se redirige a la página login	Se redirige a la página login	Éxito	

Tabla 40: Prueba Filtro de Sesión

15.1.3 <Monitorear Conexiones>

Configuración utilizada para la prueba:

- Hardware: Laptop con procesador Intel Core i5, 4gb de RAM, 500bg HDD.
- Software: Apache Tomcat 7, Chrome 30.
- Sistema operativo: Microsoft Windows 8.
- Pre condiciones: Acceder a la aplicación con al menos 2 usuarios registrados y que estos tengan un navegador registrado.

ID Caso de Prueba	Características a probar	Datos de Entrada			Salida Esperada	Salida obtenida	Éxito /Fracaso	Observaciones
		Usuario	Password	Navegador				
P_03	Monitorear Conexiones	ismael	ismael	Registrado	Acceso a la aplicación	Acceso a la aplicación	Éxito	El navegador fue reconocido y autenticado correctamente
		ismael	ismael	No Registrado	Redirección a un Checkpoint, envío de código de verificación por email, verificación del código ingresado por el usuario	Redirección a un Checkpoint, envío de código de verificación por email, verificación del código ingresado por el usuario	Éxito	Se redirecciona a un Checkpoint, luego de recibido vía email el código, se ingresa, se registra el navegador y se da acceso al sistema
		Isma	isma	Registrado	Acceso a la aplicación	Acceso a la aplicación	Éxito	El navegador fue reconocido y autenticado correctamente
		isma	isma	No registrado	Redirección a un Checkpoint, envío de código de verificación por email, verificación del código ingresado por el usuario	Redirección a un Checkpoint, envío de código de verificación por email, verificación del código ingresado por el usuario	Éxito	Se redirecciona a un Checkpoint, luego de recibido vía email el código, se ingresa, se registra el navegador y se da acceso al sistema

Tabla 41: Prueba Filtro de Sesión

15.1.4 <Informe de estadísticas histórico>

Configuración utilizada para la prueba:

- Hardware: Laptop con procesador Intel Core i5, 4gb de RAM, 500gb HDD.
- Software: Apache Tomcat 7, Chrome 30.
- Sistema operativo: Microsoft Windows 8.
- Pre condiciones:

ID Caso de Prueba	Características a probar	Datos de Entrada		Salida Esperada	Salida obtenida	Éxito /Fracaso	Observaciones
		Usuario	Password				
P_04	Informe de estadísticas histórico	isma	isma	Visualizar gráficos generados y tabla de datos asociada	Visualizar gráficos generados y tabla de datos asociada	Éxito	La tabla de datos asociada, contiene búsqueda de datos que funciona correctamente
		Ismael	Ismael	Visualizar gráficos generados y tabla de datos asociada	Visualizar gráficos generados y tabla de datos asociada	Éxito	Se pueden seleccionar las estadísticas generales y por unidades de trabajo específicas, opciones que funcionan correctamente

Tabla 42: Prueba Informe de estadísticas histórico

15.1.5 <Informe estadístico Anual>

Configuración utilizada para la prueba:

- Hardware: Laptop con procesador Intel Core i5, 4gb de RAM, 500gb HDD.
- Software: Apache Tomcat 7, Chrome 30.
- Sistema operativo: Microsoft Windows 8.
- Pre condiciones:

ID Caso de Prueba	Características a probar	Datos de Entrada		Salida Esperada	Salida obtenida	Éxito /Fracaso	Observaciones
		Usuario	Password				
P_04	Informe estadístico Anual	isma	isma	Visualizar gráficos generados y tabla de datos asociada	Visualizar gráficos generados y tabla de datos asociada	Éxito	La tabla de datos asociada, contiene búsqueda de datos que funciona correctamente
		Ismael	Ismael	Visualizar gráficos generados y tabla de datos asociada	Visualizar gráficos generados y tabla de datos asociada	Éxito	Se pueden seleccionar las estadísticas generales y por unidades de trabajo específicas, opciones que funcionan correctamente

Tabla 43: Prueba Informe estadístico anual

15.1.6 <Logout>

Configuración utilizada para la prueba:

- Hardware: Laptop con procesador Intel Core i5, 4gb de RAM, 500gb HDD.
- Software: Apache Tomcat 7, Chrome 30.
- Sistema operativo: Microsoft Windows 8.
- Pre condiciones: Se requiere que existan usuario registrados en la base de datos.

ID Caso de Prueba	Características a probar	Salida Esperada	Salida obtenida	Éxito /Fracaso	Observaciones
P_06	Logout	Cierre de sesión del usuario, redirecciona a la página de login	Cierre de sesión del usuario, redirecciona a la página de login	Éxito	

Tabla 44: Prueba Logout

15.2 Pruebas de Carga

En cada una de las secciones se muestra una tabla de resumen de la prueba que muestra información sobre la cantidad de muertas obtenidas por recurso solicitado, la media, mínimo, máximo y desviación estándar de las mismas muestras, porcentaje de error en cada recurso, rendimiento por segundo obtenido, kilobytes por segundo transferidos por segundo y su media en bytes, además se muestra un gráfico con los tiempos de respuesta versus la duración de la ejecución.

15.2.1 50 Hilos de Carga

Etiqueta	# Muestras	Media	Min	Máx	Desv. Estándar	% Error	Rendimiento	Kb/sec	Media de Bytes
/sistema.ciclos.calidad/login.jsf	5001	161	2	37668	1130,30	65,01%	4,0/sec	11,83	3051,3
/sistema.ciclos.calidad/javafx.faces.resource/theme.css.jsf	8252	330	8	53083	1463,65	0,02%	6,5/sec	182,70	28567,5
/sistema.ciclos.calidad/resources/css/general.css	6502	171	1	28029	730,66	100,00%	5,2/sec	8,66	1719,0
/sistema.ciclos.calidad/checkpoint.jsf	1750	116	3	1104	221,89	100,00%	1,4/sec	4,18	3082,7
/sistema.ciclos.calidad/resources/css/estilo.css	1750	164	1	1030	283,68	0,00%	1,4/sec	11,63	8573,0
/sistema.ciclos.calidad/javafx.faces.resource/jsf.js.jsf	1750	328	2	1431	370,86	0,00%	1,4/sec	39,17	28879,0
/sistema.ciclos.calidad/resources/images/fondomenu2.jpg	1750	437	1	12636	1001,37	0,00%	1,4/sec	3,13	2307,0
/sistema.ciclos.calidad/resources/images/header.png	1501	2223	5	58838	6673,11	0,33%	1,2/sec	404,11	347361,5
/sistema.ciclos.calidad/home.jsf	1501	967	3	60692	4512,54	100,00%	1,2/sec	3,59	3082,0
Total	29757	378	1	60692	2118,39	43,72%	23,6/sec	668,95	29007,1

