

DESARROLLO DE UN SISTEMA PARA LA ASIGNACION DE ACTIVIDADES Y  
ESTIMACION DEL COSTO DE LOS PROYECTOS EN DESARROLLO DE LA  
EMPRESA BMS (BEST MIND SOFTWARE)

HECTOR FABIO CONCHA VASQUEZ COD. 1220101051  
CARLOS EDUARDO MINA TORO COD. 1020101074  
GUSTAVO ADOLFO RUIZ MONTANO COD. 1120101144

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA ANTONIO JOSÉ CAMACHO  
FACULTAD DE INGENIERIAS  
PROGRAMA TECNOLOGIA EN SISTEMAS  
SANTIAGO DE CALI  
2013

DESARROLLO DE UN SISTEMA PARA LA ASIGNACION DE ACTIVIDADES Y  
ESTIMACION DEL COSTO DE LOS PROYECTOS EN DESARROLLO DE LA  
EMPRESA BMS (BEST MIND SOFTWARE)

HECTOR FABIO CONCHA VASQUEZ COD. 1220101051  
CARLOS EDUARDO MINA TORO COD. 1020101074  
GUSTAVO ADOLFO RUIZ MONTAÑO COD. 1120101144

DOCUMENTO MONOGRÁFICO ENTREGADO COMO PARTE DEL PROYECTO  
DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE TECNÓLOGO EN SISTEMAS

DIRECTOR DE PROYECTO DE GRADO  
ING. WILLIAM DIAZ SEPULVEDA

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA ANTONIO JOSÉ CAMACHO  
FACULTAD DE INGENIERIAS  
PROGRAMA TECNOLOGIA EN SISTEMAS  
SANTIAGO DE CALI  
2013

**Nota de aceptación:**

Aprobado por el Comité de Grado en cumplimiento de los requisitos exigidos por la INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA ANTONIO JOSE CAMACHO para optar el Título de Tecnólogo en Sistemas.

---

Presidente del Jurado

---

Jurado

---

Jurado

Santiago de Cali, Agosto de 2013.

## CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCION	8
1. DESCRIPCION DEL TRABAJO	9
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	9
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	10
1.3 SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA	10
2. JUSTIFICACION	11
3. OBJETIVOS	12
3.1 OBJETIVOS GENERALES	12
3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	12
4. MARCO REFERENCIAL	13
4.1 ANTECEDENTES	13
4.2 MARCO TEORICO	14
4.3 MARCO CONCEPTUAL	26
4.4 MARCO LEGAL	28
5. METODOLOGIA	29
5.1 METODOLOGIA RUP	29
6. ALCANCES Y LIMITACIONES	32
6.1 ALCANCES	32
6.2 LIMITACIONES	32
7. SISTEMA	33
7.1 REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA	34
7.2 REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES	36
7.3 ESPECIFICACION CASOS DE USO	43
7.4 IMPLEMENTACIÓN	64

7.4.1 ASPECTOS GENERALES	64
7.4.2 BASE DE DATOS	65
7.4.3 APLICACIÓN	69
8. CONCLUSIONES	70
BIBLIOGRAFIA	71
ANEXOS	73

## LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Estimación de PF con FP lite	16
Figura 2. Frontera de la aplicación	17
Figura 3. Seguimiento y control del proyecto	27
Figura 4. Metodología RUP	30
Figura 5. Diagrama de sistema	33
Figura 6. Casos de uso general	37
Figura 7. Gestionar proyectos y observaciones	38
Figura 8. Gestionar actividades	39
Figura 9. Gestionar entregas	40.
Figura 10. Gestionar personal y sección	41
Figura 11. Gestión de costeo por puntos de función	42
Figura 12. Diagrama de secuencias	58
Figura 13. Diagrama de secuencia desarrollador	59
Figura 14. Diagrama actividades asignación de proyectos	60
Figura 15. Diagrama de actividades sección desarrollador	61
Figura 16. Diagrama de clase	62
Figura 17. M.E.R	63

## LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Cálculo del valor total de los PF	21
Tabla 2. Estimación del esfuerzo	23
Tabla 3. Estimación de duración	24
Tabla 4. Fase de ciclo de vida	25
Tabla 5. Requerimientos del sistema	34
Tabla 6. Requerimientos no funcionales	36
Tabla 7. Especificaciones caso de uso	43
Tabla 8. Iniciar sesión en el sistema	43
Tabla 9. Gestionar Cantidades	44
Tabla 10. Gestionar clientes	45
Tabla 11. Gestionar personal de desarrollo	46
Tabla 12. Gestionar cuentas	48
Tabla 13. Gestionar proyectos	49
Tabla 14. Calcular estimación de un proyecto	50
Tabla 15. Gestionar observación a un proyecto	52
Tabla 16. Gestionar entrega	53
Tabla 17. Gestionar asignación desarrollador a entrega	55
Tabla 18. Gestionar actividad	56

## **INTRODUCCION**

Todas las empresas tienen aplicaciones (software) y plataformas, para soportar sus operaciones y los procesos del negocio buscando lograr sus objetivos organizacionales, su visión y misión.

Las empresas de desarrollo de software son las que ayudan y prestan servicios a las organizaciones para que tengan sus aplicaciones. Muy a menudo se olvidan de sus propios sistemas de información.

Este proyecto intenta ser una solución para apoyar a la empresa BMS (Best Mind Software) a lograr sus objetivos con un software para planificar y llevar registros de sus proyectos incluyendo un módulo de estimación de costo (Métrica de Software) basado en puntos de función (PF) que permite el cálculo estimado del esfuerzo, la duración, cantidad de personas, ciclo de vida y costo de un proyecto de software, además del apoyo que se brinda para el control de la asignación de actividades y control de fechas tanto de proyectos como de entregas y actividades.



# **1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

## **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El desarrollo de productos de software es una oportunidad de negocio y generación de empleo, rentable, promisorio con grandes posibilidades porque sin sistemas de información o con sistemas obsoletos las operaciones son improductivas.

En la ciudad de Santiago de Cali, se encuentra la empresa BMS (Best Mind Software) la cual tiene como razón social, el análisis y desarrollo de software con énfasis a aplicaciones web y de escritorio según lo requiera el cliente. En la empresa BMS se trabaja con en base a proyectos desde cero, es decir en donde el análisis y desarrollo de los proyectos dependen de los requerimientos que tenga el cliente, este tipo de servicio es asequible por personas naturales y personas jurídicas que requieran algún tipo de aplicación (software).

El proceso actual que se maneja para definir el costo de cada proyecto en desarrollo por la empresa BMS se puede catalogar como impreciso ya que no se evalúan todos los factores claves para determinar el costo real de un producto de software, de igual forma la asignación de las actividades referentes a los proyectos que se desarrollan en la empresa BMS, en la cual cada proyecto se compone de actividades, además cada actividad correspondiente a una entrega y cada entrega a un proyecto, y cada actividad es asignada a los desarrolladores los cuales tienen la tarea de analizar y desarrollar las soluciones que mejor se ajusten a las necesidades del cliente de acuerdo a las peticiones y requerimientos suministrados por el mismo previamente.

Cada proyecto iniciado por la empresa BMS cuenta con un tamaño y complejidad diferente, lo cual varia el número de entregas y el tiempo asignado para cada una de estas y por ende el tiempo de desarrollo de todo el proyecto, en la empresa BMS el manejo de asignación de actividades es un proceso vulnerable a fallos ya que se basa en el factor del conocimiento y experiencia de la persona, ya que el desarrollador con mayor desempeño de conocimiento y experiencia tiende a tener mayores responsabilidades y por ende cuenta con una mayor remuneración pero a su vez implica una mayor presión sobre el empleado, lo cual puede llevar a sobrecargar de actividades para este, y pérdida de tiempo debido a la dependencia de otras actividades ajenas, entre otras. Actualmente la empresa BMS trabaja esta sección de asignación de actividades en un software inadecuado como Word o Excel en los cuales se especifican las tareas a desarrollar y el

responsable de cada una además de las fechas de evaluación, esta labor al no realizarse de la mejor manera, es decir, evaluando detenidamente diversos factores pertinentes tanto de los desarrolladores como de los proyectos son determinantes de la rapidez del y oportunidad del servicio que se presta y el no ser cuidadosos con este punto puede afectar los proyectos en los que se van a trabajar, dando como resultado retraso en las fechas de entrega, errores en los grupos de desarrollo, confusiones entre actividades, etc. Lo cual deja al final un cliente insatisfecho, y se genera pérdida de reputación y credibilidad para la empresa afectando su imagen.

En resumen se necesitan herramientas y sistemas de información para la planeación, gestión y control, e incluso para la negociación de los proyectos de la empresa.

## **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cómo mejorar los procesos de Asignación de actividades y estimación de costos de cada proyecto que desarrolla la empresa BMS?

## **1.3 SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA**

- ¿Cómo mejorar la asignación de actividades de los proyectos a cada programador?
- ¿Cómo estimar el costo de un proyecto de software?
- ¿Cómo mejorar el registro y control de entregas de proyecto?

## **2. JUSTIFICACION**

La empresa BMS tiene como razón social el desarrollo de software lo cual implica el tener control sobre diferentes aspectos de los proyectos que se están desarrollando.

La empresa BMS necesita su imagen de organización, la confiabilidad y control de la información lo que proporcionará una mayor agilidad en el desarrollo de proyectos, y evitará sobrecargas a un desarrollar en su trabajo, además se tendrán datos más seguros con menos riesgos de perdida de la información y daños.

Igualmente BMS necesita hacer un seguimiento más preciso a los proyectos que se desarrollen, esto evitaría incoherencias al momento de evaluar la eficiencia de un empleado a lo largo de un proyecto ya que se tendrían las responsabilidades y fechas a cumplir por cada persona que esté incluida, también permitiría determinar el tiempo de desarrollo para producir informes detallados que ayuden a determinar que empleados están cumpliendo con su labor en el tiempo estimado además se evitaría confusiones entre actividades y llevar un control de cada parte del proyecto contra las fecha de cada entrega.

Un producto que estime el precio de un proyecto de software por métricas estandarizadas que le permite al director de acuerdo a su experiencia comparar sus cálculos sería de gran ayuda y muy buen punto de referencia.

Actualmente la asignación de actividades está a cargo del director el cual se basa en la hoja de vida del empleado con las fortalezas de los desarrolladores en conjunto de sus experiencias, pero este proceso se podría agilizar, ya que toda la información de actividades anteriores de cada trabajador estaría debidamente detallada lo que permitiría facilitar el proceso de asignación de actividades de mejor forma.

Por tales razones se justifica la implementación de un programa que permita al director y a los desarrolladores tener una vista general del proyecto, fechas y responsabilidades.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Desarrollar un producto de software que permita tener mayor control de los proyectos en cuanto a la asignación de actividades y la estimación de los costos y registro de cada entrega.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Llevar registros de las actividades y entregas de cada proyecto que se esté desarrollando, para controlar las actividades, fechas de entrega y responsabilidades de cada empleado.
- Permitir a los desarrolladores consultar los proyectos en los que están trabajando.
- Generar reportes PDF en las actividades, entregas y proyectos tanto para el director como para el desarrollador.
- Estimar los costos del proyecto, basándose en un modelo de métricas de software, (un modelo de puntos de función).

## 4. MARCO REFERENCIAL

### 4.1 ANTECEDENTES

El proyecto para la empresa BMS (Best Mind Software) inicio con la necesidad de dar solución a una problemática dentro de dicha empresa, con el fin de que la misma no tiene un sistema organizacional para la asignación de actividades de los empleados y estimación de los proyectos, los cuales son tareas que actualmente se realizan de una forma poco acertada.

- **Estimación de proyectos para sistemas basados en conocimiento.**

En este trabajo, se analizan en total seis (6) técnicas de estimación (las más difundidas). Estas técnicas cubren un amplio rango de tipos de desarrollos de Software; sin embargo, y mediante un estudio preliminar realizado en la etapa de elaboración del anteproyecto, no se ha observado explícitamente que las mismas permitan hacer estimaciones en Sistemas Basados en Conocimientos (de aquí en adelante SSBCC). Esto amerita llevar a cabo una investigación y un análisis de aquellas con el objeto de comprobar si es factible o si resulta oportuno realizar adecuaciones, que permitan incluir a los tipos de desarrollo antes mencionados.

Este Proyecto nos brinda una ayuda al momento de profundizar al dominio de cómo se debe hacer una estimación, con un rango de error muy poco, y de las diferente técnicas de estimación más populares. [1].

- **Propuesta de un modelo de análisis para estimación del tamaño del software y gestión de costos y riesgos a partir de requerimientos funcionales.**

Este trabajo integra los estudios y análisis efectuados entorno a los temas de estimación del tamaño del software y la gestión de costos y riesgos de un proyecto de desarrollo, los cuales encuentran su razón de ser en las metodologías y técnicas creadas pensando, fundamentalmente, en facilitar las labores de planeación de un proyecto. Por otro lado, nace tras la necesidad de establecer criterios para la selección de cualquiera de estas mismas técnicas o metodologías que apoyen procesos de gran importancia como el de la gestión de costos y riesgos. [2].

- **Gestión de Proyectos de Desarrollo de Software.**

Este trabajo incluye información sobre cómo se debe gestionar y llevar a cabo la gerencia de proyectos a la hora de desarrollarlos, La gestión del proyecto de software es el primer nivel del proceso de ingeniería de software, porque cubre todo el proceso de desarrollo. Para conseguir un proyecto de software fructífero se debe comprender el ámbito del trabajo a realizar, los riesgos en los que se puede incurrir, los recursos requeridos, las tareas a llevar a cabo, el esfuerzo (costo) a consumir y el plan a seguir. Este apunte cubre los tópicos más relevantes de la gestión de proyectos aplicada al área específica de la ingeniería de software, de modo de proveer las bases conceptuales necesarias para ejercer competentemente el cargo de jefe de proyectos de desarrollo de software u otro cargo similar. [3].

