



Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América
Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática
Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Sistemas

**Desarrollo de un sistema de información web para
mejorar el proceso de evaluación y presentación de
perfiles de proyectos de investigación científica y
tecnológica a nivel nacional en FINCyT-PCM**

TESINA

Para optar el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas

AUTOR

Javier Teodocio ROQUE ESPINOZA

ASESOR

Javier GAMBOA CRUZADO

Lima, Perú

2010



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Roque, J. (2010). *Desarrollo de un sistema de información web para mejorar el proceso de evaluación y presentación de perfiles de proyectos de investigación científica y tecnológica a nivel nacional en FINCyT-PCM*. Tesina para optar el título profesional de Ingeniero de Sistemas. Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Sistemas, Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

Lima , febrero de 2010

Dedicatoria

*Dedico esta tesina a mis queridos padres,
quienes sabiamente supieron educarme y
encaminarme por el sendero de la vida
digna, por ser siempre la fuente de
inspiración y fortaleza para el logro de mis
metas.*

*A mis hermanos que con su apoyo
y consejo me daban fuerzas para seguir
adelante y concretar mis metas.*

*A mis amigos que me apoyaron
incondicionalmente.*

Ficha catalográfica

Javier Teodocio Roque Espinoza

Desarrollo de un Sistema de Información Web para mejorar el proceso de evaluación y presentación de perfiles de proyectos de Investigación en Científica y Tecnológica a nivel nacional en FINCyT-PCM

Investigación Aplicada

(Lima 2010)

(UNMSM, Pregrado, Ingeniería de sistemas e Informática)

RESUMEN

DESARROLLAR UN SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB PARA MEJORAR EL PROCESO DE EVALUACIÓN Y PRESENTACIÓN DE PERFILES DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA A NIVEL NACIONAL EN FINCyT-PCM.

Br. Javier Teodocio Roque Espinoza

Enero 2010

Asesor : Ing. Javier Gamboa Cruzado

Título obtenido : Ingeniero de Sistemas e Informática

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo desarrollar un sistema de información web, para FINCYT-PCM, el cual permitirá mejorar las etapas de convocatoria y evaluación de perfiles de proyectos de investigación científica y tecnológica presentados a nivel nacional por empresas individuales.

Palabras claves:

Perfil de Proyecto

Convocatorias

Evaluación de Perfiles de Proyecto

Empresas Individuales

Investigación Científica

Sistema de Información

Optimización de procesos

ABSTRACT

DEVELOPING A WEB INFORMATION SYSTEM FOR IMPROVING THE EVALUATION AND PRESENTATION OF RESEARCH PROJECTS PROFILES IN SCIENCE AND TECHNOLOGY AT THE NATIONAL LEVEL IN FINCyT-PCM.

Br. Javier Teodocio Roque Espinoza

January 2010

Adviser : Ing. Javier Gamboa Cruzado

Degree : Ingeniero de Sistemas e Informática

This research work aims to develop a web information system for FINCYT-PCM, which will improve the call and evaluation stages of project profiles and technology scientific research presented at national level by individual firms.

Key Words:

Project Profile

Call

Evaluation of Project Profiles

Individual Firms

Scientific Research

Information Systems

Process optimization

ÍNDICE

Dedicatoria	2
RESUMEN.....	4
ABSTRACT	5
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO.....	9
1.1 El Problema.....	9
1.1.1 Realidad Problemática.....	9
1.1.1 Enunciado del Problema.....	13
1.1.2 Delimitación de la Investigación.....	13
1.1.2.1 Delimitación Espacial	13
1.1.2.2 Delimitación Temporal	13
1.1.2.3 Delimitación Social.....	13
1.2 Tipo y Nivel de Investigación	14
1.3 Antecedentes.....	14
1.4 Justificación.....	18
1.5 Objetivos	19
1.5.1 Objetivo General.....	19
1.5.2 Objetivos Específicos	19
1.6 Variables e indicadores	20
1.6.1 Variables	20
1.6.2 Indicadores.....	21
1.7 Universo y Muestra.....	21
1.8 Diseño de Experimentos.....	22
1.9 Recursos	23
1.9.1 Humanos	23
1.9.2 Materiales.....	23
1.9.3 Técnicos.....	23
CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL	24
2.1 Marco Teórico.....	24
2.1.1 Definiciones.....	24
2.1.1.1 Sistema Informático	24
2.1.1.2 Sistema de Información	25
2.1.1.3 Ciencia	25
2.1.1.4 Tecnología	26
2.1.1.5 Innovación.....	27

2.1.1.6	Innovación Tecnológica	27
2.1.1.7	Proyecto de Innovación Tecnológica	28
2.1.1.8	Transferencia y Adaptación Tecnológica	28
2.1.1.9	Perfil de Proyecto PITEI-FINCYT	29
2.1.1.10	Acreditación de Entidades	30
2.1.1.11	Evaluación y Selección de Perfil de Proyecto	31
2.1.1.12	Optimización de Procesos.....	32
2.1.1.13	Procesos de Negocio	32
2.1.1.14	Modelos de Negocio.....	33
2.1.1.15	Gestión del Cambio	33
2.1.1.16	Web	34
2.1.1.17	Tecnologías Web.....	34
2.1.1.18	Lenguaje de Programación	34
2.1.1.19	Base de datos	35
2.1.1.20	Arquitectura de Software	35
2.1.1.21	Programación por capas	36
2.1.1.22	Framework	36
2.2	Marco Individual	37
CAPÍTULO III: ESTADO DEL ARTE METODOLÓGICO.....		37
3.1	Identificación de Metodologías.....	37
3.2	Método desarrollado mediante EORM.....	37
3.2.1	Definición.....	37
3.2.2	Ventajas	38
3.2.3	Semántica de vínculos básicos de clases.....	39
3.2.4	Fases	40
3.3	Método desarrollado mediante OOHDM.....	41
3.3.1	Definición.....	41
3.3.2	Fases	41
3.4	Método desarrollado mediante OOHDM.....	44
3.4.1	Definición.....	44
3.4.2	Fases	44
3.5	Método desarrollado mediante WSDM	48
3.5.1	Definición.....	48
3.5.2	Fases	49
3.6	Método desarrollado mediante RNA.....	52
3.6.1	Definición.....	52

3.6.2	Fases	52
3.7	Método desarrollado mediante UML (UWE).....	53
3.7.1	Definición.....	53
3.7.2	Principales Aspectos	54
3.7.3	Fases	56
3.8	Elección entre las Metodologías EORM, OOHDM, SOHDM, WSDM, RNA y UML	58
CAPÍTULO IV: IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN		59
4.1.	Elección entre las Metodologías EORM, OOHDM, SOHDM, WSDM, RNA y UML	59
4.1.1.	Análisis de Requerimientos	59
4.1.1.1.	Diagramas UML	59
4.1.1.2.	Diagrama de Paquetes del Flujo de Evaluación de Proyectos	60
4.1.1.3.	Registro del Perfil de Proyecto.....	61
4.1.1.4.	Evaluación del Perfil de Proyecto.....	61
4.1.1.5.	Diagrama Entidad Relación del Perfil de Proyecto.....	62
4.1.2.	Presentación de Prototipos funcionales del sistema	63
4.1.2.1.	Creación de una Cuenta de Usuario	63
4.1.2.3.	Información General.....	70
CONCLUSIONES		81
RECOMENDACIONES		82
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		83

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO

1.1 El Problema

1.1.1 Realidad Problemática

El 19 de julio de 2006, el Gobierno del Perú y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) suscriben el Contrato de Préstamo N° 1663/OC-PE, dando origen a la Unidad Coordinadora del Programa de Ciencia y Tecnología.

La Unidad Coordinadora del Programa de Ciencia y Tecnología de la Presidencia del Consejo de Ministros (PCM), que en adelante se denominará FINCyT, nace con la finalidad de financiar proyectos a nivel nacional que contribuyan al mejoramiento de los niveles de competitividad en los siguientes aspectos:

1. Generación de conocimientos científicos y tecnológicos.
2. Promoción de la innovación en empresas y mayor participación del sector privado.
3. Fortalecimiento de capacidades de investigación tecnológica.
4. Fortalecimiento del sistema nacional de innovación.

FINCyT, convoca a las empresas individuales productoras de bienes y/o servicios, asociadas o no a una empresa y a una o más universidades o instituciones de educación superior y de investigación y desarrollo, a la presentación de proyectos de innovación tecnológica para la adjudicación de Recursos No Reembolsables (RNR), en el marco del Contrato de Préstamo BID N° 1663/OC-PE suscrito entre el Gobierno del Perú y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

El total de proyectos presentados desde el año 2007 a la fecha suman un total de 252 Proyectos de Innovación Tecnológica en Empresas Individuales (PITEI). De este total de proyectos presentados **118 (59.30%)** tienen como localización a Lima metropolitana y **81(41.70%)** en provincias.

Región	Proyectos	%
HUANUCO	2	1.01
ICA	8	4.02
JUNIN	7	3.52
LA LIBERTAD	5	2.51
LAMBAYEQUE	8	4.02
LIMA	118	59.30
LORETO	12	6.03
MADRE DE DIOS	1	0.50
PIURA	13	6.53
PUNO	8	4.02
SAN MARTIN	5	2.51
TACNA	5	2.51
TUMBES	1	0.50
UCAYALI	6	3.02
TOTAL	199	100%

Cuadro 1: Total de proyectos PITEI, presentados durante el periodo 2007- 2009

Según las estadísticas obtenidas de los concursos PITEI, para el periodo 2007-2009, se pudo observar que el crecimiento es de casi el doble por año, y se espera que siga en aumento para los siguientes años.

Proyectos del Concurso PITEI por Año				
Estado	PITEI 2007	PITEI 2008	PITEI 2009	Total
Aprobados	6	22	4	32
No aprobados	17	75	128	220
Total	23	97	132	252

Cuadro 2: Total de proyectos PITEI, presentados durante el periodo 2007- 2009

Adicionalmente podemos observar que la mayor cantidad de proyectos presentado pertenecen al área de agro.

Proyectos PITEI por Área		
Área	PITEI	Total
Agro	105	105
Otros	42	42
Pesca	26	26
Textil	18	18
TIC	90	90
Total	281	281

Cuadro 3: Total de proyectos PITEI distribuidos por área de aplicación.

En la actualidad estas cifras representan un problema muy serio, ya que actualmente las etapas de Convocatoria, Acreditación de la Entidad Solicitante, Etapa de Perfil, Etapa de Evaluación de Perfil y la Etapa de Proyecto, del flujo

de presentación de perfiles de proyectos para Empresas (PITEI), se viene realizando de manera manual, tomando como herramienta de seguimiento hojas de cálculo Excel.

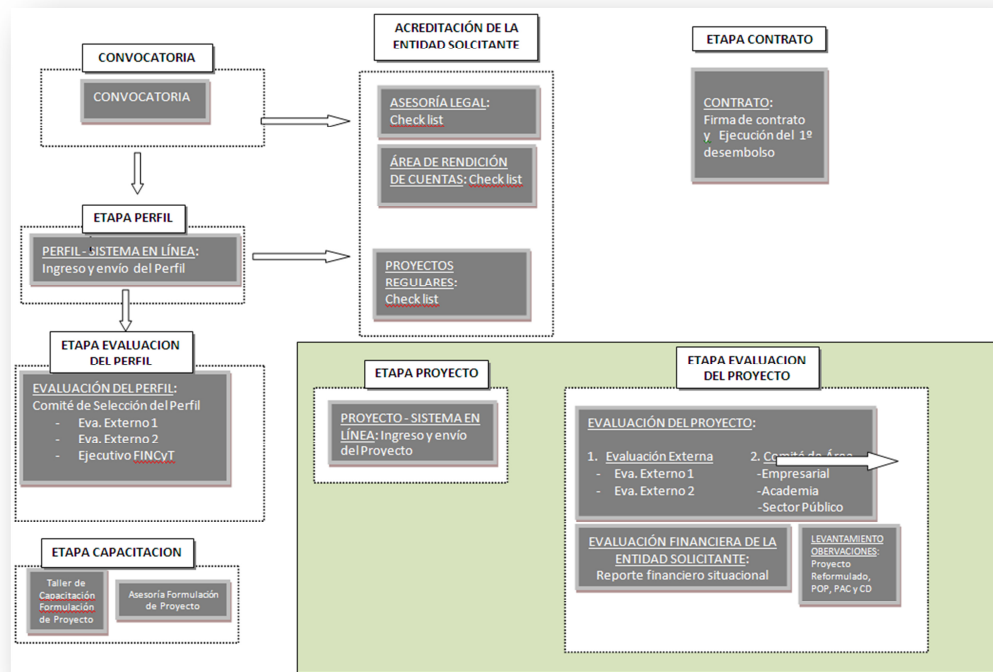


Gráfico 1: Esquema de presentación del perfil de proyectos para Empresas - PITEI

Esto dificulta mucho hacer el seguimiento correcto de proyectos, dificulta también el poder obtener estadísticas adecuadas y sobre todo permite generar inconsistencia en la información de los perfiles presentados, que muchas veces es vital para la elaboración de los contratos de los proyectos.

Un aspecto negativo también es la presentación física de la documentación para la etapa de convocatoria de perfiles, ya que hacerlo de esta manera permite que la presentación de esta documentación sea una labor tediosa y muchas veces no permite que se complete a tiempo.

A todo esto se suma la realidad socio económica de nuestro país, que para muchos casos deja fuera del concurso a todos aquellas

Entidades Solicitantes que no tengan los medios económicos suficientes para realizar el proceso de envío de documentación (esto ocurre en particular a las zonas rurales y/o provincias del Perú).

1.1.1 Enunciado del Problema

¿De qué manera el desarrollo de un sistema informático para la evaluación de perfiles de proyecto, permitirá optimizar el proceso de evaluación de perfiles en FINCyT-PCM a nivel nacional?

1.1.2 Delimitación de la Investigación

1.1.2.1 Delimitación Espacial

El sistema de evaluación de perfiles de proyectos de investigación científica y tecnológica, vía web, se aplicará a nivel nacional, en coordinación con la Presidencia del Consejo de Ministros (PCM) y los fondos del BID.

1.1.2.2 Delimitación Temporal

Fecha de Inicio: 01 de Agosto 2009

Fecha de Finalización: 28 de Diciembre 2009

1.1.2.3 Delimitación Social

- **Investigador:** Bachiller Javier Roque Espinoza.
- **Asesor de:** Dr. Javier Gamboa Cruzado
- **Los miembros del Jurado**
- **Ejecutivos de Proyectos del FINCyT.** Encargados de evaluar la factibilidad los perfiles de proyectos presentados.
 1. Ing. Manuel Trigoso, Jefe del área de proyectos.
 2. Ginebra Gonzales, Ejecutivo de Proyectos Especiales.

3. Ing. Salomón Soldevilla, Ejecutivo de Proyectos Agroindustria.
4. Ing. Giuliana Nakasato, Asistente de Proyectos Agroindustria.
5. Luis Miguel Sánchez, Ejecutivo de Proyectos TIC's.

- **Área de Informática y Comunicaciones de FINCyT:**

1. Ing. Eduardo de Amat, Jefe del área de Informática y Comunicaciones.
2. Ing. Ludwig Diehl, Jefe de Desarrollo de Sistemas.
3. Ing. Ana Gabriela Ríos, Analista de Sistemas.
4. Efrein Vidal, Periodista y comunicador.

- **Entidades Solicitantes:** Empresas individuales a nivel nacional, que presentan sus perfiles de proyecto.

1.2 Tipo y Nivel de Investigación

Investigación Aplicada.

1.3 Antecedentes

CONCYTEC - PERÚ

El Fondo Nacional de Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación Tecnológica es un órgano del CONCYTEC, encargado de captar, gestionar, administrar y canalizar recursos de fuente nacional y extranjera, destinados a las actividades del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica - SINACYT-en el Perú.

Desarrolla sus actividades dentro del marco de las prioridades, criterios y Lineamientos de política establecidos en el Plan Nacional Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Desarrollo Humano 2006-2021 (PNCTI) aprobado por Decreto Supremo N° 001-2006-ED.