Tabla 45: Resultados 50 hilos de Carga

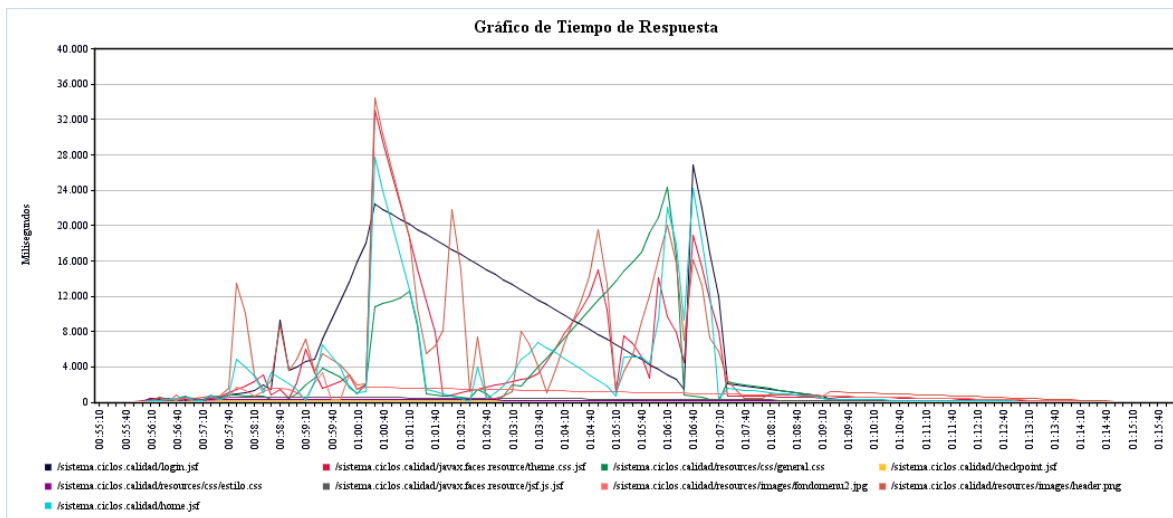


Ilustración 19: Gráfico de Tiempo de Respuesta, 50 hilos de Carga

15.2.2 100 Hilos de Carga

Etiqueta	# Muestras	Media	Mín	Máx	Desv. Estándar	% Error	Rendimiento	Kb/sec	Media de Bytes
/sistema.ciclos.calidad/login.jsf	5301	153	2	37668	1098,44	65,10%	1,8/sec	5,50	3051,4
/sistema.ciclos.calidad/ajax.faces.resource/theme.css.jsf	8752	312	8	53083	1423,13	0,02%	3,0/sec	84,94	28567,9
/sistema.ciclos.calidad/resources/css/general.css	6902	161	1	28029	710,26	100,00%	2,4/sec	4,03	1719,0
/sistema.ciclos.calidad/checkpoint.jsf	1850	110	3	1104	217,27	100,00%	38,6/min	1,94	3082,7
/sistema.ciclos.calidad/resources/css/estilo.css	1850	155	1	1030	278,32	0,00%	38,6/min	5,39	8573,0
/sistema.ciclos.calidad/ajax.faces.resource/jsf.js.jsf	1850	311	2	1431	368,07	0,00%	38,6/min	18,15	28879,0
/sistema.ciclos.calidad/resources/images/fondomenu2.j...	1850	413	1	12636	978,89	0,00%	38,6/min	1,45	2307,0
/sistema.ciclos.calidad/resources/images/header.png	1601	2087	5	58838	6482,88	0,31%	33,4/min	188,99	347433,6
/sistema.ciclos.calidad/home.jsf	1601	907	3	60692	4375,54	100,00%	33,4/min	1,68	3082,1
Total	31557	357	1	60692	2058,89	43,77%	11,0/sec	312,05	29106,0

Tabla 46: Resultados 100 hilos de Carga

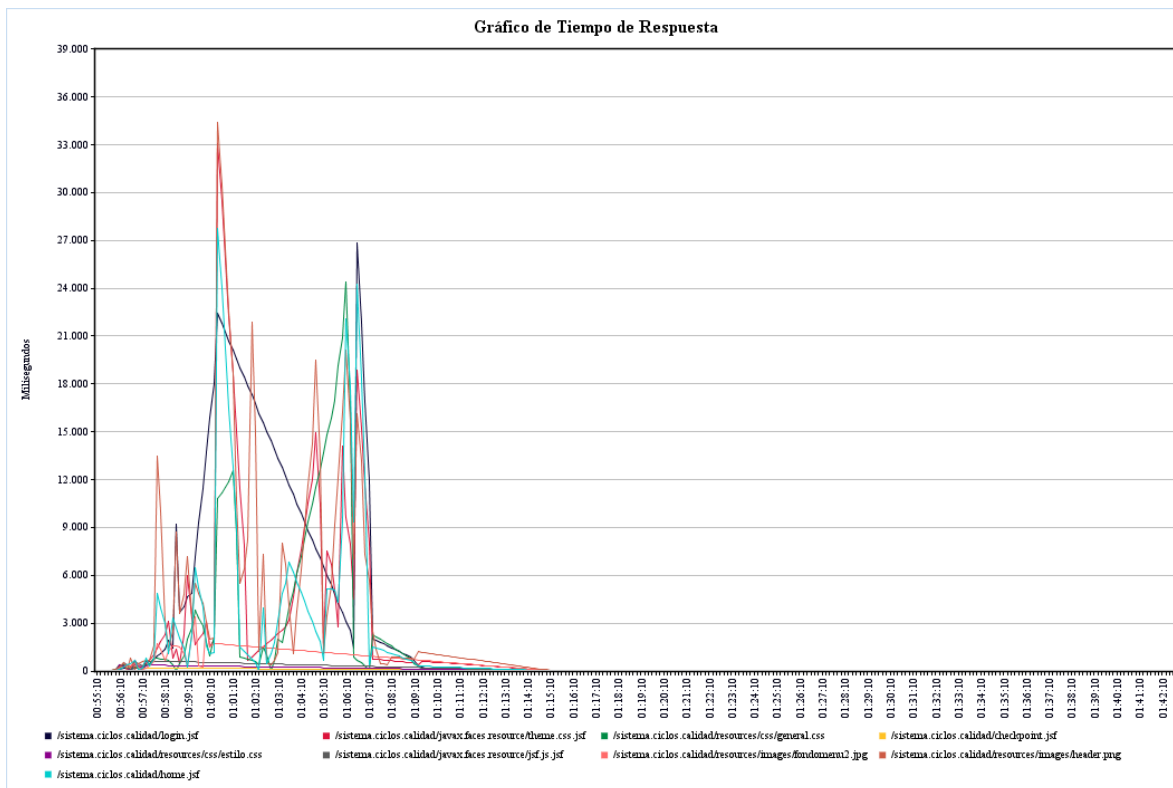


Ilustración 20: Gráfico tiempo de Respuesta, 100 hilos de Carga

15.2.3 500 Hilos de Carga

Etiqueta	# Muestras	Media	Min	Máx	Desv. Estándar	% Error	Rendimiento	Kb/sec	Media de Bytes
/sistema.ciclos.calidad/login.jsf	6801	124	2	37668	971,36	65,45%	2,1/sec	6,22	3051,8
/sistema.ciclos.calidad/javafx.faces.resource/theme.css.jsf	11252	252	8	53083	1260,21	0,02%	3,5/sec	96,41	28569,3
/sistema.ciclos.calidad/resources/css/general.css	8902	143	1	28029	629,02	100,00%	2,7/sec	4,59	1719,0
/sistema.ciclos.calidad/checkpoint.jsf	2350	92	3	1104	196,41	100,00%	43,3/min	2,17	3082,7
/sistema.ciclos.calidad/resources/css/estilo.css	2350	124	1	1030	253,86	0,00%	43,3/min	6,04	8573,0
/sistema.ciclos.calidad/javafx.faces.resource/jsf.js.jsf	2350	249	2	1431	347,75	0,00%	43,3/min	20,35	28879,0
/sistema.ciclos.calidad/resources/images/fondomenu2.j...	2350	328	1	12636	883,98	0,00%	43,3/min	1,63	2307,0
/sistema.ciclos.calidad/resources/images/header.png	2101	1603	5	58838	5725,00	0,24%	38,7/min	219,09	347691,2
/sistema.ciclos.calidad/home.jsf	2101	696	3	60692	3838,27	100,00%	38,7/min	1,94	3082,2
Total	40557	287	1	60692	1821,18	43,92%	12,5/sec	358,44	29469,0

