

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK

**FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS ÁREA DE
SISTEMAS INFORMÁTICOS**

Trabajo de fin de carrera titulado:

**“DISEÑO, DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN
SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL CONTROL DE
PROYECTOS Y MANEJO DE RECURSOS HUMANOS DEL
ÁREA DE FABRICA DE SOFTWARE PARA LA EMPRESA
TATA CONSULTANCY SERVICES ECUADOR EN EL AÑO
2015”**

Realizado por:

CHRISTIAN JAVIER CALDERÓN GÁNDARA.

Directora de Proyecto:

ING. VERÓNICA RODRÍGUEZ, MBA

Como requisito para la obtención del título de:

INGENIERO DE SISTEMAS EN DISEÑO Y MULTIMEDIA

Quito, Marzo 2015

DECLARACIÓN JURAMENTADA

Yo, CHRISTIAN JAVIER CALDERÓN GÁNDARA, con cédula de identidad #1712964525, declaro bajo juramento que el trabajo aquí desarrollado es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración, cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.

CHRISTIAN JAVIER CALDERÓN GÁNDARA

CI: 171296452-5

DECLARATORIA

El presente trabajo de investigación titulado:

**“DISEÑO, DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA
INFORMÁTICO PARA EL CONTROL DE PROYECTOS Y MANEJO
DE RECURSOS HUMANOS DEL ÁREA DE FABRICA DE SOFTWARE
PARA LA EMPRESA TATA CONSULTANCY SERVICES ECUADOR
EN EL AÑO 2015”**

Realizado por:

CHRISTIAN JAVIER CALDERÓN GÁNDARA.

Como requisito para la obtención del título de:

INGENIERO DE SISTEMAS EN DISEÑO Y MULTIMEDIA

Ha sido dirigido por la docente:

ING. VERÓNICA RODRÍGUEZ, MBA

Quien considera que constituye un trabajo original de su autor

Ing. Verónica Rodríguez, MBA

DIRECTORA

Los profesores informantes:

ING. VIVIANA CAJAS, MBA

ING. DANIEL RIPALDA MOYA

Después de revisar el trabajo presentado, lo han calificado como apto para su
defensa oral ante el tribunal examinador.

Ing. Viviana Cajas, MBA

Ing. Daniel Ripalda Moya

Quito, Marzo 2015

DEDICATORIA

El presente trabajo es dedicado para cada uno de los miembros de mi familia. A mis padres quienes dedicaron su vida entera para darme una educación. A mi hermana quien me apoyó incondicionalmente en todas mis decisiones personales como profesionales. A mi abuela, quien es un ejemplo de fuerza de voluntad y lucha diaria. A cada uno de los miembros de mi familia que me apoyaron en toda mi vida personal como profesional.

AGRADECIMIENTOS

A mi familia, quienes dedicaron todo su esfuerzo y apoyo conmigo desde el primer día del colegio hasta el día de hoy.

A mi amigo Daniel Paredes, ya que este proyecto sin él no hubiese sido posible.

A mi novia, quien soportó los malos ratos y fue mi apoyo incondicional.

A mis amigos, quienes en todo momento tuvieron palabras de apoyo y fuerza con mi carrera y con este trabajo.

A todo el equipo docente de la Universidad quienes me acompañaron durante toda la carrera y sobre todo a quienes me brindaron su ayuda en este trabajo.

TABLA DE CONTENIDO

DECLARACIÓN JURAMENTADA	II
DECLARATORIA.....	III
DEDICATORIA.....	V
AGRADECIMIENTOS.....	VI
TABLA DE CONTENIDO	VII
ÍNDICE TABLAS	IX
ÍNDICE FIGURAS	X
RESUMEN.....	XII
ABSTRACT	13
CAPÍTULO I.....	14
INTRODUCCIÓN	14
1.1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	14
1.1.1. Planteamiento del problema	14
1.1.1.1. Diagnóstico	14
1.1.1.2. Pronóstico.....	15
1.1.1.3. Control de Pronóstico	15
1.1.2. Formulación del problema.....	16
1.1.3. Sistematización del problema	16
1.1.4. Objetivo general	17
1.1.5. Objetivos específicos	17
1.1.6. Justificación	18
1.2. MARCO TEÓRICO	19
1.2.1. Estado actual del conocimiento sobre el tema	19
1.2.2. Adopción de una perspectiva teórica	20
1.2.3. Marco conceptual	21
CAPÍTULO II	23
MÉTODO.....	23
2.1. ANÁLISIS	23
2.1.1. Estudios Preliminares	23
2.1.1.1. Estadísticas	24
2.1.2. Descripción General del Sistema propuesto	25
2.1.2.1. Requerimientos Funcionales.....	28
2.1.2.2. Requerimientos No Funcionales.....	29
2.1.2.3. Casos de Uso	30
2.1.3. Diagramas Generales	37
2.1.3.1. Diagrama de Clase(análisis)	37
2.1.3.2. Diagramas de Secuencia.....	38
2.1.3.3. Diagrama de Actividades	44

2.1.3.4.	Diagrama de Estados	45
2.1.4.	Estudio de Factibilidad	46
2.1.4.1.	Operativa	46
2.1.4.2.	Tecnológica	46
2.1.4.3.	Económica	47
2.2.	DISEÑO	48
2.2.1.	Entorno del Software	48
2.2.2.	Diagramas de Diseño	49
2.2.2.1.	Diagramas de Colaboración	49
2.2.2.2.	Diagrama de clase(Diseño).....	53
2.2.3.	Esquema de base de Datos.....	54
2.2.4.	Diccionario de Datos	55
2.2.5.	Interfaces de Usuario	62
2.2.6.	Administración y Seguridad	69
2.2.6.1.	Roles de Administración	69
2.2.6.2.	Auditoría	70
CAPÍTULO III		71
RESULTADOS		71
3.1.	CONSTRUCCIÓN.....	71
3.1.1.	Generalidades	71
3.1.2.	Diagramas finales	73
3.1.2.1.	Diagrama de paquetes.....	73
3.1.2.2.	Diagrama de componentes	74
3.1.2.3.	Diagrama de despliegue (Distribución).....	74
3.1.3.	Descripción de componentes	75
3.2.	IMPLEMENTACIÓN.....	75
3.2.1.	Implementación del Software	75
3.2.2.	Capacitación	77
3.2.3.	Pruebas del Sistema	77
3.2.4.	Explotación, aprobación y beneficios.....	80
3.2.5.	Mantenimiento.....	81
3.2.5.1.	Preventivo	81
3.2.5.2.	Correctivo.....	82
CAPÍTULO IV		83
CONCLUSIÓN		83
4.1.	CONCLUSIONES	83
4.2.	RECOMENDACIONES.....	85
BIBLIOGRAFÍA.....		86
ANEXOS.....		88

ÍNDICE TABLAS

TABLA #1 NIVEL DE PROCESAMIENTO MANUAL DE TAREAS POR ETAPA DE PROYECTO	24
TABLA #2 ACCESOS POR PERFIL.....	26
TABLA #3 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES	28
TABLA #4 REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES DEL SISTEMA	29
TABLA #5 CASO DE USO #1: ADMINISTRACIÓN DE USUARIOS.....	31
TABLA #6 CASO DE USO #2: INGRESO DE PROYECTOS.....	32
TABLA #7 CASO DE USO #3: INGRESO DE SOLICITUDES (REVISIÓN DOCUMENTOS Y NECESIDADES/ASIGNACIÓN DE EQUIPO ETAPA DEST/DESARROLLO)	33
TABLA #8 CASO DE USO #4: CÁLCULO DE DEFAULTERS	35
TABLA #9 CASO DE USO #5: GENERACIÓN DE REPORTES (PROYECTOS/SOLICITUDES/AUDITORIA) ELABORADO POR: CHRISTIAN CALDERÓN G. (2015)	36
TABLA #10 RECURSOS TÉCNICOS Y MATERIALES #1: GASTOS DIRECTOS	47
TABLA #11 RECURSOS TÉCNICOS Y MATERIALES #2: GASTOS INDIRECTOS	48
EL SIGUIENTE MODELO DE BASE DE DATOS SE DEFINIÓ CON EL OBJETIVO DE SATISFACER TODAS LAS NECESIDADES EN CUANTO A MANEJO DE INFORMACIÓN EN TODO EL SISTEMA.	55
TABLA #12 DESCRIPCIÓN DE ENTIDADES.....	55
TABLA #13 DICCIONARIO DE DATOS.....	56
TABLA #14 PRUEBAS DE SISTEMA	77

ÍNDICE FIGURAS

FIGURA #1 NIVEL DE PROCESAMIENTO MANUAL DE TAREAS	25
FIGURA #2 DIAGRAMA DE CASOS DE USO.....	30
FIGURA #3 DIAGRAMA DE CLASES DEL SISTEMA DE PLANIFICACIÓN.	37
FIGURA #4 DIAGRAMA DE SECUENCIA: INGRESAR USUARIO.....	38
FIGURA #5 DIAGRAMA DE SECUENCIA: EDITAR USUARIO	39
FIGURA #6 DIAGRAMA DE SECUENCIA: INGRESAR PROYECTO	40
FIGURA #7 DIAGRAMA DE SECUENCIA: INGRESAR SOLICITUD	41
FIGURA #8 DIAGRAMA DE SECUENCIA: GENERAR REPORTE DE DEFAULTERS	42
FIGURA #9 DIAGRAMA DE SECUENCIA: GENERAR REPORTES.....	43
FIGURA #10 DIAGRAMA DE ACTIVIDADES: PLANIFICACIÓN DE RECURSOS HUMANOS	44
FIGURA #11 DIAGRAMA DE ESTADOS: REGISTRO DE SOLICITUD	45
FIGURA #12 DIAGRAMA DE ARQUITECTURA.....	49
FIGURA #13 DIAGRAMA DE COLABORACIÓN: INGRESAR USUARIO	49
FIGURA #14 DIAGRAMA DE COLABORACIÓN: EDITAR USUARIO.....	50
FIGURA #15 DIAGRAMA DE COLABORACIÓN: INGRESAR PROYECTO	50
FIGURA #16 DIAGRAMA DE COLABORACIÓN: INGRESAR SOLICITUD	51
FIGURA #17 DIAGRAMA DE COLABORACIÓN: GENERAR REPORTE DE DEFAULTERS...	51
FIGURA #18 DIAGRAMA DE COLABORACIÓN: GENERAR REPORTES	52
FIGURA #19 DIAGRAMA DE CLASES DEL SISTEMA	53
FIGURA #20 ESQUEMA DE BASE DE DATOS.....	54
FIGURA #21 INTERFACES DE USUARIO: INICIO DE SESIÓN	62
FIGURA #22 INTERFACES DE USUARIO: INTERFAZ DE INICIO (ÍNDEx).....	64
FIGURA #23 INTERFACES DE USUARIO: INTERFAZ INGRESAR USUARIO.....	64
FIGURA #24 INTERFACES DE USUARIO: INTERFAZ DE ADMINISTRACIÓN DE USUARIOS	65
FIGURA #25 INTERFACES DE USUARIO: INTERFAZ INGRESO DE PROYECTOS.....	65
FIGURA #26 INTERFACES DE USUARIO: INTERFAZ DE INFORMACIÓN DE PROYECTOS	66
FIGURA #27 INTERFACES DE USUARIO: INTERFAZ DE SOLICITUDES	66
FIGURA #28 INTERFACES DE USUARIO: INTERFAZ DE SOLICITUD DE REVISIÓN DE DOCUMENTOS Y NECESIDADES.	66
FIGURA #29 INTERFACES DE USUARIO: INTERFAZ DE ASIGNACIÓN DE EQUIPO PARA ESTIMACIÓN TEMPRANA DE ALTO NIVEL	67
FIGURA #30 INTERFACES DE USUARIO: INTERFAZ DE ASIGNACIÓN DE EQUIPO PARA ATENDER EL PROYECTO	67

FIGURA #31 INTERFACES DE USUARIO: INTERFAZ DE HORAS DE LOS RECURSOS HUMANOS DEL ÁREA	68
FIGURA #32 INTERFACES DE USUARIO: INTERFAZ DE REPORTES DE PROYECTOS.....	68
FIGURA #33 INTERFACES DE USUARIO: INTERFAZ DE REPORTES DE AUDITORÍA.....	68
FIGURA #34 INTERFACES DE USUARIO: INTERFAZ DE REPORTES DE SOLICITUDES	69
FIGURA #35 DIAGRAMA DE PAQUETES	73
FIGURA #36 DIAGRAMA DE COMPONENTES	74
FIGURA #37 DIAGRAMA DE DESPLIEGUE.....	74

RESUMEN

El presente documento describe el proceso del diseño, desarrollo e implementación del Sistema Informático para el control de proyectos y manejo de recursos humanos del área de fábrica de software de la empresa TATA Consultancy Services del Ecuador, que sustituyó el proceso manual llevado por el usuario por el sistema de control de proyectos y manejo de recursos humanos del área de fábrica de software. Para el desarrollo de este proyecto, se utilizó la metodología en cascada que permitió un orden lineal y una estructuración específica y delimitada en cada etapa del proyecto logrando comprender y satisfacer las necesidades del área de fábrica de software de la empresa TATA. C# fue el principal lenguaje de programación para este proyecto, complementado por lenguajes secundarios como JavaScript y jQuery. Para el manejo de la información masiva, se utilizó el motor de base de datos Microsoft SQL Server 2012. El modelo de N-Capas fue utilizado como arquitectura, el cual permitió un sistema seguro, escalable y de mejor rendimiento a la hora de programar. Finalmente se utilizó los estándares de programación y de base de datos de la empresa TATA Consultancy Services para todo código desarrollado en el proyecto, lo cual permitirá una fácil comprensión para el recurso humano del área de fábrica de software.

Palabras claves:

Modelo en Cascada; TATA Consultancy Services; N-Capas; Lenguaje de Programación, Planificación

ABSTRACT

This written document describes the design, development and implementation of the informatics software for the control, management and Planning of projects and human resources of the software Factory of TATA Consultancy Services in Ecuador 2015. This software replace the handled manually by the final user with the developed software. The software life cycle methodology used for the development of this project is the waterfall methodology, which let manage a lineal, delimited and specific structure for each phase of the project, letting understand and satisfying the software factory needs in TATA Consultancy Services. The principal programming language used for this project is C#, complemented with some JavaScript and jQuery. For the management of the massive information, the database engine used is Microsoft SQL Server 2012. As an architectural model, the project is based in N-layers model, which permits to build a sure, scalable and much better performance for the development. Finally, all the code realized in this project has been written with the programming and database standards of TATA Consultancy Services, which permits an easy compression for any human resource of the software factory of the enterprise.

Keywords:

Waterfall model; TATA Consultancy Services; N-layers; Programming Language; Planning

CAPÍTULO I.

INTRODUCCIÓN

1.1.El problema de investigación

1.1.1. Planteamiento del problema

1.1.1.1. Diagnóstico

Fundada por Jamsetji Tata en 1968, Tata Consultancy Services ha crecido hasta llegar a su posición actual como la principal empresa de servicios de TI de Asia y una de las instituciones más respetadas de la India, gracias a su historial de servicios destacados, sociedades de colaboración, innovación y responsabilidad empresarial.

La empresa TATA Consultancy Services en Ecuador, es una empresa multinacional ubicada en más de 90 países a nivel mundial, establecida en Ecuador en 2007. TATA Consultancy Services es la empresa líder a nivel nacional de servicios Business Process Outsourcing (BPO) del país, contando con más de dos mil doscientos empleados. (Tata Consultancy Services, 2015)

Posee un área de desarrolladores conocida como fábrica de software o “Legacies”. Esta es el área encargada de la estimación, desarrollo e implementación de proyectos nuevos así como de mantenimientos mayores. Dentro del área de Legacies, la planificación de los desarrolladores, líderes de módulo y gerentes técnicos, a los diversos proyectos que llegan al área, se realiza de forma manual a través de archivos de Excel por medio de reuniones verbales. Cada uno de los miembros del equipo de trabajo del área de Legacies debe realizar

el registro de sus horas de trabajo en dos herramientas de control, conocidas como IPMS y PWA con el fin de realizar el cobro por sus actividades por proyecto a los respectivos clientes de la empresa. El proceso de identificación de recursos humanos del área que no hayan realizado el reporte de horas en la herramienta de la empresa, se realiza de forma manual gracias a archivos de Microsoft Excel. El principal problema del manejo manual tanto de asignaciones como del personal, es la pérdida como la falta de información, llegando a depender de la memoria del usuario experto, creando dependencia hacia él mismo.

1.1.1.2. Pronóstico

TATA está en constante crecimiento gracias a sus principales clientes a nivel nacional e internacional. En la actualidad, en escala nacional, la empresa cuenta ya con más de dos mil doscientos empleados por lo cual el área de fábrica aumenta en número de forma proporcional para satisfacer las necesidades. Este es el principal motivo, para pronosticar los evidentes problemas de manejar un sin número de proyectos y de recursos de fábrica de forma manual y por medio de archivos de Microsoft Excel. Al ser una empresa que maneja un gran número de empleados, TATA Consultancy Services tendrá dificultades para poder realizar la organización, asignación y seguimientos de sus empleados en cada uno de los proyectos de sus clientes, lo cual generaría una pérdida de rendimiento y a la larga de credibilidad frente a los mismos.

1.1.1.3. Control de Pronóstico

El desarrollo de un sistema exclusivo que se ajuste a las necesidades de la empresa, permitiría la automatización de los diversos procesos de control de recursos del área de Legacies dentro de la empresa TATA Consultancy Services, permitiendo la gestión de los recursos y los proyectos de una forma eficaz y eficiente, sin dependencia de la memoria del usuario experto. Al utilizar un sistema que lleve de forma automática la asignación de empleados del área a los distintos proyectos, el control de reportes de horas en base a los proyectos de cada recurso del área, TATA Consultancy Services estará en capacidad de recibir nuevos recursos humanos dentro del área de fábrica de software, generando un mayor rendimiento frente a cada uno de los proyectos.

1.1.2. Formulación del problema

¿El diseño, desarrollo e implementación de un sistema informático, solucionará los problemas de gestión de proyectos de software y asignación de recursos humanos del área de fábrica de software para la empresa TATA Consultancy Services?

1.1.3. Sistematización del problema

- ¿Cómo analizar el manejo actual de control de proyectos y recursos del área de fábrica de software dentro de la empresa TATA Consultancy Services?
- ¿Cómo diseñar el sistema informático que servirá de herramienta principal para el manejo de los proyectos y de recursos humanos del área de fábrica de software de la empresa TATA Consultancy Services, el cual proporcione un manejo correcto de la información?
- ¿Cómo desarrollar el sistema informático que gestione los procesos tanto de los proyectos como de la asignación de recursos que se llevan a cabo durante el desarrollo de proyectos en la empresa TATA Consultancy Services?
- ¿Cómo realizar las pruebas necesarias para eliminar los posibles errores en el sistema para garantizar la satisfacción de los requerimientos de la empresa TATA Consultancy Services?
- ¿Cómo implementar el sistema informático desarrollado, el cual gestionará los proyectos y los recursos del área de fábrica de software que se llevan a cabo antes, durante y al finalizar un proyecto?
- ¿Cómo realizar la documentación necesaria para una fácil comprensión del sistema para usuarios finales o posibles desarrolladores futuros, así como capacitación al usuario final?

1.1.4. Objetivo general

Diseñar, desarrollar e implementar un sistema informático web para la gestión de proyectos y manejo de recursos humanos del área de fábrica de software para la empresa TATA Consultancy Services.

1.1.5. Objetivos específicos

- Analizar el manejo actual de control de proyectos y recursos del área de fábrica de software dentro de la empresa TATA Consultancy Services, para el posterior desarrollo de un software informático que solucione las dificultades de su gestión.
- Diseñar el sistema informático que servirá de herramienta principal para el manejo de los proyectos y de recursos humanos del área de fábrica de software de la empresa TATA Consultancy Services, proporcionando un manejo correcto de la información.
- Desarrollar el sistema informático que gestione los procesos tanto de los proyectos como de la asignación de recursos que se llevan a cabo durante el desarrollo de proyectos en la empresa TATA Consultancy Services.
- Realizar las pruebas necesarias para eliminar los posibles errores en el sistema para garantizar la satisfacción de los requerimientos de la empresa TATA Consultancy Services.
- Implementar el sistema informático desarrollado en el proyecto, el cual será el encargado de gestionar los proyectos y los recursos del área de fábrica de software que se llevan a cabo antes, durante y al finalizar un proyecto.
- Realizar la documentación necesaria para la fácil comprensión del sistema para usuarios finales o posibles desarrolladores futuros, así como capacitación al usuario final e implementación para que se comprenda el correcto funcionamiento del sistema.

1.1.6. Justificación

Dentro de la empresa TATA Consultancy Services, se detectó la necesidad para el manejo de proyectos y recursos del área específica de fábrica de software. El control de proyectos y recursos del área de Legacies, se realizaba de forma manual o verbal, lo que ocasionaba problemas en la productividad y ciertos conflictos de manejo de información, por lo cual se visionó que la solución óptima sería la creación de una herramienta que permita el manejo automatizado de estos procesos.

La implementación del sistema que controla todas las asignaciones de recursos en los distintos proyectos en el área de fábrica de software permitió mejorar su organización y nivel de productividad.