## **4.2 MARCO TEÓRICO**

### **➤ ESTIMACIÓN DE SOFTWARE BASADA EN PUNTOS FUNCION**

#### **La necesidad de estimar costos de software:**

- ✓ Las buenas organizaciones a desarrollar software tienen mejores herramientas para tomar decisiones:
- ✓ Determinan la viabilidad de un proyecto en función del tiempo, coste y funcionalidad.
- ✓ Definen la estrategia de implementación tomando sus parámetros básicos: duración, tamaño, coste, esfuerzo, personal y calidad.
- ✓ Mantienen históricos.
- ✓ Realizan procesos de ajuste a la estimación inicial.
- ✓ Lograr alcanzar los objetivos organizacionales y del cliente.

#### **Estimación**

Una buena estimación, en el principio del proyecto, brinda la oportunidad de ganar proyectos y de rechazar aquellos que no convengan. (Piatini, 2008).

#### **Tipos de estimación**

- Etapa de inicio del proyecto: Macro estimación.
  - Etapa de requisitos: Estimación detallada.
  - Etapa de diseño: Estimación refinada.
  - (Laird y Brennan, 2006)
  - HEURISTICOS: (Experimentales).
- Basados en la práctica.
- Utiliza analogía, comparando con otros proyectos.

- Ascendente: Granular a lo general.
- Descendente: General a lo particular.
- Algorítmico: Se buscan patrones en los proyectos previos, definiendo fórmulas matemáticas que se pueden usar para determinar estimación del software.

### **Estimación del tamaño con puntos de función (PF)**

- “Es una métrica para establecer el tamaño y complejidad de los sistemas informáticos basada en la cantidad de funcionalidad requerida y entregada a los usuarios”.
- “Los puntos de función miden el tamaño lógico o funcional de los proyectos o aplicaciones de software basados en los requisitos funcionales del usuario”.

### **Características puntos función (PF)**

- Tamaño: Es una métrica de tamaño, no de la calidad con la que se hizo el software.
- Aplicaciones: Mide las aplicaciones no el hardware que se usará.
- Funcionalidad: Capacidad del software para que un usuario pueda realizar transacciones.

### **Objetivos puntos función (PF)**

- Medir la funcionalidad que el usuario requiere y recibe.
- Medir los ratios de desarrollo y mantenimiento del software.
- Proporcionar una medida estándar entre proyectos y empresas.

### **Indicadores generados por puntos función (PF)**

- Número de horas desarrolladas por PF.
- Número de horas por PF.
- Coste por PF.
- Número de PF por mes / semana / día.
- Número de defectos por PF.
- Número de horas de defectos por PF.
- Incremento (decremento) de la productividad debido al cambio de tecnologías, etc.

### **Características de los puntos función (PF)**

- Independiente de la tecnología.
- Simple.
- Basado en los requisitos del usuario.
- Consistencia.

### **Usos de los puntos función (PF)**

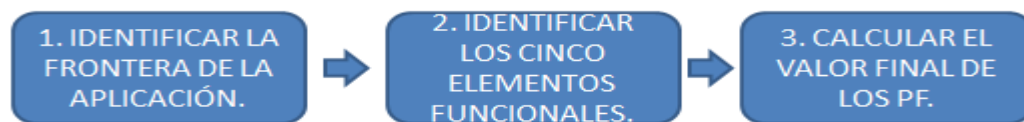
- Gestión de la productividad.
- Gestión de la calidad.

- Comparabilidad.
- Gestión de proyectos.
- Gestionar los cambios en el alcance.
- Estimar la adecuación de un paquete.
- Valorar el software de una organización.
- Estimar los recursos de un proyecto.
- Valorar el software de una organización.
- Estimar los recursos para un proyecto.
- Presupuestas el mantenimiento.
- Gestionar contratos.

### **Métodos para estimación de los puntos función (PF)**

- El método se debe ajustar a la norma ISO/IEC 14143-1.
- FP Lite.
- Puntos de casos de uso.
- Early and Quick Function Points

**Figura 1. Estimación de PF con FP lite**



Fuente: sites Victor David Mosquera.

### **➤ PROCEDIMIENTO CALCULO DE PF CON FP LITE PARA NUEVOS DESARROLLOS**

#### **Requisitos:**

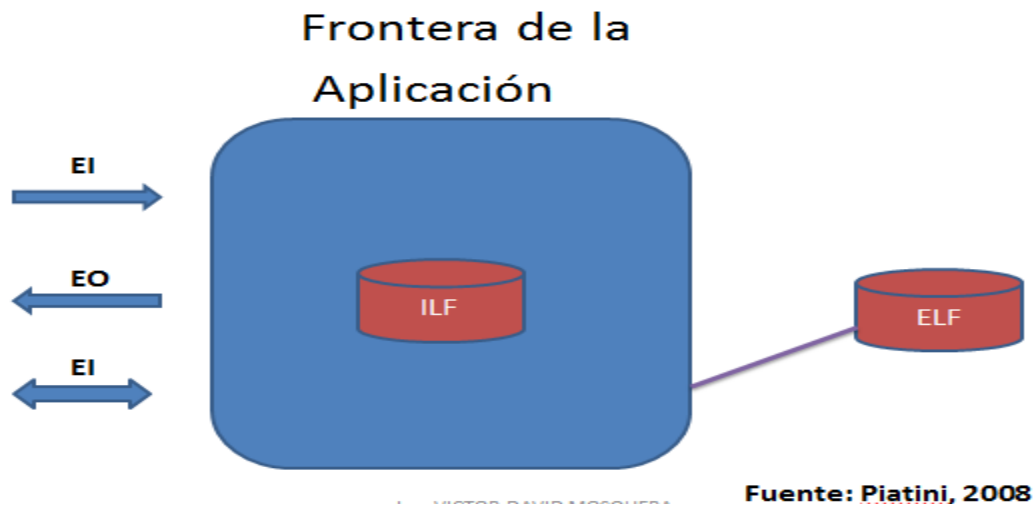
Se debe contar con la especificación de requisitos, garantizando las siguientes características:

- Funcionalidad de la aplicación.
- Procesos elementales (Entradas (EI), salidas (EO) y consultas (EQ)).
- Los datos que utilizara la aplicación que pueden ser datos almacenados por la misma aplicación (ILF) o datos que son administrados desde otra aplicación (ELF).



## ➤ IDENTIFICAR LOS LIMITES DE LA APLICACIÓN

Figura 2. Frontera de la aplicación.



- Definen que es lo externo a la aplicación.
- Actúan como una membrana a través de la cual los datos procesados por transacciones (EI, EO, EQ) cruzan la frontera hacia adentro y/o hacia fuera de la aplicación.
- Definen los datos lógicos mantenidos por la aplicación (ILF) así como los datos que se usarán de otro sistema (ELF).

### Reglas

- Los límites se determinan basándose en el punto de vista del usuario, centrándose en lo que el usuario es capaz de entender y describir.
- Los límites con otras aplicaciones relacionadas, están basadas en lo que ve el usuario no en consideraciones técnicas.
- Los límites entre un sistema u otro pueden ser difusos.

- El cálculo de PF tiene dos tipos de funciones o elementos funcionales: Datos y transacciones.

-Funciones de datos: Funcionalidades brindadas al usuario para reunir los requisitos de datos internos y externos a la frontera de la aplicación (ILF ó ELF).

-Funciones transaccionales: Funciones que el sistema le brinda al usuario para procesar datos, son siempre entradas (EI, EO, EQ).

Los elementos funcionales son procesos elementales que tienen sentido para el usuario.

**Ficheros lógicos internos (ILF):**

Es un grupo de datos relacionados lógicamente, reconocidos por el usuario y mantenidos al interior de la aplicación.

- Tablas.
- Ficheros.

**Ficheros lógicos internos (ILF):**

- Es un grupo de datos identificable por el usuario.
- Es mantenido por un proceso elemental, dentro de los límites de la aplicación que se está midiendo.

ELF (Archivos Lógicos Externos):

➤ **IDENTIFICAR LOS CINCO ELEMENTOS FUNCIONALES**

**Ficheros lógicos externos (ELF):**

Es un grupo de datos relacionados lógicamente, reconocidos por el usuario y mantenidos por fuera de la aplicación.

- Tablas.
- Ficheros.

**Ficheros lógicos externos (ELF):**

- Es un grupo de datos identificable por el usuario.
- Son datos referenciados por la aplicación que se está midiendo y son externos a ella.
- Los datos son mantenidos en otro sistema.
- Los datos son un ILF en otro sistema.

**Entradas externas (EI):**

Es un proceso elemental que procesa datos o información de control que proviene de fuera de los límites de la aplicación, es un proceso que introduce datos para ser almacenados internamente dentro de la aplicación que se está midiendo.

**Entradas externas (EI):**

- La información procede de fuera de los límites de la aplicación.
- Al menos se actualiza un ILF si los datos introducidos en la aplicación no contienen información de control que altere el funcionamiento del sistema.
- El proceso es la unidad más pequeña de actividad que es significativa para el negocio del usuario final.

- El proceso identificado debe verificar las siguientes reglas:

- Su lógica de proceso es única respecto de otras entradas externas de la aplicación.
- Los elementos de datos identificados son distintos a los de otras entradas externas a la aplicación.
- Los ILF y ELF utilizados son diferentes de ficheros utilizados por otras entradas externas de la aplicación.

### **Consultas externas (EQ):**

Es un proceso elemental que envía datos o información de control fuera de los límites de la aplicación, se encarga solo de recuperar datos almacenados y enviárselos al usuario, sin operarlos.

### **Consultas externas (EQ):**

- La función envía información de control o datos fuera de los límites de la aplicación.
- Cumplir una de las tres siguientes reglas:
  - El proceso lógico es único para el tratamiento lógico realizado por otras consultas externas de la aplicación.
  - El conjunto de datos elementales identificados es diferente de los conjuntos identificados por otras consultas externas de la aplicación.
  - Los ILF's y ELF's utilizados son diferentes de los ficheros utilizados por otras consultas externas de la aplicación.

### **Consultas externas (EQ):**

- La lógica del proceso elemental recupera datos o información de control de un ILF o ELF.
- La lógica del proceso elemental no contiene cálculos o fórmulas matemáticas.
- La lógica de proceso no crea datos derivados.
- La lógica del proceso no mantiene un ILF.
- La lógica del proceso no altera el funcionamiento del sistema.
- Ej.: Imprimir un informe con los docentes de la universidad mensual.

### **Salidas externas (EO):**

Es un proceso elemental que envía datos o información de control fuera de los límites de la aplicación, se encarga solo de recuperar datos almacenados y enviárselos al usuario, conteniendo al menos una fórmula matemática, crea datos derivados, mantiene uno o más ILF's o modifica el comportamiento del sistema.

### **Salidas externas (EO):**

- La función envía información de control o datos fuera de los límites de la aplicación.
- Cumplir una de las tres siguientes reglas:
  - El proceso lógico es único para el tratamiento lógico realizado por otras salidas externas de la aplicación.
  - El conjunto de datos elementales identificados es diferente de los conjuntos identificados por otras salidas externas de la aplicación.
  - Los ILF's y ELF's utilizados son diferentes de los ficheros utilizados por otras salidas externas de la aplicación.

### **Consultas externas (EQ):**

- La lógica del proceso del proceso elemental contiene al menos un cálculo o fórmula matemática.
  - La lógica de proceso crea datos derivados.
  - La lógica del proceso mantiene al menos un ILF.
  - La lógica del proceso altera el funcionamiento del sistema.
- Ej.: "El sistema debe notificar automáticamente cuando los inventarios de los productos están por encima del 10% del valor mínimo al gerente de inventarios".

### **➤ CALCULO DEL VALOR FINAL DE LOS PF PARA PROYECTOS DE DESARROLLO**

- Tomando como base la cantidad de elementos encontrados se llega a la cantidad total de PF:

$$PF = \sum_{i=1}^n Ei * Ci$$

Ei: Cada uno de los elementos funcionales (ILF, ELF, EI, EQ, EO).

Ci: La complejidad media considerada para cada uno de los tipos de elementos.

**Tabla 1. Cálculo del valor total de los PF.**

ELEMENTO	PESO	CANTIDAD	TOTAL: CANTIDAD * PESO
ILF	10		
ELF	7		
EI	4		
EO	5		
EQ	4		
		PF	Suma de Totales
		+20%	
		-20%	

Fuente: sites Victor David Mosquera.

### ➤ ESTIMACION DEL ESFUERZO, DURACION Y COSTE EN BASE A PF

Se utiliza como base los Puntos de Función calculados en el punto anterior.

Se deben tener en cuenta los siguientes parámetros:

- Tipo de desarrollo:

-Nuevo Desarrollo: Proyectos que desarrollan aplicaciones nuevas.

Mantenimiento: Proyectos que se dedican a mejorar o mantener aplicaciones existentes

#### **Plataforma:**

-Mainframe (MF): Ordenador central, grande, potente y costoso. Procesa enormes cantidades de datos de manera rápida. Soporta cientos de miles de clientes concurrentemente.

-Mid-Range (MR): Es más grande que un PC pero más pequeño que un MF, ej. IBM AS/400. Un servidor host en entornos multiusuarios. Son para medianas empresas.