Tabla 47: Resultados 500 hilos de Carga

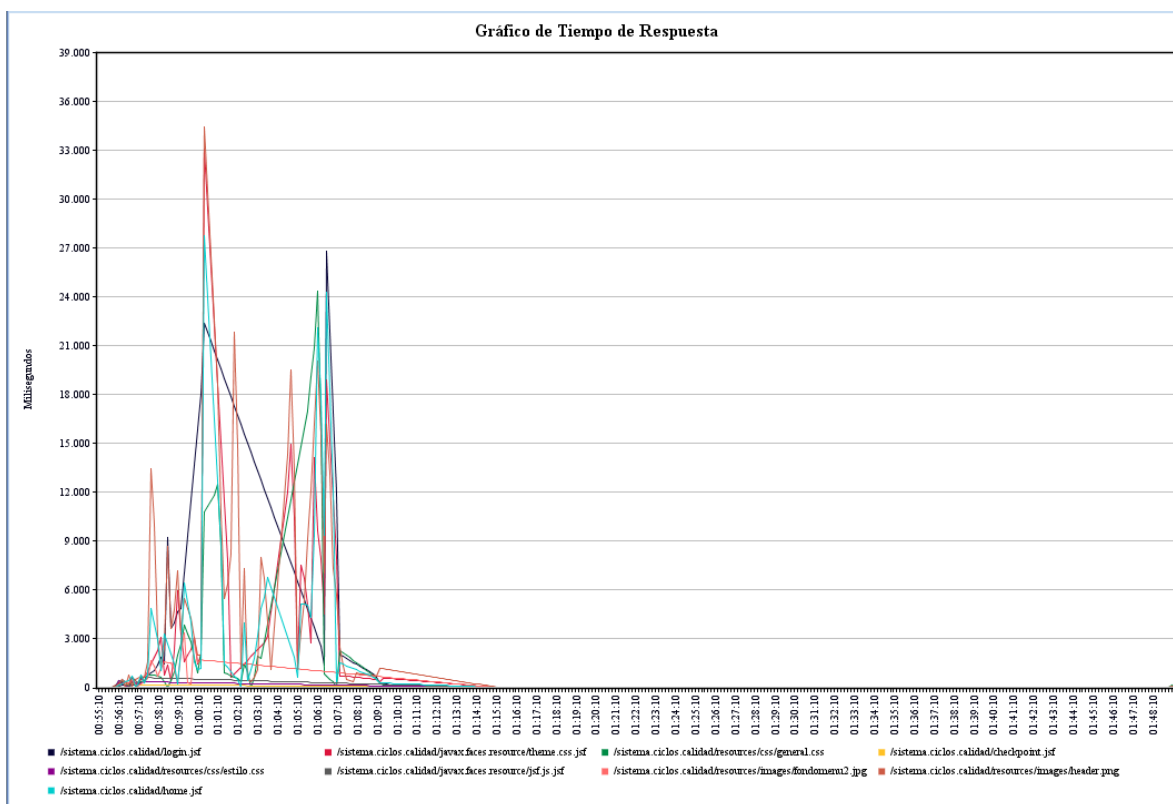


Ilustración 21: Gráfico de tiempo de Respuesta, 500 hilos de Carga

15.2.4 1000 Hilos de Carga

Etiqueta	# Muestras	Media	Min	Máx	Desv. Estándar	% Error	Rendimiento	Kb/sec	Media de Bytes
/sistema.ciclos.calidad/login.jsf	3000	2122	6	99078	5456,72	66,67%	10,6/sec	31,42	3049,2
/sistema.ciclos.calidad/javafx.faces.resource/theme.css.jsf	5000	2646	13	98767	5633,47	0,14%	17,5/sec	488,45	28536,7
/sistema.ciclos.calidad/resources/css/general.css	4000	4881	3	83888	10417,16	100,00%	14,0/sec	23,67	1725,8
/sistema.ciclos.calidad/checkpoint.jsf	1000	2110	95	6494	1250,92	100,00%	15,0/sec	45,23	3082,7
/sistema.ciclos.calidad/resources/css/estilo.css	1000	2392	4	7791	1554,27	0,00%	12,4/sec	103,41	8573,0
/sistema.ciclos.calidad/javafx.faces.resource/jsf.js.jsf	1000	2437	43	7782	1445,40	0,00%	11,7/sec	331,34	28879,0
/sistema.ciclos.calidad/resources/images/fondomenu2.jpg	1000	4881	3	82397	12922,11	3,80%	5,4/sec	12,15	2293,0
/sistema.ciclos.calidad/resources/images/header.png	1000	9977	12	86248	18783,45	8,90%	4,8/sec	1476,98	317670,0
/sistema.ciclos.calidad/home.jsf	1000	2596	8	99419	6728,93	100,00%	3,8/sec	11,27	3073,6
Total	18000	3528	3	99419	8560,70	45,19%	62,9/sec	1781,06	29017,0

Tabla 48: Resultados 1000 hilos de Carga

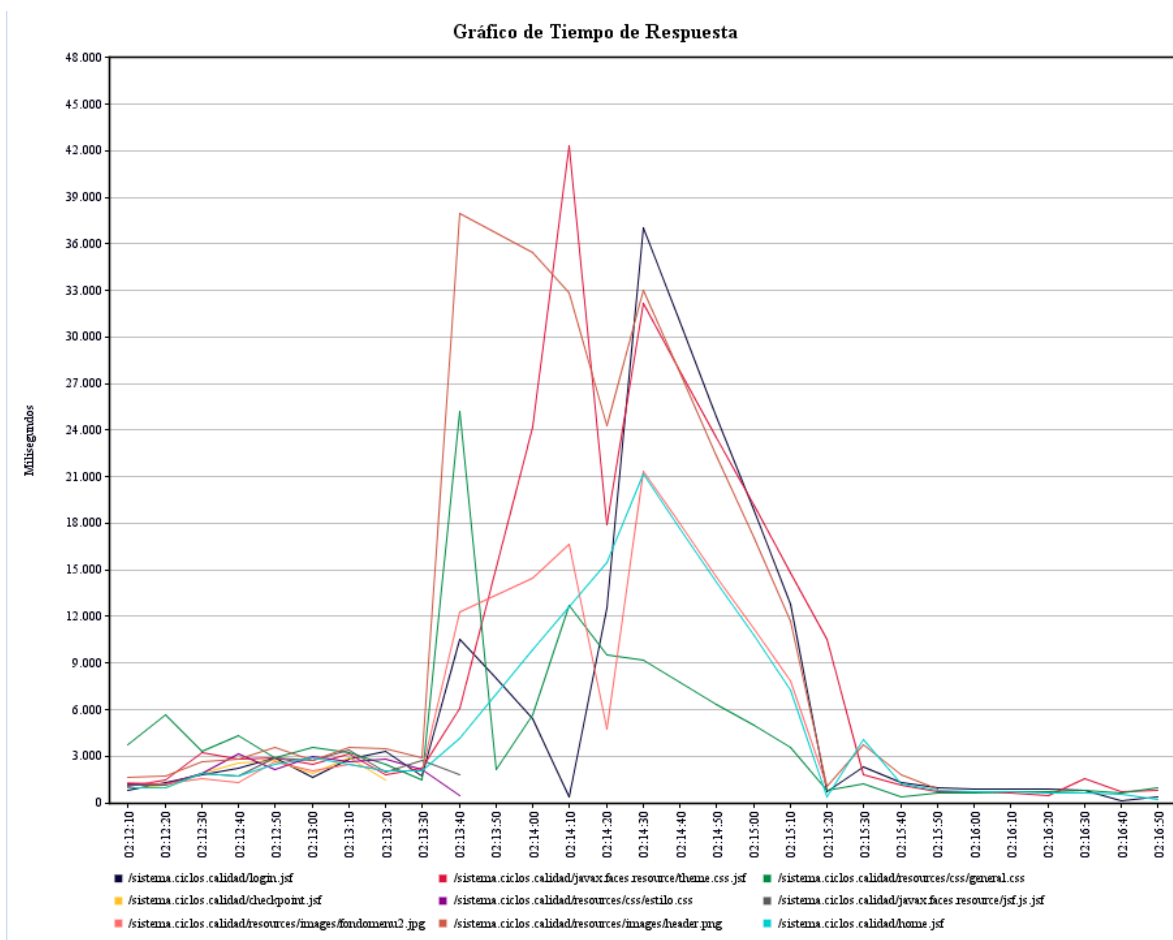


Ilustración 22: Gráfico de tiempo de Respuesta, 1000 hilos de Carga

16 ANEXO: DICCIONARIO DE DATOS DEL MODELO DE DATOS

Diccionario de datos del modelo de datos del Sistema de Seguimiento de Ciclos de calidad, se incluyen las principales tablas del modelo con sus atributos y descripciones.