Para la composición del sistema, se utilizó la organización por módulos, los cuales son los siguientes:

- **Administración:** permite el manejo de personal de toda el área de fábrica de software, se ingresa toda la información personal del recurso, así como su relación con cada uno de los proyectos y su respectivo porcentaje de asignación.
- **Proyectos:** permite el ingreso de la información de los proyectos nuevos, así como las solicitudes de asignación de recursos según las etapas por las cuales atraviesa el proyecto.
- **Reportes:** permite la generación de reportes bajo la forma de consultas sobre usuarios así como de proyectos existentes en el sistema.
- **Ayuda:** permite acceder a una ayuda didáctica para el uso del sistema en sus diferentes módulos y la información básica sobre el sistema.

1.2.Marco Teórico

1.2.1. Estado actual del conocimiento sobre el tema

En la actualidad existen en el medio diferentes tipos de software que permiten al usuario manejar los procesos de un negocio ya en producción. Más conocidos como ERP (Enterprise Resource Planning), surgen de la necesidad de englobar todos los datos referentes a la totalidad de la cadena de producción de las empresas, con el fin de brindar información confiable en tiempo real. Los sistemas ERP permiten realizar el seguimiento de las diversas áreas de una compañía, desde la fabricación de un producto, pasando por la logística, la distribución, el control de stock, la contabilidad de la organización y demás. (Elegir ERP, 2015)

Se trata básicamente de un software desarrollado para el manejo eficaz de la información de las empresas, que permite tomar decisiones acertadas en los momentos oportunos, gracias a la veracidad de los datos que se manejan mediante el ERP.

Entre estos sistemas ERP, se encuentran algunos muy conocidos como HP SAP ERP 6.0 o el ERP de IBM. Los cuales son confiables por su robustez, pero no siempre estos ERP cumplen con las necesidades específicas de las empresas y menos aún de un área determinada dentro de una empresa, razón por lo cual es recomendable tanto por el costo como por las especificaciones exactas que se ajustan a las necesidades de un negocio el desarrollo de un sistema propio, como es caso de los requerimientos del área de fábrica de software de TATA Consultancy Services.

Para desarrollar un sistema existen algunas metodologías y las más conocidas en la actualidad son: Cascada, Espiral e Incremental.

- Cascada: Las fases del ciclo de vida (requisitos, análisis, diseño, etc.) se realizan de forma lineal, una única vez, y el inicio de una fase no comienza hasta que termina la fase anterior. Su naturaleza es lineal, típica de la construcción de productos físicos y su principal problema viene de que no deja claro cómo responder cuándo el resultado de una fase no es el esperado. El ciclo de vida más criticado en los últimos años, la mayoría de las veces, que no todas, con razón. En muchos proyectos su implantación ha sido un fracaso, mientras que hay otros proyectos que trabajaran perfectamente de esta manera. (Garzás, 2013)

- **Espiral:** Para resolver los problemas anteriores, en 1984 Boehm presenta el ciclo de vida en espiral, en el que cada una de las fases del modelo en cascada termina con una evaluación de los posibles riesgos y el diseño de un prototipo. Los prototipos permiten a los usuarios determinar si el proyecto continúa, debe volver a fases anteriores, o debe terminar. Sin embargo, las fases son todavía lineales, los requisitos se realizan en la fase de requisitos, el diseño en la fase de diseño, y así sucesivamente. (Garzías, 2013)
- **Incremental:** Cada iteración contiene las fases del modelo en cascada estándar, pero cada iteración trabaja sobre un sub conjunto de funcionalidad. La entrega total del proyecto se divide en subsistemas priorizados. Desarrollar por partes el producto software, para después integrarlas a medida que se completan. Un ejemplo de un desarrollo puramente incremental puede ser la agregación de módulos en diferentes fases. El agregar cada vez más funcionalidad al sistema. (Garzías, 2013)

1.2.2. Adopción de una perspectiva teórica

Una vez, analizado el caso de la empresa TATA Consultancy Services, se determinó que la mejor solución para esta empresa fue realizar el desarrollo de un sistema automático de control de proyectos y recursos del área de Legacies exclusivo para esta empresa. Por un lado, se tomó en cuenta que TATA Consultancy Services, es una empresa en constante crecimiento, por lo cual se creyó necesario una herramienta de gestión de proyectos y de recursos para incrementar la productividad y eficacia del control de dichos proyectos. Además, las necesidades del área de fábrica de software, son difíciles de satisfacer con un ERP existente, por lo cual era mejor una herramienta especialmente diseñada según las necesidades propias de la empresa que una herramienta genérica.

Dado que las necesidades de control del área de fábrica de software de TATA Consultancy Services, pueden ir variando o aumentando conforme el crecimiento de la empresa a causa del número de recursos y de proyectos que se maneja, fue recomendable utilizar el modelo de desarrollo de software basado en el concepto incremental, ya que conforme el desarrollo del software iba tomando forma podrían aparecer nuevas necesidades para las cuales se sugería desarrollar módulos e ir uniéndose en un sistema unificado al final.

Los recursos tecnológicos utilizados para el desarrollo de este proyecto, fueron:

- Un entorno de desarrollo integrado (IDE) propio de Microsoft, Visual Studio 2010 en framework 4.0, que permitió un desarrollo con mayor fluidez, así como facilidad para el manejo de errores. El área de control de licencias de TATA Consultancy Services, reserva una licencia de este software a cada uno de los desarrolladores con el fin de facilitar las herramientas necesarias para el desarrollo de los proyectos. Al ser un producto de Microsoft, la empresa considera la mejor herramienta para el desarrollo de sus aplicaciones.
- Lenguaje de programación C#, el cual brinda una mayor cantidad de opciones a la hora del desarrollo. Actualmente C# es uno de los lenguajes en auge lo cual permite mantener un desarrollo de vanguardia.
- Motor de base de datos en SQL Server 2012, considerada por su robustez una excelente herramienta para el manejo de bases de datos. La empresa posee el licenciamiento de esta herramienta y cuenta con el debido soporte técnico.

1.2.3. Marco conceptual

Legacies: El área de fábrica de software en la empresa TATA Consultancy Services es conocida como Legacies. Dentro del área de Legacies existen sub-sistemas según el aplicativo y cliente que maneja el recurso.

Proceso: Un proceso puede ser definido como un conjunto de actividades enlazadas entre sí que, partiendo de uno o más inputs (entradas) los transforma, generando un output (resultado). Las actividades de cualquier organización pueden ser concebidas como integrantes de un proceso determinado. Desde este punto de vista, una organización cualquiera puede ser considerada como un sistema de procesos, más o menos relacionados entre sí, en los que buena parte de los inputs y resultados están enfocados hacia proveedores y clientes internos. (Gestión Empresarial, 2013)

Defaultter: El concepto de Defaultter se conoce en el ámbito de TATA Consultancy Services como todo recurso del área de fábrica de software que no haya realizado el reporte

de esfuerzo en horas en las herramientas para dicho proceso, sin importar su rol dentro de la fábrica de software.

Asignación: Dentro del área de fábrica de software de la empresa TATA Consultancy Services, el concepto de asignación corresponde a los proyectos dentro de los cuales un recurso del área reporta sus tareas y su esfuerzo en horas dedicado al día a dicho proyecto. Esta clase de asignaciones se manejan tanto para gerentes técnicos, líderes de proyecto, líderes de módulo como para desarrolladores.

CAPÍTULO II

MÉTODO

2.1. Análisis

2.1.1. Estudios Preliminares

La metodología incremental utilizada para este proyecto, permitió realizar un levantamiento de la información necesaria, para comprender desde un principio las necesidades del área de fábrica de software de TATA Consultancy Services dejando la puerta abierta para la mejora constante del sistema por medio de diferentes módulos según las necesidades vayan surgiendo. El estudio realizado bajo diferentes técnicas de levantamiento de la información, determinó que el principal eje de necesidades del área se encontraba en la planificación de los recursos humanos a los diversos proyectos u órdenes de trabajo, para un posible control tanto de estados de los proyectos como de las asignaciones de los recursos.

Se utilizaron diversos métodos de levantamiento de información, con el fin de determinar los problemas actuales del área de fábrica de software de TATA Consultancy Services y las necesidades que el proyecto debía satisfacer al finalizar el mismo.

Como principales técnicas de investigación para el levantamiento de la información se utilizó:

- Observación: fuente principal de levantamiento de información, el trabajo cercano a diario con la usuaria experta encargada de la planificación de recursos humanos de los diferentes proyectos dentro del área de fábrica de software, permitió comprender y evidenciar de forma presencial las dificultades del manejo manual de estas tareas.

- Entrevistas: el uso principal de las entrevistas fue mantener un acercamiento escrito mucho más exacto sobre el proceso que se lleva a cabo desde la creación de un proyecto hasta el desarrollo del mismo. Gracias a dicha entrevista se entró mucho más a detalle en cada una de las etapas que atraviesa un proyecto en el área de fábrica de software con el fin de comprender las necesidades del cliente.

Entrevista a usuaria experta de planificación de recursos humanos del área de fábrica de software, **ANEXO A**

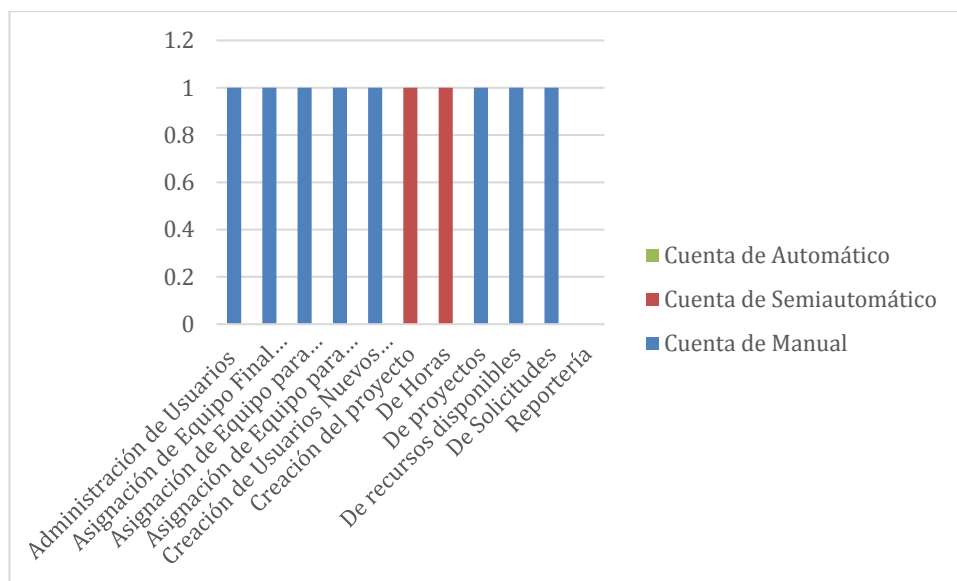
2.1.1.1. Estadísticas

El análisis post-entrevista con la usuaria experta, permite mostrar el nivel de procesamiento manual, semiautomático y automático que realiza dicha persona en cada etapa del proyecto en el área de fábrica de software de TATA Consultancy Services. Dichos resultados son expresados en la siguiente tabla.

Tabla #1 Nivel de procesamiento manual de tareas por etapa de proyecto
Elaborado por: Christian Calderón G. (2015)

Tareas por Etapa	Manual	Semiautomático	Automático
Creación de Usuarios Nuevos del Área	X		
Administración de Usuarios	X		
Creación del proyecto		X	
Asignación de Equipo para revisión de documentos y necesidades	X		
Asignación de Equipo para Etapa de Estimación Temprana de Alto Nivel (DEST)	X		
Asignación de Equipo Final para desarrollo	X		
Reportería			
De Horas		X	
De recursos disponibles	X		
De proyectos	X		
De Solicitudes	X		

Figura #1 Nivel de procesamiento manual de tareas
Elaborado por: Christian Calderón G. (2015)



2.1.2. Descripción General del Sistema propuesto

El sistema informático generado para solucionar las problemáticas presentadas por la usuaria experta del área de fábrica de software, contiene funciones propias para la empresa TATA Consultancy Services, según el análisis de requerimientos y necesidades realizado. A su vez mantiene módulos generales y básicos de todo sistema informático.

Como funciones propias de un sistema informático, se encuentra funciones tales como, autenticación y la creación y administración de usuarios. De esta forma, la autenticación del usuario que ingresa al sistema se realiza por medio del dominio de active directory de la empresa, y tras verificar su rol dentro del sistema muestra o limita funciones acorde a su perfil de usuario. Es por ello que el perfil de Administrador tiene opción de ingreso de usuarios o administración de los mismos, para un usuario con distinto perfil únicamente tendrá acceso a realizar consultas y reportes, mas no de edición o creación de información.

A continuación se detalla la asignación de interfaces definido de acuerdo al perfil del usuario.

Tabla #2 Accesos por Perfil

Elaborado por: Christian Calderón G. (2015)

Interfaz	Administrador	Gerente Técnico
Ingresar Usuario	X	
Administración de Usuarios	X	X
Ingreso de Proyectos	X	
Información de Proyectos	X	X
Solicitudes	X	
Reporte de Horas PWA	X	
Reportes de Proyectos	X	X
Reportes de Solicitudes	X	X
Reportes de Auditoria	X	

Las tareas específicas para satisfacer las necesidades del cliente son las siguientes:

Administración de usuarios del área

Para un control completo de los recursos humanos del área de fábrica de software, es necesario manejar una base de datos actualizada de ellos, es por ello que se crea y edita usuarios dentro del sistema. Únicamente el perfil Administrador tendrá acceso a manejar la creación y la edición de información de esta base, accediendo a la pestaña de Administración, el único autorizado para dar mantenimiento a esta base de recursos humanos es el perfil de usuario denominado Administrador.

Ingreso de Proyectos

El principal objetivo de este sistema es manejar la planificación de recursos humanos del área de fábrica de software en los diferentes proyectos que existen en el área. Para ello, es indispensable contar con una base de datos de éstos. Es por este motivo que el perfil Administrador, tendrá acceso a la pestaña de Administración de proyectos, en este módulo, el administrador está en la capacidad de crear proyectos nuevos y dar seguimiento a los proyectos existentes por medio de solicitudes.

Ingreso de Solicitudes

Una vez que el sistema mantiene una base de datos completa y actualizada tanto de proyectos como de recursos humanos del área, es posible ingresar las distintas solicitudes,

las cuales ayudarán al Administrador a conocer más sobre el estado de cada proyecto y a su vez sobre la planificación que tienen en dichos proyectos cada uno de los recursos humanos de fábrica. Para ello, el perfil Administrador ingresa a la pestaña de Proyectos, encontrará las solicitudes, y estará en capacidad de realizar las asignaciones de los recursos humanos a cada una de las solicitudes y a su vez de las etapas de cada proyecto, llevando a cabo una planificación exacta sobre los porcentajes de asignación de cada recurso humano en cada uno de los proyectos.

Generación de Reportes

Todos los perfiles que acceden al sistema están en capacidad de realizar reportes, según el tipo de perfil con el cual el usuario haya ingresado en el sistema, tendrá acceso a mayor cantidad de reportes. El perfil Administrador tendrá acceso a todo tipo de reportes, tanto de proyectos, usuarios, solicitudes como de auditoría de errores y transacciones.

Generación de reporte de horas

El sistema ejecuta un proceso de identificación de recursos del área de fábrica de software, los cuales no hayan reportado sus horas de trabajo diarias.

Generando un archivo de Microsoft Excel con la información detallada del mismo con fines administrativos del área.

2.1.2.1. Requerimientos Funcionales

Luego de realizar el levantamiento de información respectivo, se determinaron los requerimientos funcionales para el Sistema de planificación de recursos humanos del área de fábrica de software, los cuales están detallados en la siguiente tabla:

Tabla #3 Requerimientos Funcionales
Elaborado por: Christian Calderón G. (2015)

Código de Requerimiento	Requerimiento
RF-01	Gestionar el ingreso y administración de usuarios nuevos en el área de fábrica de software. (Ingresar usuarios, cambiar estado de usuarios ya existentes, actualización de información de usuarios).
RF-02	Gestionar el ingreso nuevos proyectos u órdenes de trabajo llegadas al área.
RF-03	Gestionar el ingreso de solicitudes de cada uno de los proyectos con el fin de dar seguimiento y planificación.
RF-04	Permitir la planificación de asignaciones de los recursos de fábrica de software a cada una de las etapas de un proyecto dentro del área. (Manejo de porcentajes según las horas dedicadas a cada etapa del proyecto)
RF-05	Generación de reportes (usuarios, solicitudes, proyectos, reporte de horas PWA)

2.1.2.2. Requerimientos No Funcionales

Los requerimientos no funcionales para el sistema de planificación de recursos humanos del área de fábrica de software se detallan en la siguiente tabla:

Tabla #4 Requerimientos no Funcionales del sistema

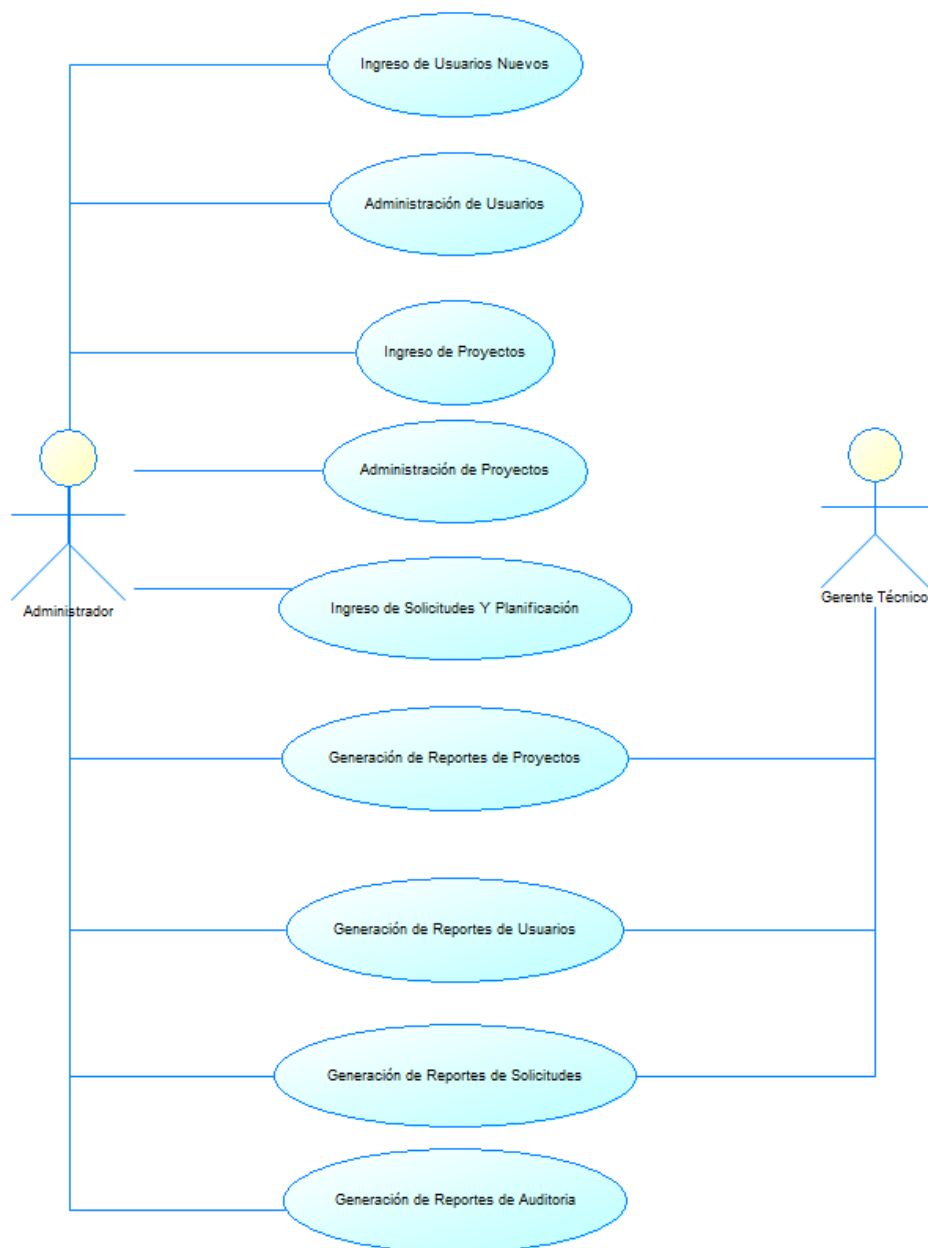
Elaborado por: Christian Calderón G. (2015)

Código de Requerimiento	Requerimiento
RNF-01	Lenguaje de programación C#
RNF-02	Motor de base de datos Microsoft SQL Server 2012
RNF-03	Autenticación del usuario por medio del active directory de la empresa
RNF-04	Interfaz gráfica sencilla y simple al nivel de diseño (Dar importancia a la funcionalidad mas no al diseño)
RNF-05	Gestionar diversos perfiles de usuario
RNF-06	Manejo de seguridades requeridas por TCS
RNF-07	Utilización de programación en N-Capas
RNF-08	Utilización de herramientas propias de TCS como son los TCS.Providers

2.1.2.3. Casos de Uso

Figura #2 Diagrama de Casos de Uso

Elaborado por: Christian Calderón G. (2015)



Detalle de los casos de uso del sistema:

Tabla #5 Caso de uso #1: Administración de Usuarios

Elaborado por: Christian Calderón G. (2015)