-Personal Computer (PC): Ordenador personal o micro computador.

-Multiplataforma (Multi): Una combinación de las plataformas anteriores. Ej. Sistemas distribuidos, servidor web, servidor aplicaciones, servidor datos etc., se puede considerar una plataforma del tipo Multiplataforma.

#### **Tipo de lenguaje:**

-Lenguajes de Tercera Generación (3GL): Lenguajes de tercera generación como Cobol, C, Pascal o Fortran, Visual Basic, C++, Delphi, Java.

-Lenguajes de Cuarta Generación (4GL): Son más fáciles de usar que los 3GL, suelen incluir interfaces gráficas y capacidades de gestión avanzadas, pero consumen muchos más recursos del ordenador que la 3GL.

-Generador de Aplicaciones (GenAp): Se refiere a herramientas que permiten la generación automática de aplicaciones, tanto a nivel de datos como a nivel de funcionalidad.

**Combinación de plataformas:**

Tipos de lenguajes y tipos de desarrollo, en esta categoría de proyectos, se combinan las distintas posibilidades de las características, mencionadas anteriormente.

**Formula estimación del esfuerzo:**

ESFUERZO:  $C * PF^E$

PF: Cantidad de puntos de función del proyecto que quiere estimar.

C y E son factores de calibrado o de corrección que se encuentran en la siguiente tabla.

Como el valor de PF es estimado y se expresa en un rango de PF1, PF2, la estimación del esfuerzo se debe realizar para PF1, PF y PF2, es decir se obtendrán tres valores especificados en horas de trabajo.

➤ ESTIMACION DEL ESFUERZO:

**Tabla 2. Estimación del esfuerzo.**

	CARACTERISTICAS	C	E
1	MF	49,02	0,736
2	MR	78,88	0,646
3	PC	48,90	0,661
4	Multi	16,01	0,865
5	3GL	54,65	0,717
6	4GL	29,50	0,758
7	GenAP	68,11	0,660
8	Mantenimiento	52,58	0,683
9	Nuevo	39,05	0,731
10	MF-3GL	65,37	0,705
11	MF-4GL	52,09	0,640
12	MF-GenAP	65,68	0,692
13	MR-3GL	126,3	0,565
14	MR-4GL	62,35	0,694
15	PC-3GL	60,46	0,648
16	PC-4GL	36,48	0,694
17	Multi 3GL	19,82	0,666
18	Multi 4GL	6,49	0,983

	CARACTERISTICAS	C	E
19	MF-3GL-Mantenimiento	83,27	0,650
20	MF-3GL-Nuevo	59,21	0,745
21	MF-4GL-Mantenimiento	69,37	0,538
22	MF-4GL-Nuevo	102,8	0,546
23	MF-GenAP-Nuevo	65,68	0,692
24	MR-3GL-Mantenimiento	123,2	0,585
25	MR-3GL-Nuevo	81,36	0,623
26	MR-4GL-Mantenimiento	96,31	0,616
27	PC-3GL-Mantenimiento	83,66	0,528
28	PC-3GL-Nuevo	48,60	0,699
29	PC-4GL-Mantenimiento	29,84	0,731
30	PC-4GL-Nuevo	42,58	0,668
31	Multi-3GL-Mantenimiento	5,05	1,135
32	Multi-3GL-Nuevo	58,16	0,664
33	Multi-4GL-Mantenimiento	115,8	0,450

Fuente: Medición y Estimación de Software

**Formula estimación de la duración:**

DURACIÓN:  $C * PF^E$

PF: Cantidad de puntos de función del proyecto que quiere estimar.

C y E son factores de calibrado o de corrección que se encuentran en la siguiente tabla.

➤ **ESTIMACION DURACION:**

**Tabla 3. Estimulación de duración.**

	CARACTERISTICAS	C	E
1	PC	0,503	0,409
2	Multi	0,679	0,341
3	4GL	0,578	0,393
4	Nuevo	0,739	0,359
5	PC-4GL	0,348	0,471
6	Multi-4GL	0,366	0,451
7	PC-4GL-Nuevo	0,250	0,515
8	Multi-4GL-Nuevo	0,240	0,518

Fuente: Medición y Estimación de Software

Como el valor de PF es estimado y se expresa en un rango de PF1, PF2, la estimación de la duración se debe realizar para PF1, PF y PF2, es decir se obtendrán tres valores especificados en meses.

Si el proyecto no está dentro de las categorías que se muestran en la tabla anterior se puede calcular de la siguiente manera:

$$\text{DURACIÓN} = 0,411 * \text{Esfuerzo}^{(0,328)}$$

➤ **ESTIMACION DURACION:**

La duración total del proyecto se calcula considerando 20 jornadas laborales por mes, de 8 horas cada una.

Para conocer el número de personas que se estima podrían trabajar en el proyecto.

$$\text{Cantidad de personas} = \text{Esfuerzo\_Total} / (\text{Duración\_Total} * 20 * 8)$$

➤ **ESTIMACION COSTE:**

Para estimar el coste total del proyecto se utilizará el valor medio del coste por hora en pesos, información proporcionada por el jefe del proyecto.

$$\text{COSTE} = \text{Esfuerzo} * \text{Coste\_Medio\_Hora}$$



Como el valor de PF es estimado y se expresa en un rango de PF1, PF2, la estimación del coste se debe realizar para PF1, PF y PF2, es decir se obtendrán tres valores aproximados del costo.

#### ➤ **ESTIMACION DE LA PRODUCTIVIDAD Y LA VELOCIDAD DE ENTREGA:**

A partir de las estimaciones obtenidas de esfuerzo y duración se pueden obtener otras medidas útiles:

- Productividad (expresada en horas por PF) = Esfuerzo / PF
- Velocidad\_de\_Entrega (expresada en PF por mes) = PF / Duración

Como el valor de PF es estimado y se expresa en un rango de PF1, PF2, la productividad y velocidad de entrega de la duración se debe realizar para PF1, PF y PF2.

#### ➤ **ESTIMACIONES POR FASES DEL CICLO DE VIDA:**

De acuerdo a los datos de ISBSG (ISBSG, 2007), la distribución de fases de ciclo de vida para proyectos de desarrollo es la que se muestra a continuación:

**Tabla 4. Fases del ciclo de vida.**

PLANIFICACION	ESPECIFICACION	DISEÑO	CONSTRUCCION	PRUEBAS	IMPLANTACION
9 %	11 %	15 %	43 %	16 %	6 %

Fuente: sites Victor David Mosquera.

Para estimar el esfuerzo, coste y duración para cada fase se deberá multiplicar el valor total por el porcentaje correspondiente a cada fase. [4]

#### ➤ **AUTOMATIZAR PROCESOS**

La automatización de procesos es básicamente la sustitución de tareas manuales repetitivas por un sistema que las realice por si solas o facilite la realización de dichas tareas en menos tiempo, obteniendo así un aprovechamiento máximo de las actividades. Teniendo en cuenta esto reduce al máximo la utilización de varias aplicaciones para la realización de un solo proceso como por ejemplo el costeo de un proyecto ya que muchas empresas realizan este proceso de forma manual y ahora se podrá realizar en un sistema. [5]

#### 4.3 MARCO CONCEPTUAL

**Proyecto:** esfuerzo inmediato que se lleva a cabo para desarrollar un producto o servicio. [6].

**Aplicación de escritorio:** Es un software que solo se puede ejecutar o acceder, a la vez por una sola persona en un tiempo determinado. [6].

**Requerimiento No Funcional:** Un requisito no funcional o atributo de calidad es, en la ingeniería de sistemas y la ingeniería de software, un requisito que especifica criterios que pueden usarse para juzgar la operación de un sistema en lugar de sus comportamientos específicos, ya que éstos corresponden a los requisitos funcionales. Por tanto, se refieren a todos los requisitos que ni describen información a guardar, ni funciones a realizar. [7]

**Requerimiento Funcional:** Un requisito funcional define el comportamiento interno del software: cálculos, detalles técnicos, manipulación de datos y otras funcionalidades específicas que muestran cómo los casos de uso serán llevados a la práctica. Son complementados por los requisitos no funcionales, que se enfocan en cambio en el diseño o la implementación. [7]

**Gestión de proyectos:** Es un juego de asignación de actividades que incluye los procesos de requeridos con la capacidad de verificar la calidad del desarrollo, enfocándose a las reglas de negocio planteadas asegurando que se cumplan las necesidades encomendadas. Que consiste en el control de la calidad. También se ve involucrada la terminación de los proyectos en los tiempos planteados, teniendo así control sobre asignación sobre la duración de actividades y desarrollo de la programación. [8]

**Diagrama de Gantt:** Los diagrama de Gantt se caracterizan por tener contenida la información de cómo es el desarrollo de un producto de software donde se tiene a disposición la información de la duración de las actividades mediante una interfaz gráfica simple.

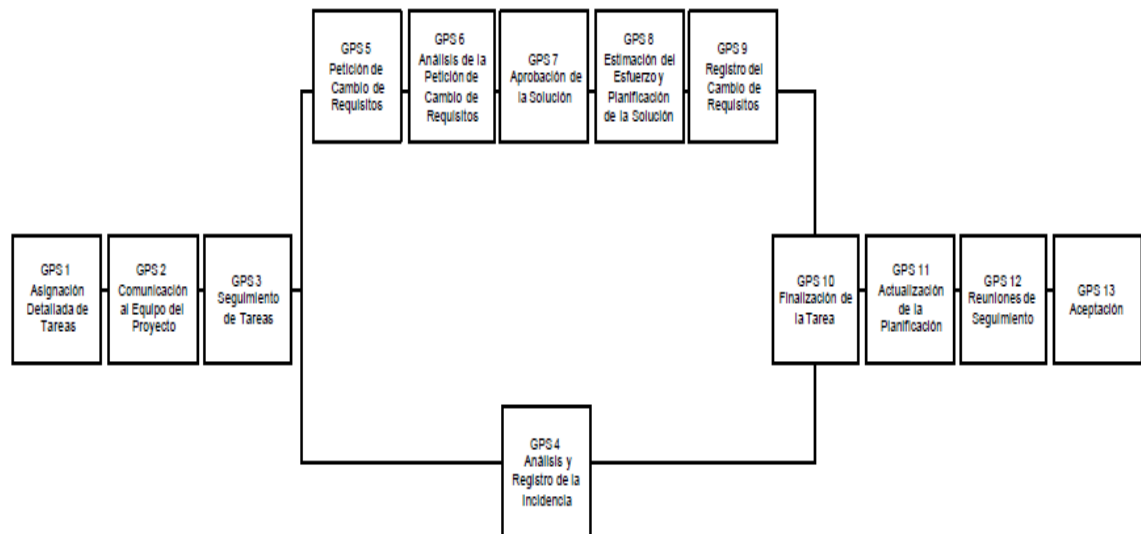
Asiendo así un proceso de verificación de las actividades en el desarrollo del producto teniendo divididas las actividades contenidas en las fases de desarrollo, iteraciones y ciclos del proyecto. [8]

**Actividades de Seguimiento y Control:** El seguimiento y control del proyecto tiene como objetivo fundamental la vigilancia de todas las actividades de desarrollo del sistema. Es una de las labores más importantes en todo desarrollo de sistemas, ya que un adecuado control hace posible evitar desviaciones en costes y plazos, o al menos detectarlas cuanto antes.

Para poder ejercer un correcto seguimiento y control del proyecto es necesario que el Jefe de Proyecto dedique todo el tiempo que sea preciso a vigilar el estado década una de las tareas que se están desarrollando, prestando especial interés a aquellas que están sufriendo algún retraso. En el momento en que se detecta cualquier desviación hay que analizar las causas para poder efectuar las correcciones oportunas y recuperar el tiempo perdido. Las Actividades de Seguimiento y Control de un proyecto se llevan a cabo desde la asignación de las tareas hasta su aceptación interna por parte del equipo de proyecto, previa a la aceptación del Cliente, ya prevista en MÉTRICA Versión 3. Las tareas propias del Seguimiento y Control del proyecto se realizan a medida que se ejecutan las distintas tareas de los procesos de Análisis, Diseño, Construcción, Implantación y Mantenimiento del Sistema.

El siguiente gráfico muestra la secuencia de actividades de Seguimiento y Control del Proyecto. [9]

**Figura 3. Seguimiento y control del proyecto.**



Fuente. Libro pressman (5 ed.).

**Puntos de estimación de costos para los proyectos es crítico:**

- Las estimaciones son fundamentales para dar una idea de cuánto podría costar un proyecto.
- Los errores de medición en los proyectos causan graves problemas y la pérdida de credibilidad de los profesionales de sistemas.
- Para estimar correctamente tenemos que acostumbrarnos a desarrollar planes con indicadores, medir los desvíos y luego ajustar los indicadores con la experiencia obtenida. [10].

**4.4 MARCO LEGAL**

LEY 23 DE 1982 (enero 28). Sobre derechos de autor

Artículo 1º.- Los autores de obras literarias, científicas y artísticas gozarán de protección para sus obras en la forma prescrita por la presente Ley y, en cuanto fuere compatible con ella, por el derecho común. También protege esta Ley a los intérpretes o ejecutantes, a los productores de programas y a los organismos de radiodifusión, en sus derechos conexos a los del autor.