Nombre	accion				
Descripción	Tabla que registra las acciones a cumplir del PIA				
Nombre de Columna	Tipo de Dato	PK	NN	AI	Descripción
id_accion	BIGINT(20)	✓	✓	✓	Identificador único de la acción
accion	VARCHAR(255)		✓		Descripción de la acción
indicador_logro	VARCHAR(255)		✓		Descripción que indica el logro de la acción
nivel_logro	INT		✓		Porcentaje de logro obtenido
plazo	DATE		✓		Fecha plazo
meta	VARCHAR(255)		✓		Descripción de la meta
fecha_logro	DATE				Fecha real del logro
id_pia	BIGINT(20)		✓		Identificador del PIA

Tabla 49: Entidad Acción

Nombre	amenaza				
Descripción	Tabla que registra las amenazas del Foda				
Nombre de Columna	Tipo de Dato	PK	NN	AI	Descripción
id_amenaza	BIGINT(20)	✓	✓	✓	Identificador único de la amenaza
amenaza	VARCHAR(255)		✓		Descripción de la amenaza
id_foda	BIGINT(20)		✓		Identificador del Foda

Tabla 50: Entidad Amenaza

Nombre	calendario_seguimiento				
Descripción	Tabla que registra las fechas del calendario de seguimiento				
Nombre de Columna	Tipo de Dato	PK	NN	AI	Descripción
id_calendario_seguimiento	BIGINT(20)	✓	✓	✓	Identificador único del calendario de seguimiento
fecha	DATE		✓		Fecha en la que se tiene que cumplir la actividad
actividad	VARCHAR(255)		✓		Descripción de la actividad
año	INT(11)		✓		Año al que pertenece el calendario
trimestre	INT(11)		✓		Trimestre al que pertenece

Tabla 51: Entidad Calendario Seguimiento

Nombre	cargo				
Descripción	Tabla que registra los cargos				
Nombre de Columna	Tipo de Dato	PK	NN	AI	Descripción
id_cargo	BIGINT(20)	✓	✓	✓	Identificador único del cargo
cargo	VARCHAR(255)		✓		Descripción del cargo

Tabla 52: Entidad Cargo

Nombre	cmi				
Descripción	Tabla que registra la información concerniente al CMI				
Nombre de Columna	Tipo de Dato	PK	NN	AI	Descripción
id_cmi	BIGINT(20)	✓	✓	✓	Identificador único del CMI
fecha_ingreso	DATE		✓		Fecha de ingreso del CMI
meta	VARCHAR(255)		✓		Descripción de la meta
nivel_logro	INT(11)		✓		Porcentaje de logro obtenido
estado_recurrencia	VARCHAR(255)		✓		La recurrencia con la que se repite el CMI
actor	VARCHAR(255)		✓		Indica si el usuario es fuente o responsable del cumplimiento
fecha_logro	DATE				Fecha de logro del CMI
id_unidad_trabajo	BIGINT(20)		✓		Identificador de la unidad de trabajo

Tabla 53: Entidad CMI

Nombre	Conexion				
Descripción	Tabla que registra las conexiones del usuario				
Nombre de Columna	Tipo de Dato	PK	NN	AI	Descripción
id_conexion	BIGINT(20)	✓	✓	✓	Identificador único de la conexión
fecha	DATETIME		✓		Fecha conexión
browser	VARCHAR(255)		✓		Navegador desde el cual se realizó la conexión
os	VARCHAR(225)		✓		Sistema operativo desde el cual se realizó la conexión
llave	VARCHAR(225)		✓		Código de autenticación del navegador
id_usuario	BIGINT(20)		✓		Identificador del usuario

Tabla 54: Entidad Conexión

Nombre	Criterio_aaa				
Descripción	Tabla que registra la información concerniente a los Criterios de la AAA				
Nombre de Columna	Tipo de Dato	PK	NN	AI	Descripción
id_criterio_aaa	BIGINT(20)	✓	✓	✓	Identificador único del criterio aaa
criterio	VARCHAR(255)		✓		Descripción del criterio
meta	VARCHAR(350)		✓		Descripción de la meta
indicador	VARCHAR(255)		✓		Descripción del indicador de logro
nivel_logro	INT(11)		✓		Porcentaje de logro
plazo	DATE		✓		Fecha plazo para el logro
fecha_ingreso	DATE		✓		Fecha de ingreso del criterio
fecha_logro	DATE				Fecha real del logro
año_acreditacion	INT(11)		✓		Año de acreditación al que pertenece
id_unidad_trabajo	BIGINT(20)		✓		Identificador de la unidad de trabajo

Tabla 55: Entidad Criterio AAA

Nombre	Criterio_cna				
Descripción	Tabla que registra la información concerniente a los Criterios de la CNA				
Nombre de Columna	Tipo de Dato	PK	NN	AI	Descripción
id_criterio_cna	BIGINT(20)	✓	✓	✓	Identificador único
criterio	VARCHAR(255)		✓		Descripción del criterio CNA
nivel_logro	INT(11)		✓		Porcentaje de logro
fecha_ingreso	DATE		✓		Fecha de ingreso del criterio
fecha_logro	DATE				Fecha de logro del criterio
id_unidad_trabajo	BIGINT(20)		✓		Identificador de la unidad de trabajo

Tabla 56: Entidad Criterio CNA

Nombre	debilidad				
Descripción	Tabla que registra la información de las debilidades del Foda				
Nombre de Columna	Tipo de Dato	PK	NN	AI	Descripción
id_debilidad	BIGINT(20)	✓	✓	✓	Identificador único de la debilidad
debilidad	VARCHAR(255)		✓		Descripción de la debilidad
origen	VARCHAR(255)		✓		Origen de la debilidad
meta	VARCHAR(255)				Descripción de la meta
accion	VARCHAR(255)				Descripción de la acción
indicador_logro	VARCHAR(255)				Descripción del indicador de logro
desde	DATE				Fecha de inicio
plazo	DATE				Fecha plazo
presupuesto	INT(11)				Presupuesto estimado
id_foda	BIGINT(20)		✓		Identificador del Foda

Tabla 57: Entidad Debilidad

Nombre	dpu				
Descripción	Tabla que registra los DPU				
Nombre de Columna	Tipo de Dato	PK	NN	AI	Descripción
id_dpu	BIGINT(20)	✓	✓	✓	Identificador único de los DPU
fecha_ingreso	DATE		✓		Fecha de ingreso del DPU
Fecha_logro	DATE				Fecha de Logro del DPU
nivel_logro	INT(11)		✓		Porcentaje de logro del DPU
meta	VARCHAR(255)		✓		Descripción de la meta
estado_recurrencia	VARCHAR(255)		✓		Recurrencia con la que se repite el DPU
id_unidad_trabajo	BIGINT(20)		✓		Identificador de la unidad de trabajo

Tabla 58: Entidad DPU

Nombre	evidencia				
Descripción	Tabla que registra la evidencia de respaldo				
Nombre de Columna	Tipo de Dato	PK	NN	AI	Descripción
id_evidencia	BIGINT(20)	✓	✓	✓	Identificador único de la evidencia
tipo	VARCHAR(255)		✓		Formato del documento
dato	LONGBLOB		✓		Evidencia de respaldo
fecha	DATE		✓		Fecha de ingreso de la evidencia
descripcion	VARCHAR(255)				Descripción de la evidencia

Tabla 59: Entidad Evidencia

Nombre	foda				
Descripción	Tabla que registra la información principal del Foda				
Nombre de Columna	Tipo de Dato	PK	NN	AI	Descripción
id_foda	BIGINT(20)	✓	✓	✓	Identificador único del Foda
año	INT(11)		✓		Año de creación del foda
id_unidad_trabajo	BIGINT(20)		✓		Identificador de la unidad de trabajo

Tabla 60: Entidad FODA

Nombre	fortaleza				
Descripción	Tabla que registra las fortalezas del Foda				
Nombre de Columna	Tipo de Dato	PK	NN	AI	Descripción
id_fortaleza	BIGINT(20)	✓	✓	✓	Identificador único de la fortaleza
fortaleza	VARCHAR(255)		✓		Descripción de la fortaleza
id_foda	BIGINT(20)		✓		Identificador del Foda

Tabla 61: Entidad Fortaleza

Nombre	oportunidad				
Descripción	Tabla que registra las oportunidades del Foda				
Nombre de Columna	Tipo de Dato	PK	NN	AI	Descripción
id_oportunidad	BIGINT(20)	✓	✓	✓	Identificador único de la oportunidad
oportunidad	VARCHAR(255)		✓		Descripción de la oportunidad
id_foda	BIGINT(20)		✓		Identificador del Foda

Tabla 62: Entidad Oportunidad

Nombre	pagina				
Descripción	Tabla que registra las páginas del sistema				
Nombre de Columna	Tipo de Dato	PK	NN	AI	Descripción
id_pagina	BIGINT(20)	✓	✓	✓	Identificador único de la página
nombre	VARCHAR(255)		✓		Nombre de la página
nombre_archivo	VARCHAR(255)		✓		Nombre del archivo que contiene la página

Tabla 63: Entidad Página

Nombre	pia				
Descripción	Tabla que registra los aspectos del PIA				
Nombre de Columna	Tipo de Dato	PK	NN	AI	Descripción
id_pia	BIGINT(20)	✓	✓	✓	Identificador único del PIA
fecha_ingreso	DATE		✓		Fecha de ingreso del PIA
aspecto	VARCHAR(255)		✓		Descripción del aspecto
id_unidad_trabajo	BIGINT(20)		✓		Identificador de la unidad de trabajo