Caso de uso	Administración de Usuarios
Actor principal	Administrador
Objetivo en contexto	Crear, buscar, modificar usuarios.
Disparador	Registro de nuevos recursos humanos en el área de fábrica de software en el sistema.
Escenario	1. Administrador: Ingresa a la opción de Ingresar un Usuario, dentro del módulo de Administración del menú principal. 2. Sistema: Muestra la interfaz de ingreso de usuarios. Se muestra el formulario de ingreso de usuario nuevo. 3. Administrador: Llena el formulario con todos los campos. 4. Sistema: Habilita los campos del formulario según las elecciones del Administrador. 5. Administrador: Click en el botón de Guardar Usuario. 6. Sistema: Procesa la solicitud y guarda el usuario nuevo. 7. Administrador: Para la búsqueda de un usuario del sistema el Administrador debe acceder al menú Administración de Usuarios en el menú principal de Administración. 8. Sistema: Muestra la lista completa de todos los usuarios del sistema por defecto. Y habilita los campos de búsqueda. 9. Administrador: Para buscar un usuario, debe escribir en el campo de búsqueda el nombre, apellido o número de Ultimatix del usuario que desee buscar y presionar el botón de Buscar. 10. Sistema: Realiza la búsqueda según el campo ingresado y muestra la información solicitada. 11. Administrador: Para desactivar un usuario, debe realizar la búsqueda del usuario que desea desactivar y presionar el botón Editar y seleccionar la opción desactivado para luego actualizar el usuario. 12. Sistema: Actualiza la información del usuario editado y la guarda.
Excepciones	El administrador es el único perfil que tiene privilegios para registrar usuarios nuevos.
Prioridad	Alta
Cuando estará disponible	24 horas.
Frecuencia de uso	Bajo demanda.
Canal para el actor	Módulo Administración, interfaz de administración.
Actores secundarios	Ninguno
Canales para los actores secundarios	Ninguno

Tabla #6 Caso de uso #2: Ingreso de Proyectos
Elaborado por: Christian Calderón G. (2015)

Caso de uso	Ingreso de Proyectos
Actor principal	Administrador
Objetivo en contexto	Crear proyectos.
Disparador	La creación de un proyecto en el sistema.
Escenario	1. Administrador: Ingresa a la opción de Ingreso de Proyectos, dentro del módulo de Proyectos del menú principal. 2. Sistema: Muestra el formulario ingreso de proyectos. 3. Administrador: Llena el formulario y presiona el botón Guardar Proyecto. 4. Sistema: Registra la información ingresado en base datos para registrar un proyecto nuevo.
Excepciones	El administrador tiene los privilegios de registrar proyectos nuevos.
Prioridad	Alta
Cuando estará disponible	24 horas.
Frecuencia de uso	Bajo demanda.
Canal para el actor	Módulo Proyectos, interfaz de Ingreso de Proyectos.
Actores secundarios	Ninguno
Canales para los actores secundarios	Ninguno

Tabla #7 Caso de uso #3: Ingreso de Solicitudes (Revisión Documentos y Necesidades/Asignación de Equipo Etapa DEST/Desarrollo)
Elaborado por: Christian Calderón G. (2015)

Caso de uso	Ingreso de Solicitudes (Revisión Documentos y Necesidades/Asignación de Equipo Etapa DEST/Desarrollo)
Actor principal	Administrador
Objetivo en contexto	Crear solicitudes.
Disparador	Registro de una solicitud de un proyecto del área de fábrica de software.
Escenario	1. Administrador: Ingresa a la opción de Solicitudes, dentro del módulo de Proyectos del menú principal. 2. Sistema: Despliega el formulario para selección del tipo de solicitud. 3. Administrador: Selecciona un tipo de solicitud. 4. Sistema: Muestra el formulario de ingreso de solicitud según el tipo de solicitud seleccionado por el Administrador. 5. Administrador: Llena los campos del formulario y selecciona un recurso humano nuevo para ser asignado a la solicitud. 6. Sistema: Muestra una ventana emergente con la lista de todos los recursos con una disponibilidad de menos del 100%. 7. Administrador: Busca y selección el recurso humano que desea asignar a esa solicitud. 8. Sistema: Valida que ese usuario no haya sido ingresado anteriormente en la misma solicitud y carga su información necesaria. Mostrando una grilla con los recursos humanos seleccionados y habilita las celdas necesarias para asignarlo. 9. Administrador: Llena el formulario por cada uno de los recursos humanos previamente asignados y pulsa sobre el botón Registrar Solicitud. 10. Sistema: Realiza el ingreso de la solicitud en base de datos.

Caso de uso	Ingreso de Solicitudes (Revisión Documentos y Necesidades/Asignación de Equipo Etapa DEST/Desarrollo)
Excepciones	El perfil administrador es el único que cuenta con privilegios para registrar solicitudes nuevas.
Prioridad	Alta
Cuando estará disponible	24 horas.
Frecuencia de uso	Bajo demanda.
Canal para el actor	Módulo Proyectos, interfaz de Solicitudes.
Actores secundarios	Ninguno
Canales para los actores secundarios	Ninguno

Tabla #8 Caso de uso #4: Cálculo de Defaulters
Elaborado por: Christian Calderón G. (2015)

Caso de uso	Calculo de recursos humanos sin registro correcto de horas (Defaulters)
Actor principal	Administrador
Objetivo en contexto	Crear reporte de recursos humanos sin correcto registro de horas, generar archivo de Excel consolidado.
Disparador	Generación de reporte de horas.
Escenario	1. Administrador: Ingresa a la opción de PWA, dentro del módulo de Horas del menú principal. 2. Sistema: Despliega la interfaz para la generación del reporte de horas. 3. Administrador: Presiona el Generar Reporte. 4. Sistema: Ejecuta por detrás un paquete de Microsoft Business Intelligence y realiza el reporte de los recursos humanos que tienen problemas de reporte de horas. Finalmente despliega una ventana indicando la ruta donde el reporte en formato Excel fue creado y además expone en la pantalla el reporte para su visualización. 5. Administrador: Visualiza el reporte generado en pantalla.
Excepciones	Únicamente el perfil administrador posee los privilegios suficientes para la generación de dicho reporte.
Prioridad	Media
Cuando estará disponible	24 horas.
Canal para el actor	Módulo Hora, interfaz de PWA.
Actores secundarios	Archivo generado por la herramienta de PWA previamente depositado en la ruta que utiliza el paquete de Microsoft Business Intelligence.
Canales para los actores secundarios	Carpeta compartida.

Tabla #9 Caso de uso #5: Generación de Reportes (Proyectos/Solicitudes/Auditoria)
Elaborado por: Christian Calderón G. (2015)

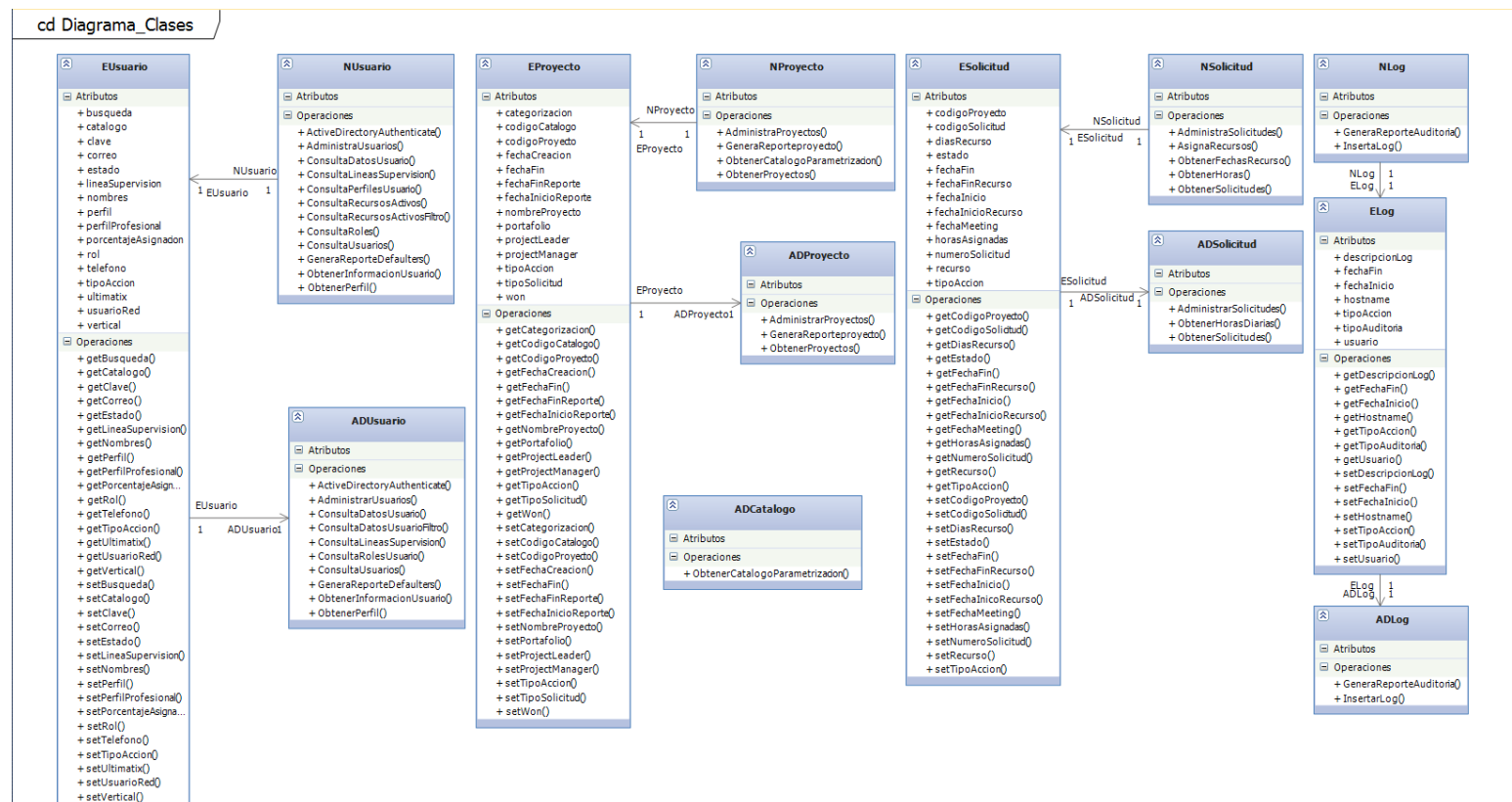
Caso de uso	Generación de Reportes (Proyectos/Solicitudes/Auditoria)
Actor principal	Administrador – Gerente Técnico
Objetivo en contexto	Generar Reportes
Disparador	Generación de Reportes
Escenario	Administrador: Ingresa a uno de los tipos de Reportes ya sea de Proyectos, de Solicitudes o de Auditoria, dentro del módulo de Reportes del menú principal. Sistema: Muestra el formulario de creación de reportes según el tipo de reporte seleccionado. Administrador: Completa los campos mínimos necesarios para la creación del reporte, y presiona el botón Generar. Sistema: Realiza la consulta del reporte según los parámetros configurados por el usuario y despliega el reporte generado en pantalla.
Excepciones	El Administrador y el Gerente Técnico tienen los privilegios de realizar reportes de proyectos y de solicitudes, mientras que el perfil de Administrador es el único autorizado para realizar reportes de auditoria.
Prioridad	Media
Cuando estará disponible	24 horas.
Frecuencia de uso	Alta
Canal para el actor	Módulo Reportes.
Actores secundarios	Ninguno
Canales para los actores secundarios	Ninguno

2.1.3. Diagramas Generales

2.1.3.1. Diagrama de Clase(análisis)

Figura #3 Diagrama de clases del sistema de planificación.

Elaborado por: Christian Calderón G. (2015)



2.1.3.2. Diagramas de Secuencia

Figura #4 Diagrama de secuencia: Ingresar Usuario
Elaborado por: Christian Calderón G. (2015)

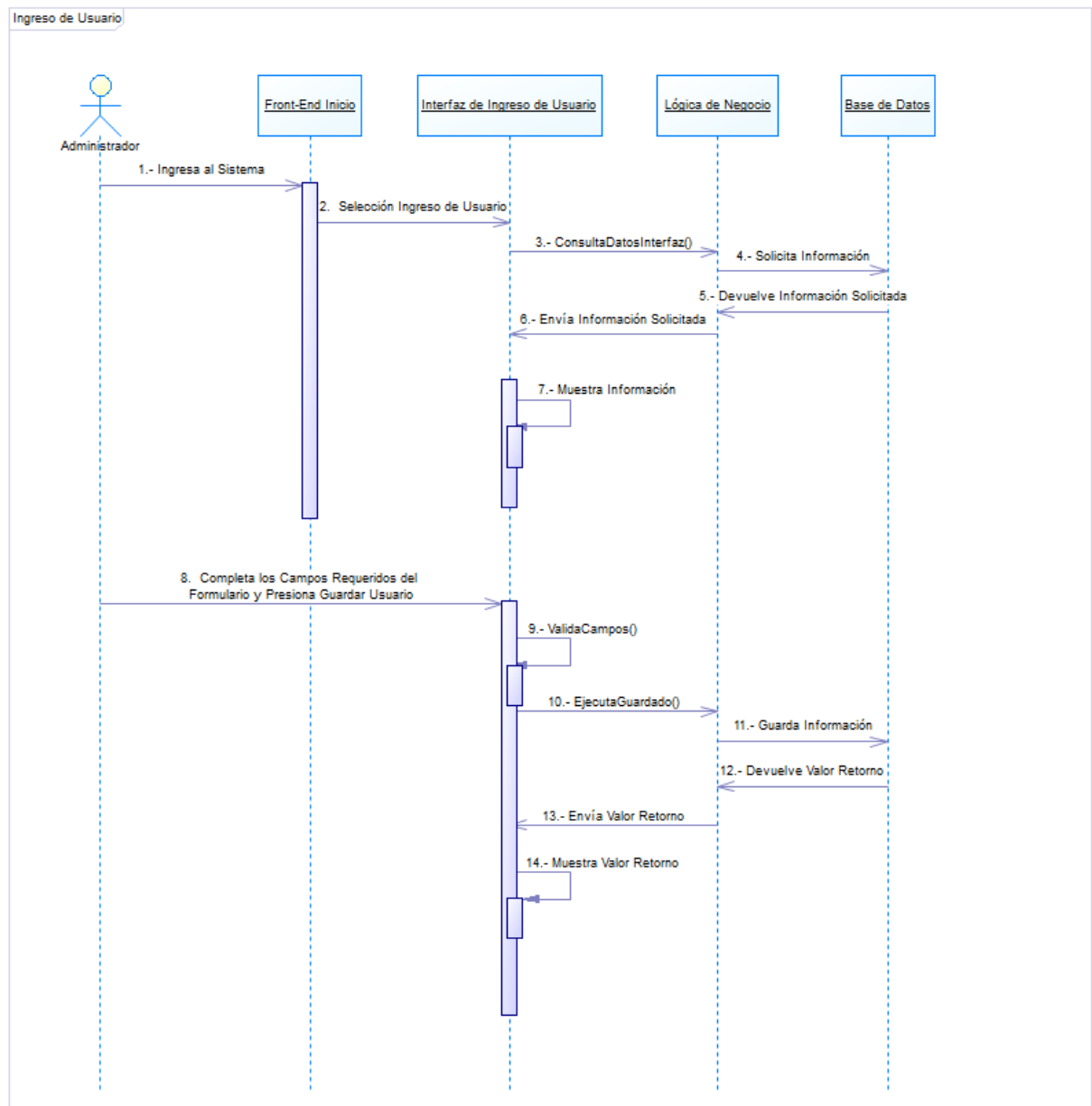


Figura #5 Diagrama de secuencia: Editar Usuario
Elaborado por: Christian Calderón G. (2015)

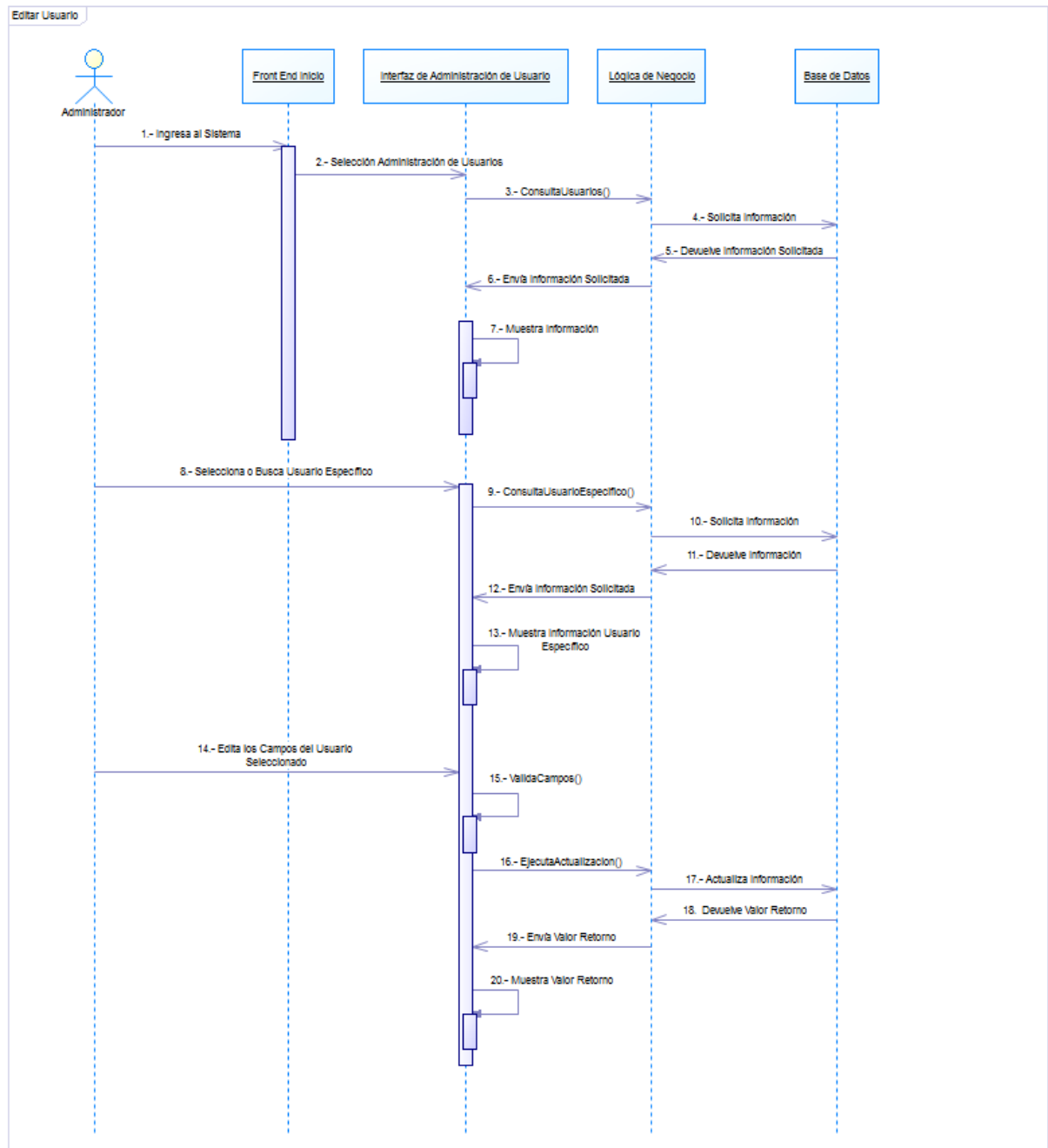


Figura #6 Diagrama de secuencia: Ingresar Proyecto
Elaborado por: Christian Calderón G. (2015)