Funciones

Para el cumplimiento de sus fines, el FONDECYT tiene las siguientes funciones:

- Calificar la viabilidad económico-financiera de los proyectos de Ciencia, Tecnología e Innovación.
- Intervenir en el financiamiento de los programas y proyectos regionales de Ciencia, Tecnología e Innovación.
- Suscribir convenios sobre estudios y proyectos de trayectoria científica y/o tecnológica validada con investigación e innovación tecnológica con regiones y publicaciones especializadas.
- Disponer fondos para el financiamiento de proyectos de ciencias básicas.
- Administrar los programas de financiamiento de tecnología.
- Coordinar con la Agencia Peruana de Cooperación Internacional.
- Suscribir los contratos de financiamiento de los proyectos.
- Otorgar donaciones, subsidios y financiar becas.
- Conceder financiamientos directos e indirectos (fianzas, garantías y avales).
- Contratar la realización de estudios, proyectos e investigaciones.
- Contraer obligaciones de créditos directos e indirectos.
- Emitir y colocar toda clase de obligaciones.
- Administrar fondos cuyo destino sea compatible con los fines del CONCYTEC.
- Adquirir, gravar y enajenar toda clase de bienes.
- Ejecutar las actividades, actos y contratos que sean desarrollo de la red nacional de requeridos para el cumplimiento de sus fines.

Programas

Para el cumplimiento de sus funciones el FONDECYT tiene los siguientes programas:

- Proyectos de Investigación en Ciencia y Tecnología - PROCYT.

- Proyectos de Innovación Tecnológica para la Competitividad - PROCOM.
- Proyectos de Transferencia y Extensión Tecnológica - PROTEC.
- Proyectos en Ciencia y Tecnología orientados al Biocomercio - PERUBIODIVERSO.
- Proyectos de Investigación Binacionales: España y Perú (CSIC - CONCYTEC).
- Proyectos de Investigación Binacionales: Italia y Perú (CNR - CONCYTEC).
- Subvención para la organización y participación en eventos científicos y tecnológicos.
- Publicaciones de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica.
- Cátedras CONCYTEC.
- Becas de Posgrado en Universidades Peruanas.
- Becas Internacionales.
- Becas en Universidades de la República Popular China.
- Premio a la Innovación Tecnológica: CONCYTEC - Embajada de Francia.
- Premio "Francios Bourricaud" para la investigación peruana en Ciencias Humanas y Sociales: CONCYTEC - Embajada de Francia - ANR.
- Premio franco-peruano "Raúl Porras Barrenechea" para la formación doctoral de docentes universitarios: CONCYTEC - Embajada de Francia - ANR.
- Programa de Apoyo a la Movilidad de Doctores, Post doctorantes y Científicos Peruanos: CONCYTEC -Embajada de Francia.

URL Referencia: <http://portal.concytec.gob.pe/index.php/fondecyt/quienes-somos.html>

CONICYT - CHILE

El Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico, FONDECYT, es un Programa Público administrado por CONICYT, destinado a estimular y promover el desarrollo de la investigación científica básica en el país.

Su misión es fortalecer y desarrollar la investigación básica en todas las áreas del conocimiento, para lo cual financia proyectos de investigación de excelencia, sin distinción de disciplinas o procedencia institucional.

Con su creación, en 1981, se da inicio a la modalidad de fondos concursables introducida por el Estado chileno como criterio para la asignación de recursos destinados al desarrollo científico y tecnológico básico del país.

Fondecyt, a través del financiamiento de proyectos de investigación, ha permitido consolidar la actividad científica del país al dotarlo de una masa crítica cada vez más especializada en las distintas áreas del conocimiento, infraestructura científica y tecnológica, redes de investigadores articuladas y un conocimiento científico-tecnológico compatible con los niveles de desarrollo económico-social alcanzados por Chile.

Programa Regular de Proyectos de Investigación: Creado en 1982, financia competitivamente iniciativas presentadas por investigadores con trayectoria demostrada, sin importar el área o procedencia institucional. Considera un período de ejecución de 2 a 4 años, abierto a todas las áreas del conocimiento ya sea en iniciativas individuales (Investigador Responsable) o grupales (Investigador Responsable más Coinvestigadores) con aval institucional.

Incentivo a la Cooperación Internacional: Su objetivo es reforzar los proyectos Fondecyt Regulares en ejecución, a través de la participación en Chile de investigadores residentes en el extranjero. Considera un año de duración.

Postdoctorado: Su objetivo es estimular la productividad e independencia científica de investigadores que hayan obtenido el grado de Doctor en los tres últimos años, permitiendo su dedicación exclusiva a la investigación. Considera dos años de duración, doctorados chilenos y extranjeros con patrocinio institucional y de un investigador con nombramiento de jornada completa, con trayectoria científica y residente en Chile.

Concurso Regular de Iniciación a la Investigación: El nuevo Concurso Regular de Iniciación a la Investigación, creado el año 2006, representa la más reciente iniciativa tendiente a satisfacer las necesidades de la comunidad científica. Surge como respuesta a la creciente necesidad de formar nuevos científicos y renovar los recursos humanos dedicados a la investigación científica y tecnológica de excelencia en Chile. Está dirigido específicamente a las nuevas generaciones de profesionales y posgraduados de las universidades chilenas.

URL Referencia: <http://www.conicyt.cl/573/propertyvalue-1750.html>

1.4 Justificación

El presente tema de investigación pretende sistematizar las etapas del flujo de presentación del perfil de proyectos PITEI (ver gráfico 1 - de presentación del perfil de proyectos para Empresas - PITEI), utilizando herramientas web y software libre.

De esta manera se logrará:

1. Agilizar la presentación de documentación para la etapa de convocatoria de perfiles.
2. Realizar la acreditación de las Entidades Solicitantes, en las áreas Legal, Proyectos y Rendición de cuentas; para permitir que los perfiles presentados sean únicos y evitar duplicidad.
3. Registrar los perfiles de proyectos de manera remota, vía online.
4. Realizar la evaluación externa de perfiles presentados y que se encuentren enviados.

Esto permitirá que entidades con bajos recursos económicos y que se encuentren en ubicaciones muy alejadas y hasta en muchos casos poco accesibles, puedan presentar sus perfiles de proyectos pertinentemente y desde la comodidad de su hogar. Lo cual brindará una gran oportunidad de generar conocimiento e innovación en las diversas áreas de investigación de nuestro país.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo General

Desarrollar un sistema de información web, para FINCyT-PCM, con la finalidad de mejorar el proceso de evaluación y presentación de perfiles de proyectos de investigación científica y tecnológica a nivel nacional.

1.5.2 Objetivos Específicos

- Sistematizar el proceso de evaluación de perfiles de proyecto, siguiendo las reglas del negocio que lo condicionen y el alcance del proyecto.
- Establecer claramente las oportunidades y alcances del proyecto.
- Identificar las entidades externas o actores involucrados en el flujo del proyecto.
- Analizar los requerimientos de los diversos participantes, con la finalidad de encontrar un equilibrio que satisfaga los deseos de todos. Gracias a este equilibrio se podrán corregir desacuerdos que surjan en el futuro.
- Realizar la construcción del sistema, siguiendo el modelo iterativo de desarrollo de proyectos, con la finalidad de analizar la estabilidad y calidad del producto, refinar la dirección del

proyecto así como también mitigar los riesgos involucrados, en cada iteración.

- Implementar el uso de una arquitectura basada en componentes.
- Garantizar que se tiene un producto preparado para su entrega a la comunidad de usuarios.
- Contribuir con la sociedad a través del uso de herramientas que faciliten la usabilidad y accesibilidad vía web.
- Disminuir costos transporte y envío de la documentación de los proyectos para la etapa de evaluación.
- Disminuir el tiempo empleado para la presentación, evaluación y corrección de los perfiles de proyectos, en caso se necesario.
- Dar al usuario herramientas para que pueda realizar el seguimiento de su perfil de proyecto, en cualquier momento.
- Brindar a las Entidades Solicitantes un sistema robusto, confiable e interactivo, y que su uso sea de manera natural y transparente.
- Implementar el sistema siguiendo los estándares de accesibilidad y usabilidad web, para brindar mayor captación de público a nivel nacional.

1.6 Variables e indicadores

1.6.1 Variables

- a) **Variable Independiente:** Sistema de información.
- b) **Variable Dependiente:** Optimización de la evaluación de perfiles de proyectos Ciencia y Tecnología FINCyT-PCM.

1.6.2 Indicadores

a) Tiempo

- a. Tiempo promedio que demora un perfil de proyecto en ser presentado de forma manual (no sistematizada) de 1 a 2 semanas.
- b. Tiempo promedio de respuesta de conformidad ante la presentación del perfil del proyecto 3 semanas.
- c. Tiempo promedio de resolución de incidencias de 1 a 2 semanas.

b) Costo

- a. Costo de envío de documentación física vía SERPOST.
- b. Costo de llamadas telefónicas para realizar un seguimiento del perfil de proyecto presentado.

c) Cantidad de perfiles presentados semanalmente

- a. La cantidad de perfiles presentados semanalmente son un promedio 5, realizando de manera física sin apoyo del sistema.

d) Número de incidencias reportadas.

- a. El número de incidencias reportadas luego de la aprobación del perfil presentado.

1.7 Universo y Muestra

1.1.2 Universo

Perfiles de proyectos presentados a nivel nacional por todas las instituciones.

1.1.3 Muestra

Los perfiles de proyectos presentados a través de FINCyT - PCM, relacionados q temas de agro, pesca, textil y tics.

1.8 Diseño de Experimentos

Tipo de indicador	Indicador	Actualmente	Utilizando el Sistema	% de Optimización
Tiempo	Tiempo promedio que demora un perfil de proyecto en ser presentado de forma manual	1 a 2 semanas.	1- 3 días	[78.57 - 85.72]%
	Tiempo promedio de respuesta de conformidad ante la presentación del perfil del proyecto.	3 semanas	2-3 días	[85.71 - 90.48]%
	Tiempo promedio de resolución de incidencias.	1 -2 semanas	2-3 días	[71.43 - 85.72]%
Costo	Costo de envío de documentación física vía SERPOST.	Varía dependiendo de la ubicación	no aplica	100%
	Costo de llamadas telefónicas para realizar un seguimiento del perfil de proyecto presentado.	10 llamadas por semana	5 llamadas por semana	50%
Cantidad de perfiles presentados semanalmente	La cantidad de perfiles presentados semanalmente	5 perfiles por semana	20-30 perfiles semana	600%
Número de incidencias reportadas.	El número de incidencias reportadas luego de la aprobación del perfil.	5 errores	0	100%

1.9 Recursos

1.9.1 Humanos

- 1 Jefe de proyecto
- 1 analista de sistemas.
- Desarrolladores senior con conocimiento en lenguaje de programación PHP, base de datos Mysql, AJAX, css avanzado y frameworks js.
- 1 Diseñador web.

1.9.2 Materiales

- 3 pc intel core 2 duo / amd x2, memoria ram 3Gb, disco duro 250gb.
- 3 Escritorios para PC.
- 3 sillas
- 1 pizarra.
- Instalaciones necesarias.
- Impresora.
- Hojas A4.

1.9.3 Técnicos

- Video conferencia.
- Telefono.
- Internet.
- Herramienta de desarrollo PHP Designer
- Herramienta de administración de BD SQLYog
- Configuración de un servidor de aplicaciones y un servidor para BD.

CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL

2.1 Marco Teórico

2.1.1 Definiciones

2.1.1.1 *Sistema Informático*

Un sistema informático como todo sistema, es el conjunto de partes interrelacionadas, hardware, software y de Recurso Humano (humanware). Un sistema informático típico emplea una computadora que usa dispositivos programables para capturar, almacenar y procesar datos. La computadora personal o PC, junto con la persona que lo maneja y los periféricos que los envuelven, resultan de por sí un ejemplo de un sistema informático. [WIKI Sistema de Información, 2009]

Un sistema informático puede formar parte de un sistema de información; en este último la información, uso y acceso a la misma, no necesariamente está informatizada. Por ejemplo, el sistema de archivo de libros de una biblioteca y su actividad en general es un sistema de información. Si dentro del sistema de información hay computadoras que ayudan en la tarea de organizar la biblioteca, entonces ese es un sistema informático. [DICCIONARIO INFORMATICO, 2009].

2.1.1.2 *Sistema de Información*

Un sistema de información (SI) es un conjunto de datos organizados listos y preparados para su posterior uso, generados por una necesidad: [SISTEMA DE INFORMACION, 2009]

- Personas.
- Datos.
- Actividades o técnicas de trabajo.
- Recursos materiales en general (típicamente recursos informáticos y de comunicación, aunque no tienen por qué ser de este tipo obligatoriamente).

Todo interactúa entre sí para procesar los datos y la información (incluyendo procesos manuales y automáticos) y distribuirla de la manera más adecuada posible en una determinada organización en función de sus objetivos. Normalmente el término es usado de manera errónea como sinónimo de sistema de información informático, estos son el campo de estudio de la tecnología de la información (IT), y aunque puedan formar parte de un sistema de información (como recurso material), por sí solos no se pueden considerar como sistemas de información, este concepto es más amplio que el de sistema de información informático.

2.1.1.3 *Ciencia*

La ciencia (del latín scientia 'conocimiento') es el conjunto de conocimientos obtenidos mediante la observación y el razonamiento, sistemáticamente estructurados y de los que se deducen principios y leyes generales.

Es el conocimiento sistematizado, elaborado a partir de observaciones y el reconocimiento de patrones regulares,

sobre los que se pueden aplicar razonamientos, construir hipótesis y construir esquemas metódicamente organizados. La ciencia utiliza diferentes métodos y técnicas para la adquisición y organización de conocimientos sobre la estructura de un conjunto de hechos objetivos y accesibles a varios observadores, además de estar basada en un criterio de verdad y una corrección permanente. La aplicación de esos métodos y conocimientos conduce a la generación de más conocimiento objetivo en forma de predicciones concretas, cuantitativas y comprobables referidas a hechos observables pasados, presentes y futuros. Con frecuencia esas predicciones pueden formularse mediante razonamientos y estructurarse como reglas o leyes generales, que dan cuenta del comportamiento de un sistema y predicen cómo actuará dicho sistema en determinadas circunstancias. [BVCYT CPNCYTEC, 2009].

2.1.1.4 *Tecnología*

Tecnología es el conjunto de conocimientos que permiten construir objetos y máquinas para adaptar el medio y satisfacer nuestras necesidades. Es una palabra de origen griego, τεχνολογία, formada por téchnē (τέχνη, "arte, técnica u oficio") y logía (λογία), el estudio de algo. Aunque hay muchas tecnologías muy diferentes entre sí, es frecuente usar el término en singular para referirse a una de ellas o al conjunto de todas. Cuando se lo escribe con mayúscula, tecnología puede referirse tanto a la disciplina teórica que estudia los saberes comunes a todas las tecnologías, como a educación tecnológica, la disciplina escolar abocada a la familiarización con las tecnologías más importantes. [BVCYT CPNCYTEC, 2009].

2.1.1.5 *Innovación*

Innovar es crear valor a través de la transformación de ideas o conocimientos en nuevos bienes o servicios, procesos, métodos de comercialización o métodos organizacionales.

Toda innovación involucra la implementación de algo valorado por el mercado y la sociedad. En otras palabras, para que haya innovación los cambios introducidos deben traducirse en alguna mejora concreta, valorada por los consumidores y que se traducen en una colocación exitosa en el mercado. [BASES PITEI, 2009].

2.1.1.6 *Innovación Tecnológica*

Es la introducción exitosa en el mercado o en la sociedad de un proceso, bien o servicio que contenga al menos un componente nuevo o mejorado. [BASES PITEI, 2009].

La innovación tecnológica puede ser:

- De bienes o servicios, referidas a la introducción de productos nuevos o mejorados en sus características funcionales o usos previstos.
- De procesos, referidas a la implementación de métodos nuevos o mejorados de producción o distribución, llevados a cabo en general a través de equipos, técnicas o software.
- Cambios en formas de organización y administración: implica los cambios significativos en la dirección y métodos de organización, reingeniería de procesos, planeamiento estratégico, gestión total de la calidad, etc.