Tabla 64: Entidad PIA

Nombre	seguimiento				
Descripción	Tabla que registra la información de seguimiento del plan de trabajo				
Nombre de Columna	Tipo de Dato	PK	NN	AI	Descripción
id_seguimiento	BIGINT(20)	✓	✓	✓	Identificador único del seguimiento
nivel_logro	INT(11)		✓		Porcentaje de logro
fecha_logro	DATE				Fecha del logro
trimestre	INT(11)				Trimestre al que pertenece
id_debilidad	BIGINT(20)		✓		Identificador de debilidad
id_evidencia	BIGINT(20)				Identificador de la evidencia
id_calendario_seguimiento	BIGINT(20)				Identificador del calendario

Tabla 65: Entidad Seguimiento

Nombre	unidad_trabajo				
Descripción	Tabla que registra la información de las unidades de trabajo				
Nombre de Columna	Tipo de Dato	PK	NN	AI	Descripción
id_unidad_trabajo	BIGINT(20)	✓	✓	✓	Identificador único de la unidad de trabajo
nombre	VARCHAR(255)		✓		Nombre de la unidad de trabajo

Tabla 66: Entidad Unidad Trabajo

Nombre	usuario				
Descripción	Tabla que registra la información de los usuarios				
Nombre de Columna	Tipo de Dato	PK	NN	AI	Descripción
id_usuario	BIGINT(20)	✓	✓	✓	Identificador único del usuario
nombre	VARCHAR(255)		✓		Nombre del usuario
apellido	VARCHAR(255)		✓		Apellido paterno del usuario
apellido2	VARCHAR(255)				Apellido materno del usuario
correo	VARCHAR(255)		✓		Email del usuario
foto_perfil	LONGBLOB		✓		Foto del perfil del usuario
user	VARCHAR(255)		✓		Nombre de usuario en el sistema
pass	VARCHAR(255)		✓		Contraseña de acceso al sistema
activo	TINYINT(1)		✓		Si el usuario se encuentra activo o no
id_unidad_trabajo	BIGINT(20)		✓		Identificador de la unidad de trabajo
id_cargo	BIGINT(20)		✓		Identificador del cargo

Tabla 67: Entidad Usuario

17 ANEXO: APORTES DEL PROYECTO

17.1 IntelliJ IDEA

IntelliJ IDEA es un IDE de JAVA creado por JetBrains, IntelliJ IDEA es el IDE de java más inteligente del mercado, ya que su creación se centra en el aumento de la productividad proporcionando un asistente de código inteligente para todos los lenguajes soportados y soporte a framework, todo esto a través de 3 primicias principales, autocompletado de código inteligente, análisis de código en tiempo real y refactorización avanzada. IntelliJ cuenta con una edición comunitaria, disponible bajo la licencia Apache 2, y la edición comercial. IntelliJ soporta los siguientes lenguajes:

- Java
- JavaFX
- JavaScript
- CoffeeScript
- HTML / XHTML / CSS
- XML / XSL
- ActionScript /MXML
- Python
- Ruby / JRuby
- Groovy
- SQL
- PHP
- Scala
- Dart
- Haxe
- Kotlin
- TypeScript
- Jelastic

También entrega soporte para las siguientes tecnologías y frameworks: JSP, JSF, EJB, Ajax, Google Web Toolkit, Struts, Struts 2, JBoss Seam, Spring, Hibernate/JPA, Web Services, Ruby on Rails, Grails (framework), Java ME MIDP/CLDC, OSGi, Android, Tapestry, Google App Engine, FreeMarker, Velocity, Django, Play. Soporta además servidores de aplicaciones como GlassFish, JBoss, Tomcat, Jetty, WebLogic, WebSphere, Geronimo. En cuanto a versiones de software y control de versiones cuenta con soporte para Git, CVS, Apache Subversion, Apache Ant, Apache Maven, JUnit and TestNG (JetBrains, 2013).

17.2 MAVEN

MAVEN es una herramienta de software para la gestión y construcción de proyectos Java creada por Jason van Zyl, de Sonatype, en 2002. Es similar en funcionalidad a Apache Ant (y en menor medida a PEAR de PHP y CPAN de Perl), pero tiene un modelo de configuración de construcción más simple, basado en un formato XML. Maven utiliza un Project Object Model (POM) para describir el proyecto de software a construir, sus dependencias de otros módulos, componentes externos, y el orden de construcción de los elementos. Una característica clave de Maven es que está listo para usar en red. El motor incluido en su núcleo puede dinámicamente descargar plugins de un repositorio, el mismo repositorio que provee acceso a muchas versiones de diferentes proyectos Open Source en Java, de Apache y otras organizaciones y desarrolladores. Este repositorio y su sucesor reorganizado, el repositorio Maven 2, pugnan por ser el mecanismo de facto de distribución de aplicaciones en Java. Maven provee soporte no sólo para obtener archivos de su repositorio, sino también para subir artefactos al repositorio al final de la construcción de la aplicación, dejándola al acceso de todos los usuarios. Una caché local de artefactos actúa como la primera fuente para sincronizar la salida de los proyectos a un sistema local (Maven, 2013).

17.3 Casos de Mal Uso (Misuse Cases)

Los casos de uso se han vuelto popular en la obtención, comunicación y documentación de requerimientos, apoyan bien a los requerimientos funcionales, pero ofrecen menos apoyo a trabajos con requisitos extra-funcionales, tales como requisitos de seguridad. Los casos de uso por su naturaleza, se concentran en lo que el sistema debe hacer, y tienen menos que ofrecer a la hora de describir lo opuesto. Sin embargo el comportamiento que el sistema debe evitar, puede representarse con una extensión de los conceptos opuestos propuestos por los casos de uso:

- Un caso de mal uso: es lo inverso a un caso de uso, es decir una función que el sistema no debe permitir. Al igual que define el caso de uso como una secuencia completa de acciones que le da un mayor valor para el usuario, se podría definir un caso de mal uso como una secuencia completa de acciones que resultan en la pérdida de la organización o algunos grupos de interés específicos.
- Un mal actor: es el inverso de un actor, es decir, un actor que no se quiere en el sistema, un actor que inicia casos de mal uso (Sindre & Opdahl, 2001).

En la Ilustración 23 se muestra un ejemplo de caso de mal uso.

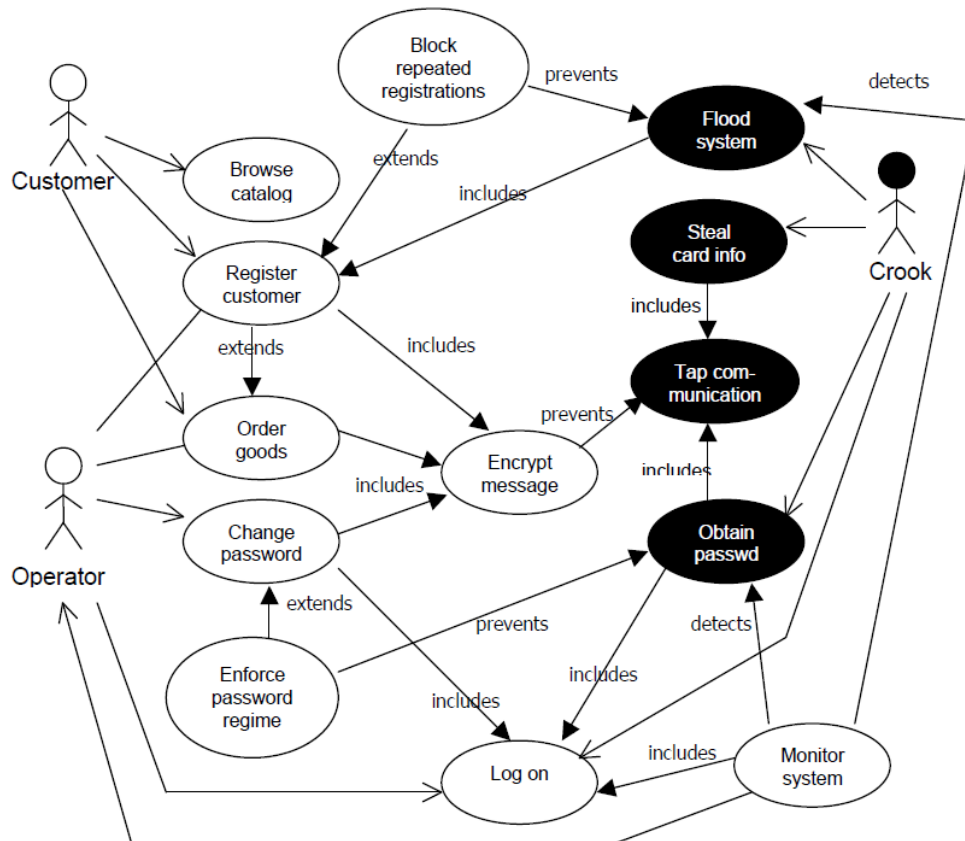


Ilustración 23: Caso de Mal Uso

18 ANEXO: FORMATOS

18.1 Descripción de tablas

Desafíos Propios de la Unidad que quedaron pendientes el (Año anterior)	Metas propuestas para el (Año actual)