## **5. METODOLOGIA**

### **5.1 METODOLOGÍA RUP**

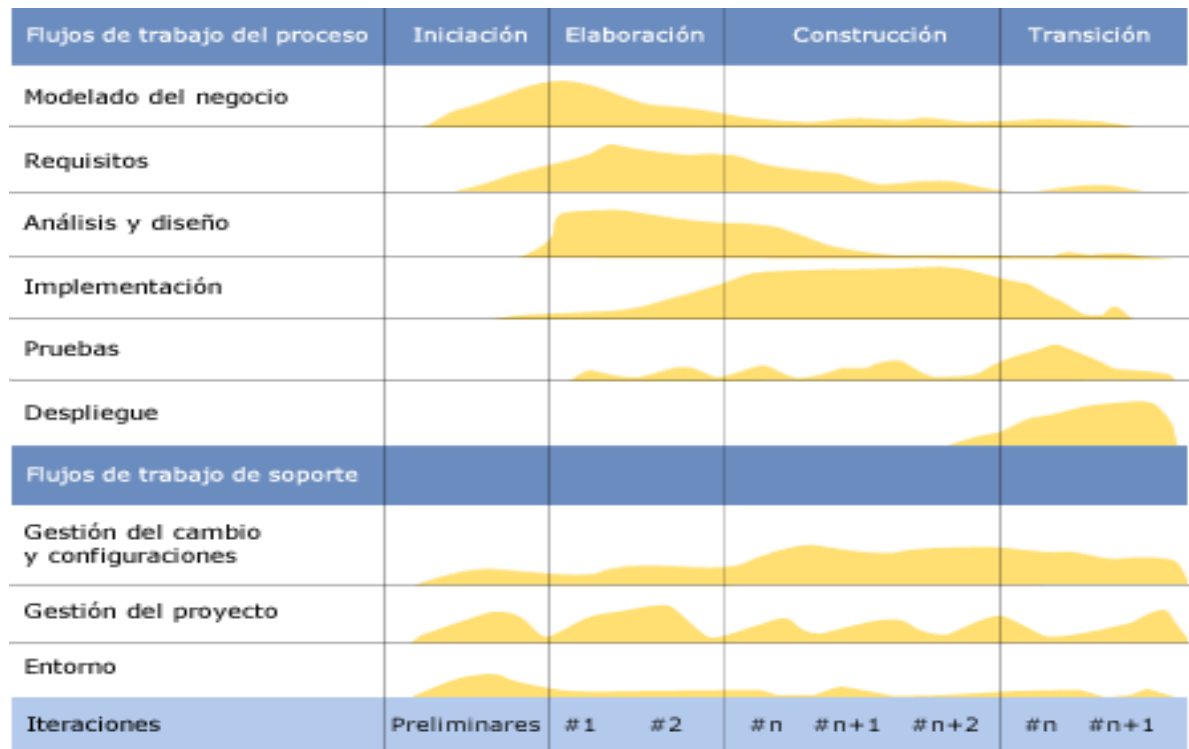
consideramos, que la solución de un sistema para la asignación de actividades y estimación del costo de los proyectos desarrollados por la empresa BMS (BEST MIND SOFTWARE), porque la metodología RUP es la mejor opción a la hora de trabajar de manera rápida, ya que RUP va de la mano con UML ya que es el más usado para el análisis de documentación de sistemas orientados a objetos, también es fácilmente aplicable tanto a pequeños, como a grandes proyectos, con lo que permite llegar a identificar una gran cantidad de información.

El Proceso Unificado Racional (Rational Unified Process en inglés, habitualmente resumido como RUP) es un proceso de desarrollo de software y junto con el Lenguaje Unificado de Modelado UML, constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos.

El RUP no es un sistema con pasos firmemente establecidos, sino un conjunto de metodologías adaptables al contexto y necesidades de cada organización.

También se conoce por este nombre al software desarrollado por Rational, hoy propiedad de IBM, el cual incluye información entrelazada de diversos artefactos y descripciones de las diversas actividades. Está incluido en el Rational Method Composer (RMC), que permite la personalización de acuerdo a necesidades.

**Figura 4. Metodología RUP.**



Fuente: libro pressman.

En el ciclo de vida RUP veremos una implementación del desarrollo en espiral. Con el ciclo de vida se establecen tareas en fases e iteraciones. El RUP maneja el proceso en cuatro fases, dentro de las cuales se realizan varias iteraciones en número variable.

Las primeras iteraciones (en las fases de Inicio y Elaboración) se enfocan hacia la comprensión del problema y la tecnología, la delimitación del ámbito del proyecto, la eliminación de los riesgos críticos, y al establecimiento de una base de inicio.

## ➤ FASES

### • FASE DE INICIO

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

- **FASE DE ELABORACIÓN**

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

- **FASE DE CONSTRUCCIÓN**

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

- **FASE DE TRANSICIÓN**

Durante esta fase de transición busca garantizar que se tiene un producto preparado para su entrega al usuario. [11]

## **6. ALCANCES Y LIMITACIONES**

### **6.1 ALCANCES**

Los alcances del proyecto para la asignación de actividades y estimación de costo de los proyectos en desarrollo en la empresa BMS son:

- El manejo de la asignación de actividades de un proyecto para cada desarrollador.
- El permitir la estimación de costos de los proyectos inclusive a nivel de fases del proyecto.

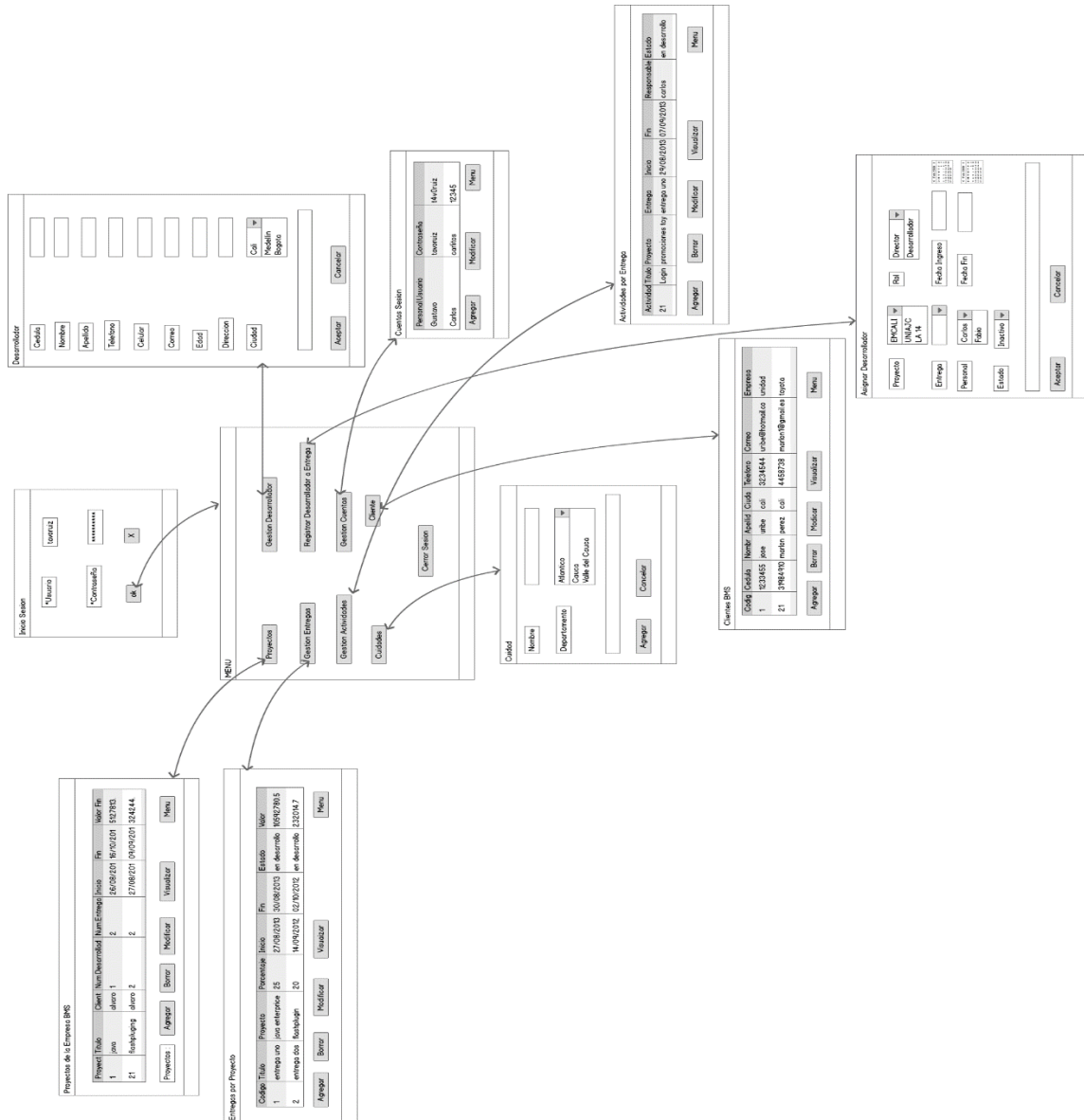
### **6.2 LIMITACIONES**

- El sistema no gestionara el software desarrollado (fuentes ni ejecutables ni control de versiones)
- EL proyecto no manejara la nómina de empleados de la empresa y ni aspectos contables.
- El sistema a desarrollar no almacenará los ejecutables de los proyectos desarrollados a los clientes.
- El software no incluye el seguimiento detallado de cada proyecto en su ejecución.



## 7. SISTEMA

**Figura 5. Diagrama de navegación del sistema.**



Fuente: los autores.

En el diagrama de sistema se visualizan las ventanas de cómo se va a desarrollar la aplicación es decir con esto se hace una idea de cómo se verá al finalizar el proyecto, en este se ve claramente las ventanas a las que tiene acceso el director y el desarrollador, el director tiene todos los permisos para gestionar las actividades y las entregas mientras que el desarrollador solo visualiza sus actividades.

## 7.1 REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA

**Tabla 5.**

#	DESCRIPCIÓN	TIPO	PRIORIDAD
RF1	El sistema de permitir controlar el ingreso de un usuario mediante un nombre de usuario y una contraseña.	Funcional	Alta
Los siguientes requerimientos iniciaran así: El sistema debe permitir al director:			
RF2	registrar una Ciudad nueva al sistema	Funcional	Alta
RF3	Borrar una Ciudad ya registrada en el sistema.	Funcional	Alta
RF4	Modificar los datos de una Ciudad ya registrada en el sistema.	Funcional	Media
RF5	Visualizar todas las Ciudades registradas en el sistema.	Funcional	Media
RF6	Registrar un Cliente nuevo al sistema.	Funcional	Media
RF7	Borrar un Cliente ya registrado en el sistema.	Funcional	Alta
RF8	Modificar los datos de un Cliente ya registrado en el sistema.	Funcional	Baja
RF9	Visualizar todos los Clientes registrados en el sistema.	Funcional	Media
RF10	Generar un reporte en pdf de todos los Clientes registrados en el sistema.	Funcional	Baja
RF11	Registrar un personal nuevo al sistema.	Funcional	Alta
RF12	Borrar un Desarrollador ya registrado en el sistema y su cuenta de sesión si tiene.	Funcional	Alta
RF13	Modificar los datos de un Desarrollador ya registrado en el sistema.	Funcional	Media
RF14	Visualizar todos los Desarrolladores registrados en el sistema.	Funcional	Media
RF15	Generar un reporte en pdf de todos los Desarrolladores registrados en el sistema.	Funcional	Media
RF16	Registrar una Cuenta de sesión a un Desarrollador.	Funcional	Alta
RF17	Modificar los datos de una Cuenta de sesión ya registrada en el sistema.	Funcional	Media
RF18	Visualizar todas las Cuenta de sesión registradas en el sistema.	Funcional	Media
RF19	Registrar un Proyecto nuevo al sistema.	Funcional	Alta
RF20	Borrar un Proyecto ya registrado en el sistema y su Observación si tiene.	Funcional	Media
RF21	Modificar los datos de un Proyecto ya registrado en el sistema.	Funcional	Media
RF22	Visualizar todos los Proyectos registrados en el sistema.	Funcional	Alta

#	DESCRIPCIÓN	TIPO	PRIORIDAD
RF23	Generar un reporte en pdf de todos los Proyectos registrados en el sistema.	Funcional	Alta
RF24	Al director calcular al registrar un proyecto: Calcular el esfuerzo estimado del proyecto.	Funcional	Media
RF25	Calcular La Duración estimada del Proyecto.	Funcional	Media
RF26	Calcular La Cantidad de personas estimadas que debe haber en el proyecto.	Funcional	Media
RF27	Calcular el Costo estimado del proyecto.	Funcional	Alta
RF28	Calcular La velocidad estimada del proyecto.	Funcional	Alta
RF29	Registrar una Observación a un proyecto.	Funcional	Alta
RF30	Modificar los datos de una Observación ya registrada en el sistema.	Funcional	Baja
RF31	Visualizar todas las Observaciones registradas en el sistema.	Funcional	Media
RF32	Generar un reporte en pdf de todas las Observaciones registradas en el sistema.	Funcional	Media
RF33	Registrar una Entrega nueva al sistema.	Funcional	Alta
RF34	Borrar una Entrega ya registrada en el sistema.	Funcional	Alta
RF35	Modificar los datos de una Entrega ya registrada en el sistema.	Funcional	Media
RF36	Visualizar todas las Entregas registradas en el sistema.	Funcional	Media
RF37	Generar un reporte en pdf de todas las Entregas registradas en el sistema.	Funcional	Media
RF38	Registrar el personal desarrollador con cuenta a las entregas registradas en el sistema.	Funcional	Media
RF39	Borrar el registro de personal asociados a las entregas del sistema.	Funcional	Media
RF40	Modificar el desarrollador ya registrado a una entrega del sistema.	Funcional	Media
RF41	Visualizar todas las asignaciones del personal desarrollador a una entrega registrado en el sistema.	Funcional	Media
RF42	Generar un reporte en pdf de todas las asignaciones de personal a entrega registradas en el sistema.	Funcional	Media

#	DESCRIPCIÓN	TIPO	PRIORIDAD
<b>RF43</b>	Registrar una Actividad nueva al	Funcional	Media
<b>RF44</b>	Borrar una Actividad ya registrada en el sistema.	Funcional	Alta
<b>RF45</b>	Modificar los datos de una Actividad ya registrada en el sistema.	Funcional	Baja
<b>RF46</b>	Visualizar todas las Actividades registradas en el sistema.	Funcional	Media
<b>RF47</b>	Generar un reporte en pdf de todas las Actividades registradas en el sistema.	Funcional	Media
Los siguientes requerimientos iniciaran así: el sistema debe permitir al desarrollador que inicio sesión:			
<b>RF48</b>	Visualizar todas sus actividades registradas en el sistema.	Funcional	Alta
<b>RF49</b>	Generar un reporte en pdf de todas sus actividades registradas en el sistema.	Funcional	Alta

Fuente: Los autores.