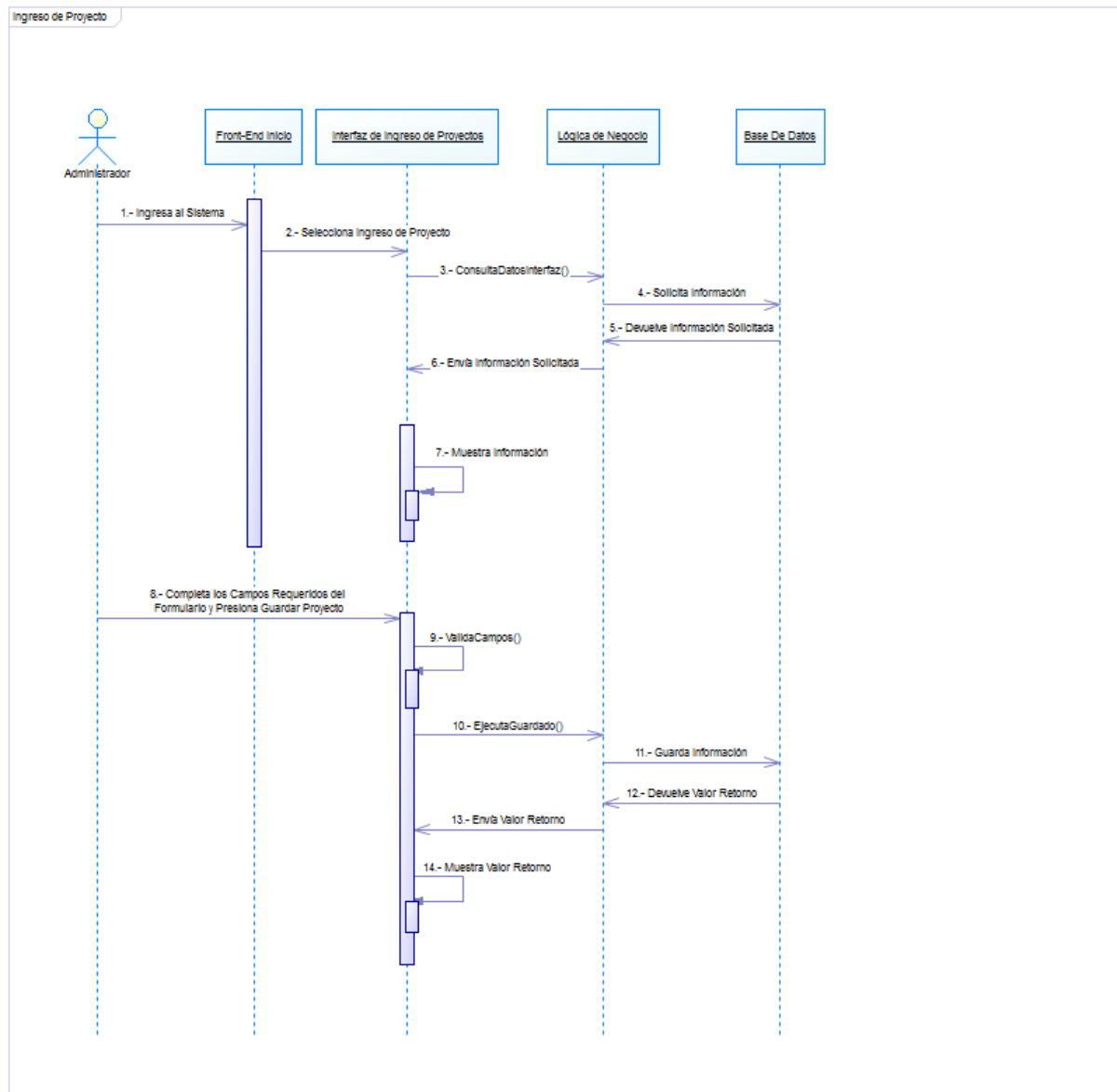


Figura #7 Diagrama de secuencia: Ingresar Solicitud
Elaborado por: Christian Calderón G. (2015)

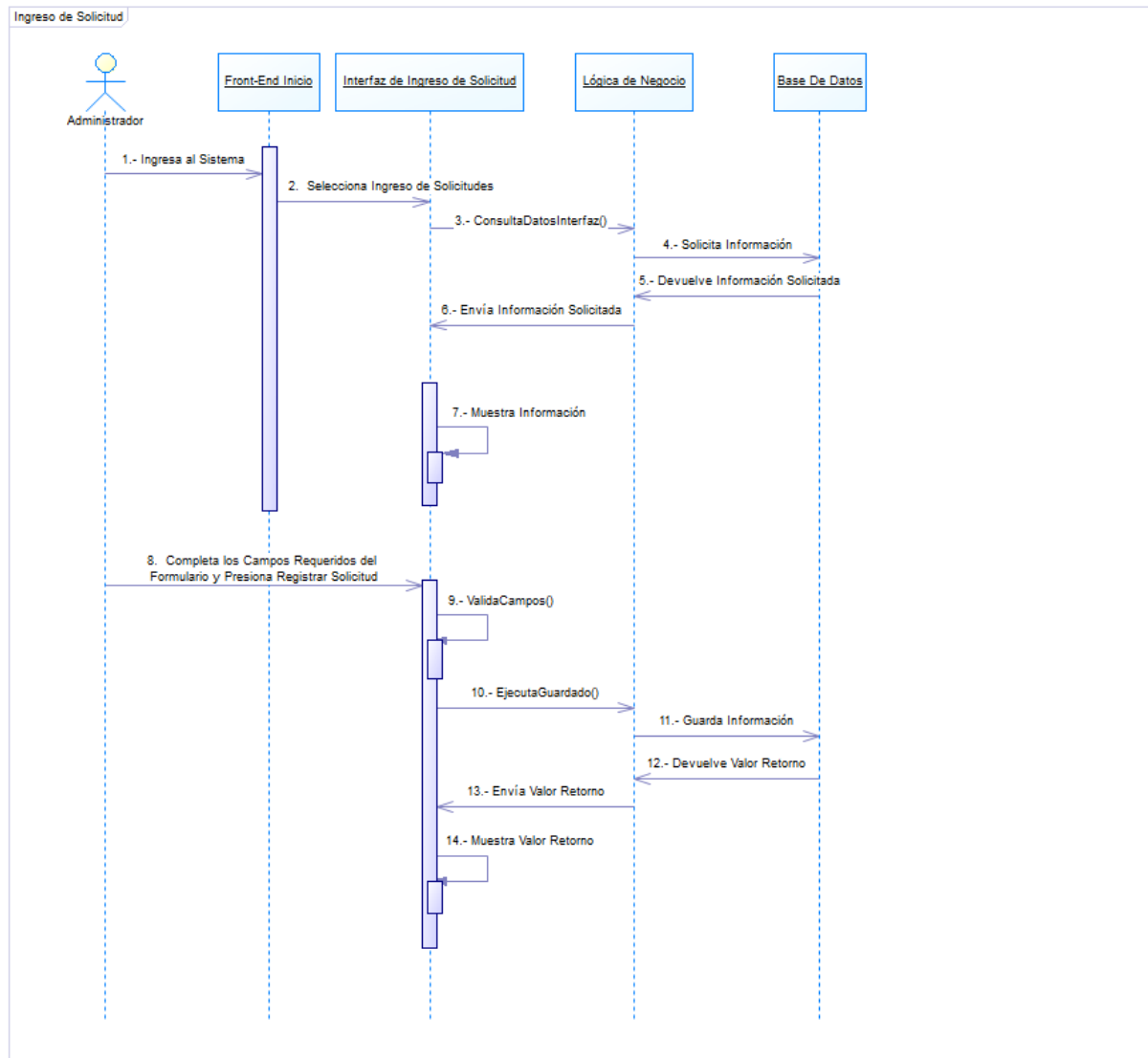


Figura #8 Diagrama de secuencia: Generar Reporte de Defaulters
Elaborado por: Christian Calderón G. (2015)

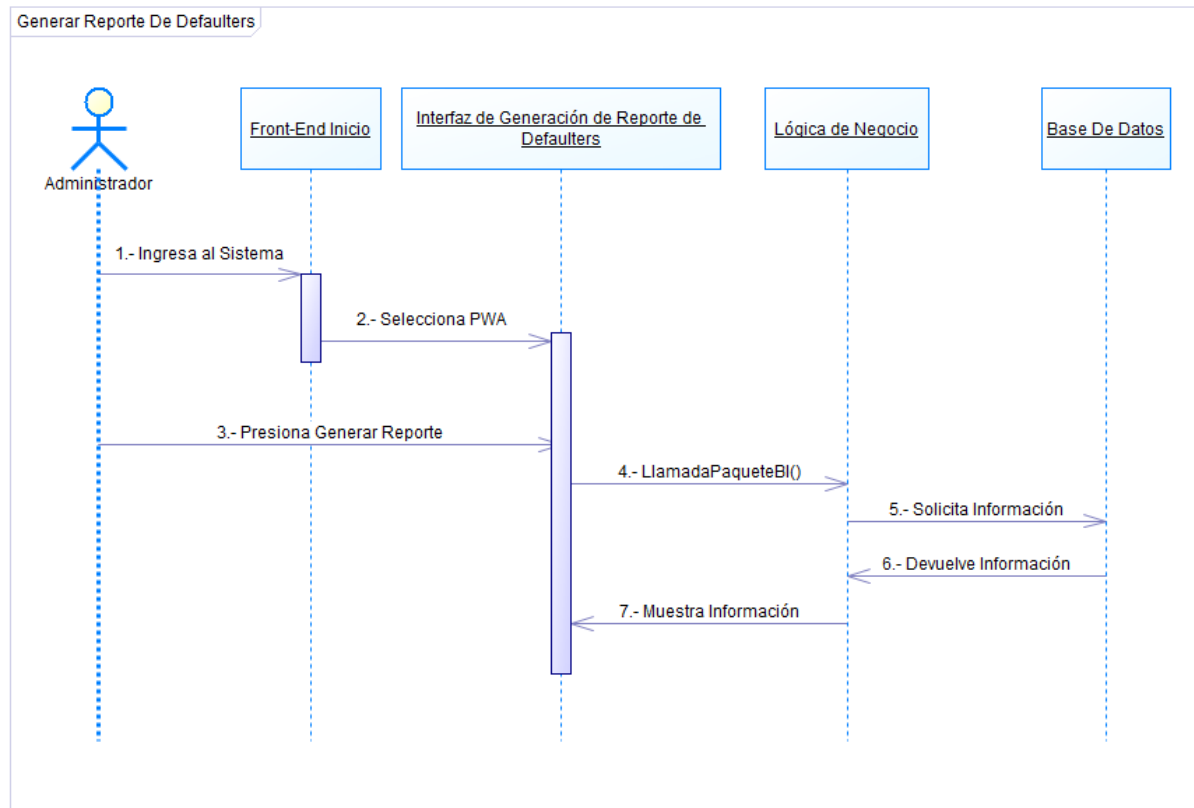
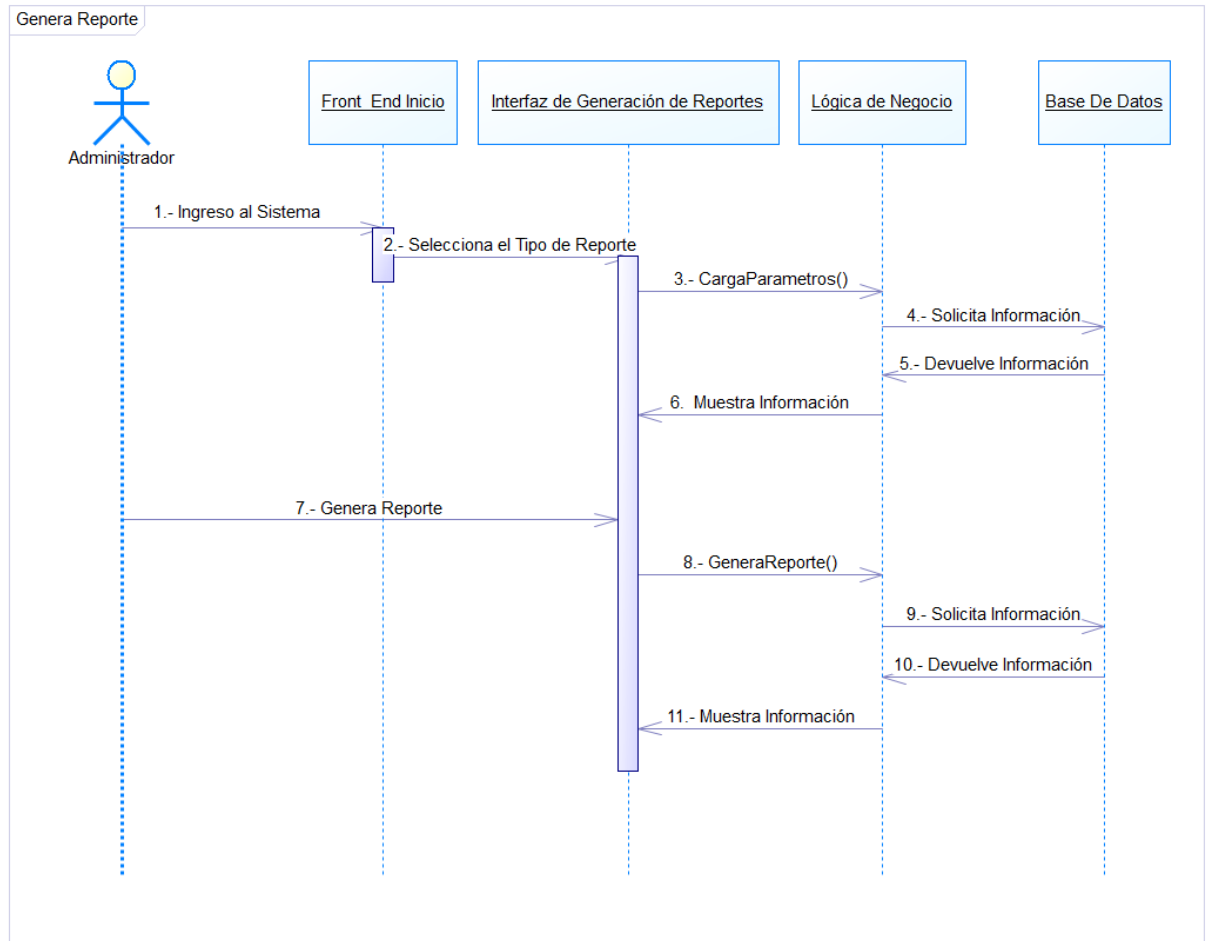


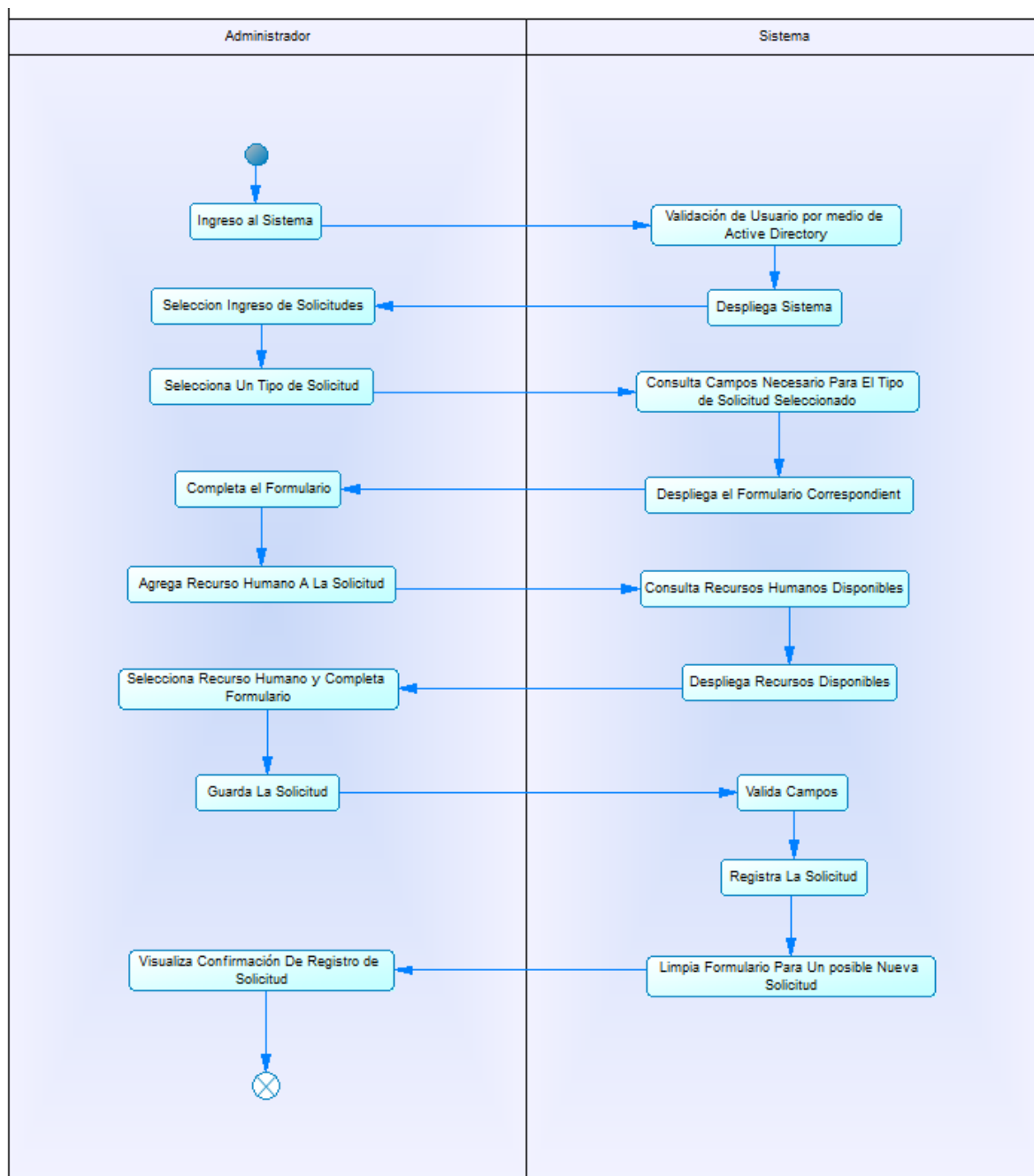
Figura #9 Diagrama de secuencia: Generar Reportes

Elaborado por: Christian Calderón G. (2015)



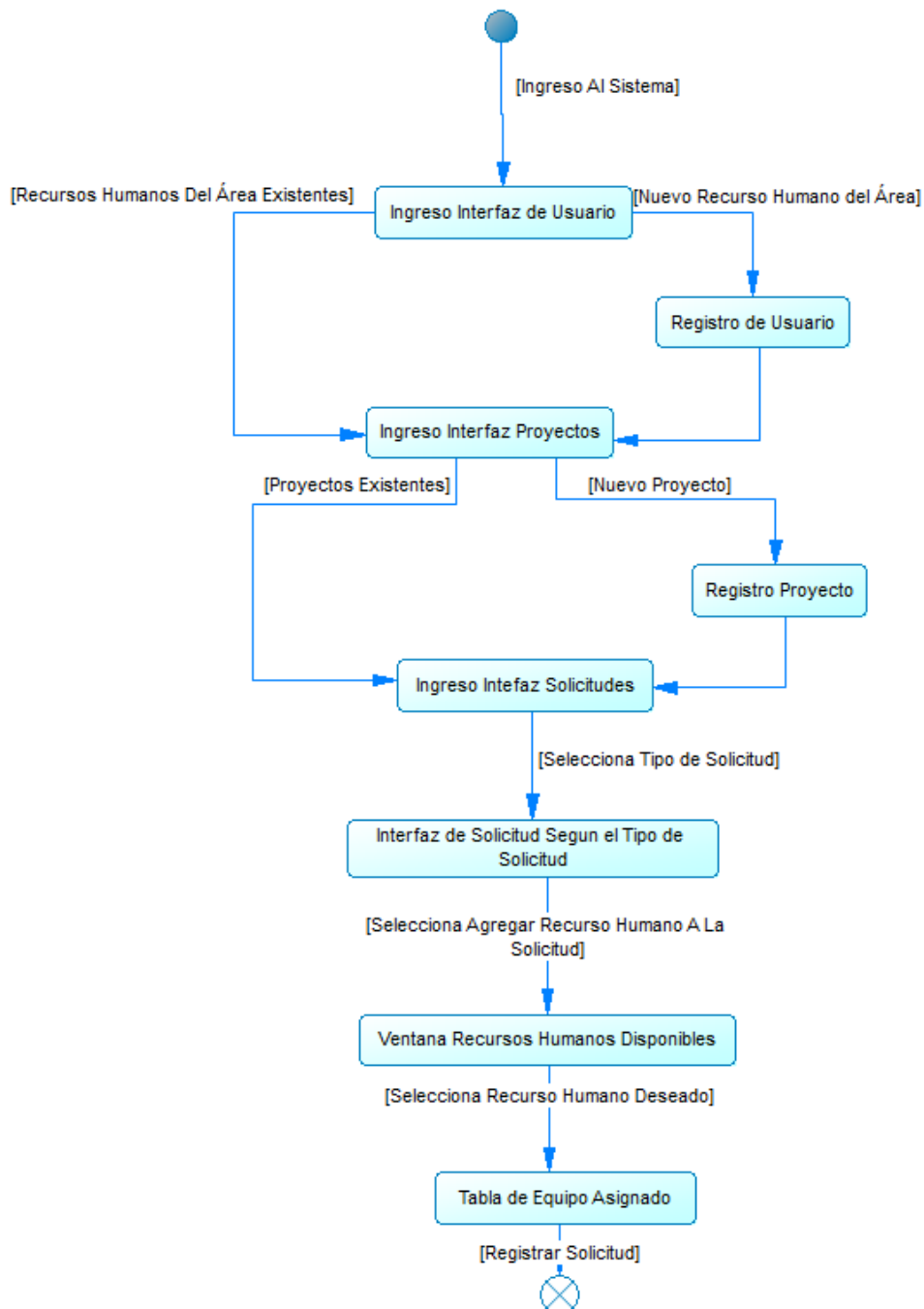
2.1.3.3. Diagrama de Actividades

Figura #10 Diagrama de Actividades: Planificación De Recursos Humanos
Elaborado por: Christian Calderón G. (2015)



2.1.3.4. Diagrama de Estados

Figura #11 Diagrama de Estados: Registro de Solicitud
Elaborado por: Christian Calderón G. (2015)



2.1.4. Estudio de Factibilidad

2.1.4.1. Operativa

Se realizó un estudio de factibilidad del proyecto para determinar si el proyecto podía ser llevado a cabo en la empresa TATA Consultancy Services. Para conocer la viabilidad del proyecto dentro del área de fábrica de software, se tomó en cuenta diversos factores tanto en software, hardware y humano.

A nivel de software, TATA Consultancy Services cuenta actualmente con licencias tanto del IDE Microsoft Visual Studio 2010 como del motor de base de datos Microsoft SQL Server 2012.

Por su parte a nivel de hardware, la empresa cuenta con equipo de capacidad suficiente para poner en producción dentro del área el sistema, para su uso regular.