Las Innovaciones tecnológicas puedan o no dar origen a una patente, y se pueden clasificar atendiendo a su originalidad en:

- Radicales, cuando se refieren a aplicaciones fundamentalmente nuevas de una tecnología, o combinación original de tecnologías conocidas que dan lugar a productos o procesos completamente nuevos. (ejemplo Compact Disk).
- Incrementales o de mejora, son aquellas que se refieren a mejoras que se realizan dentro de la estructura existente y que no modifican sustancialmente la capacidad competitiva de la empresa a largo plazo (ejemplo Disco de Vinil).

2.1.1.7 Proyecto de Innovación Tecnológica

Es un proyecto tendiente al desarrollo de un bien, producto, servicio o proceso nuevo, o a la mejora de uno ya existente, que permita aprovechar una nueva o potencial oportunidad de mercado, incrementar la satisfacción de los consumidores y/o mejorar la calidad de vida de los usuarios. Esta definición incluye los proyectos de innovación orientados al mercado o a la sociedad. [BASES PITEI, 2009].

2.1.1.8 Transferencia y Adaptación Tecnológica

Proceso por el cual los resultados de las investigaciones en centros de investigación privados o públicos se transfieren y adaptan a las empresas para incorporarlos directamente en los procesos productivos.

Adaptar es innovar, es por eso que parte importante de las innovaciones no son originadas dentro de las empresas. A menudo, éstas provienen de

transferencias tecnológicas, es decir, de la adaptación y aplicación local de innovaciones desarrolladas en otros países, o de la adopción y adaptación de conocimientos, prácticas y técnicas desarrolladas en otras empresas o industrias.

De ahí que las actividades de difusión y transferencia tecnológica puedan ser una fuente de innovación tan importante como lo son las innovaciones desarrolladas dentro de las empresas. [WIKI INNOVACION, 2009]

2.1.1.9 Perfil de Proyecto PITEI-FINCyT

El Perfil del proyecto constituye el primer elemento de selección para la adjudicación de los recursos del concurso PITEI. El Perfil debe contener en forma clara y concisa la idea de qué es lo que ofrece el proyecto en relación a su contribución para resolver un problema tecnológico no resuelto en el mercado en el que la Entidad Solicitante compete.

La presentación de Perfiles se hará únicamente a través del sistema en línea del FINCyT.

La Entidad Solicitante, con una única inscripción en el sistema EN LÍNEA, podrá presentar más de un Perfil al concurso de la presente convocatoria.

El FINCyT solo aceptará Perfiles enviados en forma electrónica a través del sistema en línea. Por lo tanto, no se recibirán Perfiles en forma física. [DIRECTIVAS PITEI, 2009].

2.1.1.10 *Acreditación de Entidades*

La entidad interesada en participar en el concurso, deberá acreditarse ante el FINCyT por única vez y para todo el plazo del concurso vigente de acuerdo al procedimiento de los numerales 032 y 033. [DIRECTIVAS PITEI, 2009].

La Entidad Solicitante remitirá al FINCyT – vía SERPOST- un único sobre, con los siguientes documentos de acreditación foliados:

- a) Una carta de presentación de la Entidad Solicitante.
- b) Declaración Jurada firmada por el representante legal de la Entidad Solicitante.
- c) Copia simple del estatuto o ficha registral de la Entidad Solicitante.
- d) Original de la Vigencia de poder del representante legal de la Entidad Solicitante emitida por Registros Públicos o documento (Resolución) de designación, según corresponda.
- e) Copia simple del Balance General presentado a la SUNAT del último año anterior al concurso firmado por Contador Público Colegiado.
- f) Copia simple del Estado de Pérdida y Ganancias del último año anterior al concurso.
- g) Copia de la declaración jurada del impuesto a la renta 2008.
- h) Reporte de INFOCORP de la Entidad Solicitante.

2.1.1.11 *Evaluación y Selección de Perfil de Proyecto*

Para que un Perfil sea admitido a evaluación, deberá de haber completado toda la documentación de acreditación solicitada en el numeral 032 y recibido la conformidad del FINCyT. [DIRECTIVAS PITEI, 2009].

Los Perfiles serán revisados y evaluados por un Comité conformado por dos evaluadores externos y un ejecutivo del FINCyT, considerando los siguientes criterios de selección:

- I. Antecedentes de la Entidad Solicitante y del Perfil presentado.
- II. Identificación del problema central y su solución.
- III. Impacto, Rentabilidad y Sostenibilidad.
- IV. Mérito técnico.
- V. Fortalezas de la Entidad Solicitante y Entidades Colaboradoras (Asociación Estratégica).

En el proceso de evaluación se verificará que se cumplan las definiciones señaladas en en la sección B para determinar si un Perfil debe ser o no admitido como proyecto de innovación tecnológica y, si el caso lo amerita, el FINCyT podrá recomendar que el Perfil y por lo tanto el Proyecto sea reformulado para ser presentado nuevamente o, de ser el caso, se presente a otro concurso o fuente de financiamiento.

Las Entidades Solicitantes cuyos Perfiles hayan sido seleccionados, serán invitadas a presentar su Proyecto para participar en la Etapa II del concurso.

En base a las recomendaciones de la evaluación de Perfiles, FINCyT sugerirá a una o más Entidades

Solicitantes que hayan presentado Perfiles temáticamente similares (línea temática y/o línea de investigación) que se presenten a la Etapa 2 del concurso estableciendo una nueva y única Asociación Estratégica para presentar un solo proyecto al concurso actual.

2.1.1.12 Optimización de Procesos.

Como es usual en la implementación de Sistemas de Gestión y su relación con el Mejoramiento Continuo, es que aparecen procesos que requieren un análisis y evaluación de distintas alternativas, para optimizar el uso de recursos y mejorar los resultados. En este escenario la optimización de procesos significa mejorar eficientemente el(los) proceso(s) existente en una organización. [OPTIMIZACION PROCESOS, 2009]

2.1.1.13 Procesos de Negocio

Determina los procesos de misión crítica que requieran optimizaciones, redefinición e implementación en las diferentes áreas de la empresa. [Avalos, 1, 1993]

Los temas que abarca son:

- Análisis de proceso y las variables que intervienen.
- Redefinición de procesos.
- Capacitación.
- Puesta en marcha.

2.1.1.14 *Modelos de Negocio*

Proceso que persigue determinar el comportamiento de un negocio de manera que puedan hacerse evaluaciones frente a distintos comportamientos del mercado.

Los temas que abarca son:

- Estudio y análisis de posibilidades, cualitativo y cuantitativo.
- Análisis de variables, endógenas, exógenas al negocio.
- Modelo de simulación con las variables.
- Parámetros y restricciones del modelo.
- Diseño del proceso

2.1.1.15 *Gestión del Cambio*

Proceso que se aplica en todas las consultorías, y es lo que asegura el éxito de implementar las nuevas metodologías resultantes de la consultoría.

Requiere de una participación activa en el proceso de cambio entre la metodología actual y la nueva a implementar, incluyendo los nuevos procedimientos, instructivos y herramientas. [Modelo de Procesos del Negocio]

Los temas que abarca son:

- Capacitación
- Implantación
- Planificación, Dirección y Control del cambio
- Planificación, Dirección y Control de la materia contratada
- Entrega en régimen

2.1.1.16 *Web*

En informática, la World Wide Web, cuya traducción podría ser Red Global Mundial, es un sistema de documentos de hipertexto y/o hipermedios enlazados y accesibles a través de Internet. Con un navegador web, un usuario visualiza sitios web compuestos de páginas web que pueden contener texto, imágenes, videos u otros contenidos multimedia, y navega a través de ellas usando hiperenlaces.

La Web fue creada alrededor de 1989 por el inglés Tim Berners-Lee y el belga Robert Cailliau mientras trabajaban en el CERN en Ginebra, Suiza, y publicado en 1992. Desde entonces, Berners-Lee ha jugado un papel activo guiando el desarrollo de estándares Web (como los lenguajes de marcado con los que se crean las páginas web), y en los últimos años ha abogado por su visión de una Web Semántica.

2.1.1.17 *Tecnologías Web*

Las tecnologías web implican un conjunto de herramientas que nos facilitarán lograr mejores resultados a la hora del desarrollo de un sitio web. [W3C, 2009]

2.1.1.18 *Lenguaje de Programación*

Un lenguaje de programación es un idioma artificial diseñado para expresar computaciones que pueden ser llevadas a cabo por máquinas como las computadoras. Pueden usarse para crear programas que controlen el comportamiento físico y lógico de una máquina, para expresar algoritmos con precisión, o como modo de comunicación humana. Está formado de un conjunto de símbolos y reglas sintácticas y semánticas que definen su estructura y el significado de sus elementos y expresiones.

Existe un error común que trata por sinónimos los términos 'lenguaje de programación' y 'lenguaje informático'. Los lenguajes informáticos engloban a los lenguajes de programación y a otros más, como por ejemplo el HTML. (lenguaje para el marcado de páginas web que no es propiamente un lenguaje de programación sino un conjunto de instrucciones que permiten diseñar el contenido y el texto de los documentos). [LENGUAJE PROGRAMACION, 2008].

2.1.1.19 *Base de datos*

Una base de datos o banco de datos es un conjunto de datos pertenecientes a un mismo contexto y almacenados sistemáticamente para su posterior uso. En este sentido, una biblioteca puede considerarse una base de datos compuesta en su mayoría por documentos y textos impresos en papel e indexados para su consulta. En la actualidad, y debido al desarrollo tecnológico de campos como la informática y la electrónica, la mayoría de las bases de datos están en formato digital (electrónico), que ofrece un amplio rango de soluciones al problema de almacenar datos. [W3C, 2009].

2.1.1.20 *Arquitectura de Software*

La arquitectura de software, tiene que ver con el diseño y la implementación de estructuras de software de alto nivel. Es el resultado de ensamblar un cierto número de elementos arquitectónicos de forma adecuada para satisfacer la mayor funcionalidad y requerimientos de desempeño de un sistema, así como requerimientos no funcionales, como la confiabilidad, escalabilidad, portabilidad, y disponibilidad. [Kruchten, Philippe, 2009].

2.1.1.21 *Programación por capas*

La programación por capas es un estilo de programación en el que el objetivo primordial es la separación de la lógica de negocios de la lógica de diseño; un ejemplo básico de esto consiste en separar la capa de datos de la capa de presentación al usuario. [Blog, Programación en Capas, mtycoders, 2009].

2.1.1.22 *Framework*

La palabra inglesa framework define, en términos generales, un conjunto estandarizado de conceptos, prácticas y criterios para enfocar un tipo de problemática particular, que sirve como referencia para enfrentar y resolver nuevos problemas de índole similar.

En el desarrollo de software, un framework es una estructura conceptual y tecnológica de soporte definida, normalmente con artefactos de software concretos, mediante la cual otro proyecto de software puede ser organizado y desarrollado. Típicamente, puede incluir soporte de programas, bibliotecas y un lenguaje interpretado entre otros programas para ayudar a desarrollar y unir los diferentes componentes de un proyecto.

Representa una arquitectura de software que modela las relaciones generales de las entidades del dominio. Provee una estructura y una metodología de trabajo la cual extiende o utiliza las aplicaciones del dominio. [Frameworks Web, 2008-2009].

2.2 Marco Individual

Mi experiencia en el desarrollo de software basado en el uso de metodología como RUP y XP, el uso técnicas de optimización para aplicaciones web, el conocimiento de herramientas web basadas en el concepto web2.0 y técnicas de accesibilidad y usabilidad web, me hacen un profesional capaz de poder cumplir cabalmente con el desarrollo del proyecto en el cual se basa esta investigación.

CAPÍTULO III: ESTADO DEL ARTE METODOLÓGICO

3.1 Identificación de Metodologías

3.2 Método desarrollado mediante EORM

3.2.1 Definición

Es una Metodología de Relación entre Objeto (Enhanced Object Relationship Methodology), es definido por un proceso iterativo que se concentra en el modelado orientado a objetos por la representación de relaciones entre los objetos (acoplamientos) como objetos, es por ello que fue una de las primeras propuestas para Web centrada en el paradigma de la orientación a objetos. Se basa en muchas de las ideas que se definen en HDM, pero las traslada a la orientación a objetos. La adopción del enfoque orientado a objetos garantiza todas las ventajas reconocidas para esta técnica de modelado, como la flexibilidad (posible existencia de múltiples formas de relaciones entre nodos) y la reutilización, por la existencia de una librería de clases de enlaces que pueden ser reutilizados en diferentes proyectos de desarrollo hipermedial.

Para automatizar la aplicación de la metodología EORM, su autor ha desarrollado, en los laboratorios de investigación de IBM, una herramienta denominada ODMTool que, junto a un generador comercial de Interfaces Gráficas de Usuario denominado ONTOS

Studio y un Sistema de Gestión de Base de Datos Orientado a Objetos (SGBDOO), permite el diseño interactivo de esquemas EORM y la generación de código fuente, inicialmente en C++, de las clases incluidas en estos esquemas. El SGBDOO ofrece un repositorio de objetos que permite la compartición de la información de los esquemas entre las herramientas (ODMTool, ONTOS Studio) y las aplicaciones hipermediales desarrolladas.

Esta metodología tiene las siguientes ventajas: Encajamiento de relaciones semánticas en construcciones extensibles, pudiendo participar en otras relaciones pudiendo ser parte de bibliotecas reutilizables [Ref. 30]. EORM distingue dos tipos de relaciones orientadas a objetos: Relaciones de generalización y relaciones definidas por el usuario. Mientras que los primeros se concentran como en la semántica asociada entre ellas, los segundos confían totalmente en la especificación del usuario

3.2.2 Ventajas

EORM es, como hemos visto, una metodología sencilla, que asume la orientación a objetos como paradigma para el desarrollo de aplicaciones multimedia. Con ello garantiza todas las ventajas que la orientación a objetos ofrece, pero además aumenta las posibilidades de reutilización en las aplicaciones, gracias a la definición del repositorio o librerías de clases enlace.

EORM también es adecuada porque, siguiendo la idea inicial de HDM, separa la navegación de lo conceptual. Esto garantiza la reutilización y un mantenimiento más fácil. Si hay un cambio en la navegación, lo conceptual no se modifica.

Por otro lado, la aplicación de la metodología EORM puede resultar bastante sencilla gracias al uso de ODMTool, una herramienta desarrollada por el propio autor de EORM. Esta herramienta se usa

de forma conjunta con el generador comercial de interfaces gráficas de usuario, ONTOS Studio y con un sistema gestor de base de datos orientado a objetos, de manera que se permite el diseño interactivo de esquemas EORM y la generación automática de código, inicialmente en C++.

3.2.3 Semántica de vínculos básicos de clases

La semántica de vínculos básicos de clases que se manejan, son las siguientes de manera resumida:

- **SimpleLink:** Es la raíz vínculo básica de clase que proporciona capacidad de interconexión, incluido funciones para la creación, supresión y recorrido.
- **NavigationalLink:** Proporciona mecanismos para enlaces hipermedia que incluye el almacenamiento de creación de tiempo e información histórica. Se hereda de simpleLink.
- **NodeToNode:** Es un vínculo que hereda de NavigationalLink y proporcionar un objeto a un objeto Hipermedia de vínculo de funcionalidad.
- **SpanToNode:** Se hereda de NavigationalLink. Vincula el contenido de un objeto a otro objeto.
- **StructureLink:** Se hereda de SimpleLink y la raíz de los vínculos estructurales. Se inserta después creación en el contexto estructural.
- **SetLink:** Es una structureLink que proporciona acceso a un objeto en una desordenada colección de objetos.
- **ListLink:** Es un structureLink que proporciona acceso a un objeto en una colección ordenada de objetos.

3.2.4 Fases

Podemos mencionar que esta metodología consta de las siguientes fases según el siguiente diagrama de flujo:

- **Fase de Análisis**, se trata de orientar a objetos al sistema, sin considerar los aspectos hipermediales del mismo, obteniéndose para ello un Modelo de Objetos con la misma notación utilizada en OMT, que refleje la estructura de la información (mediante clases de objetos con atributos y relaciones entre las clases) y el comportamiento del sistema (a través de los métodos asociados a las clases de objetos).
- **Fase de Diseño**, procede a modificar el modelo de objetos obtenido durante el análisis añadiendo la semántica apropiada a las relaciones entre clases de objetos para convertirlas en enlaces hipermedia, obteniendo finalmente un modelo enriquecido, que su autor denomina EORM (Enhanced Object-Relationship Model), en el que se refleje tanto la estructura de la información (modelo abstracto hipermedial compuesto de nodos y enlaces) como las posibilidades de navegación ofrecidas por el sistema. sobre dicha estructura, para lo cual existirá un repositorio o librería de clases de enlaces, donde se especifican las posibles operaciones asociadas a cada enlace de un hiperdocumento, que serán de tipo crear, eliminar, atravesar, siguiente, previo etc., así como sus posibles atributos (fecha de creación del enlace, estilo de presentación en pantalla, restricciones de acceso, etc.).
- **Fase de Construcción**, se transforman los esquemas en código y guardados en una Base de Datos Orientada a Objetos, y en elaborar formularios de consulta de las clases con la ayuda de un editor gráfico de interfaces. Se genera el código fuente (por ejemplo en C#) correspondiente a cada clase y se prepara la Interfase Gráfica de Usuario.