Tabla 68: Desafíos propios de la Unidad

Metas	Nivel de logro

Tabla 69: Cuadro de Mando Integral

Aspecto a Mejorar	Acciones	Metas	Indicador de Logro	Plazo	Nivel de Logro

Tabla 70: Planes de Mejora informe Autoevaluación institucional

Criterio	Recomendación/Meta	Indicadores	Plazo	Responsables	Nivel de Logro

Tabla 71: Recomendaciones informe de la Agencia Adventista de Acreditación

Criterios	Nivel de Logro

Tabla 72: Evaluación criterios CNA

Medio Interno	
Fortalezas	Debilidades
Medio Externo	
Oportunidades	Amenazas

Tabla 73: Análisis FODA

18.2 Descripción de formularios

A Web Page

Header

Inputs Proceso Outputs Calendario Estadísticas Perfil Cerrar Sesión

Desafíos Propios de la Unidad

Meta Propuesta

Recurrencia

Trimestral
Anual
Hasta su Cumplimiento

Agregar Meta

DPU que quedaron pendientes el año XXXX	Metas Propuestas para el año XXXX	Modificar
Meta pendiente	Meta Propuesta	Editar
Meta pendiente	Meta Propuesta	Editar
Meta pendiente	Meta Propuesta	Editar
Meta pendiente	Meta Propuesta	Editar
Meta pendiente	Meta Propuesta	Editar
Meta pendiente	Meta Propuesta	Editar