## 7.2 REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES

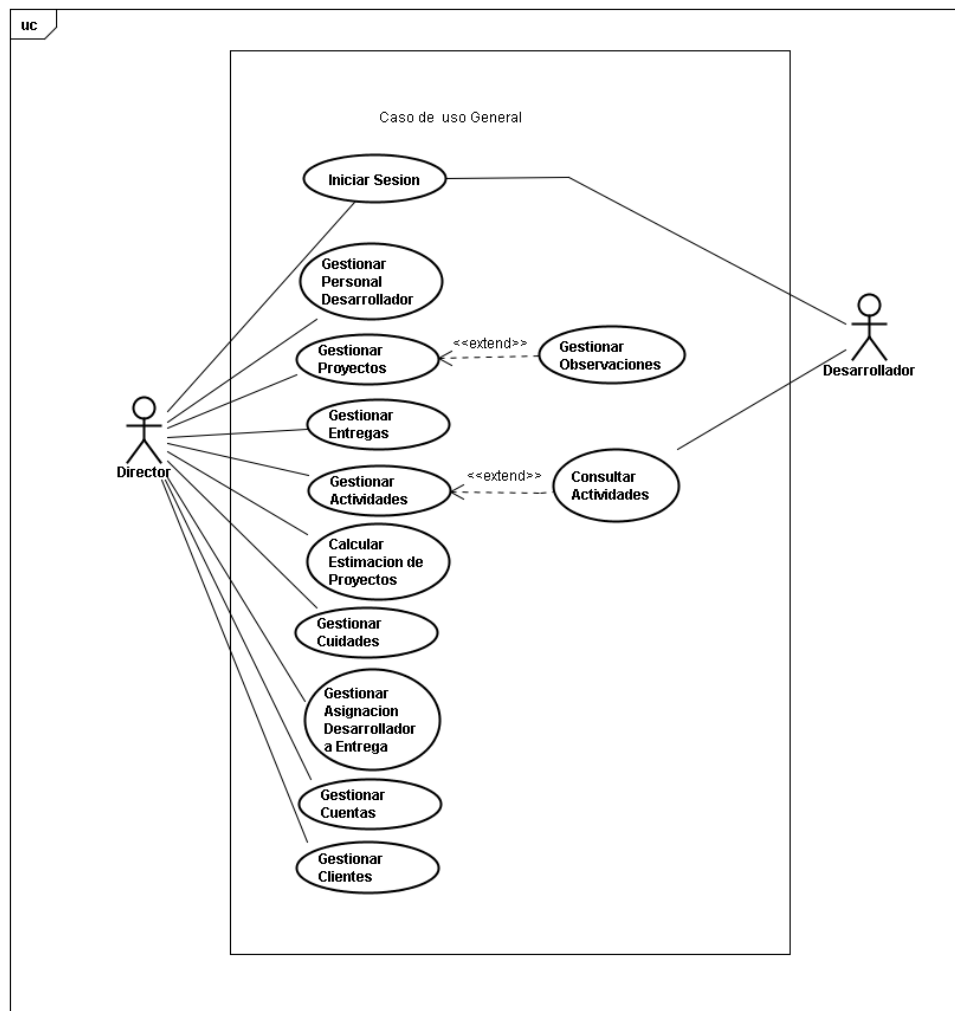
A continuación se describen los requerimientos no funcionales que componen el sistema para la asignación de actividades y estimación del costo de los proyectos en desarrollo de la empresa BMS (BEST MIND SOFTWARE).

**Tabla 6. Requerimientos No Funcionales.**

NUMERO	DESCRIPCION	TIPO	PRIORIDAD
RNF1	El sistema puede correr en el sistema operativo Windows XP o superior	No Funcional	medio
RNF2	Para ejecutar la aplicación se Requiere la instalación de java con la versión 7 o superior y una conexión a las bases de datos de la empresa.	No Funcional	medio

Fuente: Los autores.

**Figura 6. Caso de uso general.**

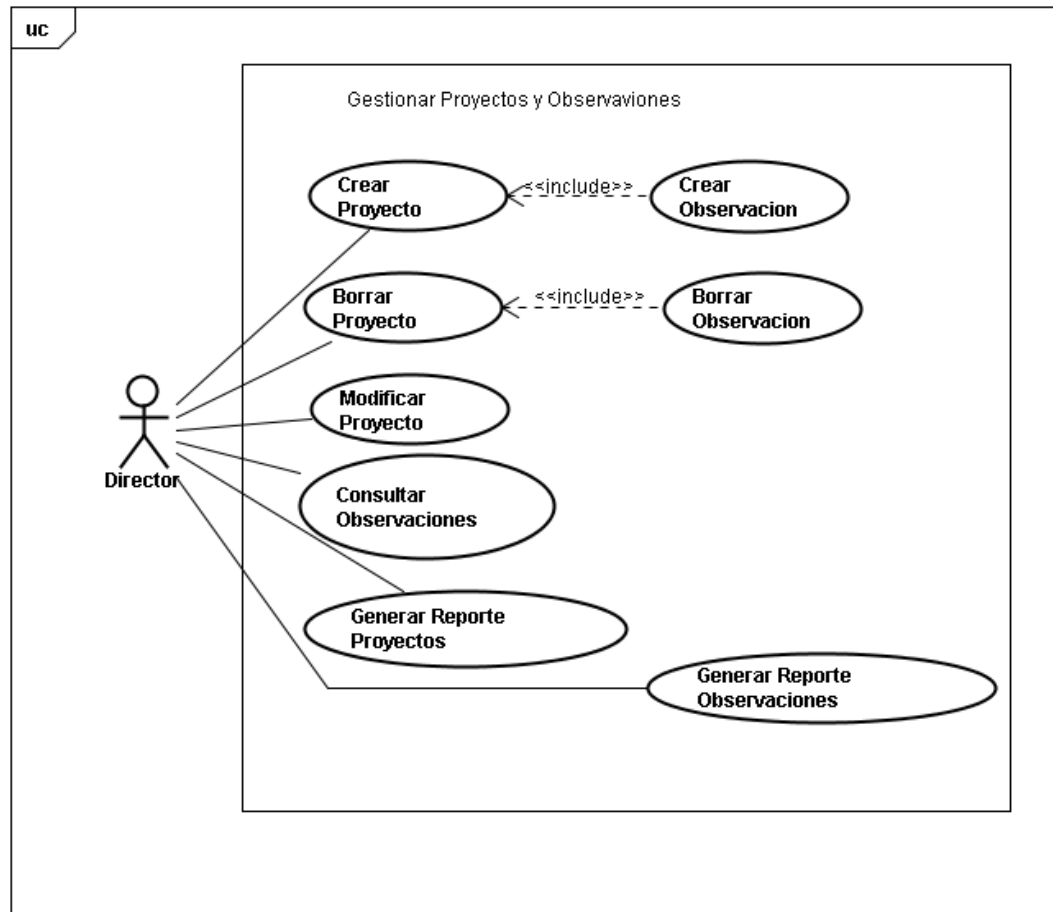


**(JUDE Herramienta de modelado UML)**

Fuente: Los autores.

El director está encargado de registrar, borrar, modificar y generar reporte en formato pdf de las ciudades, clientes, desarrolladores, proyectos y la observación de cada proyecto, entrega de cada proyecto, asignar desarrolladores a las entregas, y por ultimo registrar las actividades de cada entrega y el responsable de cada actividad.

**Figura 7. Gestionar proyectos y observaciones.**

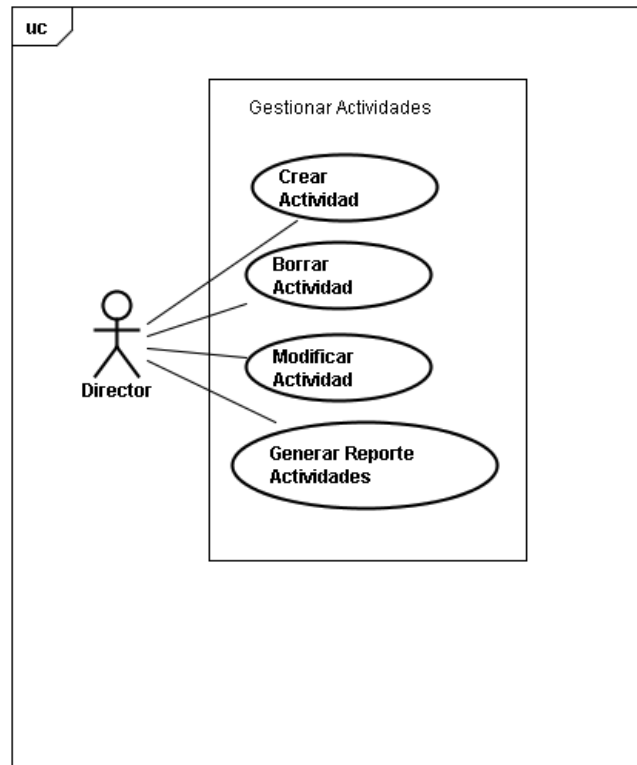


**(JUDE Herramienta de modelado UML)**

Fuente: Los autores.

El director es el encargado de crear, modificar y borrar cada proyecto que se esté desarrollando, además de poder crear la observación de cada proyecto cuando se cambia el valor final a uno mayor al punto funcional(coste) dos del modulo de estimación.

**Figura 8. Gestionar actividades.**

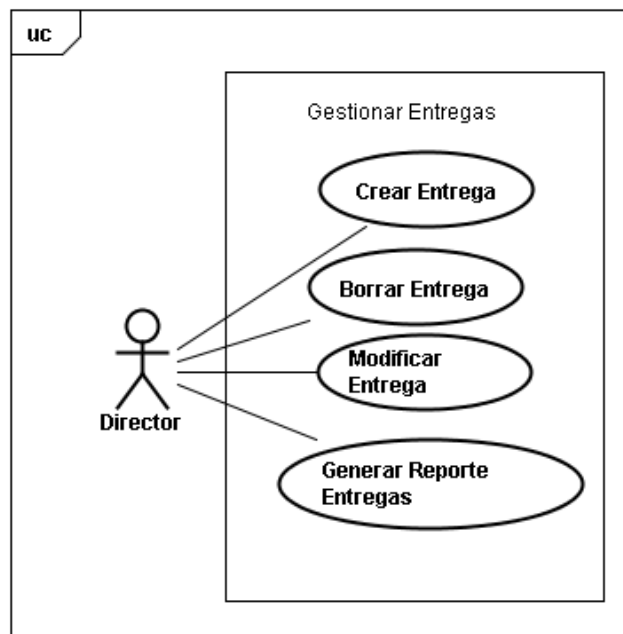


**(JUDE Herramienta de modelado UML)**

Fuente: Los autores.

El director es el encargado de crear, modificar y borrar cada actividad y reportar en formato pdf las actividades.

**Figura 9. Gestionar entregas.**



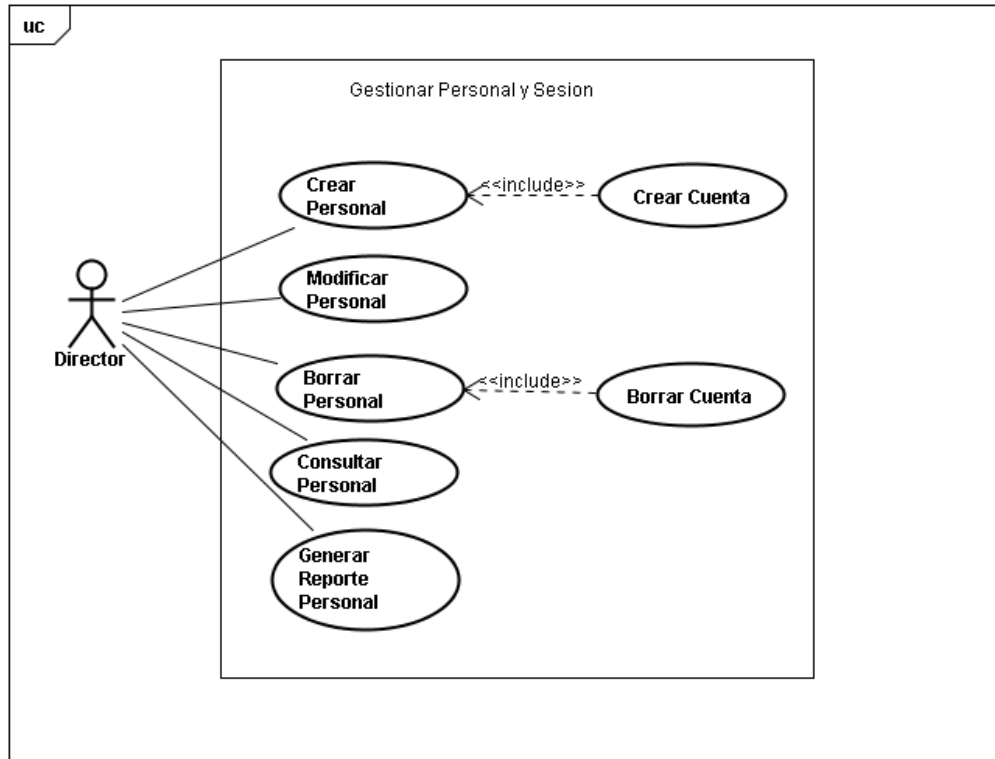
**(JUDE Herramienta de modelado UML)**

Fuente: Los autores.