Finalmente, a nivel de recurso humano, la empresa brindó el apoyo tanto a nivel de Gerencia Técnica como de la usuaria experta, persona la cual usará el sistema de forma regular.

Como resultado del estudio de factibilidad, se determinó que la realización de un sistema informático para el control de proyectos y manejo de recursos humanos del área de fábrica de software para la empresa TATA Consultancy Services Ecuador es cien por ciento viable.

2.1.4.2. Tecnológica

El desarrollo de este sistema informático para el control de proyectos y manejo de recursos humanos del área de fábrica de software para la empresa TATA Consultancy Services Ecuador se utilizó la siguiente tecnología:

- Entorno de desarrollo integrado (IDE) propio de Microsoft, Visual Studio 2010 en framework 4.0, permitiendo un desarrollo con mayor fluidez, así como con una mayor facilidad para el manejo de errores. Dentro de TATA Consultancy Services, el área de control de licencias, reserva una licencia de este software a cada uno de los

desarrolladores con el fin de facilitar las herramientas necesarias para el desarrollo de los proyectos. Al ser un producto de Microsoft, la empresa considera la mejor herramienta para el desarrollo de sus aplicaciones.

- Lenguaje de programación C#, el cual brinda una mayor cantidad de opciones a la hora del desarrollo. Actualmente C# es uno de los lenguajes en auge lo cual permite mantener un desarrollo de vanguardia.
- Motor de base de datos en SQL Server 2012, ya que esta es la herramienta modelo en cuanto al manejo de bases de datos por su robustez. La empresa posee el licenciamiento de esta herramienta, así como confía en la robustez de la misma, ya que cuenta con soporte.

2.1.4.3. Económica

A continuación se detalle los costos que se cubrió en el proyecto:

Tabla #10 Recursos Técnicos y Materiales #1: Gastos Directos
Elaborado por: Christian Calderón G. (2015)

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	TIPO	VALOR
1	Computador de escritorio personal iMac Mid 2011	Hardware	\$ 1,800.00
1	Internet de Banda Ancha FTTH Hogar 15/3	Personal	\$ 36.00
1	IDE - Visual Studio 2010	Software proporcionado por la empresa	\$ -
1	Motor de base de datos SQL Server 2012	Software proporcionado por la empresa	\$ -
1	Activos fijos oficina	Hardware proporcionado por la empresa	\$ -
TOTAL			\$ 1,836.00

Tabla #11 Recursos Técnicos y Materiales #2: Gastos Indirectos
Elaborado por: Christian Calderón G. (2015)

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	VALOR
1	Gastos de movilización	\$ 80.00
2	Empastado documentación del proyecto	\$ 24.00
2	Impresión documentación del proyecto	\$ 20.00
TOTAL		\$ 124.00

2.2.Diseño

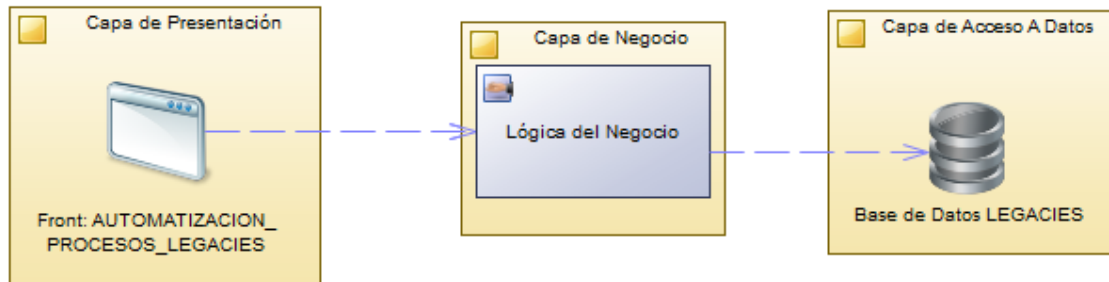
2.2.1. Entorno del Software

La metodología de modelo incremental seleccionada para el proyecto, permitió una estructuración de las diferentes etapas de forma lineal y secuencial. De esta forma cada una de las etapas del proyecto se trabajó de forma delimitada. Así como dejó abierta la posibilidad de agregar más funcionalidades por medio de módulos en un futuro. A su vez la arquitectura de N-Capas seleccionada permitió la creación de un sistema escalable, estructurado, seguro y de fácil comprensión para su futuro mantenimiento.

La interfaz gráfica o Front-end del sistema fue diseñada gracias al lenguaje de modelado HTML con la ayuda de un sistema de hojas de estilos para mantener la apariencia según los estándares de la empresa como sus colores corporativos.

El desarrollo de la funcionalidad del sistema se realizó gracias a lenguajes de programación de actualidad como son C# y complementado por lenguajes adicionales como JavaScript, jQuery, brindando ayudas de funcionalidad a nivel de Back-end en cada una de las páginas del sistema.

Figura #12 Diagrama de Arquitectura
Elaborado por: Christian Calderón G. (2015)



2.2.2. Diagramas de Diseño

2.2.2.1. Diagramas de Colaboración

Figura #13 Diagrama de Colaboración: Ingresar Usuario
Elaborado por: Christian Calderón G. (2015)

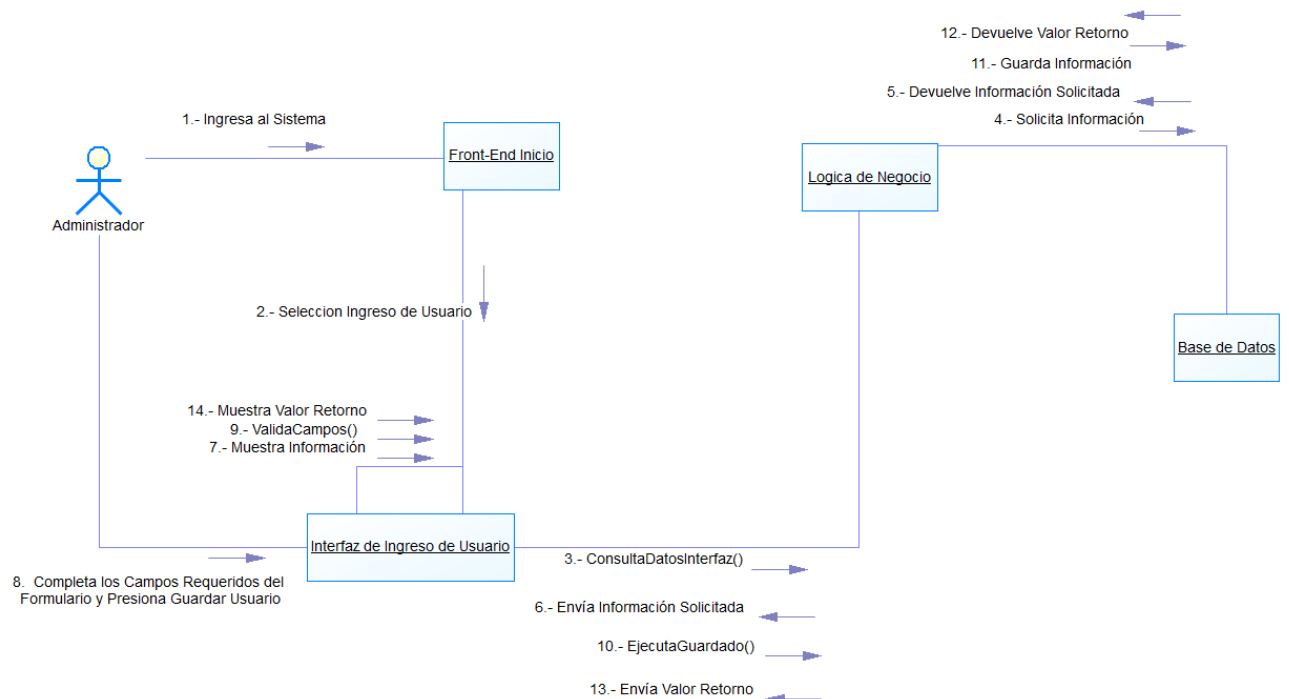


Figura #14 Diagrama de Colaboración: Editar Usuario
Elaborado por: Christian Calderón G. (2015)

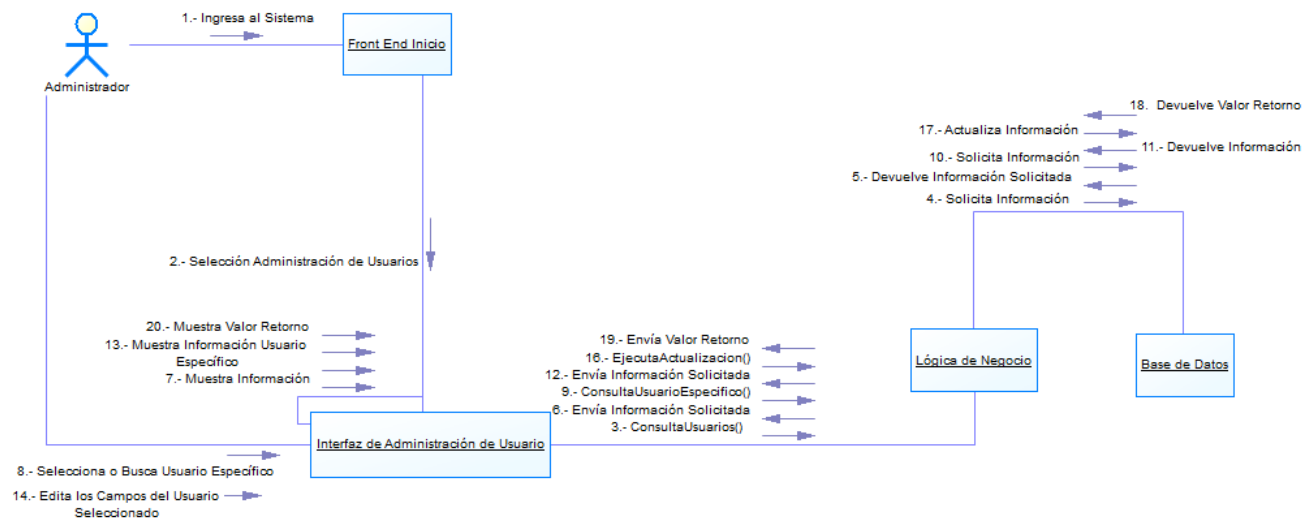


Figura #15 Diagrama de Colaboración: Ingresar Proyecto
Elaborado por: Christian Calderón G. (2015)

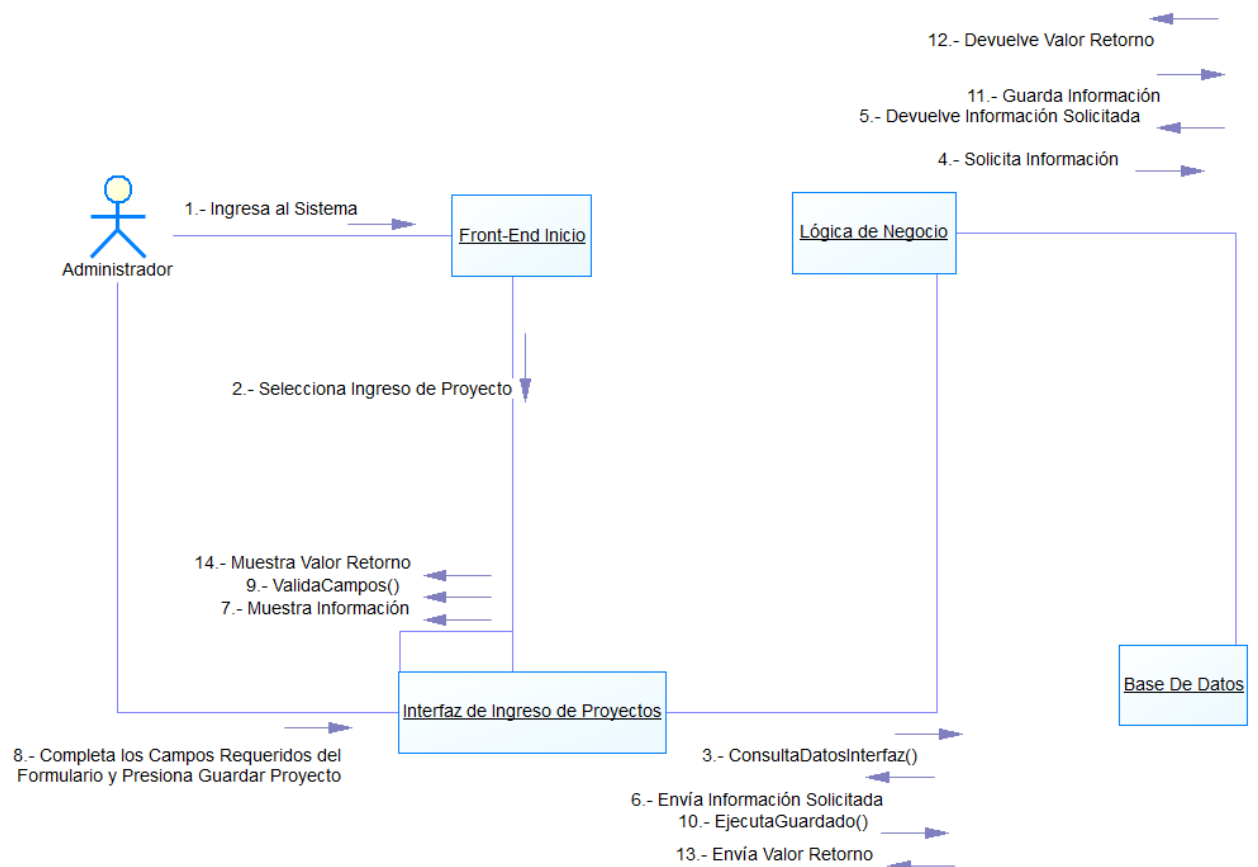


Figura #16 Diagrama de Colaboración: Ingresar Solicitud
Elaborado por: Christian Calderón G. (2015)

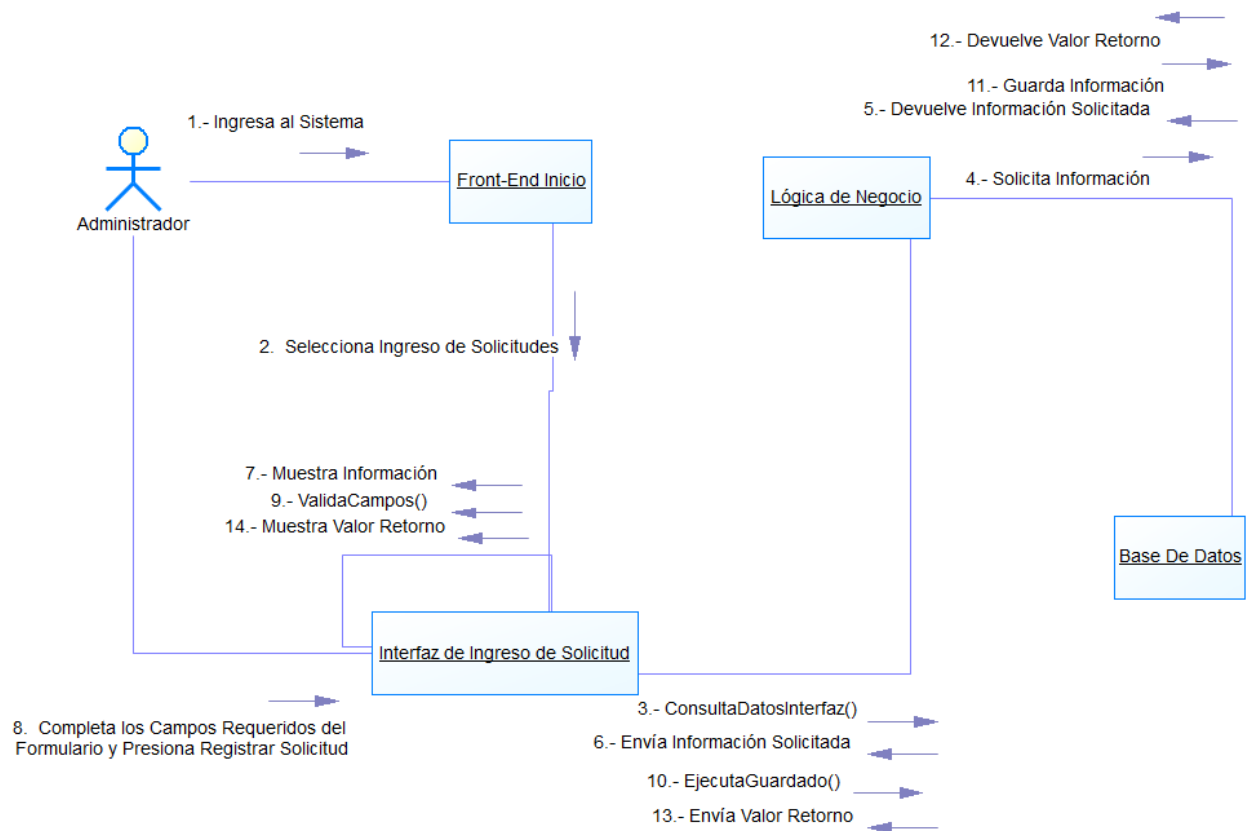


Figura #17 Diagrama de Colaboración: Generar Reporte de Defaulters
Elaborado por: Christian Calderón G. (2015)

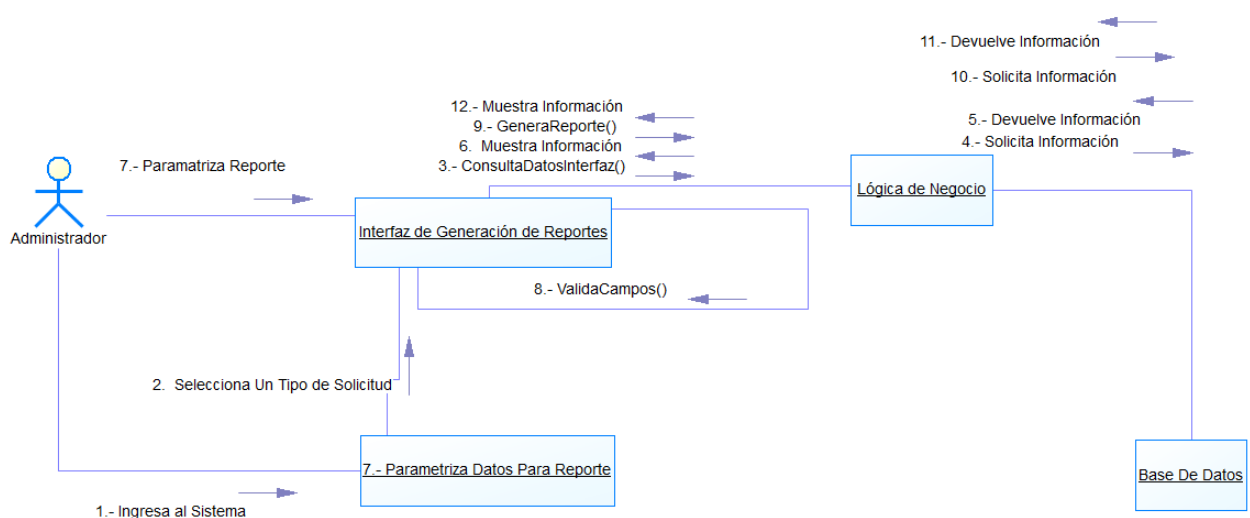
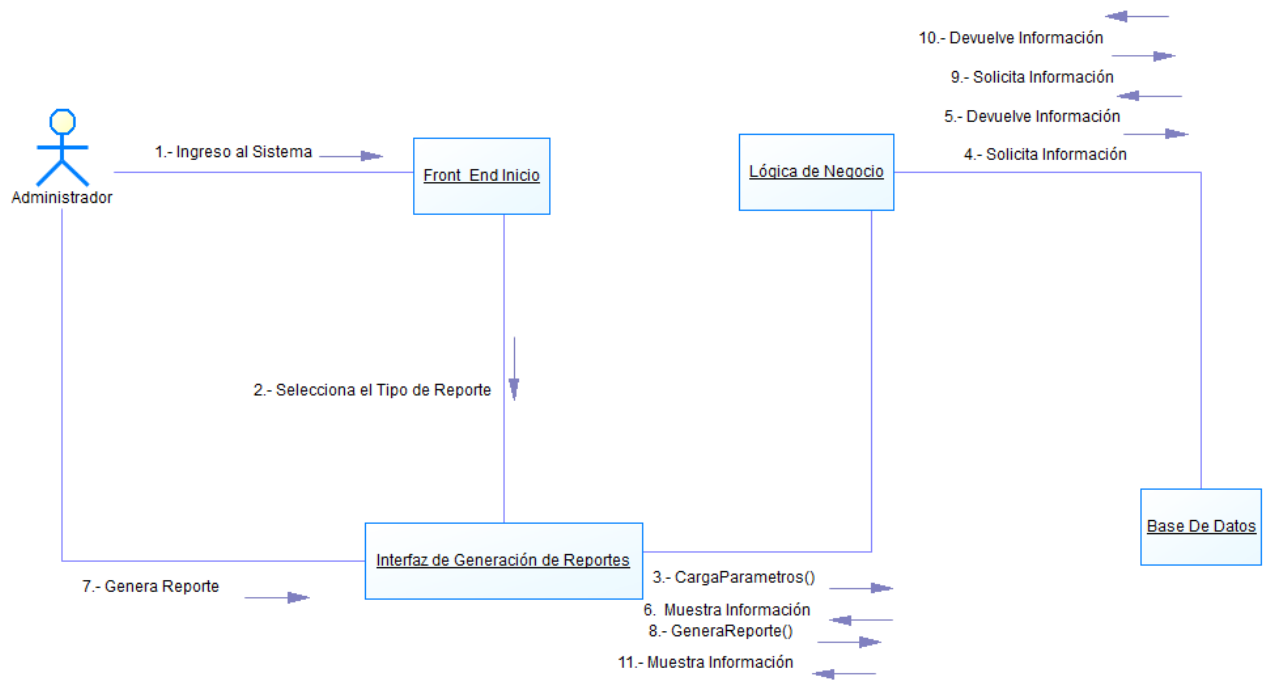