Anterior 1, 2, 3, ..., n Siguiente

Imprimir

Ilustración 24: Formulario DPU

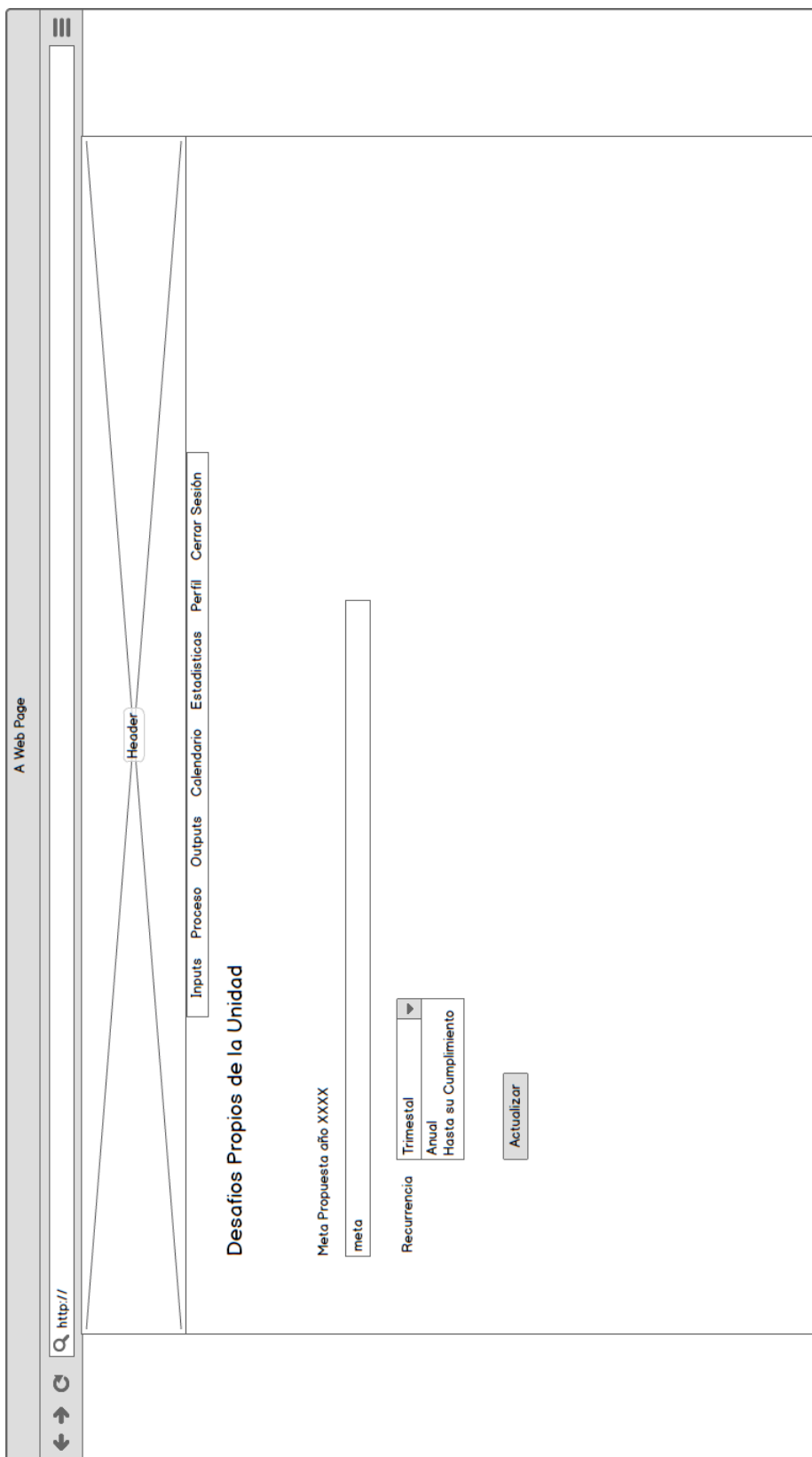


Ilustración 25: Formulario DPU, vista Edición

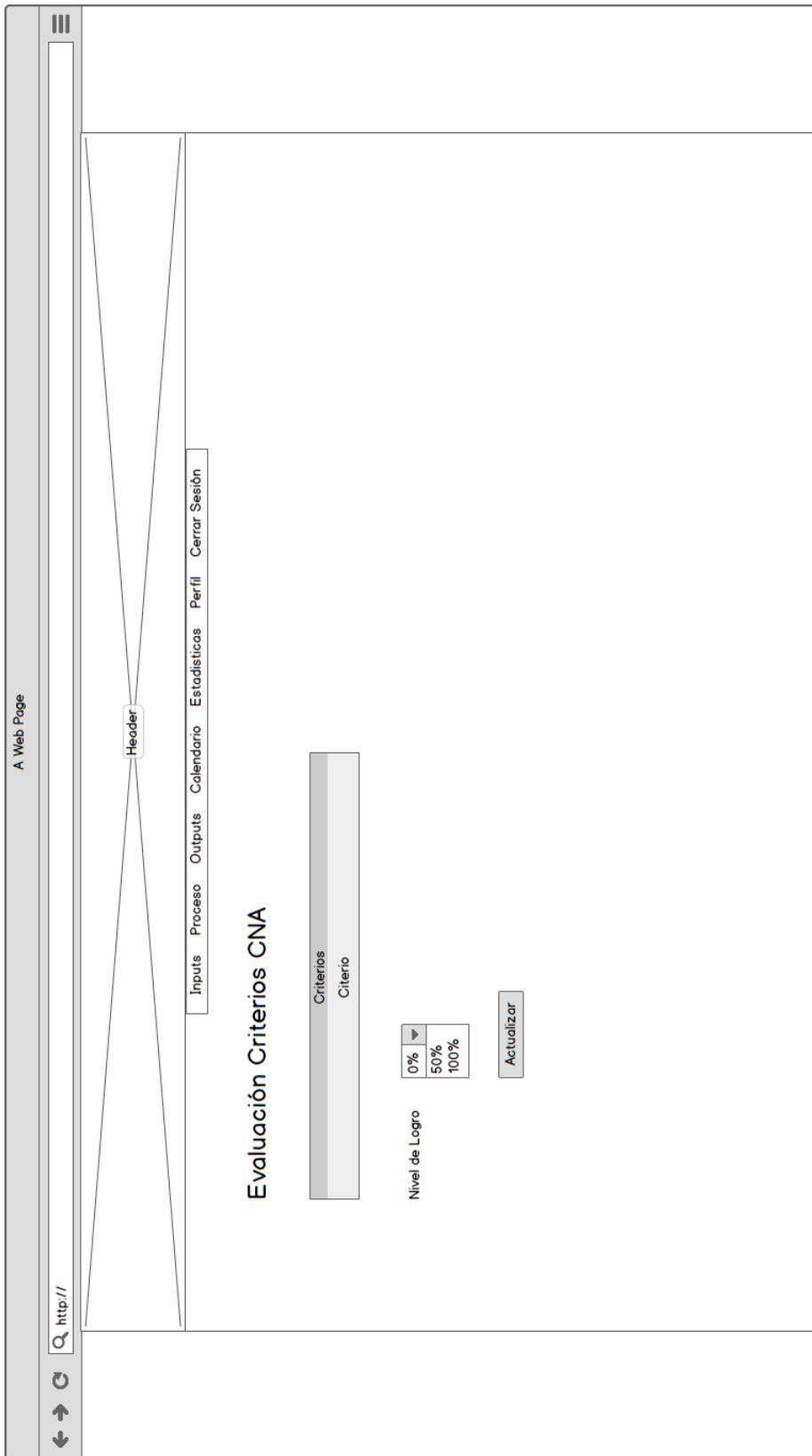


Ilustración 26: Formulario Criterios CNA

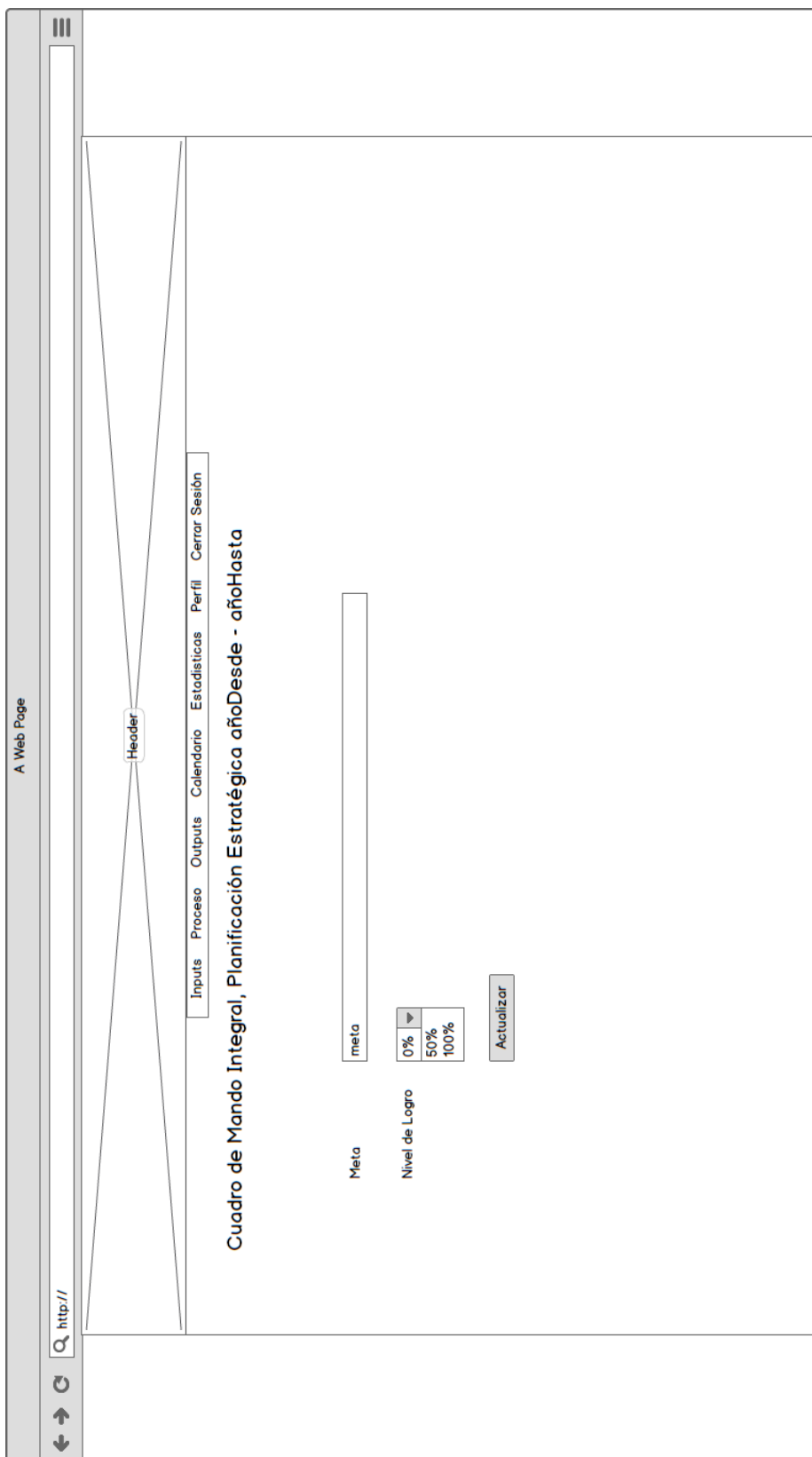


Ilustración 27: Formulario CMI

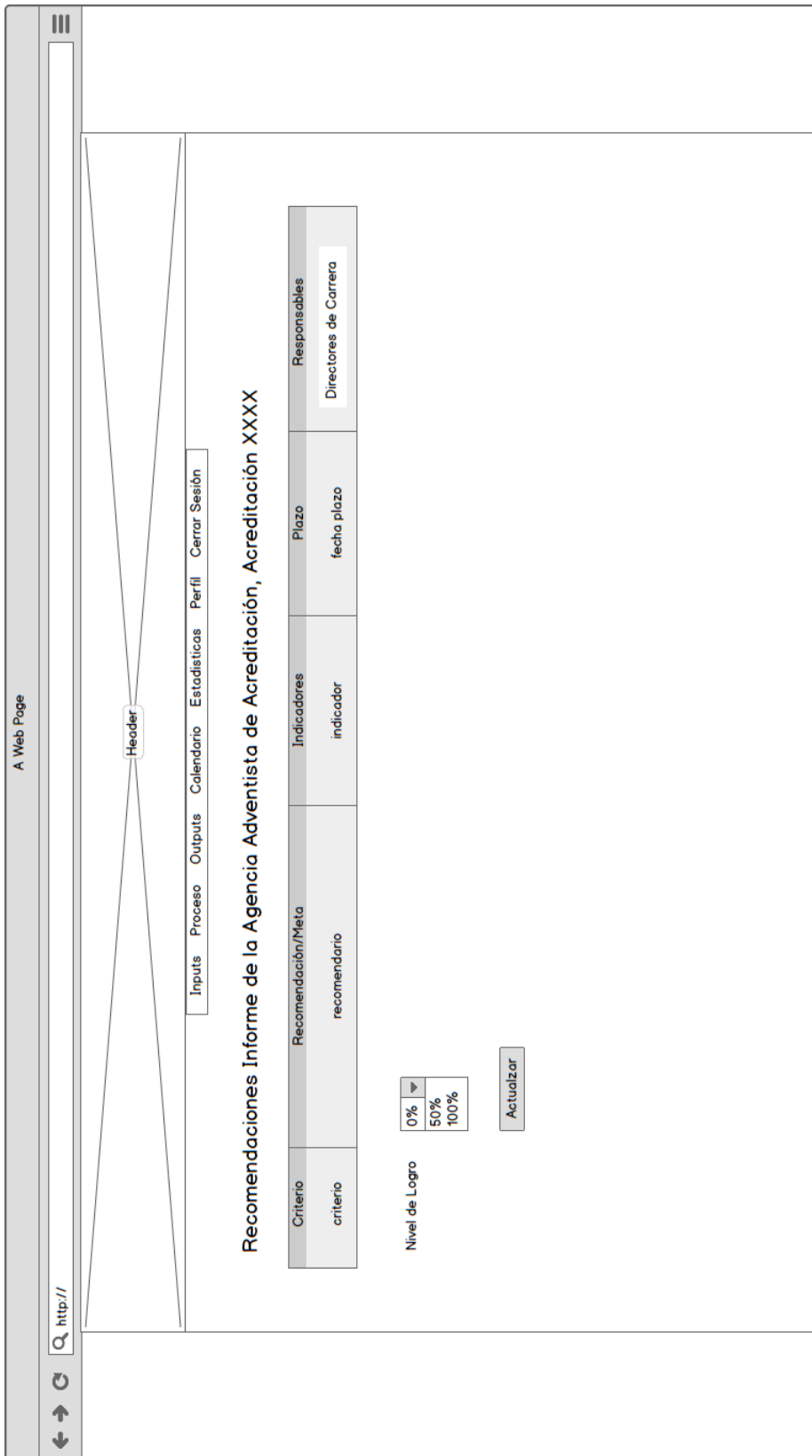


Ilustración 28: Formulario AAA

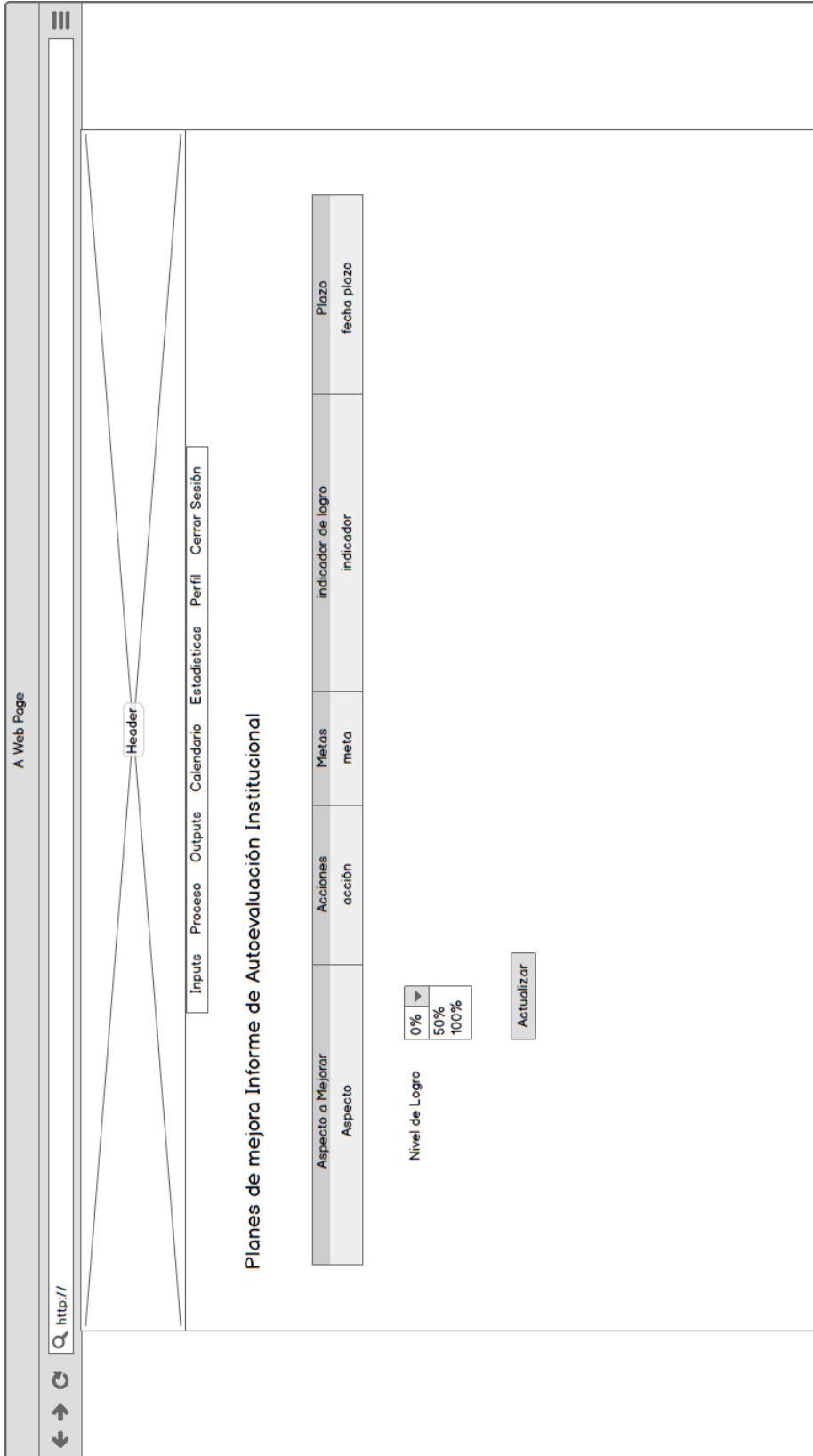


Ilustración 29: Formulario PIA

19 ANEXO: DEFINICIONES, SIGLAS Y ABREVIACIONES

En este anexo se presentan los significados y explicaciones de cada una de las siglas y abreviaciones presentes.

- AAA: Agencia Adventista de Acreditación.
- BPMN: Business Process Modeling Notation o BPMN (en español Notación para el Modelado de Procesos de Negocio) es una notación gráfica estandarizada que permite el modelado de procesos de negocio, en un formato de flujo de trabajo (workflow).
- CMI: Cuadro de Mando Integral.
- CNA: Comisión Nacional de Acreditación.
- DPU: Desafíos Propios de la Unidad.
- DAO: En software de computadores, un Data Access Object (DAO, Objeto de Acceso a Datos) es un componente de software que suministra una interfaz común entre la aplicación y uno o más dispositivos de almacenamiento de datos, tales como una Base de datos o un archivo.
- Email: Correo electrónico (en inglés: e-mail), es un servicio de red que permite a los usuarios enviar y recibir mensajes y archivos rápidamente (también denominados mensajes electrónicos o cartas electrónicas) mediante sistemas de comunicación electrónicos.
- E-R: Entidad Relación.
- Fachada: El patrón de diseño Fachada (Facade) es un tipo de patrón estructural. El patrón fachada viene motivado por la necesidad de estructurar un entorno de programación y reducir su complejidad con la división en subsistemas, minimizando las comunicaciones y dependencias entre éstos.
- FTP: FTP (siglas en inglés de File Transfer Protocol, 'Protocolo de Transferencia de Archivos') en informática, es un protocolo de red para la transferencia de archivos entre sistemas conectados a una red TCP (Transmission Control Protocol), basado en la arquitectura cliente-servidor. Desde un equipo cliente se puede conectar a un servidor para descargar archivos desde él o para enviarle archivos, independientemente del sistema operativo utilizado en cada equipo.