El director tiene la responsabilidad de crear, borrar, modificar entregas y la opción de reportar en PDF las entregas.



**Figura 10. Gestionar personal y Cuenta.**

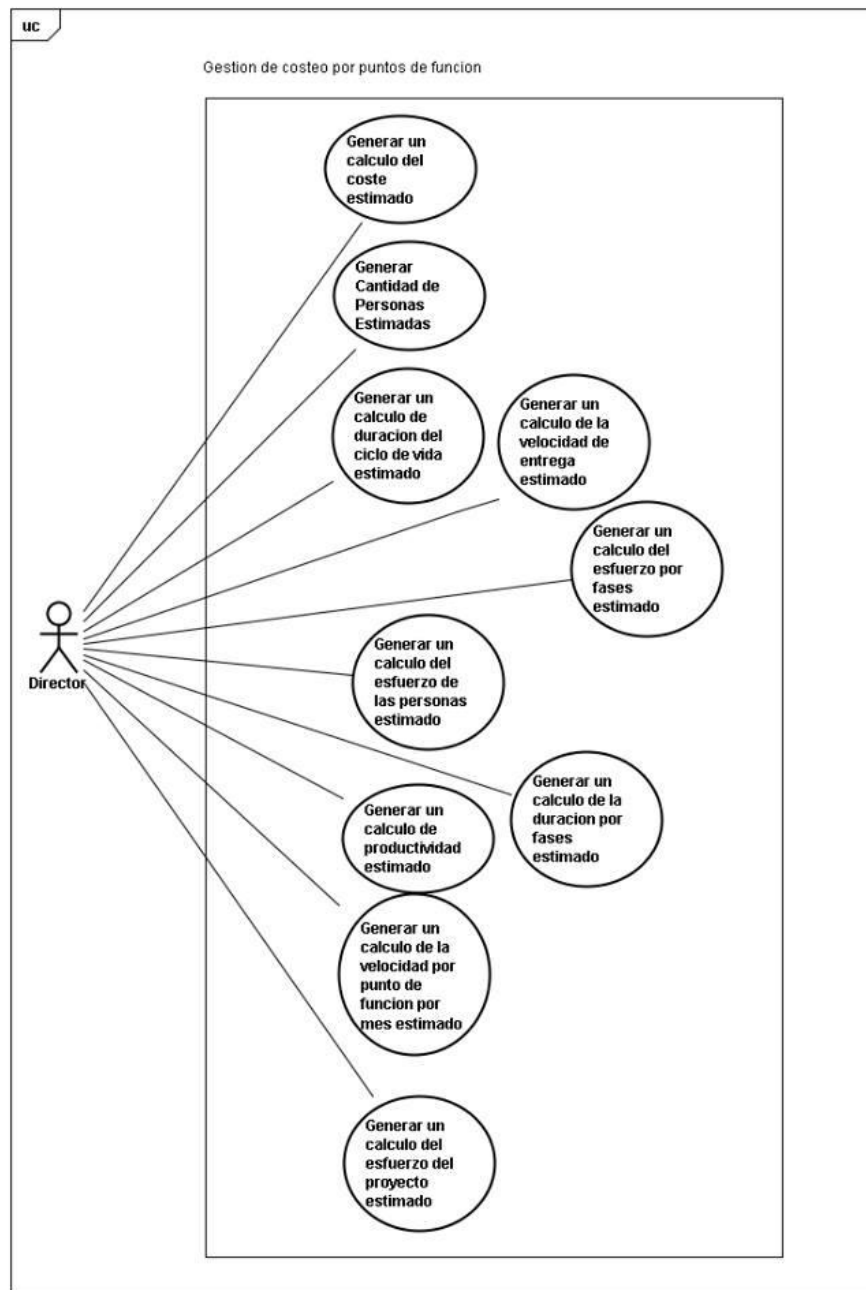


**(JUDE Herramienta de modelado UML)**

Fuente: Los autores.

El director es el encargado de crear, modificar, borrar y consultar todo el personal y generar reporte en formato pdf de los desarrolladores, además de crear una cuenta a cada uno.

**Figura 11. Gestión de costeo por puntos de función.**



**(JUDE Herramienta de modelado UML)**

Fuente: Los autores.

El director es el encargado de gestionar las operaciones de estimación y generar pdf de los datos calculado al terminar de registrar cada proyecto.

## 7.3 ESPECIFICACION CASOS DE USO

**Tabla 7. Especificaciones caso de uso.**

#	CASO DE USO	REQUERIMIENTOS
CU01	Iniciar sesión en el sistema	RF1
CU02	Gestionar Ciudades	RF2
CU03	Gestionar Clientes	RF6
CU04	Gestionar Personal desarrollador	RF15
CU05	Gestionar Cuentas	RF16
CU06	Gestionar Proyectos	RF17
CU07	Calcular Estimación de un Proyecto	RF24
CU08	Gestionar Observación a un Proyecto	RF32
CU09	Gestionar Entregas	RF33
CU10	Gestionar Asignación desarrollador a entrega	RF38
CU11	Gestionar Actividades	RF43

ACTOR	DESCRIPCION
Director	Se refiere a la persona que administra los procesos realizados por la empresa y está encargado de registrar, modificar, borrar y generar reportes de Ciudades, Clientes, Personal desarrollador, Cuentas, Proyectos, Observaciones a proyectos, Entregas, Asignaciones de desarrolladores a entregas , actividades y calcular estimaciones a los proyectos.
Desarrollador	Se refiere a la persona la cual tiene la responsabilidad de preparar el producto final para los clientes y está encargado de iniciar su sesión y generar reporte de sus actividades.

Fuente: Los autores.

**Tabla. 8. Iniciar sesión en el sistema.**

<b>No. 001</b>	Iniciar sesión en el sistema
<b>Descripción</b>	Permite a un usuario acceder a las diferentes funciones que el sistema le ofrece de acuerdo a su rol.
<b>Actores</b>	Director, Desarrollador
<b>GUION FLUJO NORMAL</b>	
Actor	Sistema
1. Ingresar el nombre de usuario y contraseña	2. Valida la existencia del usuario y correspondencia de la contraseña.
	3. Muestra las funcionalidades permitidas al usuario.
<b>EXCEPCIONES</b>	

Nombre	Descripción
Datos incorrectos	2. Se muestra el mensaje usuario o contraseña incorrecta.
	2. Si alguno de los campos está en blanco se muestra el mensaje campo (usuario, contraseña) vacío.
<b>FLUJO ALTERNO</b>	

Fuente: Los autores.

**Tabla 9. Gestionar ciudades.**

<b>No. 002</b>	Gestionar Ciudades
<b>Descripción</b>	Permite por medio de la opción Gestión ciudades ingresar, modificar y borrar ciudades del sistema.
<b>Actores</b>	Director
<b>GUION FLUJO NORMAL</b>	
<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1. Selecciona la opción Gestión ciudades del menú director.	2. Muestra la ventana ciudades con los registros del sistema y los campos (código, ciudad y departamento).
3. En la ventana ciudades al oprimir el botón agregar.	4. Muestra la ventana del formulario con los botones aceptar y cancelar, el campo nombre y una lista desplegable de departamento en el que se cargan una opción en blanco y los departamentos de Colombia.
5. En la ventana ciudades al seleccionar un registro y oprimir el botón borrar.	6. Muestra una ventana con el mensaje “Desea borrar la ciudad x” y los botones sí, no y cancelar.
7. En la ventana ciudades al seleccionar un registro y oprimir el botón modificar.	8. Muestra la ventana del formulario con los botones aceptar y cancelar y los datos (nombre, departamento) del registro seleccionado.
<b>EXCEPCIONES</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>
Mensaje	4. y 8. Al presionar aceptar se muestra una ventana con el mensaje “campo (nombre, departamento) obligatorio” para el campo que se esté validando y este vacío.
	4. y 8. Al presionar aceptar se muestra una ventana con el mensaje “campo nombre ciudad invalido” si el campo nombre contiene algún carácter diferente a las letras entre (aA-zZ).
Atención	5. y 7 Si no se seleccionó ningún registro y se presionó el botón borrar se muestra una ventana con

	el mensaje “antes de (borrar, modificar) seleccione una ciudad”.
Alerta	5. Si se selecciona un registro que se está utilizando en otra tabla del sistema se muestra una ventana con el mensaje “la Ciudad x tiene asociada (clientes, desarrolladores) para poder borrarla primero borre esas relación”.
<b>FLUJO ALTERNO</b>	

Fuente: Los autores.

**Tabla 10. Gestionar clientes.**

<b>No. 003</b>	Gestionar Clientes
<b>Descripción</b>	Permite por medio de la opción Gestión clientes ingresar, modificar, borrar y visualizar en PDF los clientes del sistema.
<b>Actores</b>	Director
<b>GUION FLUJO NORMAL</b>	
<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1. Selecciona la opción Gestión clientes del menú director.	2. Muestra la ventana clientes con los registros del sistema con los campos (código, cedula, nombre, apellido, ciudad, teléfono, correo y empresa).
3. En la ventana clientes al oprimir el botón agregar.	4. Muestra la ventana del formulario con los botones aceptar y cancelar, los campos cedula, nombre, apellido, teléfono, correo, empresa, nit, una lista desplegable de sexo en el que se cargan una opción en blanco y las opciones masculino y femenino y una lista desplegable de ciudad con las ciudades registradas en el sistema.
5. En la ventana clientes al seleccionar un registro y oprimir el botón borrar.	6. Muestra una ventana con el mensaje “Desea borrar al cliente x” y los botones sí, no y cancelar.
7. En la ventana clientes al seleccionar un registro y oprimir el botón modificar.	8. Muestra la ventana del formulario con los botones aceptar y cancelar y los datos (cedula, nombre, apellido, teléfono, sexo, correo, empresa, nit, ciudad) del registro seleccionado.
9. En la ventana clientes al oprimir el botón visualizar.	10. Muestra la ventana pregunta con el mensaje “se ha generado el documento, ¿Desea abrirlo?, ¿Desea abrirlo?, ¿Desea abrirlo?” y los botones sí y no.
11. En la ventana pregunta al oprimir el botón sí.	12. Muestra un PDF de clientes con todos los registros del sistema con los campos (código, cedula, nombre, apellido, teléfono, sexo, correo, empresa, nit, ciudad).
<b>EXCEPCIONES</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>
Mensaje	4. y 8. Al presionar aceptar se muestra una ventana

	con el mensaje “campo cedula ya existe” si la cedula que se digito ya este registrada en la tabla de clientes del sistema.
	4. y 8. Al presionar aceptar se muestra una ventana con el mensaje “campo (teléfono, correo)” si los campos no cumplen el formato indicado.
	4. y 8. Al presionar aceptar se muestra una ventana con el mensaje “campo (cedula, nombre, apellido, teléfono, sexo, correo, ciudad) obligatorio” para el campo que se esté validando y este vacío.
	4. y 8. Al presionar aceptar se muestra una ventana con el mensaje “campo (nombre, apellido, empresa) invalido” si alguno de estos campos contiene algún carácter diferente a las letras entre (aA-zZ).
Atención	5. y 7. Si no se seleccionó ningún registro y se presionó el botón (borrar, modificar) se muestra una ventana con el mensaje “antes de (borrar, modificar) seleccione un cliente”.
Alerta	5. Si el campo que se desea borrar se está utilizando en otra tabla se muestra una ventana con el mensaje “el Cliente x está registrado en uno o varios proyectos para poder eliminarlo primero borre esos proyectos”.
<b>FLUJO ALTERNO</b>	

Fuente: Los autores.