3.3 Método desarrollado mediante OOHDM

3.3.1 Definición

OOHDM (Object-Oriented Hypermedia Design Method) es una metodología de desarrollo propuesta por Rossi y Schwabe [Rossi 1996] para la elaboración de aplicaciones multimedia. OOHDM está basada en HDM, en el sentido de que toma muchas de las definiciones, sobre todo en los aspectos de navegación, planteadas en el modelo de HDM. Sin embargo, OOHDM supera con creces a su antecesor, ya que no es simplemente un lenguaje de modelado, sino que define unas pautas de trabajo, centrado principalmente en el diseño, para desarrollar aplicaciones multimedia de forma metodológica. Metodologías para el desarrollo de sistemas de información global: análisis comparativo y propuesta OOHDM ha evolucionado bastante desde su nacimiento. Actualmente está siendo utilizado por sus autores para el desarrollo de aplicaciones en la web [Schwabe 2001].

3.3.2 Fases

En OOHDM se proponen 4 fases:

- Diseño Conceptual
- Diseño Navegacional
- Diseño de Interfaz Abstracto
- Implementación

OOHDM es una mezcla de estilos de desarrollo basado en prototipos, en desarrollo interactivo y de desarrollo incremental. En cada fase se elabora un modelo que recoge los aspectos que se trabajan en esa fase. Este modelo parte del modelo conseguido en la fase anterior y sirve como base para el modelo de la siguiente fase.

- **Diseño Conceptual**, se construye un modelo orientado a objetos que represente el dominio de la aplicación usando las técnicas propias de la orientación a objetos. La finalidad

principal durante esta fase es capturar el dominio semántico de la aplicación en la medida de lo posible, teniendo en cuenta el papel de los usuarios y las tareas que desarrollan. El resultado de esta fase es un modelo de clases relacionadas que se divide en subsistemas. En la siguiente tabla, se esquematiza esta fase.

Fase	Diseño conceptual
Productos	Diagrama de Clases, División en subsistemas y relaciones
Herramientas	Técnicas de modelado O.O, patrones de diseño
Mecanismos	Clasificación, agregación, generalización y especialización
Objetivo de diseño	Modelo semántico de la aplicación

- **Diseño Navegacional**, en OOHDM una aplicación se ve a través de un sistema de navegación. En la fase de diseño navegacional se debe diseñar la aplicación teniendo en cuenta las tareas que el usuario va a realizar sobre el sistema. Para ello, hay que partir del esquema conceptual desarrollado en la fase anterior. Hay que tener en cuenta que sobre un mismo esquema conceptual se pueden desarrollar diferentes modelos navegacionales (cada uno de los cuales dará origen a una aplicación diferente).

La estructura de navegación de una aplicación hipermedia está definida por un esquema de clases de navegación específica, que refleja una posible vista elegida. En OOHDM hay una serie de clases especiales predefinidas, que se conocen como clases navegacionales: Nodos, Enlaces y Estructuras de acceso, que se organizan dentro de un Contexto Navegacional.

Mientras que la semántica de los nodos y los enlaces son comunes a todas las aplicaciones hipermedia, las estructuras de acceso representan diferentes modos de acceso a esos nodos y enlaces de forma específica en cada aplicación.

- i. **Nodos:** Los nodos son contenedores básicos de información de las aplicaciones hipermedia. Se definen como vistas orientadas a objeto de las clases definidas durante el diseño conceptual usando un lenguaje predefinido y muy intuitivo, permitiendo así que un nodo sea definido mediante la combinación de atributos de clases diferentes relacionadas en el modelo de diseño conceptual. Los nodos contendrán atributos de tipos básicos (donde se pueden encontrar tipos como imágenes o sonidos) y enlaces.
- ii. **Enlaces:** Los enlaces reflejan la relación de navegación que puede explorar el usuario. Ya sabemos que para un mismo esquema conceptual puede haber diferentes Metodologías para el desarrollo de esquemas navegacionales y los enlaces van a ser imprescindibles para poder crear esas vistas diferentes.

OOHDM hace una definición de clase enlace que contiene un único atributo. Su atributo almacenaría la clase a la que se navega por ese enlace. Las clases enlaces sirven para especificar los atributos de enlaces y estos a su vez para representar enlaces entre clases nodos o incluso entre otros enlaces. En cualquier caso, el enlace puede actuar como un objeto intermedio en un proceso de navegación o como un puente de conexión entre dos nodos.

- **Diseño de Interfaz Abstracta,** Una vez definida la estructura navegacional, hay que prepararla para que sea perceptible

por el usuario y esto es lo que se intenta en esta fase. Esto consiste en definir qué objetos de interfaz va a percibir el usuario, y en particular el camino en el cuál aparecerán los diferentes objetos de navegación, qué objeto de interfaz actuarán en la navegación, la forma de sincronización de los objetos multimedia y el interfaz de transformaciones. Al haber una clara separación entre la fase anterior y esta fase, para un mismo modelo de navegación se pueden definir diferentes modelos de interfaces, permitiendo, así que el interfaz se ajuste mejor a las necesidades del usuario.

- **Implementación**, una vez obtenido el modelo conceptual, el modelo de navegación y el modelo de interfaz abstracta, sólo queda llevar los objetos a un lenguaje concreto de programación para obtener así la implementación ejecutable de la aplicación. En la tabla 5 vemos un resumen de esta fase.

3.4 Método desarrollado mediante OOHDM

3.4.1 Definición

Es un Método de Diseño de Desarrollo en Hipermedia Orientado a Objetos (Object-Oriented Hypermedia Design Method) y abarca las cuatro actividades: El modelado conceptual, diseño navegacional, diseño abstracto de interfaz y la puesta en práctica. Estas actividades se realizan en una mezcla de estilo incremental, iterativo y basado en prototipos de desarrollo.

3.4.2 Fases

Los modelos orientados a objetos se construyen en cada paso que mejora los modelos diseñados en iteraciones anteriores y consta de las siguientes fases:

- **Fase Conceptual**, durante esta actividad se construye un esquema conceptual representado por los objetos del dominio, las relaciones y colaboraciones existentes establecidas entre ellos. En las aplicaciones hipertexto convencionales, cuyos componentes de hipertexto no son modificados durante la ejecución, se podría usar un modelo de datos semántico estructural (como el modelo de entidades y relaciones). De este modo, en los casos en que la información base pueda cambiar dinámicamente o se intenten ejecutar cálculos complejos, se necesitará enriquecer el comportamiento del modelo de objetos. En OOADM, el esquema conceptual está construido por clases, relaciones y subsistemas. Las clases son descritas como en los modelos orientados a objetos tradicionales. Sin embargo, los atributos pueden ser de múltiples tipos para representar perspectivas diferentes de las mismas entidades del mundo real.
- **Fase Navegacional**, se debe tener en mente que la generación de aplicaciones Web fue pensada para realizar navegación a través del espacio de información, utilizando un simple modelo de datos de hipertexto. En OOADM, la navegación es considerada un paso crítico en el diseño de aplicaciones.

Un modelo navegacional es construido como una vista sobre un diseño conceptual, admitiendo la construcción de modelos diferentes de acuerdo con los diferentes perfiles de usuarios. Cada modelo navegacional provee una vista subjetiva del diseño conceptual. El diseño de navegación es expresado en dos esquemas: el esquema de clases navegacionales y el esquema de contextos navegacionales. En OOADM existe un conjunto de tipos predefinidos de clases navegacionales: nodos, enlaces y estructuras de acceso. La semántica de los nodos y los enlaces son las tradicionales de las aplicaciones hipertexto, y las estructuras de acceso, tales como índices o recorridos guiados, representan los posibles caminos de acceso a los nodos. La

principal estructura primitiva del espacio navegacional es la noción de contexto navegacional. Un contexto navegacional es un conjunto de nodos, enlaces, clases de contextos, y otros contextos navegacionales (contextos anidados). Pueden ser definidos por comprensión o extensión, o por enumeración de sus miembros. Los contextos navegacionales juegan un rol similar a las colecciones y fueron inspirados sobre el concepto de contextos anidados. Organizan el espacio navegacional en conjuntos convenientes que pueden ser recorridos en un orden particular y que deberían ser definidos como caminos para ayudar al usuario a lograr la tarea deseada. Los nodos son enriquecidos con un conjunto de clases especiales que permiten de un nodo observar y presentar atributos (incluidos las anclas), así como métodos (comportamiento) cuando se navega en un particular contexto.

- **Fase de Interfaz Abstracta**, se debe tener las estructuras navegacionales son definidas, se deben especificar los aspectos de interfaz. Esto significa definir la forma en la cual los objetos navegacionales pueden aparecer, de cómo los objetos de interfaz activarán la navegación y el resto de la funcionalidad de la aplicación, qué transformaciones de la interfaz son pertinentes y cuándo es necesario realizarlas.

Una clara separación entre diseño navegacional y diseño de interfaz abstracta permite construir diferentes interfaces para el mismo modelo navegacional, dejando un alto grado de independencia de la tecnología de interfaz de usuario.

El aspecto de la interfaz de usuario de aplicaciones interactivas (en particular las aplicaciones Web) es un punto crítico en el desarrollo que las modernas metodologías tienden a descuidar.

En OOHDm se utiliza el diseño de interfaz abstracta para describir la interfaz del usuario de la aplicación de hipermedia. El modelo de interfaz ADVs (Vista de Datos Abstracta) especifica la organización y comportamiento de la interfaz, pero la apariencia física real o de los atributos, y la disposición de las propiedades de las ADVs en la pantalla real son hechas en la fase de implementación.

- **Fase Implementación**, se tendrá en cuenta que el diseñador debe ya implementar el diseño. Hasta ahora, todos los modelos fueron construidos en forma independiente de la plataforma de implementación; en esta fase es tenido en cuenta el entorno particular en el cual se va a correr la aplicación. Al llegar a esta fase, el primer paso que debe realizar el diseñador es definir los ítems de información que son parte del dominio del problema. Debe identificar también, cómo son organizados los ítems de acuerdo con el perfil del usuario y su tarea; decidir qué interfaz debería ver y cómo debería comportarse. A fin de implementar todo en un entorno Web, el diseñador debe decidir además qué información debe ser almacenada.

En los diagramas de clases navegacionales corresponden a vistas del esquema conceptual y los esquemas de contexto modelan el espacio de navegación incluyendo estructuras de acceso y contextos (que corresponde a un conjunto de instancias de una clase navegacional). Se podrían crear vistas parciales por usuario agrupando los contextos a partir de los tipos de usuarios que tienen acceso a los mismos. Las vistas por módulos o subsistemas no las modela de manera explícita, pero en los esquemas de contextos pueden modelarse fácilmente sub-módulos.

Construir la interfaz de una aplicación Webes también una tarea compleja; no sólo se necesita especificar cuáles son los objetos

de la interfaz que deberían ser implementados, sino también la manera en la cual estos objetos interactuarán con el resto de la aplicación. Esta metodología propone dedicar un tiempo importante en las fases previas a la implementación.

Esta inversión de tiempo está ampliamente justificada no sólo porque simplifica el proceso de desarrollo, facilitando el trabajo del equipo encargado de cada capa de la aplicación, sino también durante su mantenimiento y eventual extensión.

Son quizás estas últimas tareas las más difíciles de lograr con tecnologías tradicionales, y aún imposibles en muchos casos donde no existe diseño detallado y la implementación concentra conceptos heterogéneos muy difíciles de modificar.

OOHDM propone un conjunto de tareas que en principio pueden involucrar mayores costos de diseño, pero que a mediano y largo plazo reducen notablemente los tiempos de desarrollo al tener como objetivo principal la reusabilidad de diseño, y así simplificar la evolución y el mantenimiento.

3.5 Método desarrollado mediante WSDM

3.5.1 Definición

Es un Método de Diseño para Sitios Web (Web Site Design Method), donde hay un acercamiento al usuario que define los objetos de información basado en sus requisitos de información para el uso de la Web. En este método se definen una aplicación Web a partir de los diferentes grupos de usuarios que vaya a reconocer el sistema. Propone cuatro etapas: modelo de usuario, diseño conceptual, diseño de la implementación e implementación. El tratamiento de requisitos se lleva a cabo en la etapa inicial, donde, en primer lugar, se identifican y clasifican los usuarios que van a hacer uso de la aplicación Web.

3.5.2 Fases

A continuación, se describen los requisitos de cada grupo de usuarios y sus fases.

- **Fase de Modelo de Usuario**, se intenta detectar los perfiles de usuarios para los cuales se construye la aplicación. Durante esta fase es necesario determinar:

¿Quién es el público objetivo? ¿Cómo será la visión de su sitio Web? ¿Cuáles son los objetivos de marketing de la empresa? ¿Cuáles son los objetivos de su sitio web? ¿Qué mensaje tiene su compañía quiere transmitir? ¿Cuál es el campo del negocio? ¿Cuáles son los estándares de la industria?

Una vez que tenemos una comprensión de su negocio y sus objetivos de la empresa, que hará recomendaciones a la mejor alcanzar sus metas. Nuestro proceso de planificación estratégica se creará un plan inicial de su sitio web. Se divide en dos sub-fases siguientes:

- **Clasificación de usuarios**: Se deben identificar y clasificar a los usuarios que van a hacer uso del sistema. Para ello, WSDM propone el estudio del entorno de la organización donde se vaya a implantar el sistema y los procesos que se vayan a generar, describiendo las relaciones entre usuarios y actividades que realizan estos usuarios. Para la representación gráfica de estas relaciones WSDM propone una especie de mapas de conceptos de roles y actividades.
- **Descripción de los grupos de usuarios**: Se describen con más detalles los grupos de usuarios detectados en la etapa anterior. Para ello, se debe elaborar un diccionario de datos, en principio con formato libre, en el que indican los requisitos

de almacenamiento de información, requisitos funcionales y de seguridad para cada grupo de usuarios.

- **Fase de Diseño Conceptual**, se desarrolla el modelado conceptual no tiene el mismo significado que en OOHDM. Durante el modelado conceptual se realizan dos tareas a la vez: el modelado de objetos, que es lo que en OOHDM se llama modelo conceptual y el diseño de la navegación, que coincide con la idea del diseño navegacional de OOHDM, Este tipo de diseño de navegación en aplicaciones Web tiene una estructura muy jerárquica. La aplicación de diseño pasa a crear un coherente y eficiente modelado conceptual.

Pocas recomendaciones se dan en esta etapa, tales como la utilización de páginas de índice, derecho de información dividida en diversos tamaños, el uso de contexto y de la información y el uso de señales de navegación. La navegación modelo consiste en una serie de vías de navegación, uno para cada perspectiva expresando de forma en que los usuarios de una perspectiva particular puede navegar a través de la información disponible. WSDM describe en términos de los componentes y enlaces.

Distingue tres tipos de componentes de navegación, información y externos. Cada navegación consta de tres capas: contexto, navegación y capas de información. En WSDM puede existir más de un modelo de navegación, dependiendo de los roles de usuario detectados durante la primera fase.

- **Fase de Diseño de Implementación:** Se modela la interfaz para cada rol de usuario, Ahora que se tiene una versión definitiva del plan se puedan comenzar con la construcción del sitio web. Durante esta fase, se tendrá lugar lo siguiente:

La construcción de la arquitectura de navegación del sitio.