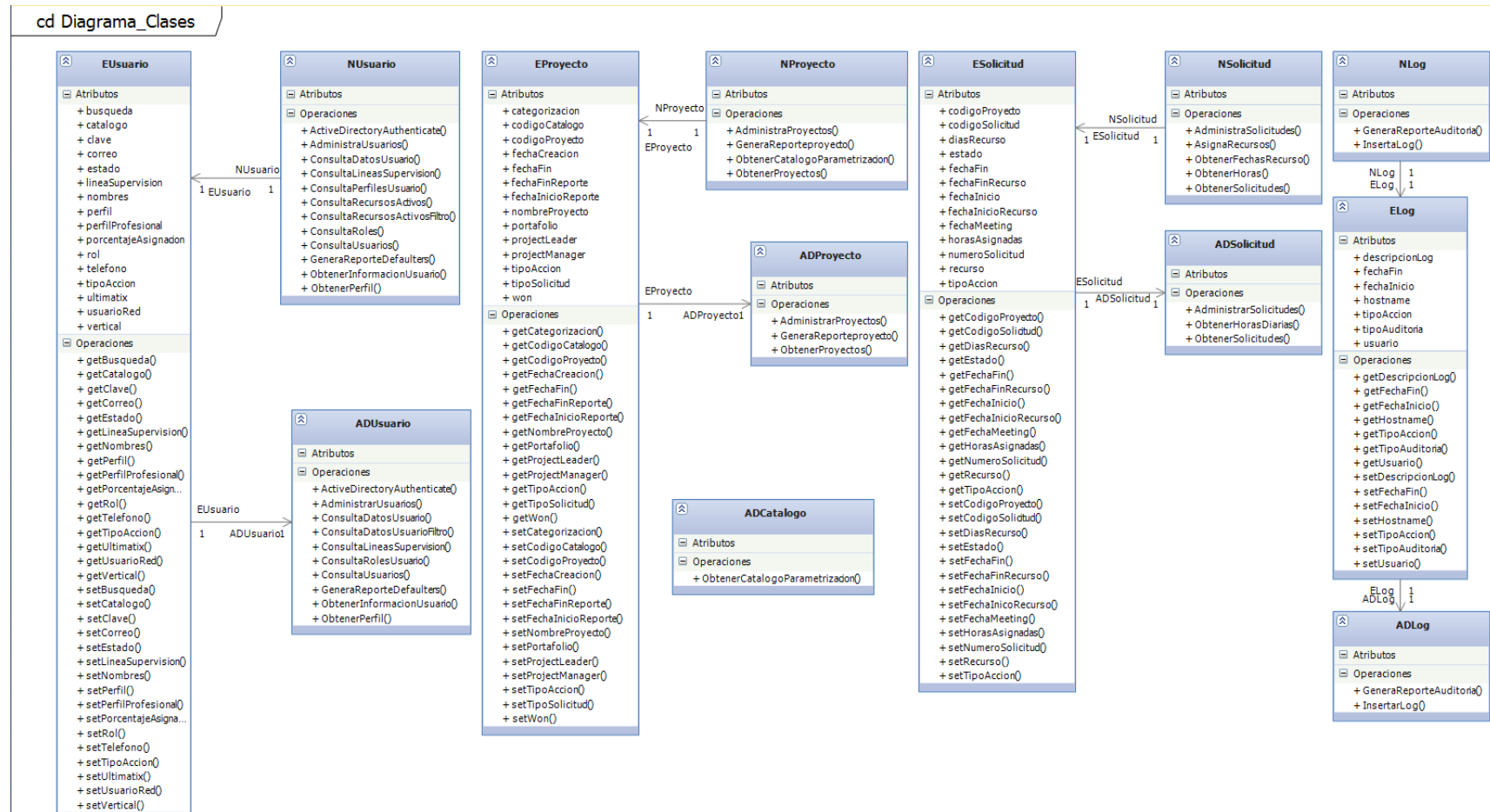
Figura #18 Diagrama de Colaboración: Generar Reportes

Elaborado por: Christian Calderón G. (2015)



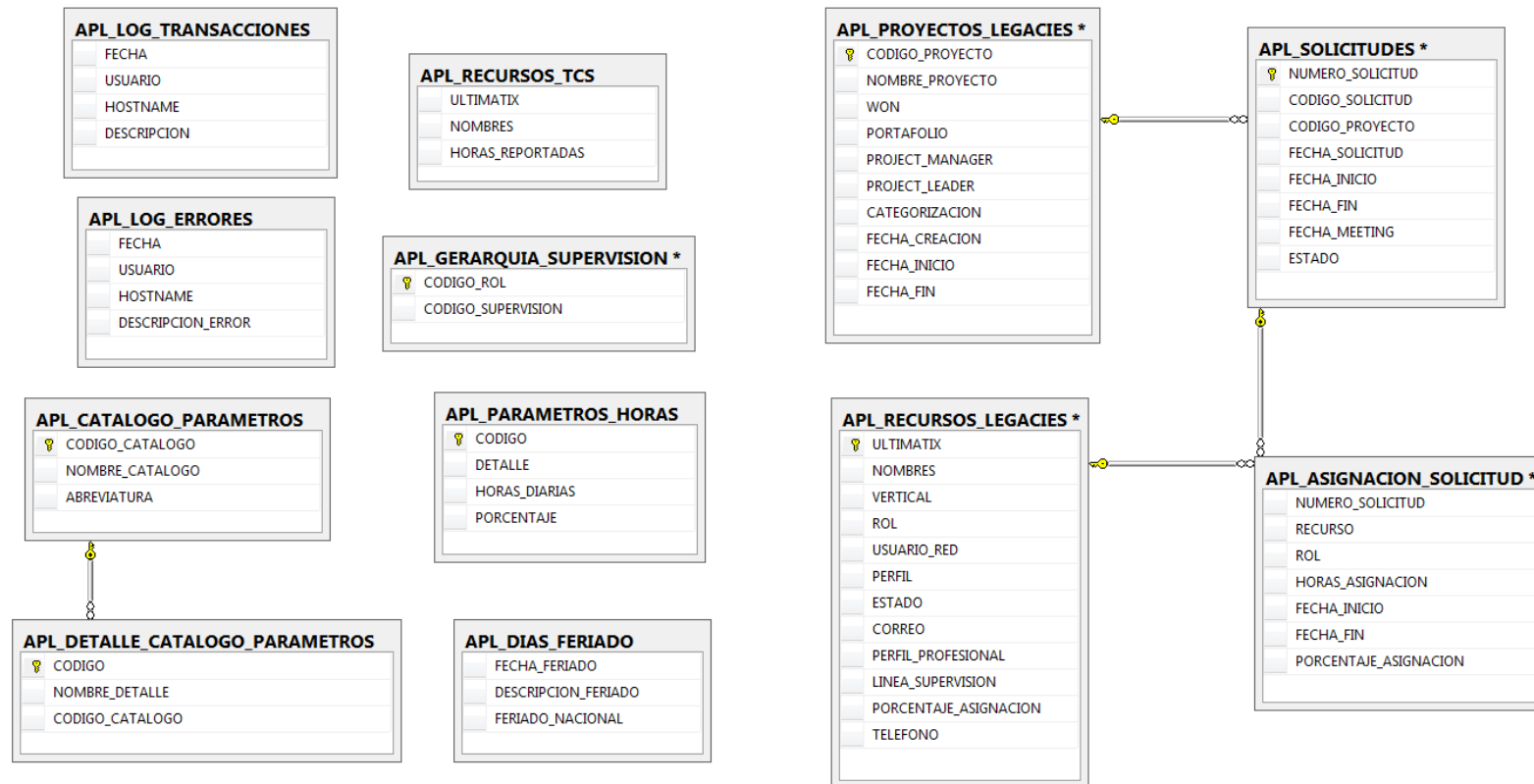
2.2.2.2. Diagrama de clase(Diseño)

Figura #19 Diagrama de Clases del sistema
Elaborado por: Christian Calderón G. (2015)



2.2.3. Esquema de base de Datos

Figura #20 Esquema de Base de datos
Elaborado por: Christian Calderón G. (2015)



2.2.4. Diccionario de Datos

El siguiente modelo de base de datos se definió con el objetivo de satisfacer todas las necesidades en cuanto a manejo de información en todo el sistema.

Tabla #12 Descripción de Entidades

Elaborado por: Christian Calderón G. (2015)

Entidad	Descripción
APL_ASIGNACION_SOLICITUD	Almacena los recursos humanos asignados a las solicitudes.
APL_CATALOGO_PARAMETROS	Almacena todos los catálogos de parámetros utilizados para el sistema.
APL_DETALLE_CATALOGO_PARAMETROS	Almacena el detalle de cada parámetro correspondiente a cada uno de los catálogos de parámetros.
APL_DIAS_FERIADO	Almacena todas las fechas de feriados nacionales.
APL_JERARQUIA_SUPERVISION	Almacena la distribución jerárquica dentro del área.
APL_LOG_ERRORES	Almacena el log de errores al usar el sistema.
APL_LOG_TRANSACCIONES	Almacena el log de transacciones al usar el sistema.
APL_PARAMETROS_HORAS	Almacena las posibilidades de asignación diaria por horas.
APL_PROYECTOS_LEGACIES	Almacena todos los proyectos o mantenimientos mayores del área.
APL_RECURSOS_LEGACIES	Almacena todos los recursos del área de fábrica.
APL_RECURSOS_TCS	Almacena el reporte de declaración de horas del PWA.
APL_SOLICITUDES	Almacena todas las solicitudes de cada proyecto en el área.

Tabla #13 Diccionario de Datos
Elaborado por: Christian Calderón G. (2015)

Objeto	Descripción	
APL_ASIGNACION_SOLICITUD	Almacena los recursos humanos asignados a las solicitudes	
Campo	Tipo	Descripción
NUMERO_SOLICITUD	int,not null	Identifica la solicitud
RECURSO	int,not null	Identifica el recurso
ROL	int,not null	Identifica el rol del recurso
HORAS_ASIGNACION	int,not null	Número de horas de asignación del recurso humano a dicha solicitud
FECHA_INICIO	datetime,not null	Fecha de Inicio de la asignación
FECHA_FIN	datetime,not null	Fecha Fin de la asignación
PORCENTAJE_ASIGNACION	int,not null	Horas asignadas diarias a dicha solicitud
Objeto	Descripción	
APL_CATALOGO_PARAMETROS	Almacena todos los catálogos de parámetros utilizados para el sistema	
Campo	Tipo	Descripción
CODIGO_CATALOGO	PK, int, not null	Código de identificación del catálogo
NOMBRE_CATALOGO	varchar(50),not null	Nombre del catálogo
ABREVIATURA	varchar(4),null	Letras de abreviatura del catálogo

Objeto	Descripción	
APL_DETALLE_CATALOGO_PARAMETROS	Almacena el detalle de cada parámetro correspondiente a cada uno de los catálogos de parámetros	
Campo	Tipo	Descripción
CODIGO	PK, int, not null	Código de identificación del detalle del parámetro
NOMBRE_DETALLE	varchar(50),not null	Nombre del detalle del parámetro
CODIGO_CATALOGO	FK,int, not null	Código de identificación del catálogo padre de parámetros
Objeto	Descripción	
APL_DIAS_FERIADO	Almacena todas las fechas de feriados nacional	
Campo	Tipo	Descripción
FECHA_FERIADO	datetime,not null	Fecha del feriado
DESCRIPCION_FERIADO	varchar(100),not null	Descripción del feriado
FERIADO_NACIONAL	varchar(10),null	Indica si el feriado es nacional
Objeto	Descripción	
APL_JERARQUIA_SUPERVISION	Almacena la distribución jerárquica dentro del área	
Campo	Tipo	Descripción
CODIGO_ROL	int,not null	Muestra código del rol
CODIGO_SUPERVISION	int,null	Muestra el código de la línea de supervisión del CODIGO_ROL
Objeto	Descripción	
APL_LOG_ERRORES	Almacena el log de errores al usar el sistema	
Campo	Tipo	Descripción
FECHA	datetime,not null	Fecha del error
USUARIO	varchar(30),not null	Usuario del sistema que realizo el error
HOSTNAME	varchar(30),not null	Nombre de la máquina de la cual realizo el error
DESCRIPCION_ERROR	varchar(250),not null	Descripción del error

Objeto	Descripción	
APL_LOG_TRANSACCIONES	Almacena el log de transacciones al usar el sistema	
Campo	Tipo	Descripción
FECHA	datetime,not null	Fecha de la transacción
USUARIO	varchar(30),not null	Usuario del sistema que realizo la transacción
HOSTNAME	varchar(30),not null	Nombre de la máquina de la cual realizo la transacción
DESCRIPCION	varchar(250),not null	Descripción de la transacción
Objeto	Descripción	
APL_PARAMETROS_HORAS	Almacena las posibilidades de asignación diaria por horas	
Campo	Tipo	Descripción
CODIGO	PK, int, not null	Código de identificación del parámetro de horas
DETALLE	varchar(100),not null	Detalle del parámetro horas
HORAS_DIARIAS	int, not null	Número de horas diarias
PORCENTAJE	decimal(10,2),not null	Porcentaje correspondiente al número de horas

Objeto	Descripción	
APL_PROYECTOS_LEGACIES	Almacena todos los proyectos o mantenimientos mayores del área	
Campo	Tipo	Descripción
CODIGO_PROYECTO	PK, int, not null	Código identificador del proyecto
NOMBRE_PROYECTO	varchar(300), not null	Nombre del proyecto
WON	int, not null	Número del WON al que pertenece el proyecto
PORTAFOLIO	int, not null	Número de portafolio del Project Manager
PROJECT_MANAGER	int, not null	Identificador del Project Manager
PROJECT_LEADER	int, not null	Identificador de Project Leader
CATEGORIZACION	int, not null	Categorización del proyecto según la criticidad
FECHA_CREACION	datetime, not null	Fecha de creación del proyecto
FECHA_INICIO	datetime, null	Fecha de inicio del proyecto
FECHA_FIN	datetime, not null	Fecha estimada de fin de proyecto

Objeto	Descripción	
APL_RECURSOS_LEGACIES	Almacena todos los recursos del área de fábrica	
Campo	Tipo	Descripción
ULTIMATIX	PK, int, not null	Código único de identificación del recurso humano de TCS
NOMBRES	varchar(200),not null	Nombres del recurso humano
VERTICAL	int, not null	Número de vertical del recurso humano
ROL	int, not null	Rol del recurso humano dentro del área
USUARIO_RED	varchar(10),not null	Usuario de red del recurso humano
PERFIL	int, not null	Perfil del recurso humano en el sistema
ESTADO	int, not null	Estado del recurso en el área de fábrica de software
CORREO	varchar(40),not null	Correo electrónico del recurso humano
PERFIL_PROFESIONAL	int, not null	Perfil profesional predominante del recurso humano
LINEA_SUPERVISION	int, not null	Línea de supervisión inmediata del recurso humano
PORCENTAJE_ASIGNACION	decimal(10,2),null	Porcentaje de asignaciones del recurso humano
TELEFONO	int, not null	Número de teléfono personal del recurso humano

Objeto	Descripción	
APL_RECURSOS_TCS	Almacena el reporte de declaración de horas del PWA	
Campo	Tipo	Descripción
ULTIMATIX	int, null	Número de identificación única del recurso humano
NOMBRES	varchar(200), null	Nombres del recurso humano
HORAS_REPORTADAS	int, null	Número de horas reportadas en el sistema
Objeto	Descripción	
APL_SOLICITUDES	Almacena todas las solicitudes de cada proyecto en el área	
Campo	Tipo	Descripción
NUMERO_SOLICITUD	PK, int, not null	Número de identificación de solicitud
CODIGO_SOLICITUD	int,not null	Tipo de solicitud
CODIGO_PROYECTO	int,not null	Código de proyecto padre de dicha solicitud
FECHA_SOLICITUD	datetime,not null	Fecha de registro de la solicitud
FECHA_INICIO	datetime,not null	Fecha de inicio de la solicitud
FECHA_FIN	datetime,not null	Fecha fin de la solicitud
FECHA_MEETING	datetime, null	Fecha de meeting
ESTADO	int,not null	Estado de la solicitud

2.2.5. Interfaces de Usuario

Interfaz de Inicio de Sesión

Figura #21 Interfaces de Usuario: Inicio de Sesión
Elaborado por: Christian Calderón G. (2015)

Inicio de Sesión

Usuario:

Clave: 

* Para Ingresar al Sistema de Planificación de Legacies
Ingresar Usuario y Clave de Red.

Copyright © 2015 Tata Consultancy Services
Entry to this site is restricted to employees and affiliates of Tata Consultancy Services Limited

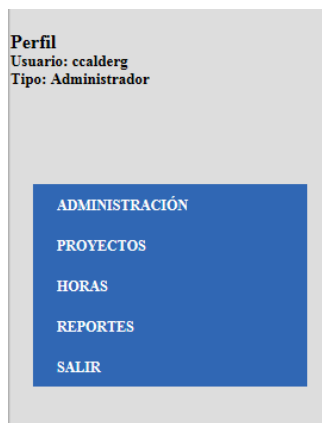
Interfaz de Inicio (índex)

La interfaz del sistema es minimalista y dividida en cuatro secciones principales en las cuales se puede visualizar:

1. Encabezado: en la parte superior de la pantalla se muestra el logo y el nombre de la empresa TATA Consultancy Services



2. El menú: en la parte izquierda de la pantalla se encuentra el menú principal con una sección dedicada a visualizar el usuario y el perfil del usuario que ingreso al sistema



3. El cuerpo del sistema: Parte central derecha de la pantalla, lugar donde el sistema muestra las distintas interfaces para interactuar con el usuario



**Bienvenido al Sistema de Planificación
del Área de Fábrica de Software**

ccalderg

Administrador

4. El pie: pie de página donde el sistema muestra un mensaje de permiso de ingreso únicamente para el personal de TATA Consultancy Services y derechos de autor

Figura #22 Interfaces de Usuario: Interfaz de Inicio (índex)
Elaborado por: Christian Calderón G. (2015)



Módulo de Administración

- **Ingresar Usuario:** interfaz que permite el ingreso de un nuevo recurso humano al área de fábrica de software, para posteriormente ser tomado en cuenta en las diversas funcionalidades del sistema.

Figura #23 Interfaces de Usuario: Interfaz Ingresar Usuario
Elaborado por: Christian Calderón G. (2015)

INGRESO DE NUEVO USUARIO

Numero de Ultimatix		Nombres y Apellidos	
Rol	Seleccione un Rol	Línea De Supervisión	
Usuario de Red		Perfil De Usuario	Seleccione un Perfil de Usuario
Correo Electrónico		Vertical Numero	0
		☐ SQL	
Teléfono		☐ .NET	
		☐ JAVA	
Estado	Activado	☐ COBOL	
		☐ MATEMATICO	
	Guardar Usuario		Limpiar Campos

- **Administración de Usuarios:** interfaz que permite visualizar, buscar o actualizar la información de los usuarios del área de fábrica.

Figura #24 Interfaces de Usuario: Interfaz de Administración de Usuarios
Elaborado por: Christian Calderón G. (2015)

ADMINISTRACIÓN DE USUARIOS												
Buscar												
	ULTIMATIX	NOMBRES	VERTICAL	ROL	USUARIO RED	PERFIL	ESTADO	CORREO	PERFIL PROFESIONAL	LINEA SUPERVISIÓN	PORCENTAJE ASIGNACIÓN	TEL.FONO
Editar	Seleccionar	1019447	Alusa Chala Paul Sebastian	1	palusa				.NET			998931367
Editar	Seleccionar	0	Anias Lobato Jacqueline Ivonne	5	janias			@tcs.com	JAVA		0	995017163
Editar	Seleccionar	1021328	Ayala Basildas Fausto Alejandro	3					MATEMATICO		0	
Editar	Seleccionar	1019445	Cardenas Salazar Alvaro Andres	1	aacarden				.NET			
Editar	Seleccionar	1019435	Castro Sanchez Jorge Luis	12	jcastro			jorge.castro@tcs.com	SQL			994410567
Editar	Seleccionar	1019429	Escobar Sandoval Karina Yolanda	12	kyescoba			k.escobarsandoval@tcs.com	SQL			992719759
Editar	Seleccionar	1019426	Guachi Aucapina Tania Veronica	12	iguachi			tania.guachi@tcs.com	SQL			987871256
Editar	Seleccionar	1026021	Lucas Pantoja Jorge Eduardo	5				jorge.lucas@tcs.com	JAVA		0	
Editar	Seleccionar	1019423	Macias Lucas Jonathan Mavilo	1	jmmacias				NET			
Editar	Seleccionar	1019420	Miles Borja Grace Silvana	5	gmiles				JAVA			984556855
Editar	Seleccionar	1019413	Palma Alava Ruben Josue	1	rpalma			ruben.palma@tcs.com	.NET			
Editar	Seleccionar	1019406	Palma Echeverria Jenny Alexandra	1	japalma			jenny.palma@tcs.com	.NET			987715026
Editar	Seleccionar	1019405	Peralta Tomalo Andres Gabriel	1	agperalt				.NET			
Editar	Seleccionar	1019395	Rosero Taicud Pablo Andres	5	prosero				JAVA			999235692
Editar	Seleccionar	1019386	Sampedro Chavez Paul Adrian	1	pasamped			pauladrian.sampedrochavez@tcs.com	.NET			
Editar	Seleccionar	1019380	Ulloa Ulloa Diana Gabriela	1	dulloa				.NET			987414700

Módulo de Proyectos

- **Ingreso de Proyectos:** interfaz que permite el ingreso de todo proyecto o mantenimiento mayor que ingresa al área de fábrica de software para posteriormente ser atendido.