**Tabla 11. Gestionar personal de desarrollo.**

<b>No. 004</b>	Gestionar Personal desarrollador
<b>Descripción</b>	Permite por medio de la opción Gestión Personal desarrollador ingresar, modificar, borrar y visualizar en PDF el Personal desarrollador del sistema.
<b>Actores</b>	Director
<b>GUION FLUJO NORMAL</b>	
<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1. Selecciona la opción Gestión desarrolladores del menú director.	2. Muestra la ventana Desarrolladores con los registros del sistema con los campos (código, cedula, nombre, apellido, celular, correo, cuenta).
3. En la ventana desarrolladores al oprimir el botón agregar.	4. Muestra la ventana del formulario con los botones aceptar y cancelar, los campos cedula, nombre, apellido, teléfono, celular, correo, edad, dirección, una lista desplegable de ciudad con las ciudades registradas en el sistema.
5. En la ventana desarrolladores al seleccionar un registro y oprimir el botón borrar.	6. Muestra una ventana con el mensaje ¿“Desea borrar al desarrollador x y su cuenta?” sino tiene cuenta se muestra el mensaje “¿“Desea borrar al

	desarrollador x?" y los botones sí, no y cancelar.
7. En la ventana desarrolladores al seleccionar un registro y oprimir el botón modificar.	8. Muestra la ventana del formulario con los botones aceptar y cancelar y los datos (cedula, nombre, apellido, ciudad, teléfono, celular, correo, edad, dirección) del registro seleccionado.
9. En la ventana desarrolladores al oprimir el botón visualizar.	10. Muestra la ventana pregunta con el mensaje "se ha generado el documento" y los botones sí y no.
11. En la ventana pregunta al oprimir el botón sí.	12. Muestra un PDF de desarrolladores con todos los registros del sistema con los datos (código, cedula, nombre, apellido, ciudad, teléfono, celular, correo, edad, dirección, cuenta).
<b>EXCEPCIONES</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>
Mensaje	4. y 8. Al presionar aceptar se muestra una ventana con el mensaje "campo cedula ya existe" si la cedula que se digito ya este registrada en la ventana Desarrolladores del sistema.
Mensaje	4. y 8. Al presionar aceptar se muestra una ventana con el mensaje "campo (teléfono, correo, celular)" si los campos no cumplen el formato indicado.
Mensaje	4. y 8. Al presionar aceptar se muestra una ventana con el mensaje "campo cedula, nombre, apellido, teléfono, celular, correo, edad, dirección, ciudad) obligatorio" para el campo que se esté validando y este vacío.
Mensaje	4. y 8. Al presionar aceptar se muestra una ventana con el mensaje "campo (nombre, apellido) invalido" si alguno de estos campos contiene algún carácter diferente a las letras entre (aA-zZ).
Alerta	4 y 8. Al Presionar aceptar se muestra una ventana con el mensaje "El Desarrollador tiene registrada una o varias actividades, para poder eliminarlo primero borre esas actividades".
Alerta	5. Al presión aceptar se muestra una ventana con el mensaje "El Mínimo de Desarrolladores con cuenta es (Núm.) ya que ya se tiene en cuenta para uno o varios proyectos".
Alerta	5. Si el campo que se desea borrar se está utilizando en otra tabla se muestra una ventana con el mensaje "El Desarrollador x esta registrado en una o varias Entregas, para poder eliminarlo primero borre esas relaciones de la ventana registrar Desarrollador a Entrega".
Atención	5. y 7. Si no se seleccionó ningún registro y se presionó el botón (borrar, modificar) se muestra una ventana con el mensaje "antes de (borrar, modificar) seleccione un desarrollador".
<b>FLUJO ALTERNO</b>	

Fuente: Los autores.

**Tabla 12. Gestionar cuentas.**

<b>No. 005</b>	Gestionar Cuentas
<b>Descripción</b>	Permite por medio de la opción Gestión cuentas ingresar y modificar las cuentas del sistema.
<b>Actores</b>	Director
<b>GUION FLUJO NORMAL</b>	
<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1. Selecciona la opción Gestión cuentas del menú director.	2. Muestra la ventana cuentas con los registros del sistema con los campos (personal, usuario, y contraseña).
3. En la ventana cuentas al oprimir el botón agregar.	4. Muestra la ventana del formulario con los botones aceptar y cancelar, los campos nombre usuario y contraseña y una lista desplegable de personal en el que se carga una opción en blanco y el personal registrado en el sistema que no dispone de una cuenta.
5. En la ventana cuentas al seleccionar un registro y oprimir el botón modificar.	6. Muestra la ventana del formulario con los botones aceptar y cancelar y los datos (personal (donde este no puede ser modificado), nombre usuario y contraseña) del registro seleccionado.
<b>EXCEPCIONES</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>
Mensaje	4. y 6. Al presionar aceptar se muestra una ventana con el mensaje “campo (personal, nombre usuario, contraseña) obligatorio” para el campo que se esté validando y este vacío.
Mensaje	4. y 6. Al presionar aceptar se muestra una ventana con el mensaje “campo (nombre usuario, contraseña) invalido” si alguno de estos campos contiene algún carácter diferente a las letras entre (aA-zZ) y los números del 0 al 9.
Mensaje	4. y 6. Al presionar aceptar se muestra una ventana con el mensaje “campo (usuario, contraseña) demasiado corto” si alguno de estos campos contiene menos de 8 caracteres.
Atención	5. Si no se seleccionó ningún registro y se presionó el botón modificar se muestra una ventana con el mensaje “antes de modificar seleccione una cuenta”.
<b>FLUJO ALTERNO</b>	

Fuente: Los autores.



**Tabla 13. Gestionar proyectos.**

<b>No. 006</b>	Gestionar Proyectos
<b>Descripción</b>	Permite por medio de la opción Gestión Proyecto ingresar, modificar, borrar y visualizar en PDF los proyectos del sistema.
<b>Actores</b>	Director
<b>GUION FLUJO NORMAL</b>	
<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1. Selecciona la opción Gestión Proyectos del menú director.	2. Muestra la ventana Proyectos con los registros del sistema con los campos (Proyecto, Titulo, Cliente, Numero Desarrolladores, Numero de Entregas, fecha Inicio, Fecha Fin, Fecha Fin Real).
3. En la ventana Proyectos al oprimir el botón agregar.	4. Muestra la ventana del formulario con los botones aceptar y cancelar, los campos(Titulo, Número de Entregas, Número desarrolladores Estimados, Numero Desarrolladores, Costo Estimado, Costo Final, Estado, Fecha Inicio, Fecha Fin, Fecha Fin Real), una lista desplegable de las categorías, y los clientes registrados en el sistema.
5. En la ventana Gestión Proyectos al seleccionar un registro y oprimir el botón borrar.	6. Muestra una ventana con el mensaje ¿“Desea borrar el Proyecto x?” y los botones sí, no y cancelar.
7. En la ventana Gestión Proyectos al seleccionar un registro y oprimir el botón modificar.	8. Muestra la ventana del formulario con los botones aceptar y cancelar y los datos (Titulo, Categoría, Número de Entregas, Numero Desarrolladores, Costo Final, Estado, Fecha Inicio, Fecha Fin, Fecha Fin Real) del registro seleccionado.
9. En la ventana Gestión Proyecto al oprimir el botón visualizar.	10. Muestra la ventana pregunta con el mensaje “se ha generado el documento” y los botones sí y no.
11. En la ventana pregunta al oprimir el botón sí.	12. Muestra un PDF de los Proyectos con todos los registros del sistema con los campos Titulo, Categoría, Número de Entregas, Número desarrolladores Estimados, Numero Desarrolladores, Costo Estimado, Costo Final, Estado, Fecha Inicio, Fecha Fin, Fecha Fin Real).
<b>EXCEPCIONES</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>
Mensaje	4. y 8. Al presionar aceptar se muestra una ventana con el mensaje “campo (Titulo, Categoría, Número de Entregas, Número desarrolladores Estimados, Numero Desarrolladores, Costo Estimado, Costo Final, Estado, Fecha Inicio, Fecha Fin, Fecha Fin Real ) obligatorio” para el campo que se esté validando y este vacío.
Mensaje	4. y 8. Al presionar aceptar y en el campo (titulo) tiene menos de 5 caracteres muestra un mensaje “Campo Titulo demasiado corto”
Mensaje	4. y 8. Al presionar aceptar se muestra una ventana con el mensaje “campo (titulo) invalido” si alguno de

	estos campos contiene algún carácter diferente a las letras entre (aA-zZ).
Mensaje	4 y 8. Al Presionar Aceptar se muestra una ventana con el mensaje “Número Personal Desarrollador con Cuenta Inexistente en el Sistema” si el número de desarrolladores al registrar un proyecto excede a los registrados en el sistema.
Mensaje	4 y 8. Al presionar Aceptar y la fecha de Inicio es Anterior a la Actual se Muestra un Mensaje “Campo Fecha Inicio Caducada con respecto a la fecha de ingreso”
Mensaje	4 y 8. Al presionar Aceptar y la Fecha Final es Menor o Igual a la Fecha de Inicio del Proyecto se muestra un mensaje “Campo Fecha Fin menor o igual a Fecha Inicio”
Mensaje	4 y 8. Al Presionar Aceptar y si no se ha estimado se muestra el Mensaje “El Campo De Estimación Obligatorio, Clic en botón 'Estimar”
Mensaje	4 y 8. Al presionar Aceptar y si se cambia el valor del campo costo final a uno menor del valor del punto funcional 1 se muestra un mensaje “Campo Costo Final Muy Bajo”
Atención	5. y 7. Si no se seleccionó ningún registro y se presionó el botón (borrar, modificar) se muestra una ventana con el mensaje “antes de (borrar, modificar) seleccione un proyecto”.
Alerta	5. Si el campo que se desea borrar se está utilizando en otra tabla se muestra una ventana con el mensaje “El Proyecto tiene asociados entregas para poder eliminarlo primero borre las entregas”.
<b>FLUJO ALTERNO</b>	

Fuente: Los autores.

**Tabla 14. Calcular estimación de un proyecto**

<b>No. 007</b>	Calcular Estimación de un Proyecto
<b>Descripción</b>	Permite calcular la duración, el esfuerzo, la cantidad de personas, velocidad de desarrollo, ciclo de vida, costo de un proyecto
<b>Actores</b>	Director
<b>GUION FLUJO NORMAL</b>	
Actor	Sistema

1. Selecciona la opción Estimar de la ventana Agregar Proyecto con los campos (EI, EO, EQ, ILF, ELF) y se les debe asignar las cantidades.	2. Muestra la ventana con los elemento en una tabla para calcular los puntos funcionales
3. En la ventana Estimación selecciona la opción Siguiente para ir a la ventana Esfuerzo	4. Muestra la ventana para ingresar las características técnicas de las tecnologías en que se desarrolla el proyecto para calcular el esfuerzo.
5. En la ventana Estimación selecciona la opción Siguiente para ir a la ventana Duración.	6. Muestra la ventana para ingresar las características técnicas de las tecnologías en que se desarrolla el proyecto para calcular la duración.
7. En la ventana de duración se presiona siguiente para ir a cantidad de personas	8. Muestra la ventana cantidad de personas que mostrará al presionar el botón calcular las personas estimadas para el proyecto.
9. En la ventana Cantidad Personas se presiona Siguiente para calcular el coste	10. Muestra la ventana del cálculo del coste estimado ingresando en un campo de texto el valor de la hora del trabajador.
11. En la ventana se oprime el botón siguiente para ir a la ventana cálculo de la productividad	12. Muestra la ventana calculo productividad donde al oprimir el botón calcular muestra el resultados de los puntos funcionales en cuanto a productividad.
13. En la ventana productividad se oprime siguiente para ir a velocidad de entrega	14. Muestra la ventana velocidad de entrega donde al oprimir el botón calcular muestra el resultados de los puntos funcionales de la velocidad de desarrollo de un proyecto.
15. En la ventana velocidad de entrega damos siguiente para ir a la ventana estimación por fases del ciclo de vida	16. Muestra la ventana estimación por fases del ciclo de vida donde al oprimir el botón calcular muestra el resultados de los puntos funcionales del ciclo de vida del proyecto.
17. En la ventana estimación por fases del ciclo de vida damos siguiente para ir a la venta cálculo del cote por fase.	18. Muestra la ventana coste por fase donde al calcular me muestra el coste estimado del proyecto en un rango de valores.
<b>EXCEPCIONES</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>
Mensaje	1. Al dar siguiente pero no se ha calculado muestra un mensaje "no puede seguir sin haber calculado o haber ingresado las cantidades".
Mensaje	1. Al dar calcular sin haber ingresado las cantidades muestra un mensaje "Ingrese todas las cantidades antes de calcular".
Mensaje	3 Al dar calcular sin haber ingresado las características del esfuerzo muestra un mensaje "Ingrese todas las características antes de calcular" , y al darle siguiente sin haber calculado muestra un mensaje "no puede seguir sin antes calcular"
Mensaje	5. Al dar calcular sin haber ingresado las características de la duración muestra un mensaje "Ingrese todas las características antes de calcular" , y al darle siguiente sin haber calculado muestra un mensaje "no puede seguir sin antes calcular"
Mensaje	7. Al dar siguiente sin antes de calcular se muestra un mensaje "No puede seguir sin antes calcular"
	9. Al presionar el botón siguiente sale un mensaje

	"No puede seguir sin antes calcular" y no puede calcular sin haber ingresado el valor de la hora mostrando un mensaje "Ingrese Valor de la hora".
Mensaje	11. Al presionar siguiente en la ventana productividad sin antes haber calculado se muestra un mensaje "no puede seguir sin antes calcular".
Mensaje	13. Al presionar siguiente en la ventana velocidad sin antes haber calculado se muestra un mensaje "no puede seguir sin antes calcular".
Mensaje	15. Al presionar siguiente en ciclo de vida sin antes calcular se muestra un mensaje "no puede seguir sin antes calcular".
Mensaje	16. Al presionar siguiente sin antes calcular se muestra un mensaje "no puede seguir sin antes calcular".
<b>FLUJO ALTERNO</b>	

Fuente: Los autores.