- Creación de alta funcionalidad, teniendo como fin a la animación, pues hará que se propague por todas las páginas de los medios necesarios con sus los gráficos y el texto.
 - El código de los programas técnicos y la funcionalidad del sitio.
 - La creación y diseño de la página principal disponible.
- **Fase de Realización de Implementación,** se codifican todos estos aspectos en el lenguaje concreto que se haya seleccionado. WSDM es también una propuesta viva que está cambiando y adaptándose a nuevos requisitos.

Preparamos el lanzamiento de la web teniendo en cuenta ¿Cuándo entrarían a nuestra web? Antes de la puesta en marcha vamos a garantizar lo siguiente:

- Continuo y exhaustivas pruebas que garantizará un impecable final del sitio web.
- Trabajo directamente con la empresa para garantizar la técnica y la usabilidad se cumplen las normas.
- Velar el final del proyecto con la finalidad de ver si se han cumplido los requisitos planteados.
- Crear una fecha de lanzamiento y el plan.

WSDM se describe en términos de componentes y enlaces. Distingue tres tipos de componentes de navegación. Cada navegación consta de tres capas: contexto, la navegación y capas de información. El contexto es la capa superior de la navegación y a su vez la de información es la capa inferior. La capa de navegación conecta la capa de contexto y la capa de información. Para acceder a la información intermedia por componentes y los vínculos que se crean, tales como los índices [Ref. 9]. En la actualidad, es uno de los trabajos más interesantes y novedosos que se le está aplicando es

el desarrollo de una herramienta CASE que permita aplicar el ciclo de vida de desarrollo de WSDM.

3.6 Método desarrollado mediante RNA

3.6.1 Definición

Es un método de Análisis de Navegación Relacional (Relationship Navigational Analysis), que define una secuencia de pasos que se utilizarán para el desarrollo de la Web. Es especialmente útil para uso de la Web creados en base de sistema de herencia. En este método encontramos cinco fases las cuales son: Análisis del entorno, donde el propósito de esta fase es el de estudiar las características de la audiencia, luego encontramos las definiciones de elementos de interés, el análisis del conocimiento y navegación y finalmente la implementación de los análisis realizados.

La propuesta de RNA es quizás una de las que más ha resaltado la necesidad de trabajar con la especificación de requisitos, incluyendo tareas como el análisis del entorno y de los elementos de interés. Además, resulta interesante pues plantea la necesidad de analizar los requisitos conceptuales de manera independiente a los navegacionales.

3.6.2 Fases

- **Fase de Análisis del Entorno:** Se determinar y clasifica a los usuarios finales de la aplicación en grupos según sus perfiles.
- **Fase de Definición de Elementos:** Aquí prosiguen los elementos de interés en la cual se han listando dichos elementos de la aplicación. Por elementos de interés se entienden los documentos, las pantallas que se van a requerir, la información, etc.

- **Fase de Análisis del Conocimiento:** Se desarrollar un esquema que represente a la aplicación. Para ello RNA propone identificar los objetos, los procesos y las operaciones que se van a poder realizar en la aplicación, así como las relaciones que se producen entre estos elementos.
- **Fase de Análisis de Navegación:** Se verifica que el esquema obtenido en la fase anterior sea enriquecido con las posibilidades de navegación dentro de la aplicación.
- **Fase de Implementación del Análisis:** Cuando una vez obtenido el esquema final en el que ya se encuentran incluidos los aspectos de navegación, se pasa el esquema a un lenguaje entendible por la máquina.

3.7 Método desarrollado mediante UML (UWE)

3.7.1 Definición

El Lenguaje Unificado de Modelado (UML, por sus siglas en inglés Unified Modeling Language), es un lenguaje de modelado de sistemas más conocido y utilizado en la actualidad.

Para ser más fácil de aprender contamos con un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema de software.

De este modo sabemos que cada símbolo dentro de un diagrama en UML posee un significado y en conjunto intentan modelar dicho sistema.

UWE UML (UML-Based Web Engineering) es una herramienta para modelar aplicaciones web, utilizada en la ingeniería web, prestando

especial atención en sistematización y personalización (sistemas adaptativos).

UWE es una propuesta basada en el proceso unificado y UML pero adaptados a la web. En requisitos separa las fases de captura, definición y validación. Hace además una clasificación y un tratamiento especial dependiendo del carácter de cada requisito.

3.7.2 Principales Aspectos

- Es importante resaltar que UML es un "lenguaje de modelado" para especificar o para describir métodos o procesos. Se utiliza para definir un sistema, para detallar los artefactos en el sistema y para documentar y construir. En otras palabras, es el lenguaje en el que está descrito el modelo.
- Se puede aplicar en el desarrollo de software entregando gran variedad de formas para dar soporte a una metodología de desarrollo de software (tal como el Proceso Unificado Racional o RUP), pero no especifica en sí mismo qué metodología o proceso usar.
- UML no puede compararse con la programación estructurada, pues UML significa Lenguaje Unificado de Modelado, no es programación, solo se diagrama la realidad de una utilización en un requerimiento. Mientras que, programación estructurada, es una forma de programar como lo es la orientación a objetos, sin embargo, la programación orientada a objetos viene siendo un complemento perfecto de UML, pero no por eso se toma UML sólo para lenguajes orientados a objetos.
- UML cuenta con varios tipos de diagramas, los cuales muestran diferentes aspectos de las entidades representadas.

- UML tiene una Forma disciplinada de asignar tareas y responsabilidades (quién hace qué, cuándo y cómo)
- Pretende implementar las mejores prácticas en Ingeniería de Software
- Desarrollo iterativo
- Administración de requisitos
- Uso de arquitectura basada en componentes
- Control de cambios
- Modelado visual del software
- Verificación de la calidad del software
- UWE define vistas especiales representadas gráficamente por diagramas en UML. Además UWE no limita el número de vistas posibles de una aplicación, UML proporciona mecanismos de extensión basados en estereotipos. Estos mecanismos de extensión son los que UWE utiliza para definir estereotipos que son lo que finalmente se utilizarán en las vistas especiales para el modelado de aplicaciones Web. De esta manera, se obtiene una notación UML adecuada a un dominio en específico a la cual se le conoce como Perfil UML.
- **Estereotipos:** Un estereotipo de UML es un nuevo tipo de elemento de modelado que se basa en un tipo existente de elemento de UML. Los estereotipos pueden ampliar la semántica pero no proporcionan acceso al metamodelo del lenguaje. Lo que se intenta es que una herramienta genérica de modelado, como lo

puede ser un editor de modelos, trate a un elemento estereotipado como un elemento de modelado ordinario para la mayoría de los propósitos, a la vez que lo distingue para ciertas operaciones semánticas. La definición de un estereotipo también incluye un icono de la notación. Entre los tipos podemos citar: estereotipos decorativos, descriptivos, restrictivos, y de redefinición.

3.7.3 Fases

El lenguaje UML, mediante la metodología RUP define las siguientes fases para el desarrollo de software:

Fase de inicio

Durante esta fase de inicio las iteraciones se centran con mayor énfasis en las actividades de modelamiento de la empresa y en sus requerimientos

Fase de elaboración

Durante esta fase de elaboración, las iteraciones se centran al desarrollo de la base de la diseño, encierran más los flujos de trabajo de requerimientos, modelo de la organización, análisis, diseño y una parte de implementación orientada a la base de la construcción

Fase de construcción

Durante esta fase de construcción, se lleva a cabo la construcción del producto por medio de una serie de iteraciones las cuales se seleccionan algunos Casos de Uso, se redefine su análisis y diseño y se procede a su implantación y pruebas. En esta fase se realiza una pequeña cascada para cada ciclo, se realizan tantas iteraciones hasta que se termine la nueva implementación del producto.

Fase de transición

Durante esta fase de transición busca garantizar que se tiene un producto preparado para su entrega al usuario.

Asimismo, UWE cubre todo el ciclo de vida de este tipo de aplicaciones centrandó además su atención en aplicaciones personalizadas o adaptativas. Las Fases para UWE son las siguientes:

Fase de requisitos

Trata de diferente forma las necesidades de información, las necesidades de navegación, las necesidades de adaptación y las de interfaz de usuario, así como algunos requisitos adicionales. Centra el trabajo en el estudio de los casos de uso, la generación de los glosarios y el prototipado de la interfaz de usuario.

Fase de análisis y diseño

UWE distingue entre diseño conceptual, de modelo de usuario, de navegación, de presentación, de adaptación, de la arquitectura, en el diseño detallado de las clases y en la definición de los subsistemas e interfaces.

Fase de implementación

UWE incluye implementación de la arquitectura, de la estructura del hiperespacio, del modelo de usuario, de la interfaz de usuario, de los mecanismos adaptativos y las tareas referentes a la integración de todas estas implementaciones.

3.8 Elección entre las Metodologías EORM, OOHDM, SOHDM, WSDM, RNA y UML

La metodología a utilizar para la presente investigación será RUP-UML, para ello se tuvo en cuenta lo siguiente:

- El RUP es un producto de Rational (IBM). Se caracteriza por ser iterativo e incremental, estar centrado en la arquitectura y guiado por los casos de uso. Incluye artefactos (que son los productos tangibles del proceso como por ejemplo, el modelo de casos de uso, el código fuente, etc.) y roles (papel que desempeña una persona en un determinado momento, una persona puede desempeñar distintos roles a lo largo del proceso).
- Especifica Fases bien definidas para cada etapa del proyecto.
- Establece oportunidad y alcance completos.
- Identifica las entidades externas o actores con las que interactúa el sistema.
- Representa gráficamente, mediante casos de uso, una visión completa de los requerimientos del sistema (análisis de requerimientos).

En conclusión, UML-RUP es una metodología ágil, orientada tanto a desarrollo de proyectos de gran envergadura como proyectos pequeños, la metodología se basa en tanto en estándares como en buenas prácticas, adicionalmente cuenta con una gran variedad de diagramas que nos representan diferentes puntos de vista de un sistema.

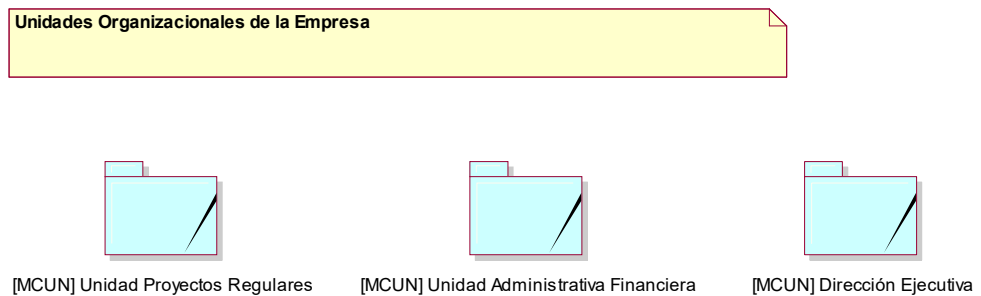
CAPÍTULO IV: IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN

4.1. Elección entre las Metodologías EORM, OOHDM, SOHDM, WSDM, RNA y UML

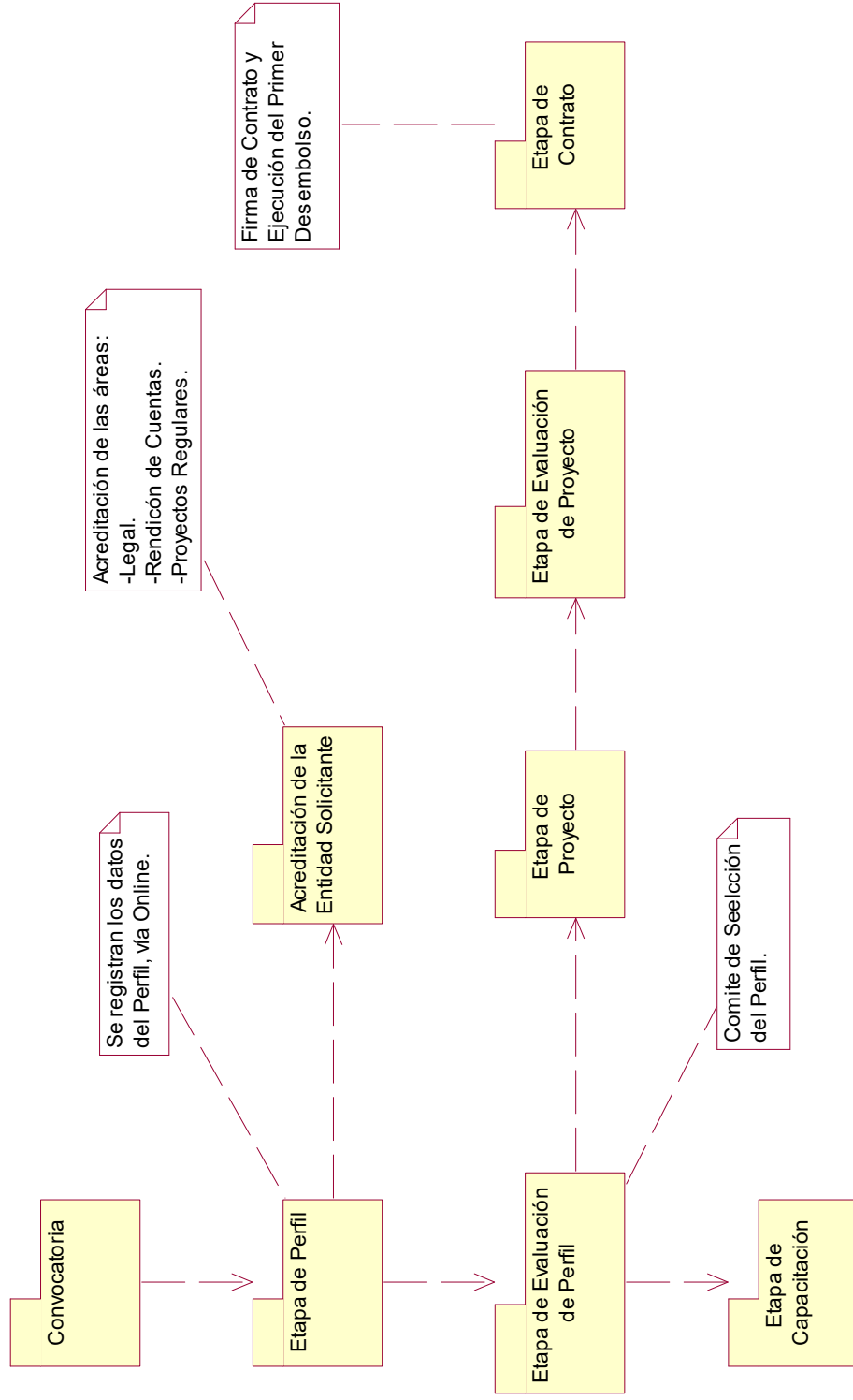
4.1.1. Análisis de Requerimientos

4.1.1.1. Diagramas UML

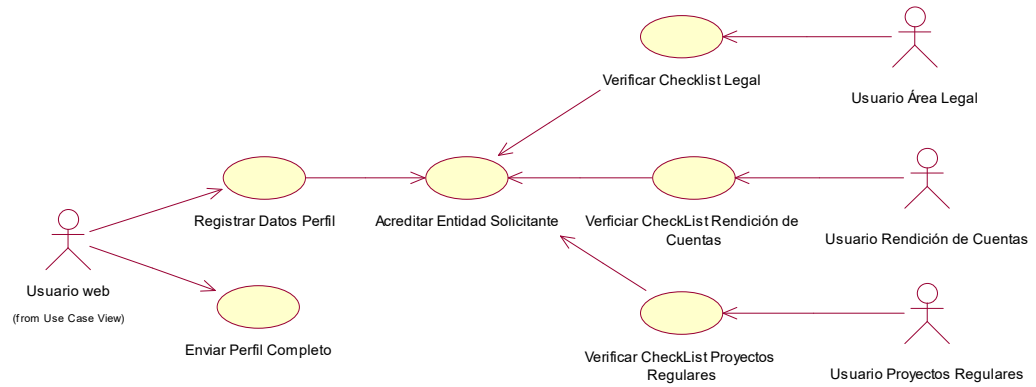
Diagrama de Paquetes – Unidades Organizacionales FINCyT.