Figura #25 Interfaces de Usuario: Interfaz Ingreso de Proyectos
Elaborado por: Christian Calderón G. (2015)

INGRESO DE PROYECTOS NUEVOS	
Nombre de Proyecto	
Portafolio	
Project Manager	Seleccionar Project Manager
Fecha Estimada Fin	
Won	
Categorización	Seleccionar Tipo de Proyecto
Project Leader	Seleccionar Project Leader
Guardar Proyecto Limpiar Campos	

- **Información de Proyectos:** interfaz que permite visualizar los proyectos o mantenimientos mayores ingresados para ser atendidos en el área de fábrica de software.

Figura #26 Interfaces de Usuario: Interfaz de Información de Proyectos
Elaborado por: Christian Calderón G. (2015)

ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS									
CODIGO PROYECTO	NOMBRE PROYECTO	WON	PORTAFOLIO	PROJECT MANAGER	PROJECT LEADER	CATEGORIZACION	FECHA CREACION	FECHA INICIO	FECHA FIN
2	PRU_RPUEBA2	1234	1234	Macias Acosta Ali Robert	Guayaquil Proano Patricio Giovanni	EMERGENTE	04/03/2015 05:49:20 p.m.		11/03/2015 12:00:00 a.m.
1	pry_pueba	2345234	452345	Jaramillo Cevallos Xavier Alejandro	Guayaquil Proano Patricio Giovanni	EMERGENTE	04/03/2015 05:04:53 p.m.		18/03/2015 12:00:00 a.m.

- **Solicitudes:** interfaz que permite registrar solicitudes de planificación de recursos humanos del área para los proyectos previamente ingresados.

Figura #27 Interfaces de Usuario: Interfaz de Solicitudes
Elaborado por: Christian Calderón G. (2015)

INGRESO DE SOLICITUD DE PROYECTO

Tipo de Solicitud : Seleccione Tipo De Solicitud ▼

- **Solicitud de Revisión de Documentos y Necesidades:** interfaz que permite registrar una solicitud para revisión de documentos y necesidades.

Figura #28 Interfaces de Usuario: Interfaz de Solicitud de Revisión de Documentos y Necesidades.
Elaborado por: Christian Calderón G. (2015)

INGRESO DE SOLICITUD DE PROYECTO

Tipo de Solicitud : REVISION DOCUMENTOS NECESIDADES ▼

Proyecto: Seleccione una opción Fecha Inicio:

Fecha Meeting: Fecha Fin:

Numero	Utilizante	Recurso	Horas Asignación	Porcentaje Asignación	Fecha Inicio Asignación	Fecha Fin Asignación	Eliminar
1				Seleccione Horas			Eliminar
Total de Horas Asignadas:			0				

Registrar Solicitud
Limpiar

- **Solicitud de Asignación de Equipo para Estimación Temprana de Alto Nivel:** interfaz que permite ingresar una solicitud para asignación de equipo de estimación temprana de alto nivel.

Figura #29 Interfaces de Usuario: Interfaz de Asignación de Equipo para Estimación Temprana de Alto Nivel
Elaborado por: Christian Calderón G. (2015)

- **Solicitud de Asignación de Equipo para Atender el Proyecto:** interfaz que permite ingresar una solicitud final para planificación de recursos humanos al desarrollo del proyecto o mantenimiento mayor.

Figura #30 Interfaces de Usuario: Interfaz de Asignación de Equipo para Atender el Proyecto
Elaborado por: Christian Calderón G. (2015)

Módulo de Horas

- **Reporte de Horas de los Recursos Humanos del Área:** interfaz que permite realizar el reporte de horas declaradas de los recursos humanos del área. Este reporte no es parametrizable y posteriormente será visualizado en el sistema.

Figura #31 Interfaces de Usuario: Interfaz de Horas de los Recursos Humanos del Área

Elaborado por: Christian Calderón G. (2015)

DEFAULTERS PWA

Módulo de Reportes

- **Reportes de Proyectos:** interfaz que permite realizar reportes sobre los proyectos del área de fábrica de software ingresados previamente.

Figura #32 Interfaces de Usuario: Interfaz de Reportes de Proyectos

Elaborado por: Christian Calderón G. (2015)

REPORTE PROYECTO

Project Manager :
Fecha Inicio:

Project Leader :
Fecha Fin:

CODIGO PROYECTO	NOMBRE PROYECTO	WON	PORTAFOLIO	PROJECT MANAGER	PROJECT LEADER	CATEGORIZACIÓN	FECHA CREACIÓN	FECHA FIN
2	PRU_RPUEBA2	1234	1234	Macias Acosta Ali Robert	Guayaquil Proano Patricio Giovanni	EMERGENTE	04/03/2015 05:49:20 p.m.	11/03/2015 12:00:00 a.m.
1	pry_prueba	2345234	452345	Jaramillo Cevallos Xavier Alejandro	Guayaquil Proano Patricio Giovanni	EMERGENTE	04/03/2015 05:04:53 p.m.	18/03/2015 12:00:00 a.m.

- **Reporte de Auditoría:** interfaz que permite realizar los reportes de auditoría, tanto de errores como de transacciones.

Figura #33 Interfaces de Usuario: Interfaz de Reportes de Auditoría

Elaborado por: Christian Calderón G. (2015)

REPORTE AUDITORIA

Tipo de Auditoria :

Fecha Inicio:

Fecha Fin:

FECHA	USUARIO	HOSTNAME	DESCRIPCIÓN
03/03/2015 11:58:42 p.m.	Christian-PC\Christian	Christian-PC	Registro de Usuario Nuevo
03/03/2015 11:56:04 p.m.	Christian-PC\Christian	Christian-PC	Registro de Usuario Nuevo
03/03/2015 10:00:01 p.m.	Christian-PC\Christian	Christian-PC	Registro de Usuario Nuevo
03/03/2015 02:09:02 p.m.	UI\lccaldeng	fbpuic0015751	Registro de Usuario Nuevo
03/03/2015 01:40:47 p.m.	UI\lccaldeng	fbpuic0015751	Registro de Usuario Nuevo
03/03/2015 01:34:50 p.m.	UI\lccaldeng	fbpuic0015751	Ingreso al Sistema

- **Reporte de Solicitudes:** interfaz que permite realizar los reportes de las solicitudes ingresadas para cada etapa de los proyectos ingresados previamente.

Figura #34 Interfaces de Usuario: Interfaz de Reportes de Solicitudes
Elaborado por: Christian Calderón G. (2015)

REPORTE SOLICITUD

Project Manager : Seleccione una opción
Fecha Inicio: 03/01/2015

Project Leader : Seleccione una opción
Fecha Fin: 03/31/2015

Generar

2.2.6. Administración y Seguridad

2.2.6.1. Roles de Administración

El sistema fue diseñado para el manejo administrativo de la planificación de los recursos humanos del área de fábrica de software en TATA Consultancy Services, es por esta razón que el sistema maneja un control de dos únicos perfiles. El perfil Administrador y el perfil de Gerente técnico, ambos usuarios finales del sistema.

- **GERENTE TÉCNICO:** este perfil tendrá acceso a la mayoría de módulos de reportería, con excepción de reportes de auditoría, módulo reservado al administrador del sistema.
- **ADMINISTRADOR:** este perfil tiene acceso a todas las funciones del sistema sin restricción, incluido ingreso de usuarios, proyectos, solicitudes y todo tipo de reportes.

2.2.6.2. Auditoría

Para el manejo de reportes sobre el funcionamiento del sistema, el sistema cuenta con interfaz de manejo de auditoría. Dentro de esta clase de reportes, se definió dos tipos de reportes de auditoria, tanto para errores del sistema como para transacciones realizadas en el sistema.

- **Manejo de Log de errores:** Este log de errores muestra el detalle de los posibles errores registrados al utilizar el sistema. Se puede observar, le fecha y hora del error, el usuario que realizo el error, el hostname del equipo en que se realizaba la transacción y una descripción del error sucedido.
- **Manejo de Log de transacciones:** Este log de transacciones muestra el detalle de todas las transacciones realizadas por medio del sistema. Se puede observar, le fecha y hora de la transacción, el usuario que realizó el error, el hostname del equipo que realizó la transacción y la descripción de la transacción realizada.

CAPÍTULO III

RESULTADOS

3.1.Construcción

3.1.1. Generalidades

El sistema informático web de manejo de planificación de los recursos humanos del área de fábrica de software de TATA Consultancy Services, se desarrolló con un sistema de N-Capas y maneja como lenguaje de programación principal C#. El uso de la metodología en capas y el lenguaje de programación C#, permitió crear una aplicación escalable y de fácil comprensión para el futuro mantenimiento o suma de distintos módulos.

Para agregar diversas funcionalidades al lado del cliente, se utilizó lenguajes secundarios como JavaScript y jQuery, lo que permitió crear una interfaz de usuario mucho más amigable y a la vez didáctica para los usuarios finales.

La seguridad del sistema se manejó por medio de un inicio de sesión, que realiza la validación de los datos en el active directory de la empresa, por lo cual es un sistema exclusivamente restringido para usuarios miembros de la corporación TATA Consultancy Services. Cabe recalcar que tras un tiempo de inactividad del sistema, la sesión caduca re direccionando al usuario a la página de login para que realice la autenticación nuevamente.

El manejo de perfiles, permite a la aplicación limitar las funcionalidades del sistema según el perfil que ingresa al sistema, logrando que únicamente el perfil Administrador pueda realizar manipulación directa de la base de datos.

Al pertenecer a la corporación TATA Consultancy Services, el sistema maneja los estándares de arquitectura para el desarrollo de una aplicación con lenguaje principal C#, así como para el manejo de una base de datos en Microsoft SQL Server 2012.

A continuación se detallan algunos de los estándares utilizados en el desarrollo del sistema:

Base de datos:

- **Nombre de tablas:** Para las tablas de base de datos en SQL Server 2012, se compone de la abreviatura de la aplicación principal, en mayúsculas y palabras separadas por guion bajo.
 - Ejemplo: APL_RECURSOS_LEGACIES
- **Nombres de Procedimientos Almacenados:** Para los Procedimientos Almacenados, se compone de la abreviatura en ingles de Store Procedure, la abreviatura del aplicativo y la funcionalidad del procedimiento en mayúsculas y palabras separadas por guion bajo.
 - Ejemplo: PRO_APL_CONSULTA_USUARIO

Aplicativo:

- **Nombres del modelo en capas del sistema:** Los nombres de las capas del sistema constan del nombre de la capa con su primera letra en mayúscula y cada palabra sin separación pero con mayúscula.
 - Ejemplo: AccesoDatos, Negocio, Entidades
 - Ejemplo: ADUsuario, NUsuario, EUsuario

3.1.2. Diagramas finales

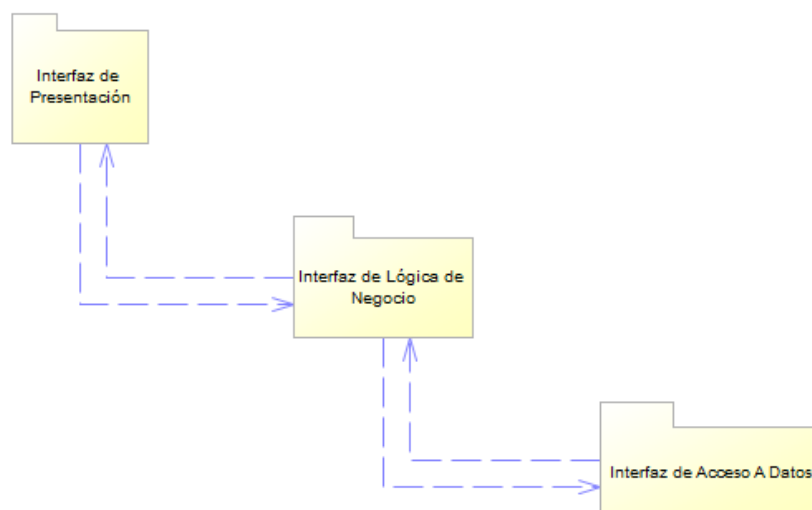
3.1.2.1. Diagrama de paquetes

El sistema informático web desarrollado para el área de fábrica de software de TATA Consultancy Services, está compuesto de tres paquetes principales detallados a continuación:

- Paquete de Interfaz de Presentación: Paquete que contiene cada una de las interfaces para la interacción del lado del cliente con el usuario del sistema.
- Paquete de Interfaz de Lógica de Negocio: Paquete que contiene cada una de las clases destinadas a realizar el procesamiento de la información que recibe desde el paquete superior.
- Paquete de Interfaz de Acceso a Datos: Paquete encargado del procesamiento de la información recibida en el paquete superior con la base de datos directamente, es el encargado de solicitar y enviar información a través de ella.

Figura #35 Diagrama de Paquetes

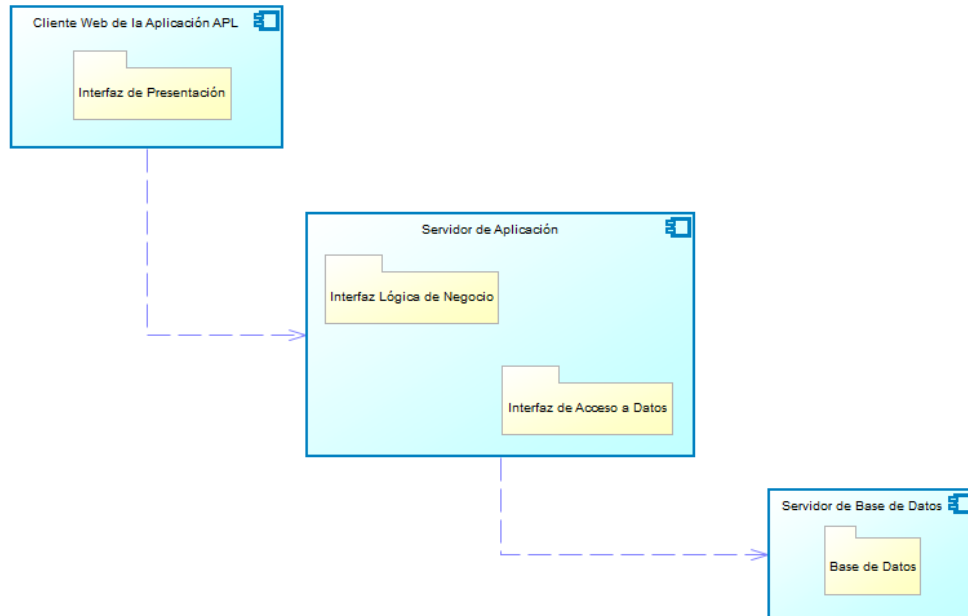
Elaborado por: Christian Calderón G. (2015)



3.1.2.2. Diagrama de componentes

Figura #36 Diagrama de Componentes

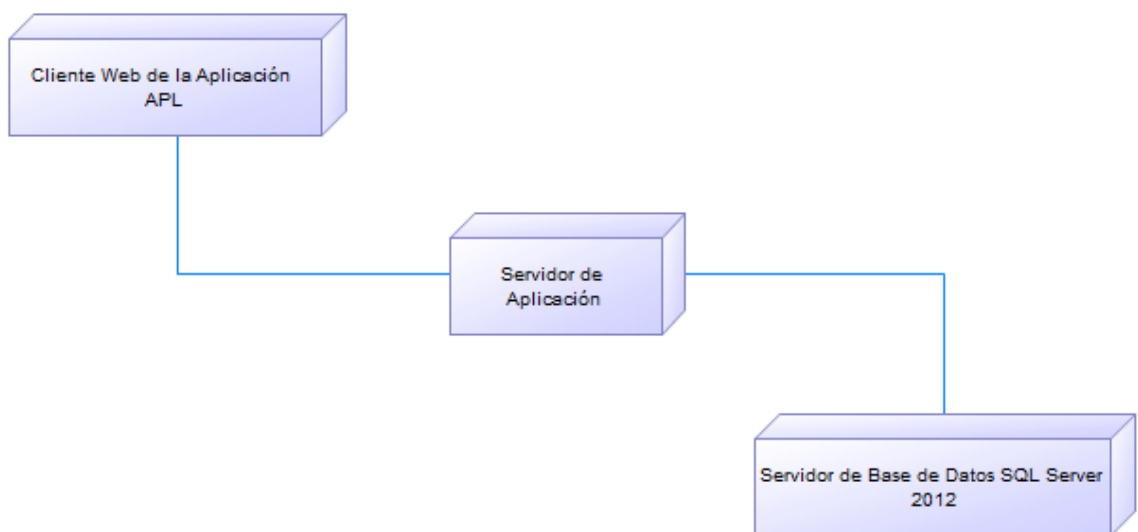
Elaborado por: Christian Calderón G. (2015)



3.1.2.3. Diagrama de despliegue (Distribución)

Figura #37 Diagrama de Despliegue

Elaborado por: Christian Calderón G. (2015)



3.1.3. Descripción de componentes

El sistema de automatización del proceso de planificación de recursos humanos para el área de fábrica de software de TATA Consultancy Services está compuesto de tres componentes principales. Paquete de interfaz de presentación, paquete de interfaz de lógica de negocio y paquete de interfaz de acceso a datos, a continuación se detallan los tres componentes principales del sistema:

- **Cliente Web de la Aplicación APL:** Este componente es la cara del sistema de vista al usuario. Es el front-end que permite la interacción entre usuario y sistema. Está compuesto por el paquete de interfaz de presentación.
- **Servidor de Aplicación:** Este componente es la parte trasera o back-end del sistema, encargado de procesar la información enviada por el paquete del componente superior. Está compuesto por el paquete de interfaz de lógica de negocio.
- **Servidor de Base de datos de SQL Server 2012:** Este tercer y último componente del sistema es el encargado de recibir la información desde el paquete del componente superior, resuelve la solicitud directamente en la base de datos y devuelve un posible resultado según el tipo de solicitud.

3.2.Implementación

3.2.1. Implementación del Software

Para la implementación del sistema informático de planificación de recursos humanos en el área de fábrica de software de TATA Consultancy Services se realizó la instalación de un equipo servidor con las siguientes herramientas de software para su correcto despliegue en la red interna de la empresa:

- Internet Information Services (IIS): Servidor de aplicaciones Web que permite la publicación de la aplicación dentro de la red interna de la empresa.
- Microsoft Visual Studio 2010: Entorno de desarrollo integrado utilizado para realizar la compilación final del sistema.
- Microsoft SQL Server 2012: Motor de base de datos, encargado de almacenar, procesar y proteger la información que maneja el sistema durante todo el flujo.

Para la implementación del sistema, se contó con el hardware siguiente:

- Computador HP, Intel Core i5, 4gb en memoria RAM y disco de 500gb.

Posterior a la implementación de las herramientas de software en el equipo servidor, se realizó la carga masiva de la información que maneja el área de fábrica de software, tanto a nivel de recursos humanos, sus respectivas líneas de supervisión, gerentes de proyecto, líderes de proyecto y la carga de todos los proyectos y mantenimientos mayores que existen en la actualidad para el área.

Con el fin de facilitar el proceso de carga masiva, se realizó el levantamiento de información de forma manual de archivos Excel, que contienen la información actualizada, para posteriormente insertarlos en la base de datos por medio de un paquete de Data Transformation Services Package (DTSx), desarrollado para la carga masiva de información a la base gracias a Microsoft Visual Studio Business Intelligence.

Cabe recalcar que a causa de las políticas de seguridad del área de Seguridad Informática de TATA Consultancy Services, todos los miembros de la empresa deben utilizar equipo con sistema operativo Windows con navegador predeterminado Internet Explorer, por lo cual el sistema fue desarrollado para su correcto funcionamiento bajo esos parámetros.

3.2.2. Capacitación

Como proceso de capacitación, tras la implementación en producción del mismo, se procedió a realizar sesiones de capacitación a los usuarios finales del sistema informático. Dichas sesiones se realizaron en el interior de la empresa propiamente en el área de fábrica de software como tal.

Primeramente, se realizó la presentación del sistema, con sus diferentes interfaces, para posteriormente brindar una explicación sobre cómo acceder al sistema, con qué usuario y contraseña se puede autenticar para el ingreso, y finalmente una explicación didáctica sobre cada una de las interfaces con ejemplos de información real para cada uno de las funcionalidades del sistema.