- JAVA: El lenguaje de programación Java fue originalmente desarrollado por James Gosling de Sun Microsystems (la cual fue adquirida por la compañía Oracle) y publicado en el 1995 como un componente fundamental de la plataforma Java de Sun Microsystems.
- Java EE: Java Platform, Enterprise Edition o Java EE (anteriormente conocido como Java 2 Platform, Enterprise Edition o J2EE hasta la versión 1.4; traducido informalmente como Java Empresarial), es una plataforma de programación—parte de la Plataforma Java—para desarrollar y ejecutar software de aplicaciones en el lenguaje de programación Java. Permite utilizar arquitecturas de N capas distribuidas y se apoya ampliamente en componentes de software modulares ejecutándose sobre un servidor de aplicaciones.
- JSF: JavaServer Faces es una tecnología y framework para aplicaciones Java basadas en Web que simplifica el desarrollo de interfaces de usuario en aplicaciones Java EE.
- MAS-RF: Modulo de Administración del Sistema – Requisito Funcional.
- MAVEN: Véase anexo 18.2.
- ME-RF: Modulo de Estadísticas – Requisito Funcional.

- MRD-RF: Modulo de Recolección de Datos – Requisito Funcional.
- MySQL: Sistema de gestión de base de datos.
- OpenJPA: Es una implementación de código abierto de la API Java Persistence. Comprende un mapeo objeto-relacional (ORM), lo que simplifica el almacenamiento de objetos en la base de datos.
- PIA: Planes de mejora Informe de Autoevaluación institucional.
- SG-RS: Sistema General – Requisito de Sistema.
- Telnet: Telnet (TELEcommunication NETwork) es el nombre de un protocolo de red a otra máquina para manejarla remotamente como si estuviéramos sentados delante de ella.
- UML: Lenguaje Unificado de Modelado (LUM o UML, por sus siglas en inglés, Unified Modeling Language) es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad; está respaldado por el OMG (Object Management Group)