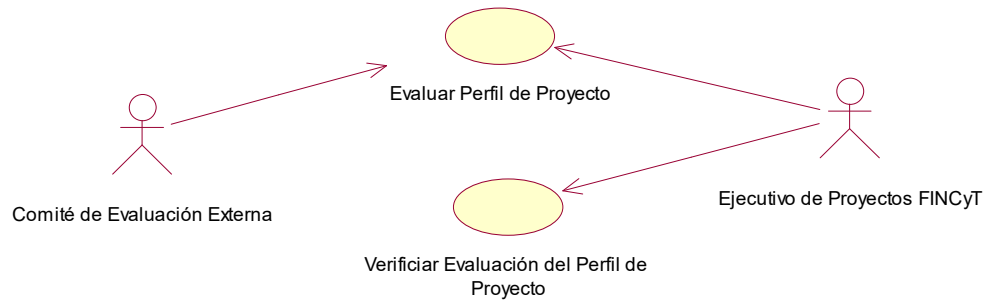
4.1.1.2. Diagrama de Paquetes del Flujo de Evaluación de Proyectos



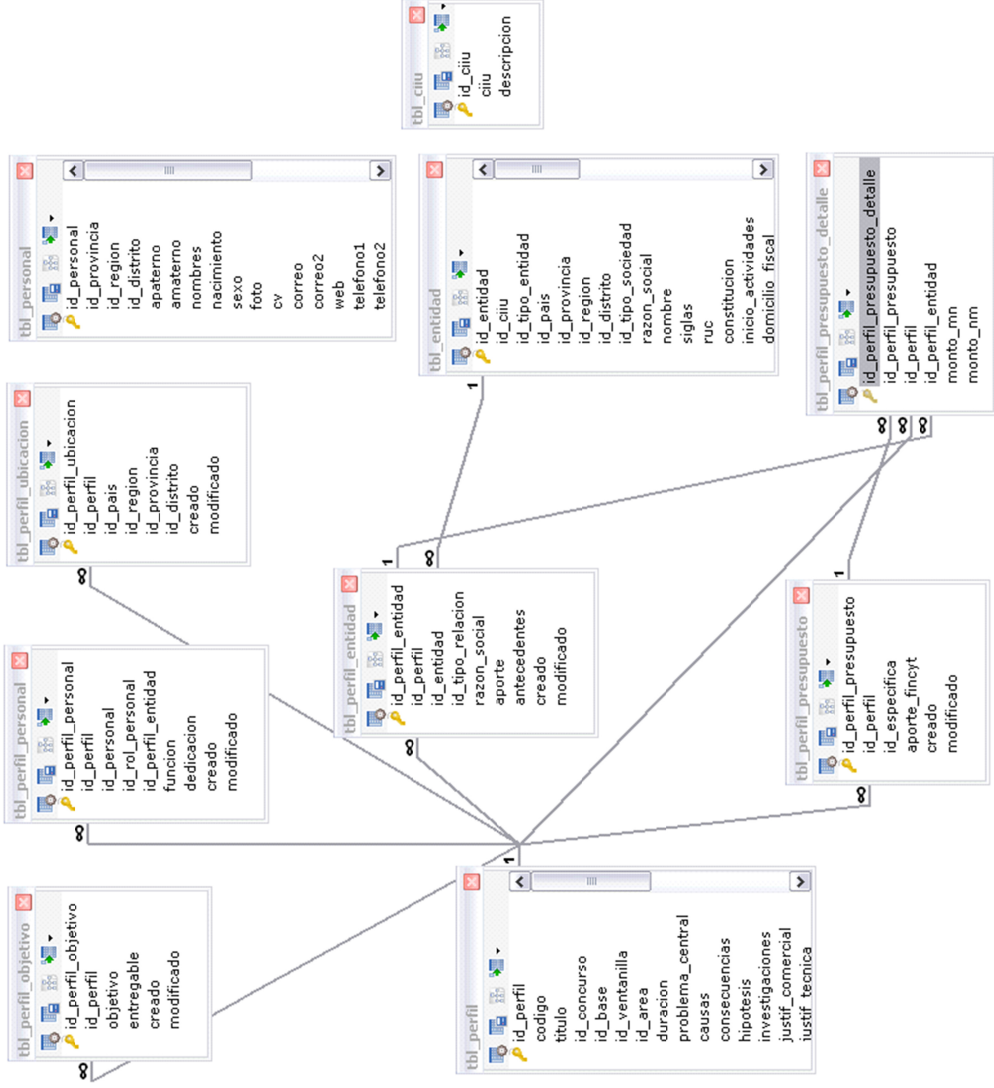
4.1.1.3. Registro del Perfil de Proyecto



4.1.1.4. Evaluación del Perfil de Proyecto



4.1.1.5. Diagrama Entidad Relación del Perfil de Proyecto



4.1.2. Presentación de Prototipos funcionales del sistema

4.1.2.1. Creación de una Cuenta de Usuario

Ingresa a la pantalla principal del sistema.

Bienvenido a FINCyT-Online



Programa de Ciencia y Tecnología

Inicio de Sesión

Correo electrónico:

Contraseña:



[¿Nuevo Usuario?](#)



- Hacer click en la opción **Nuevo Usuario**.

Crear su cuenta de usuario

Nombres:

Apellido Paterno:

Apellido Materno:

DNI:

Teléfono:

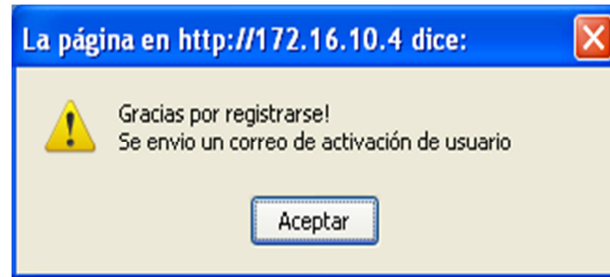
Correo electrónico:

Empresa:

RUC:

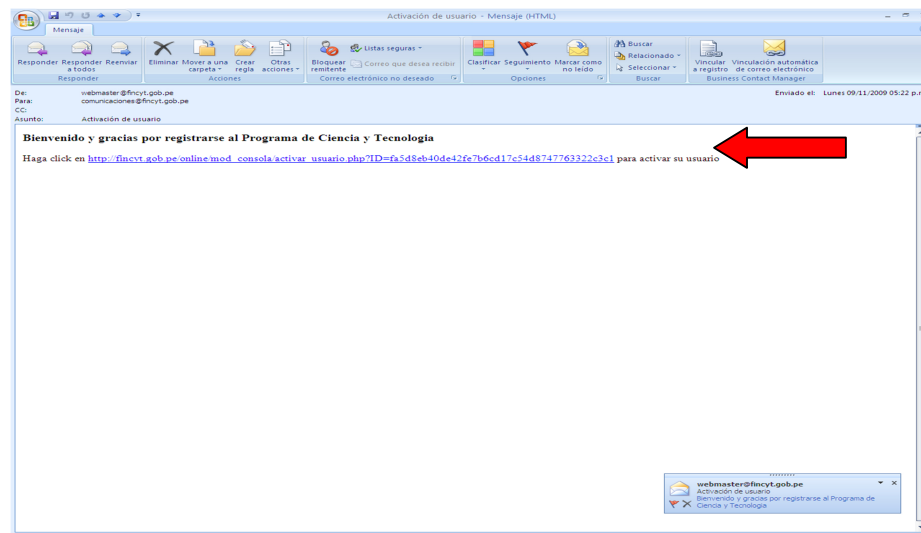
[<< regresar](#)

- b. Completar la información solicitada y hacer click en **Registrar**. El sistema le mostrará el siguiente mensaje.



- c. **Activación de Usuario.**- Revisar el correo enviado por webmaster@fincyt.gob.pe que tiene como asunto Activación de Usuario.

Hacer click en el link enviado para poder activar su usuario.



El sistema mostrará un mensaje por pantalla: **“SE ENVIO A SU CUENTA DE CORREO EL USUARIO Y CONTRASEÑA PARA ACCESO AL SISTEMA”**.

- d. **Clave de acceso al Sistema.**- Luego de la activación deberá recibir un email conteniendo su clave de acceso al sistema y

su nombre de usuario (dirección electrónica que ingresó al registrarse).



- e. El sistema lo direcciona a la siguiente pantalla donde deberá ingresar su nombre de usuario y contraseña. Hacer click en **Iniciar sesión**

Bienvenido a FINCyT-Online



Programa de Ciencia y Tecnología

A screenshot of the login page for FINCyT-Online. The page has a blue background. At the top, it says 'Inicio de Sesión' with a user icon. Below this, there are two input fields: 'Correo electrónico:' with the value 'comunicaciones@fincyt.g' and 'Contraseña:' with a masked password '*****'. To the left of the password field is a lock icon. To the right of the password field is an orange button labeled 'Iniciar Sesión'. At the bottom left, there is a link that says '¿Nuevo Usuario?'. The entire login form is enclosed in a blue border.

- f. **Cambio de Contraseña.**- Se muestra una pantalla donde deberá cambiar su contraseña.

Cambio de contraseña

Contraseña Actual:

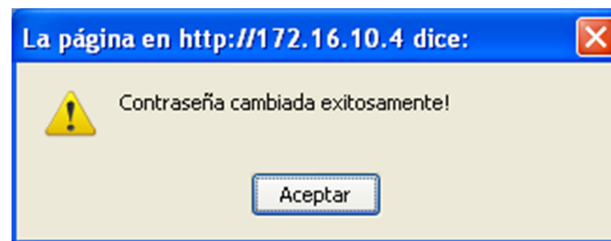
Nueva Contraseña:

Confirmar Contraseña:

Cambiar Contraseña

Ingrese la contraseña inicial en el campo contraseña actual. Luego ingrese la nueva contraseña y en el siguiente campo confirme la nueva contraseña.

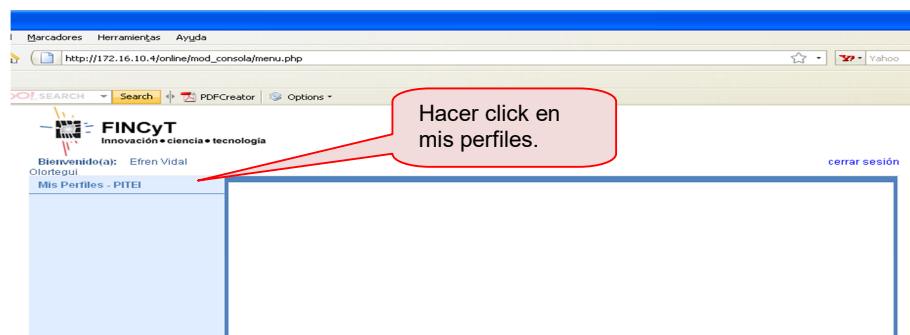
Hacer click en la opción **Cambio de Contraseña**. Se mostrará el siguiente mensaje.



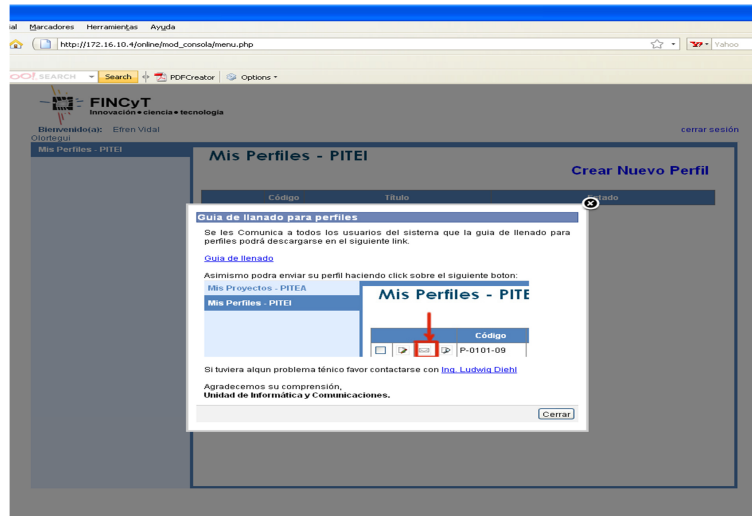
Hacer click en Aceptar y se abrirá la pantalla inicial donde registrará la información de su proyecto.

4.1.2.2. Ingreso de Información en el Modulo de Registro de Perfiles

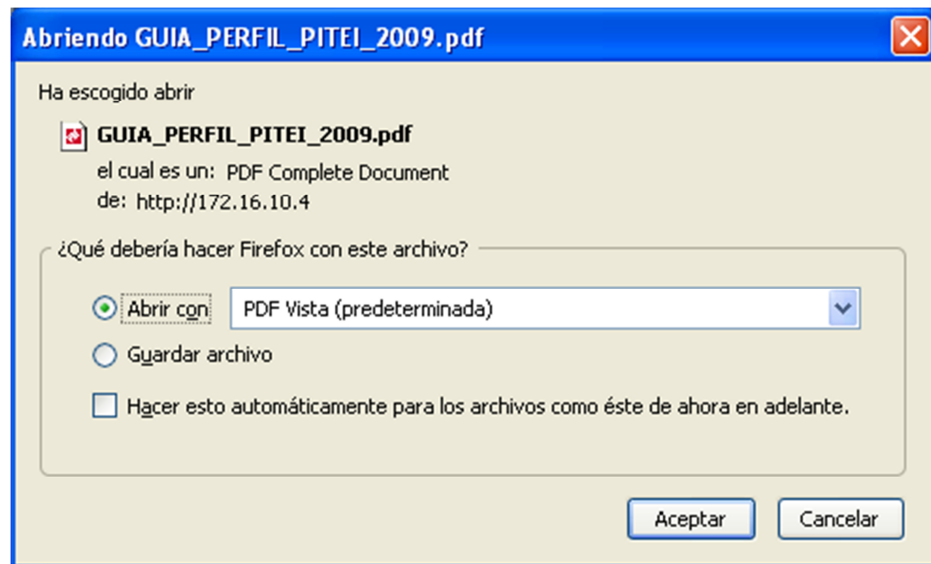
a. Hacer click en Mis Perfiles



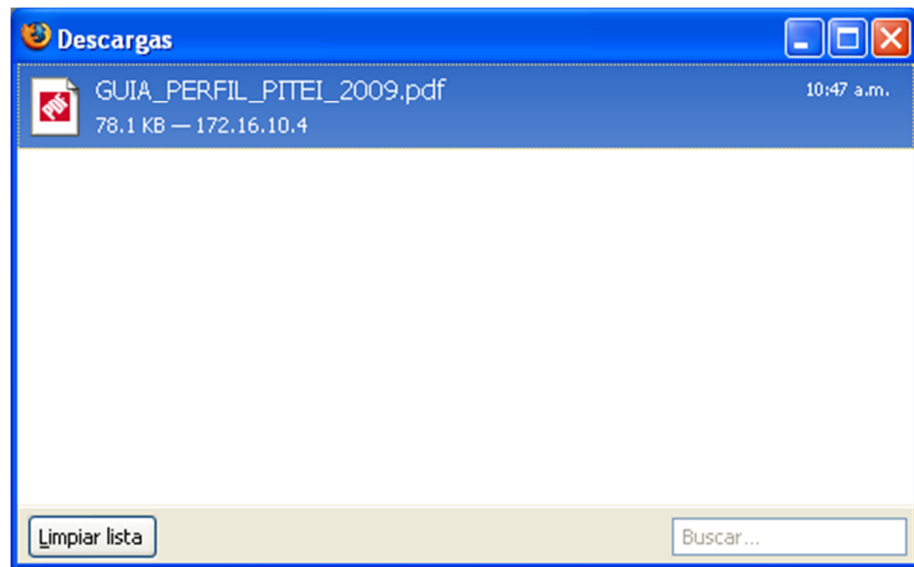
- b. El sistema mostrará un instructivo para completar la información de su proyecto.



- c. Con la opción **Guía de llenado** pueden descargar el instructivo. El sistema muestra la siguiente pantalla con las opciones : Abrir el archivo o Guardar.