Una vez finalizada la demostración didáctica del sistema, se dejó abierta la sesión para preguntas sobre el funcionamiento del sistema y posibles dudas generadas en alguna interfaz del sistema. Es importante recalcar que el sistema tendrá un periodo de post-producción y soporte donde los usuarios finales tendrán acceso a realizar todo tipo de consultas, preguntas o inquietudes sobre el sistema. ANEXO B

3.2.3. Pruebas del Sistema

Tabla #14 Pruebas de sistema

Elaborado por: Christian Calderón G. (2015)

Código de Prueba	Tipo de Prueba	Descripción	Pre-Requisitos	Resultado Esperado	Resultado Obtenido
PS-01	+	Realizar autenticación de login por medio de usuario y contraseña de red de la empresa	Pertenecer al dominio de la empresa gracias al usuario de red y la contraseña	Ingreso al sistema	OK
PS-02	-	Realizar autenticación de login con formulario de login vacío	N/A	Mensaje advirtiendo que existen campos vacíos en el formulario de login	OK

Código de Prueba	Tipo de Prueba	Descripción	Pre-Requisitos	Resultado Esperado	Resultado Obtenido
PS-03	-	Realizar autenticación de login con usuario o contraseña errónea	N/A	Mensaje de error de usuario o contraseña errónea	OK
PS-04	+	En la pantalla de "Ingresar Usuario", realizar el ingreso de un usuario llenando todos los campos de forma correcta	N/A	Mensaje de ingreso de usuario exitoso. Se puede ahora buscar al usuario en el sistema.	OK
PS-05	-	En la pantalla de "Ingresar Usuario", realizar el ingreso de un usuario dejando campos vacíos	N/A	El sistema debe mostrar mensaje de campos vacíos y no debe realizar ningún guardado	OK
PS-06	+	En la pantalla de "Administración de Usuarios", realizar la búsqueda de un recurso específico ya sea por nombre o número de Ultimatix	El usuario buscado debe ser parte del área de fábrica de software y poseer la información solicitada al momento de su ingreso en el sistema	Mostrar información del usuario buscado	OK
PS-07	+	En la pantalla de "Administración de Usuarios", realizar la edición de información de algún usuario específico	El usuario buscado debe ser parte del área de fábrica de software y poseer la información solicitada al momento de su ingreso en el sistema	Muestra de mensaje de confirmación se la actualización de datos. Se puede buscar nuevamente al usuario y sus datos deben estar actualizados	OK
PS-08	+	En la pantalla de "Ingreso de Proyectos", realizar el ingreso con información correcta de un proyecto nuevo llenando todos los campos requeridos	N/A	Muestra mensaje de éxito al realizar el guardado del nuevo proyecto. Se puede verificar el ingreso correcto en la ventana de "Información de Proyectos".	OK

Código de Prueba	Tipo de Prueba	Descripción	Pre-Requisitos	Resultado Esperado	Resultado Obtenido
PS-09	-	En la pantalla de "Ingreso de Proyectos", realizar el ingreso de un proyecto dejando campos vacíos	N/A	Muestra mensaje de error al contener campos vacíos	OK
PS-10	+	En la pantalla de "Solicitudes", realizar el ingreso de cada uno de los tipos de solicitud llenando los campos necesarios de forma correcta	Tener los usuarios ingresados en el sistema y tener los proyectos ingresados en el sistema	Muestra mensaje de ingreso exitoso en cada uno de los tipos de solicitud	OK
PS-11	-	En la pantalla de "Solicitudes", realizar el ingreso de cada uno de los tipos de solicitud dejando campos vacíos	Tener los usuarios ingresados en el sistema y tener los proyectos ingresados en el sistema	Muestra mensajes de validación de campos obligatorios y de campos vacíos	OK
PS-12	+	En la pantalla de "Reporte de Horas PWA", generar el reporte	Tener el archivo de ingreso depositado en la ruta específica	Muestra el reporte generado en pantalla	OK
PS-13	+	En la pantalla de "Reportes de Proyectos", realizar un reporte en un rango de fechas	Tener los proyectos ingresados	Muestra reporte de proyectos del rango de fechas solicitado	OK
PS-14	-	En la pantalla de "Reportes de Proyectos", realizar un reporte en un rango de fechas	Vaciar la tabla de proyectos manualmente	Muestra mensaje de información inexistente en dichas fechas	OK
PS-15	+	En la pantalla de "Reportes de Solicitudes", realizar un reporte en un rango de fechas	Tener solicitudes ingresadas	Muestra reporte de solicitudes del rango de fechas solicitado	OK
PS-16	-	En la pantalla de "Reportes de Proyectos", realizar un reporte en un rango de fechas	Vaciar la tabla de solicitudes manualmente	Muestra mensaje de información inexistente en dichas fechas	OK

Código de Prueba	Tipo de Prueba	Descripción	Pre-Requisitos	Resultado Esperado	Resultado Obtenido
PS-17	+	En la pantalla de "Reportes de Auditoria", realizar un reporte en un rango de fechas	Tener transacciones realizadas o errores	Muestra reporte de auditoria por tipo en rango de fechas solicitado	OK
PS-18	-	En la pantalla de "Reportes de Proyectos", realizar un reporte en un rango de fechas	Vaciar la tabla de log de errores y log de transacciones manualmente	Muestra mensaje de información inexistente en dichas fechas	OK

3.2.4. Explotación, aprobación y beneficios

Una vez realizada la implementación en el ambiente de producción del sistema en el área de fábrica de software de TATA Consultancy Services, se observa una mejora en el proceso de planificación de recursos humanos en cada uno de los proyectos del área, gracias al aumento de la productividad del personal encargado de dichas tareas. A su vez la gerencia técnica del área, accede a todo tipo de reportes de forma automática sin depender de la usuaria experta para que los realice.

La productividad del área es mucho mayor ya que al conocer el estado real de los proyectos como la disponibilidad real de los recursos humanos a cada uno de los proyectos, se puede realizar una organización y una gestión de los recursos mucho más eficaz y eficiente, quedando en evidencia la disminución de tiempos de repuesta en cada una de las funcionalidades del sistema.

Los dos principales beneficios del sistema de planificación en base al área, es la automatización de la asignación de los recursos a cada uno de los proyectos, liberando tiempo del usuario a dicha tarea, así como aumentando su productividad. A su vez se mantiene la información actualizada y se disminuyó considerablemente el grado de errores

en el proceso de planificación de recursos humanos ya que la usuaria conoce el estado mucho más real de cada uno de los recursos humanos por medio del sistema.

Finalmente, la gerencia se convierte en un ente autónomo que puede realizar sus reportes en cualquier momento de forma automática evitando la pérdida de tiempo en solicitudes a la usuaria final, la cual queda liberada de dicha tarea de reportería.

3.2.5. Mantenimiento

La fase de mantenimiento del sistema una vez implantado, sirve para ratificar el correcto funcionamiento del mismo. Es una fase muy importante en el ciclo de vida del software, ya que permitirá prolongar el tiempo de vida útil del sistema. Con el fin de sacar el máximo provecho de esta etapa está basado en dos principales de mantenimientos:

3.2.5.1. Preventivo

Asegurar el correcto funcionamiento y rendimiento del sistema, es recomendable realizar tareas de mantenimiento preventivo regularmente. Para este tipo de mantenimiento se tomó en cuenta las siguientes tareas:

- Revisión periódica de reportes de auditoría, con el fin de conocer todas las transacciones realizadas en el sistema y sobre todo los posibles errores que hayan sido registrados al hacer uso del sistema.
- Actualización responsable de los miembros del área de fábrica de software y demás áreas que mantengan interacción con el sistema. Toda ingreso o salida de recursos humanos en el área debe ser actualizado en la base de datos por medio del sistema para el correcto funcionamiento de las funcionalidades del mismo.
- Realizar una depuración o actualización de los parámetros de base de datos.

3.2.5.2. Correctivo

La correcta realización del mantenimiento correctivo empieza con la observación de una anomalía en las funcionalidades del sistema. Para conocer más sobre el posible problema o error en el aplicativo, se debe realizar una consulta sobre el log de errores, con el fin de conocer más a profundidad sobre el desarrollo del mismo. Este tipo de mantenimiento permite normalizar el correcto funcionamiento de la aplicación en caso de alguna inconsistencia.

- Al realizar algún tipo de reporte o percatarse inconsistencia en la información, se recomienda al Administrador verificar la información ingresada a la base de datos con el fin de realizar cualquier tipo de corrección de la información para posteriormente realizar la funcionalidad con inconsistencias una vez más en base a la información correcta.
- Como principal mantenimiento correctivo, se recomienda realizar un reingreso del usuario al sistema, con el fin de renovar la sesión. De continuar con el problema, se debe considerar el reinicio del servidor de la aplicación con el fin de resetear todas sus funcionalidades. Es recomendable verificar que nadie más en el área este realizando uso del sistema.

CAPÍTULO IV

CONCLUSIÓN

4.1.CONCLUSIONES

- El levantamiento de la información, por medio de técnicas de investigación, permitió conocer a fondo el funcionamiento actual del proceso de planificación de recursos humanos en el área de fábrica de software de TATA Consultancy Services, así como para diseñar una solución a estos problemas gracias al sistema desarrollado.
- Se diseñó un sistema informático web, el cual automatizó el proceso de planificación de los recursos humanos del área de fábrica de software de TATA Consultancy Services de los diversos proyectos, proporcionando un manejo correcto de la información, manteniendo el estado de las solicitudes y planificación actualizado y mucho más cerca a la realidad.
- Se desarrolló un sistema informático web que sea una herramienta para la gestión de los procesos de planificación de recursos humanos del área de fábrica de software en los diversos proyectos de la empresa TATA Consultancy Services, utilizando tecnología de vanguardia en el campo de desarrollo de base de datos como de aplicación web.
- Se realizaron pruebas del sistema informático web, para comprobar que el sistema cumpla con las necesidades y requerimientos señalados en la etapa de análisis y funcione correctamente.
- El sistema informático web fue implementado en el área de fábrica de software de la empresa TATA Consultancy Services, permitiendo a los usuarios realizar sus tareas de

planificación de recursos humanos, gestión de proyectos, y reportes de una forma mucho más eficiente, disminuyendo los tiempos de cada tarea aumentando la productividad gracias al sistema y con un manejo de la información correcto.

- Se realizó la documentación necesaria para la capacitación de los recursos humanos que harán uso del sistema, así como la documentación técnica del sistema para futuras tareas de mantenimiento o bien aumento de funcionalidades por medio del desarrollo de módulos agregados al sistema en un futuro.

4.2.RECOMENDACIONES

- Para el correcto funcionamiento del sistema de planificación de recursos humanos del área de fábrica de software de la empresa TATA Consultancy Services, se recomienda a los usuarios finales mantener la base de datos actualizada con el ingreso de los nuevos recursos humanos, la actualización del estado de los recursos humanos que se desvinculen del área, como de nuevos proyectos.
- Con el fin de dar mantenimiento a la aplicación, se recomienda una constante revisión de la tabla de log de errores, para corregirlos oportunamente conforme se presenten al utilizar el sistema.
- Para propósitos de auditoría, se recomienda al Administrador del sistema revisar periódicamente el log de transacciones con el fin de conocer más sobre los movimientos existentes en la aplicación.
- Es importante que el Administrador del sistema realice una correcta asignación de los perfiles de usuarios, ya que existe dependencia de esa información para el correcto funcionamiento del sistema en otros módulos.
- Es recomendable mantener un respaldo periódico de la base de datos, para así evitar posible pérdida de la información en caso de algún problema del servidor de base de datos actualmente en producción, para así poder levantar los servicios del aplicativo rápidamente.

BIBLIOGRAFÍA

- Aprender A Programar. (16 de Marzo de 2015). *aprenderaprogramar*. Obtenido de http://www.aprenderaprogramar.com/index.php?option=com_content&id=688:que-es-y-para-que-sirve-uml-versiones-de-uml-lenguaje-unificado-de-modelado-tipos-de-diagramas-uml&Itemid=163
- Elegir ERP. (27 de Febrero de 2015). *elegirerp*. Obtenido de <https://www.elegirerp.com/definicion-erp>
- Francisco, G. (12 de Septiembre de 2012). *ops-servicios*. Obtenido de <http://www.ops-servicios.es/blog/2012/09/12/los-beneficios-de-la-automatizacion-de-procesos/>
- Gestión Empresarial. (03 de 12 de 2013). *gestionempresarial*. Obtenido de http://www.gestionempresarial.info/VerItemProducto.asp?Id_Prod_Serv=28&Id_Sec=8
- Javier, G. (03 de Julio de 2013). *javiergarzas*. Obtenido de <http://www.javiergarzas.com/2013/07/ciclos-de-vida-software.html>
- labcom. (28 de Octubre de 2014). *labcom.upcomillas*. Obtenido de <http://www.labcom.upcomillas.es/isw2/apuntes/01.ISW.pdf>
- Maestros Del Web. (16 de Marzo de 2015). *maestrosdelweb*. Obtenido de <http://www.maestrosdelweb.com/que-es-javascript/>
- Manuel, G. (02 de Enero de 2014). *manuelgross.bligoo*. Obtenido de <http://manuelgross.bligoo.com/conozca-3-tipos-de-investigacion-descriptiva-exploratoria-y-explicativa>
- Master Magazine. (16 de Marzo de 2015). *mastermagazine*. Obtenido de <http://www.mastermagazine.info/termino/5286.php>
- Microsoft. (16 de Marzo de 2015). *Microsoft Developer Network*. Obtenido de <https://msdn.microsoft.com/es-es/library/kx37x362.aspx>
- Microsoft. (2015 de Marzo de 2015). *Microsoft Developer Network*. Obtenido de <https://msdn.microsoft.com/es-es/library/bb545450.aspx>
- Observatorio de Redes Empresariales. (01 de Noviembre de 2011). *observatorioredesempresariales*. Obtenido de <http://observatorioredesempresariales.wordpress.com/2011/11/01/10-programas-erp-software-libre-y-gratis-para-pymes/>
- Pibsev. (30 de Enero de 2012). *Pibsev*. Obtenido de <http://www.slideshare.net/PIBSEV/software-de-gestin-de-procesos-11335128>

- Programación Desarrollo. (16 de Marzo de 2015). *programaciondesarrollo*. Obtenido de <http://programaciondesarrollo.es/que-es-un-entorno-de-desarrollo-integrado-ide/>
- Silvana, G. (2014). *aqa-org*. Obtenido de <http://www.aqa.org.ar/iyq356/GenteyEmpresas356.pdf>
- Universidad Internacional SEK. (2014). *Guía tesis UISEK*. Quito.

ANEXOS

ANEXO A - ENTREVISTA A USUARIA EXPERTA DE PLANIFICACIÓN DE RECURSOS HUMANOS DE TATA CONSULTANCY SERVICES.

1. ¿Cuál es el flujo de procesos que mantiene un proyecto?

Desde la creación del proyecto, pasa por distintas etapas entre ellas las principales son:

- Creación del proyecto:
 - Nombre del proyecto
 - Won
 - Portafolio del Project Manager
 - Asignación de Project Leader
 - Categorización del proyecto:
 - Normal
 - Emergente
 - Regulatorio
 - Regulatorio/Emergente
- Revisión de documentos y necesidades:
 - Asignación de un Gerente Técnico según su especialidad
 - Posible asignación de un Líder de Modulo
 - Posible asignación de un miembro del equipo (Team Member)
 - Asignación de un representante del área de QA (Quality Assurance)
 - Definición de una fecha para un meeting para la revisión de dicha etapa con todos sus representantes asignados.
- Asignación de un equipo de fábrica de software para la etapa DEST (Equipo de Estimación Temprana de Alto Nivel):
 - Asignación de un Gerente Técnico (normalmente es el mismo de la etapa anterior)
 - Asignación de un Líder de Modulo según su especialidad
 - De ser necesario la posible asignación de un miembro del equipo (Team Member)
 - Fecha de inicio de la Etapa
 - Fecha fin de la Etapa
- Asignación de un equipo completo para toda la etapa de desarrollo del proyecto:
 - Asignación final de Gerente Técnico
 - Asignación final de Líder de Modulo
 - Asignación final de cada uno de los recursos humanos de fábrica que desarrollaran el proyecto.

2. ¿Cuál es el método de asignación para los recursos humanos de fábrica de software?

La forma de asignación de cada uno de los recursos sin importar el rol que mantenga dentro de la fábrica de software es por medio de disponibilidad en horas de trabajo.

El porcentaje de trabajo asignado a cada recurso humano es llevado según periodos de asignación, con fecha inicio de la asignación y fecha final de la asignación y a su vez por el número de horas que el recurso deberá dedicar a sus tareas dentro del proyecto, calculando así el porcentaje de trabajo al que está asignado a uno u varios proyectos.

Ejemplo:

Christian Calderón

8 horas al día

Del 10 de enero al 24 de Marzo

Porcentaje: 100% en el periodo de fechas indicado.

3. ¿Cuál es la herramienta actual para llevar este control de asignaciones?

Actualmente no existe una herramienta definida para el control y la planificación de recursos humanos a los distintos proyectos y ordenes de trabajo que llegan al área. Se lleva un control por medio de consultas de boca a oído o correos electrónicos, los cuales son consolidados en archivo de Microsoft Excel.

4. ¿Qué tipos de proyectos maneja el área de fábrica de software actualmente?

En la actualidad el área de fábrica de software cuenta con 2 principales tipos de proyectos u ordenes de trabajo:

- Proyectos
- Mantenimientos Mayores (ODT)

5. ¿Un recurso humano puede estar asignado a uno u varios proyectos a la vez?

Si, un recurso humano de fábrica es asignado por el porcentaje de disponibilidad, es por ello que puede estar en un solo proyecto al 100% como podría estar en 4 proyectos al 25% cada uno de ellos.

6. ¿Cuándo un nuevo recurso humano entra al área de fábrica de software, o a su vez quita el área, como se maneja actualmente?

Actualmente no existe tampoco una herramienta para llevar un control de los recursos humanos del área ni mucho menos históricos. Todo es manejado por información de boca a oído como por correos electrónicos de notificación de llegada o de salida de recursos humanos dentro del área y actualizado en archivos de Microsoft Excel.

7. ¿Qué tipo de información es necesaria el momento del ingreso de un nuevo recurso humano al área?

La información regularmente solicitada al recurso nuevo es la siguiente:

- Sus dos apellidos y sus 2 nombres
- Su número de Ultimatix (Identificador único)
- Su usuario de red dentro del dominio de la corporación
- Su rol en el área:
 - PM (Project Manager)
 - PL (Project Leader)
 - GT (Gerente Técnico)
 - ML (Líder de Modulo)
 - TM (Team Member)
- Su línea de supervisión
- Su número de vertical, según su línea de supervisión
- Su perfil Profesional:
 - SQL
 - .NET
 - JAVA
 - MATEMÁTICO
 - COBOL
- Correo electrónico de la corporación
- Número de teléfono personal

ANEXO B – CERTIFICADO DE IMPLEMENTACIÓN Y CAPACITACIÓN



Quito, 07 de Abril de 2015

Ing. Verónica Rodríguez
Universidad Internacional SEK Ecuador
Presente:

Por medio de la presente, el área de fábrica de software de Tata Consultancy Services, certifica que el señor Christian Javier Calderón Gándara con cedula número 171296452-5, realizó la implementación y capacitación respectiva del sistema informático para el control de proyectos y manejo de recursos humanos del área de fábrica de software para Tata Consultancy Services.

Atentamente

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Hernán', followed by a horizontal line.

Ing. Hernán Marcelo López Mendoza
Gerente Técnico
CI# 0603001637
Ultimatix: 813289
Ext: 557334
Cell: 0998906097

TATA CONSULTANCY SERVICES

TCS - Ecuador

Francisco Salazar y Camilo Destruge Edif. Inluxor

Telefax: (593)2.2988.850

www.tcs.ec

ANEXO C – GLOSARIO DE TÉRMINOS

C#: lenguaje de programación que se ha diseñado para compilar diversas aplicaciones que se ejecutan en .NET Framework. C# es simple, eficaz, con seguridad de tipos y orientado a objetos. Las numerosas innovaciones de C# permiten desarrollar aplicaciones rápidamente y mantener la expresividad y elegancia de los lenguajes de estilo de C. (Microsoft, 2015)

HTML: siglas en el idioma inglés de HTML (Hyper Text Markup Language) que significa Lenguaje de Marcado de Hipertexto, siendo empleado para la creación, el diseño y el desarrollo de las páginas web. (Master Magazine, 2015)

IDE: Un Entorno de Desarrollo Integrado, traducido del inglés Integrated Development Environment (IDE) es un programa informático compuesto por un conjunto de herramientas de programación. (Programación Desarrollo, 2015)

JavaScript: lenguaje de programación orientado a objetos desarrollado y estandarizado por Microsoft como parte de su plataforma .NET. (Maestros Del Web, 2015)

Legacies: El área de fábrica de software dentro de la empresa de TATA Consultancy Services es conocida como Legacies.

Microsoft SQL Server 2012: sistema de administración y análisis de bases de datos relacionales de Microsoft para soluciones de comercio electrónico, línea de negocio y almacenamiento de datos. (Microsoft, 2015)

TATA Consultancy Services: Es la mayor compañía de Tecnologías y BPO del país.

UML: siglas de “Unified Modeling Language” o “Lenguaje Unificado de Modelado”. Se trata de un estándar que se ha adoptado a nivel internacional por numerosos organismos y empresas para crear esquemas, diagramas y documentación relativa a los desarrollos de software (programas informáticos). (Aprender A Programar, 2015)