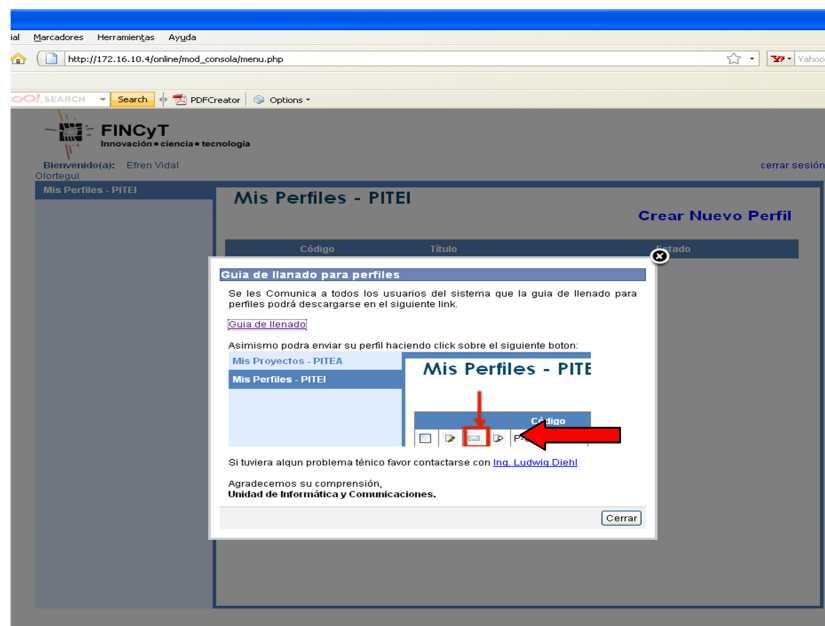


Si selecciona la Opción Guardar archivo puede ver la siguiente pantalla.

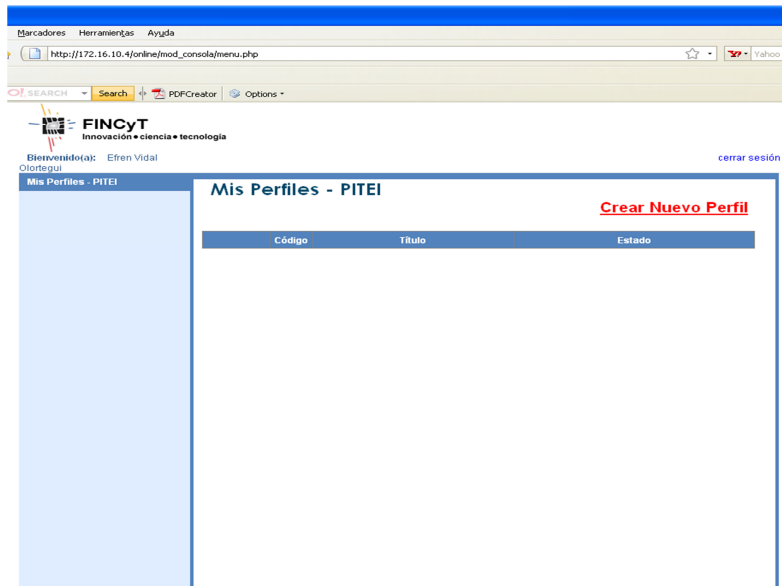


NOTA: Se descarga en la carpeta que usa por defecto su navegador.

- d. Cerrar la pantalla a través de la opción Cerrar para continuar con el registro de su información.

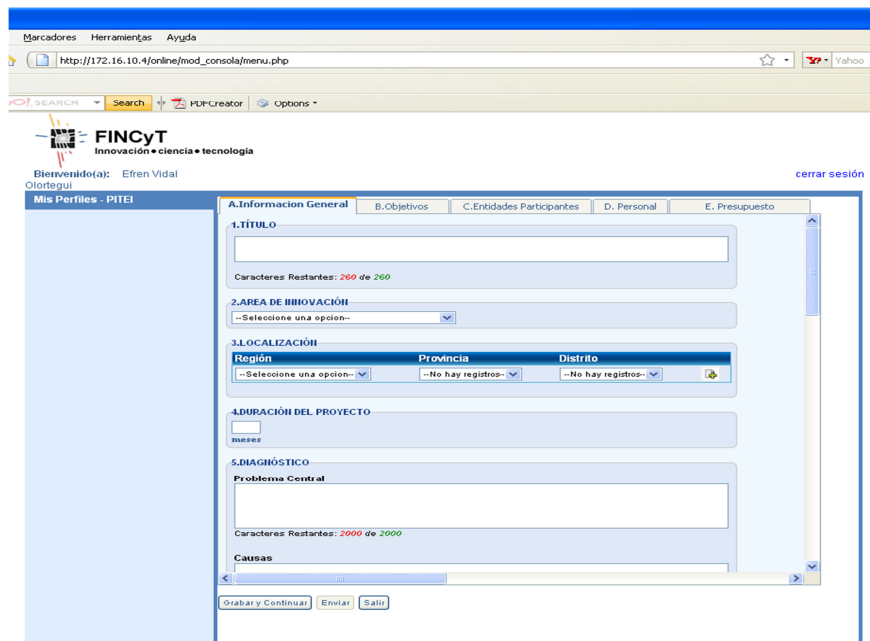


- e. Hacer click en crear Nuevo Perfil



Muestra la pantalla principal que contiene las siguientes pestañas:

1. Información General
2. Objetivos
3. Entidades Participantes
4. Personal
5. Presupuesto



4.1.2.3. Información General

i. Título

En esta sección ingresará el título de su proyecto. La cantidad máxima de caracteres es 260.

ii. Área de Innovación

En esta sección elegirá el área a la que pertenece su proyecto.

The screenshot shows a web browser window with the URL http://172.16.10.4/online/mod_consola/menu.php. The page header includes the FINCyT logo and the text 'Innovación • ciencia • tecnología'. The user is logged in as 'Efran Vidal Orltegui'. The main form is titled 'Mis Perfiles - PITEI' and contains several sections: '1. TÍTULO' with a text input field and 'Caracteres Restantes: 260 de 260'; '2. ÁREA DE INNOVACIÓN' with a dropdown menu showing options like 'Agrícola', 'Pesca', 'Industria', etc.; '3. DURACIÓN DEL PROYECTO' with a text input field and 'meses'; '4. DIAGNÓSTICO' with a 'Problema Central' text input field and 'Caracteres Restantes: 2000 de 2000'; and 'Casos' with a text input field. A red callout bubble points to the '2. ÁREA DE INNOVACIÓN' dropdown menu with the text: 'Hacer clic para ver la lista de áreas y seleccionar una de ellas.' The form also includes 'Enviar y Continuar', 'Enviar', and 'Salir' buttons.

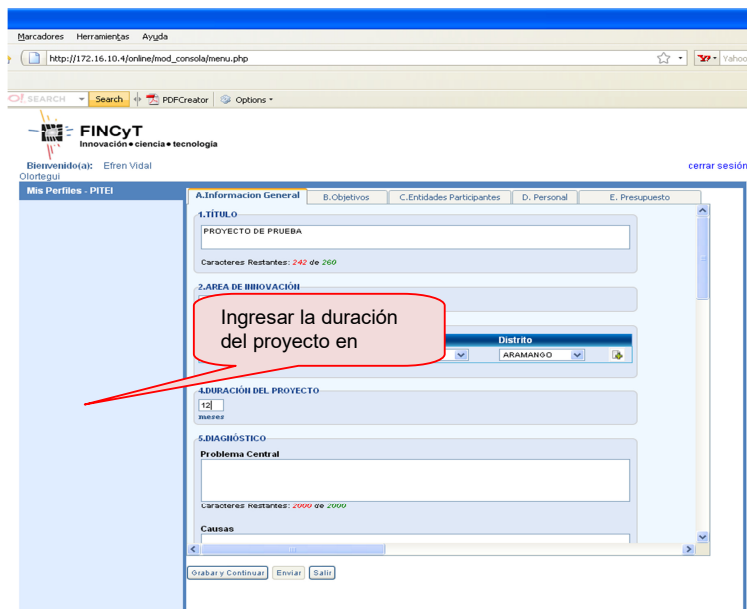
iii. Localización

Hacer uso del menu desplegable.

The screenshot shows the same web browser window as above, but with the '3. LOCALIZACIÓN' section expanded. The dropdown menu is open, showing a list of regions: 'AMAZONAS', 'ANCA', 'AREQUIPA', 'AYACUCHO', 'CAJAMARCA', 'CALLAO', 'CUSCO', 'HUANCAVELICA', 'HUANUCO', 'IQUITO', 'LA LIBERTAD', 'LAMBA YEGUE', 'LIMA', 'LIREY', 'MADRE DE DIOS', 'MOQUEGUA', and 'PAISCO'. A red callout bubble points to the dropdown menu with the text: 'Hacer clic para ver la lista de regiones y seleccionar una de ellas.' The form also includes 'Enviar y Continuar', 'Enviar', and 'Salir' buttons.

iv. Duración del Proyecto

En esta sección ingresará la duración de su proyecto.



The screenshot shows a web browser window with the URL http://172.16.10.4/online/mod_consola/menu.php. The page header includes the FINCyT logo and the text "Innovación • ciencia • tecnología". The user is logged in as "Efran Vidal" with the name "Olortegui" below it. The main content area is titled "Mis Perfiles - PITEI" and contains a form with several sections: "A. Información General", "B. Objetivos", "C. Entidades Participantes", "D. Personal", and "E. Presupuesto". The "A. Información General" section is expanded and contains the following fields: "1. TÍTULO" (with the value "PROYECTO DE PRUEBA" and "Caracteres Restantes: 242 de 260"), "2. AREA DE INNOVACIÓN" (with a dropdown menu set to "Distrito" and "ARAMANGO"), "4. DURACIÓN DEL PROYECTO" (with a text input field containing "12" and "meses" below it), and "5. DIAGNÓSTICO" (with a "Problema Central" text area and "Causas" text area). At the bottom of the form are buttons for "Grabar y Continuar", "Enviar", and "Salir". A red callout box with a white background and a red border points to the "4. DURACIÓN DEL PROYECTO" field, containing the text "Ingresar la duración del proyecto en".

NOTA: Como máximo puede ingresar 24 meses.

El sistema mostrará un mensaje de error por si usted ingresa una duración que supera lo permitido.

v. Diagnóstico

Ingresar la información sobre el Problema Central, Causas, Consecuencias o Efectos, Hipótesis Básica de la Investigación.

NOTA: Tomar en cuenta el máximo de caracteres permitido en cada campo.

Además se debe ingresar la siguiente información:

- Ingresar información sobre las Investigaciones recientes sobre el Problema
- Ingresar la Justificación Comercial y Técnica del Proyecto
- Ingresar la Descripción de la Innovación a desarrollar
- Ingresar la metodología del proyecto
- Impactos esperados:
 - Económicos y Sociales
 - En ciencia y Tecnología
 - Ambientales

Hacer click en la opción **Grabar y Continuar**. Si no hay errores en el ingreso de la información el sistema mostrará el mensaje **“SE GUARDO CORRECTAMENTE SU PERFIL.**

vi. Entidades Participantes

a. Entidad Solicitante

Ingresar el RUC de la Entidad Solicitante

Marcadores Herramientas Ayuda
http://172.16.10.4/online/mod_consola/menu.php

SEARCH Search PDFCreator Options

FInCyT
Innovación • ciencia • tecnología

Bienvenido(a): Efrén Vidal
Olortegui

Mis Perfiles - PITEI

A. Información General B. Objetivos C. Entidades Participantes D. Personal E. Presupuesto

12. ENTIDADES:

Entidad Solicitante

Tipo Entidad: --Seleccione una opción--

Nombre de la Entidad: RUC: 20516322004

Región: --Seleccione una opción--

Provincia: --No hay registros--

Distrito: --No hay registros--

Dirección: Telefono:

CBI: --Seleccione una opción-- Fax:

Correo electrónico: Razon Social

Antecedentes
Caracteres Restantes: 1000 de 1000

Aporte y función
Caracteres Restantes: 400 de 400

Grabar y Continuar Enviar Salir
procesando...

b. Entidad Colaboradora

Hacer click aquí para agregar una Entidad Colaboradora. El sistema muestra la pantalla de ingreso de información de la entidad colaboradora a continuación de la entidad solicitante.

Marcadores Herramientas Ayuda
http://172.16.10.4/online/mod_consola/menu.php

SEARCH Search PDFCreator Options

FInCyT
Innovación • ciencia • tecnología

Bienvenido(a): Efrén Vidal
Olortegui

Mis Perfiles - PITEI

A. Información General B. Objetivos C. Entidades Participantes D. Personal E. Presupuesto

12. ENTIDADES:

Entidad Solicitante

Tipo Entidad: OTRO

Nombre de la Entidad: EMPRESA S.A. RUC: 20516322004

Región: AMAZONAS

Provincia: BAOUA

Distrito: ARAMANGO

Dirección: Av. Aramango 1467 Telefono: 054-415285

CBI: 0140 | Actividades agrícolas y ganaderas de tip... Fax:

Correo electrónico: empresasas@gmail.com Razon Social: EMPRESA S.A.

Antecedentes
Caracteres Restantes: 962 de 1000

Aporte y función
Aportes y Función de la Entidad Solicitante
Caracteres Restantes: 357 de 400

Grabar y Continuar Enviar Salir

vii. Personal

a. Representante Legal

Primero deberá ingresar el DNI del Representante Legal. A continuación completar el nombre, apellidos, teléfonos, y dirección electrónica.

The screenshot shows the 'Personal' tab in the FInCyT system. It contains three sections: 13. REPRESENTANTE LEGAL, 14. COORDINADOR GENERAL, and 15. COMPOSICIÓN DEL EQUIPO. The first section is filled out with the following data:

Nombre	DNI	Celular	Apellido Paterno	Apellido Materno	Correo	Telefono
Juan	07800855	00000000	Ramos	Flores	jramos@gmail.com	4852585

b. Coordinador General

Primero deberá ingresar el DNI del Coordinador General. A continuación completar el nombre, apellidos, teléfonos, y dirección electrónica.

Seleccionar la entidad a la que pertenece el Coordinador General.

The screenshot shows the 'Personal' tab in the FInCyT system. It contains three sections: 13. REPRESENTANTE LEGAL, 14. COORDINADOR GENERAL, and 15. COMPOSICIÓN DEL EQUIPO. The second section is filled out with the following data:

Nombre	DNI	Celular	Apellido Paterno	Apellido Materno	Correo	Telefono
Suzana	05550903	05552522	Pezalla	Juanes	dpezalla@gmail.com	4571522

The dropdown menu for 'Entidad a la que pertenece' is open, showing options: Entidad Solicitante (EMPRESA S.A.), Entidad Colaboradora 1 (ASOCIACION PRODUCTORES S.A.), and RR.HH. Adicional.

c. Composición del Equipo Técnico

Primero deberá ingresar el DNI del miembro del equipo técnico. A continuación completar el nombre, apellidos, teléfonos, dirección electrónica y % de dedicación.

Seleccionar la entidad a la que pertenece el miembro del equipo técnico.

viii. Presupuesto

En esta sección deberá ingresar la información de su presupuesto.

La primera columna muestra los ítems que componen el presupuesto.

La segunda columna muestra el total en Nuevos Soles por cada ítem.

La tercera columna muestra el porcentaje de participación de cada ítem en el presupuesto.

a. Entidad Solicitante

Ingresar los importes Monetario y No monetario de de cada ítem.

ITEM(*)	Total (S.)	%	APORTE FINCyT	Entidad Solicitante		
				Monetario	No Monetario	Mone
Honorarios	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Equipos y Bienes	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Materiales e Insumos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Servicios tecnológicos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Consultorías	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Pasajes y viáticos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Otros gastos elegibles	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Gastos de Gestión	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Totales (S.)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
%	100.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00

b. Entidad Colaboradora

Se mostrarán dos columnas (Monetario y o Monetario) por cada entidad colaboradora que tenga su proyecto.

The screenshot shows the FINCyT web application interface. The browser address bar displays 'http://172.16.10.4/online/mod_consola/menu.php'. The page header includes the FINCyT logo and the text 'Innovación • ciencia • tecnología'. Below the header, the user is identified as 'Bienvenido(a): Efrén Vidal Ojortegui'. The main content area is titled 'Mis Perfiles - PITEI' and contains a table with the following structure:

		Entidad Solicitante		Entidad Colaboradora 1		
.)	%	APORTE FINCyT	Monetario	No Monetario	Monetario	No Monetario
00	66.47	215221	1500	10	4545	
00	1.84	1520.00	1500	1558	1545	
00	6.33	15222	490	852	4564	
00	4.54	12000	1522	1588		
00	4.98	10000	1574	5000		
00	6.73	15222	1522	5656		
00	2.72	8822	1582	1656.00		
00	6.39	15222	1522	4545		
00		290,229.00	11,172.00	20,865.00	10,654.00	0.00
00	100.00	87.18	3.36	6.27	3.20	0.00

A red callout box with a speech bubble points to the 'Monetario' and 'No Monetario' columns for 'Entidad Colaboradora 1', containing the text: 'Ingresar los importes Monetario y No monetario para cada cada item.'

At the bottom of the table area, there are three buttons: 'Grabar y Continuar', 'Enviar', and 'Salir'.

- Los totales en amarillo acumulan cada columna.

La opción **verificar** permite revisar si la información ingresada cumple con lo establecido en la Guía Integrada de Concursos PITEI.

El sistema muestra los errores

ITEM(*)	Total (S.)	%	APORTE FINCyT	Monetario	No Monetario	Monetario
Honorarios	221,276.00	66.47	215,221.00	1,500.00	10.00	4,545.00
Equipos y Bienes	6,123.00	1.84	1,520.00	1,500.00	1,558.00	1,545.00
Materiales e Insumos	21,088.00	6.33	15,222.00	450.00	852.00	4,564.00
Servicios tecnológicos	15,110.00	4.54	12,000.00	1,522.00	1,588.00	0.00
Consultorias	16,574.00	4.98	10,000.00	1,574.00	5,000.00	0.00
Pasajes y viáticos	22,400.00	6.73	15,222.00	1,522.00	5,656.00	0.00
Otros gastos elegibles	9,660.00	2.72	5,822.00	1,582.00	1,656.00	0.00
Gastos de Gestión	21,289.00	6.39	15,222.00	1,522.00	4,545.00	0.00
Totales (S.)	332,920.00		290,229.00	11,172.00	20,865.00	10,654.00
%	100.00	100.00	87.18	3.36	6.29	3.19

Debe corregir los errores marcados a continuación

- El monto de cofinanciamiento o Aporte FINCyT ingresado, S. 290,229.00, no puede ser menor al 87% del total.
- El monto de cofinanciamiento o Aporte FINCyT, no puede ser mayor al 70% del total.
- El aporte monetario debe ser mínimo el 8% del total general.

Luego de corregir los errores hacer click nuevamente sobre la opción **VERIFICAR**.

Cerrar Sesión le permite salir del sistema. Se recomienda grabar su información antes de salir. Si no ha enviado su información el sistema le permitirá modificar y/o completar su información a través de la opción edición.

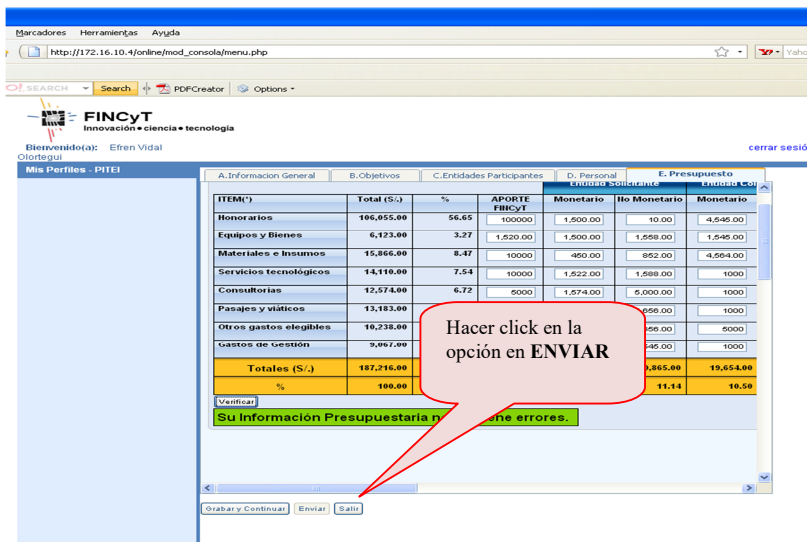
Su Información Presupuestaria no contiene errores.

ITEM(*)	Total (S.)	%	APORTE FINCyT	Monetario	No Monetario	Monetario
Honorarios	106,855.00	56.65	400000	1,500.00	10.00	4,545.00
Equipos y Bienes	6,123.00	3.27	1,520.00	1,500.00	1,558.00	1,545.00
Materiales e Insumos	15,866.00	8.47	10000	450.00	852.00	4,564.00
Servicios tecnológicos	14,110.00	7.54	10000	1,522.00	1,588.00	1000
Consultorias	12,574.00	6.72	5000	1,574.00	5,000.00	1000
Pasajes y viáticos	13,183.00	7.04	5	1,522.00	5,656.00	1000
Otros gastos elegibles	10,238.00	5.47	2000	1,582.00	1,656.00	5000
Gastos de Gestión	9,997.00	4.54	2000	1,522.00	4,545.00	1000
Totales (S.)	187,216.00		130,525.00	11,172.00	20,865.00	19,654.00
%	100.00	100.00	69.72	5.97	11.14	10.50

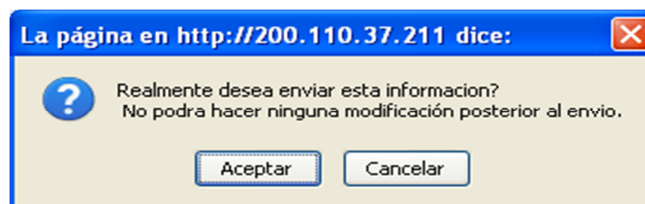
- Si ya no existen errores, el sistema mostrará el mensaje “**SU INFORMACIÓN PRESUPUESTARIA NO CONTIENE ERRORES**”.
- Hacer click en la opción **Grabar y Continuar**. Si no hay errores en el ingreso de la información el sistema mostrará el mensaje “**SE GUARDO CORRECTAMENTE SU PERFIL**”.
- Si finalizó de ingresar la información y no contiene errores ir a la sección. ENVIAR INFORMACIÓN

ix. Enviar Información

Para finalizar y enviar su información hacer click en la opción **ENVIAR**.



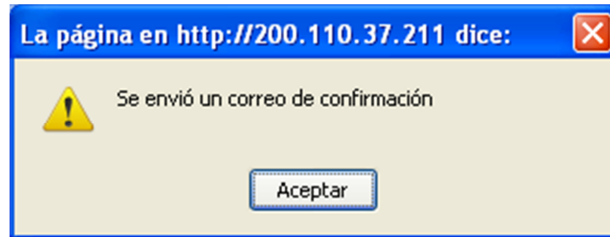
El sistema le mostrará el siguiente mensaje.



Hacer click en **CANCELAR** si no ha terminado de completar su información.

Si desea continuar en otro momento hacer click en **CERRAR SESION** para salir del sistema. Luego puede ingresar nuevamente por la opción edición.

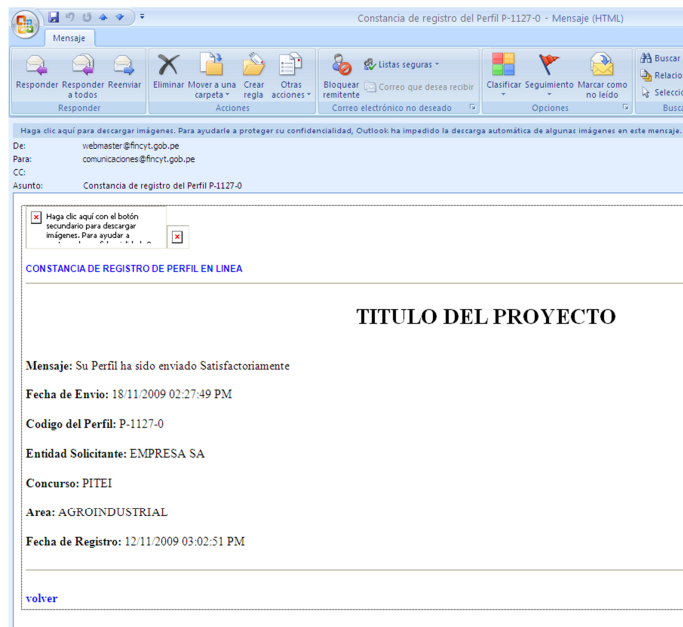
Hacer click en **ACEPTAR** si no desea hacer más cambios.
El sistema mostrará el siguiente mensaje:



Hacer click en Aceptar.

x. E-mail de Confirmación.

- El estado de su registro cambia a ENVIADO y ya no es posible realizar ninguna modificación, puede ver que el ícono de edición queda deshabilitado.



- Para terminar el procedimiento de envío cerrar la sesión.

The screenshot shows a web browser window displaying the FINCyT (Innovación • ciencia • tecnología) website. The user is logged in as Efrén Vidal Orlotegui. The main content area is titled "Mis Perfiles - PITEI" and includes a "Crear Nuevo Perfil" button. A table lists project records:

	Código	Título	Estado
<input type="checkbox"/>	P-1127-0	Título del Proyecto	Enviado

A red callout box points to the "Enviado" status in the table, containing the text: "Después de realizar el envío el estado de su registro cambia ENVIADO".

CONCLUSIONES

Luego de lo expuesto anteriormente, se puede concluir lo siguiente:

- El tiempo promedio de presentación de perfiles de proyecto fue optimizado a un promedio [71.43 – 90.48] %.
- El costo promedio empleado para el envío de documentación disminuyó en un 100% y en lo q corresponde a llamadas en un 50%.
- La cantidad de perfiles presentados aumento exponencialmente a 6 veces más por semana. El mismo el número de incidencias reportadas por inconsistencias, durante la etapa de evaluación de perfiles disminuyó a un 0%.

De todo esto podemos deducir que la implementación del proyecto obtuvo grandes beneficios tanto en costo como en tiempo, generando mejoras sustanciales en el proceso de evaluación de perfiles.

RECOMENDACIONES

Cabe resaltar un aspecto importante que es el siguiente: inicialmente la cantidad de llamadas aumento no por incidencias en el sistema sino por consultas referidas a como emplear el sistemas en algunas etapas, se pretende en futuras versiones del proyecto mejorar estos aspectos a fin de que el sistema sea mucho más amigable e intuitivo para el usuario.

Por temas de tiempo para la elaboración de esta investigación solo se llevo a cubrir la primera etapa de todo el flujo de evaluación de proyectos de investigación científica y tecnológica, que son la etapa de presentación de perfiles y validación del mismo. Se pretende en un futuro llegar a implementar el resto de módulos para tener una herramienta integrada y completa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. [CIBERTEC, 2008] Cibertec, libros del curso de UML para desarrolladores; David Chura ; [200 Páginas]
2. [METODOLOGIA INVESTIGACION, Roberto Hernández, 1996] Roberto Hernández Sampieri, Carlos Fernández Collado, Pilar Baptista Lucio, Metodología de la investigación, Mc Graw Hill, Colombia (1996).
3. [EVALUACION PROYECTOS, 2005] Baca Urbina Gabriel, Evaluación De Proyectos, Mc Graw-Hill (2005, 5ª edición).
4. [METODOLOGIA INVESTIGACION, Marcelo Saravia] Metodología de Investigación: Marcelo Andrés Saravia Gallardo, Ph. D.; [18 Páginas].
Disponible en:
<http://www.cienciaytecnologia.gob.bo/convocatorias/publicaciones/Metodologia.pdf>
5. [MOSAICO CIENTIFICO, 2009] Revistas electrónicas. 2009. Disponible en: <http://revistas.concytec.gob.pe/>. Consultado Octubre 15, 2009.
6. [BASES PITEI, 2009] Concurso N° 05 FINCYT - PITEI 2009 - Bases INTEGRADAS; [21 Páginas]
http://www.fincyt.gob.pe/fincyt/doc/PITEI%202009%20PERFILES/Integracion/Bases%20Integradas%20PITEI_2009.pdf. Consultado Noviembre 01, 2009.
7. [DIRECTIVAS PITEI, 2009] Directivas Generales del Concurso N° 05 FINCYT- PITEI 2009 - Integradas; [31 Páginas]
http://www.fincyt.gob.pe/fincyt/doc/PITEI%202009%20PERFILES/Integracion/INTEGRADAS%20Directivas_PITEI_FINCYT%202009.pdf. Consultado Noviembre 20, 2009.

8. [FORMATO PERFIL, 2009] Formato del Perfil PITEI 2009; [8 Páginas].
Disponible en:
http://www.fincyt.gob.pe/fincyt/doc/PITEI%202009%20PERFILES/Integracion/Formato%20Perfil%20PITEI_2009.doc. Consultado Noviembre 18, 2009.
9. [CONVOCATORIA PITEI, 2009] Convocatorias y Bases del Concurso PITEI 2009; [1 Página]. Disponible en:
<http://www.fincyt.gob.pe/web/convocatoriapitei.html>. Consultado Octubre 25, 2009.
10. [METODOLOGIAS-WEB, 2009] Metodologías de Aplicaciones Web - Presentaremos los Diferentes Tipos de Metodologías Web. Disponible en: www.area-ordenadores.com/Metodologias-Web.html. Consultado Noviembre 28, 2009.
11. [WIKIPEDIA RUP, 2009] Proceso Unificado de Rational. Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Proceso_Unificado_de_Rational. Consultado Octubre 2009.
12. [IBM RUP, 2009] Rational Unified Process – Visión General. Disponible en: <http://www-01.ibm.com/software/pe/rational/rup.shtml>. Consultado Diciembre 08, 2009.
13. [W3C] Web Architecture.
Disponible en: <http://www.w3.org/standards/webarch/>. Consultado Octubre 20, 2009.
14. [LENGUAJE PROGRAMACION, 2008] Lenguaje de programación.
Disponible en:
http://es.wikipedia.org/wiki/Lenguaje_de_programaci%C3%B3n.
Consultado Noviembre 15, 2009.

15. [WIKI Sistema de Información, 2009] Sistema informático.
Disponible en:
http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_inform%C3%A1tico.
Consultado Diciembre 23, 2009.
16. [DICCIONARIO INFORMATICO, 2009]. Definición de Sistema informático. Disponible en:
<http://www.alegsa.com.ar/Dic/sistema%20informatico.php>
Consultado Diciembre 22, 2009.
17. [BVCYT CPNCYTEC, 2009] Definiciones de Ciencia y Tecnología.
Disponible en: <http://bvcyt.concytec.gob.pe/php/index.php>.
Consultado Setiembre 20, 2009.
18. [WIKI INNOVACION, 2009]. Artículo sobre los usuarios pioneros en la generación de innovaciones.
Disponible en:
http://www.cynertiaconsulting.com/pdf/Innovar_a_traves_de_los_lead_users.pdf,
Consultado Enero 11, 2010.
19. [OPTIMIZACION DE PROCESOS] F. Sáez Vacas, O. García, J. Palao, P. Rojo, Temas básicos de innovación tecnológica en las empresas, Primera edición: junio 2003.

Disponible en:
<http://www.gsi.dit.upm.es/~fsaez/innovaciontecnologica.html>.

Consultado Enero 20, 2010.
20. [Ávalos], 1. "**Aproximación a la gerencia de la tecnología en la empresa**". Martínez E. (editor). Estrategias, planificación y gestión de [ciencia](#) y tecnología. Editorial Nueva Sociedad. Caracas [Venezuela](#). 1993.
21. [Modelo de Procesos del Negocio] Modelando Procesos de negocio con Workflow Foundation, UNAI ZORRILLA CASTRO, 80.

22. [Kruchten, Philippe]. Introducción a la Arquitectura de Software.

Disponible en:

<http://download.microsoft.com/download/4/F/F/4FF88340-43CC-4C5B-8E50-09002969D0DD/20051122-ARC-BA.ppt>

Consultado Enero 20, 2010.

23. [Blog, Programación en Capas, mtycoders, 2009]. Programación por Capas. Disponible en:

<http://mtycoders.com/programacion-por-capas/>

Consultado Enero10, 2010.

24. [Frameworks Web, 2008-2009].

Age, Clever. Libro blanco sobre frameworks PHP para empresas. 4 julio de 2008

Argulo, Iván y Campos, Emilio. Usando CodeIgniter en un proyecto real.

Disponible en: <http://comunidadcodeigniter.wordpress.com/>

ASP.NET MVC Framework.

Disponible en:

<http://thinkingindotnet.wordpress.com/2007/10/16/aspnet-mvc-framework/>