**Tabla 15. Gestionar observación a un proyecto.**

<b>No. 008</b>	Gestionar Observación a un Proyecto
<b>Descripción</b>	Permite al ingresar un proyecto con un valor final mayor al valor máximo estimado insertarle una observación al proyecto y además permite por medio de la opción Observaciones modificar y visualizar en PDF las observaciones del sistema.
<b>Actores</b>	Director
<b>GUION FLUJO NORMAL</b>	
<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1. Al insertar un proyecto con un valor final mayor al máximo valor estimado.	2. Muestra la ventana del formulario observación con los botones aceptar y cancelar, y los campos proyecto (ineditable), descripción y vr. Definitivo (ineditable). (Con el nombre del proyecto y el valor definitivo del proyecto al cual se le ingresa la observación) y el botón aceptar.
2. Selecciona la opción observaciones de la ventana proyectos.	3. Muestra la ventana observaciones con los registros del sistema con los campos (proyecto, descripción y valor definitivo) y los botones modificar, visualizar y atrás.
3. En la ventana observación al oprimir el botón modificar.	4. Muestra la ventana del formulario con el botón aceptar, y los datos (proyecto (ineditable), descripción y vr. Definitivo (ineditable)) del registro seleccionado.
<b>EXCEPCIONES</b>	

Nombre	Descripción
Alerta	4. Al presionar aceptar se muestra una ventana con el mensaje “campo descripción obligatorio” si este está vacío a la hora de validar.
<b>FLUJO ALTERNO</b>	

Fuente: Los autores.

**Tabla 16. Gestionar entrega**

<b>No. 009</b>	Gestionar Entrega
<b>Descripción</b>	Permite por medio de la opción Gestión Entrega ingresar, modificar, borrar y visualizar en PDF las Entregas del proyecto.
<b>Actores</b>	Director
<b>GUION FLUJO NORMAL</b>	
Actor	Sistema
1. Selecciona la opción Gestión Entregas del menú director.	2. Muestra la ventana Entrega con los registros del sistema con los campos (código, titulo, proyecto, porcentaje, fecha inicio, fecha fin estado, valor).
3. En la ventana entregas al oprimir el botón agregar.	4. Muestra la ventana del formulario con los botones aceptar y cancelar, los campos título, porcentaje, fecha inicio, fecha fin, estado, valor, una lista desplegable de proyecto con los proyectos no tienen registradas todas sus entregas en el sistema.
5. En la ventana Entregas al seleccionar un registro y oprimir el botón borrar.	6. Muestra una ventana con el mensaje ¿“Desea borrar la entregas x?” y los botones sí, no y cancelar.
7. En la ventana Entregas al seleccionar un registro y oprimir el botón modificar.	8. Muestra la ventana del formulario con los botones aceptar y cancelar y los datos (titulo, proyecto, porcentaje, fecha inicio, fecha fin estado, valor) del registro seleccionado.
9. En la ventana Entregas al oprimir el botón visualizar.	10. Muestra la ventana pregunta con el mensaje “se ha generado el documento, ¿Desea abrirlo?” y los botones sí y no.
11. En la ventana pregunta al oprimir el botón sí.	12. Muestra un PDF de clientes con todos los registros del sistema con los campos (Entrega, titulo, proyecto, porcentaje, fecha inicio, fecha fin estado, valor).
<b>EXCEPCIONES</b>	
Nombre	Descripción
Mensaje	4. y 8. Al presionar aceptar y en el campo (titulo) tiene menos de 5 caracteres muestra un mensaje “Campo Titulo demasiado corto”
Mensaje	4. y 8. Al presionar aceptar y se ingresa un numero o un carácter especial se muestra un mensaje “Campo Titulo Invalido”

Mensaje	4. y 8. Al presionar aceptar se muestra una ventana con el mensaje “campo (código, titulo, proyecto, porcentaje, fecha inicio, fecha fin estado, valor) obligatorio” para el campo que se esté validando y este vacío.
Alerta	4 y 8. Al Presionar aceptar se muestra una ventana con el mensaje “El Desarrollador tiene registrada una o varias actividades, para poder eliminarlo primero borre esas actividades”.
	4. y 8. Al presionar aceptar se muestra una ventana con el mensaje “campo (titulo) invalido” si alguno de estos campos contiene algún carácter diferente a las letras entre (aA-zZ).
Alerta	4 y 8. Al Presionar Aceptar y si el campo fecha inicio tiene una fecha por debajo a la de la fecha inicio del proyecto muestra un mensaje “Campo Fecha Inicio Caducada con respecto a la fecha de ingreso”.
Mensaje	4 y 8. Al Presionar Aceptar y si el campo fecha Fin tiene una fecha por encima a la de la fecha Fin del Proyecto muestra un mensaje “Campo Fecha Fin menor o igual a Fecha Inicio”.
Mensaje	4 y 8. Al presionar aceptar y si es el campo porcentaje es igual a 10 o mayor al máximo permitido se muestra un mensaje “Campo porcentaje mínimo 10 y máximo x”
Mensaje	4 y 8. Al presionar aceptar y si se ingresa letras o caracteres especiales en el campo porcentaje se muestra un mensaje “Campo porcentaje Invalido”
Alerta	5. Al presión aceptar se muestra una ventana con el mensaje “La Entrega x tiene registrado Desarrolladores, para poder eliminarlo primero borre esos registros de la ventana registrar Desarrollador a entrega”.
Atención	5. y 7. Si no se seleccionó ningún registro y se presionó el botón (borrar, modificar) se muestra una ventana con el mensaje “antes de (borrar, modificar) seleccione un desarrollador”.
Alerta	5. Si el campo que se desea borrar se está utilizando en otra tabla se muestra una ventana con el mensaje “La Entrega título tiene registrado Des, para poder eliminarlo primero borre esos registros de Registrar Desarrollador a Entrega”.
<b>FLUJO ALTERNO</b>	

Fuente: Los autores.

**Tabla 17. Gestionar Asignación desarrollador a entrega.**

<b>No. 10</b>	Gestionar Asignación desarrollador a entrega
<b>Descripción</b>	Permite por medio de la opción registrar desarrollador a entrega ingresar, modificar, borrar y visualizar en PDF las asignaciones a entregas del sistema.
<b>Actores</b>	Director
<b>GUION FLUJO NORMAL</b>	
Actor	Sistema
1. Selecciona la opción Registrar desarrollador a entrega del menú director.	2. Muestra la ventana registrar a entregas con los registros del sistema con los campos (desarrollador, proyecto, entrega, estado y rol).
3. En la ventana Registrar desarrollador a entrega al oprimir el botón agregar.	4. Muestra la ventana del formulario con los botones aceptar y cancelar, una lista desplegable de proyecto en el que se carga una opción en blanco y los proyectos que están registrados en el sistema, una lista desplegable de entrega con una opción en blanco y las entregas correspondientes al proyecto seleccionado, una lista desplegable de personal responsable con una opción en blanco y los desarrolladores con una cuenta que no están registrados en la entrega seleccionada, una lista desplegable de estado con la opción inactivo por defecto y una lista desplegable rol con las opciones registradas en el sistema.
5. En la ventana Registrar desarrollador a entrega al seleccionar un registro y oprimir el botón borrar.	6. Muestra una ventana con el mensaje “Desea borrar asignación de x” y los botones sí, no y cancelar.
7. En la ventana Registrar desarrollador a entrega al seleccionar un registro y oprimir el botón modificar.	8. Muestra la ventana del formulario con los botones aceptar y cancelar y los datos (proyecto, entrega, personal, estado, rol) del registro seleccionado.
9. En la ventana Registrar desarrollador a entrega al oprimir el botón visualizar.	10. Muestra la ventana pregunta con el mensaje “se ha generado el documento, ¿Desea abrirlo?, ¿Desea abrirlo?, ¿Desea abrirlo?” y los botones sí y no.
11. En la ventana pregunta al oprimir el botón sí.	12. Muestra un PDF de las asignaciones con todos los registros del sistema con los campos (desarrollador, proyecto, entrega, estado y rol).
<b>EXCEPCIONES</b>	
Nombre	Descripción
Mensaje	4. y 8. Al presionar aceptar se muestra una ventana con el mensaje “campo (proyecto, entrega, personal, estado y rol) obligatorio” para el campo que se esté validando y este vacío.
Mensaje	4. y 8. Al presionar aceptar se muestra una ventana con el mensaje “Cantidad de personas máximo para el proyecto x y cantidad de personas actual para el proyecto x”.
Atención	5. y 7. Si no se seleccionó ningún registro y se

	presionó el botón (borrar, modificar) se muestra una ventana con el mensaje “antes de (borrar, modificar) seleccione una asignación”.
Alerta	5. Si el campo que se desea borrar está en estado activo ya que el desarrollador ya cuenta con actividades de esa entrega se muestra el mensaje “el desarrollador x tiene asociado actividades por lo tanto esta activo, para poder borrar esta asignación primero borre las responsabilidades que lo atan a la entrega”.
<b>FLUJO ALTERNO</b>	

Fuente: Los autores.

**Tabla 18. Gestionar actividades.**

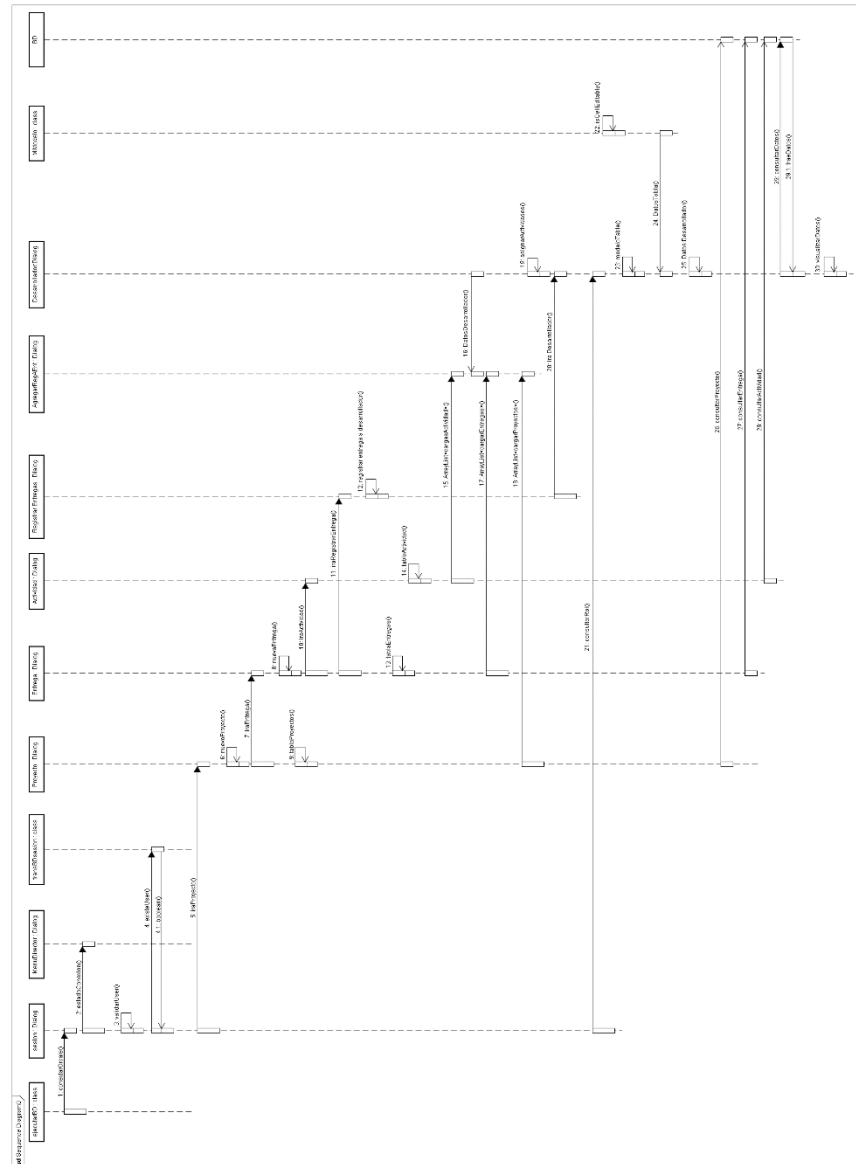
<b>No. 11</b>	Gestionar actividades
<b>Descripción</b>	Permite por medio de la opción Gestión actividades ingresar, modificar, borrar y visualizar en PDF las actividades de cada entrega del sistema.
<b>Actores</b>	Director
<b>GUION FLUJO NORMAL</b>	
<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1. Selecciona la opción gestión actividades del menú director.	2. Muestra la ventana actividades con los registros del sistema con los campos (actividad, título, proyecto, entrega, inicio, fin, responsable y estado).
3. En la ventana gestión actividades al oprimir el botón agregar.	4. Muestra la ventana del formulario con los botones aceptar y cancelar, los campos título, fecha inicio, fecha fin, fecha fin real, una lista desplegable de proyecto en el que se carga una opción en blanco y los proyectos que están registrados en el sistema, una lista desplegable de entrega con una opción en blanco y las entregas correspondientes al proyecto seleccionado, una lista desplegable de personal responsable con una opción en blanco y los desarrolladores que están registrados a la entrega seleccionada, una lista desplegable de estado con la opción en desarrollo por defecto.
5. En la ventana gestión actividades al seleccionar un registro y oprimir el botón borrar.	6. Muestra una ventana con el mensaje “Desea borrar la actividad x” y los botones sí, no y cancelar.
7. En la ventana gestión actividades al seleccionar un registro y oprimir el botón modificar.	8. Muestra la ventana del formulario con los botones aceptar y cancelar y los datos (título, proyecto, entrega, personal responsable, estado, fecha inicio, fecha fin, fecha fin real) del registro seleccionado.
9. En la ventana gestión actividades al oprimir el botón visualizar.	10. Muestra la ventana pregunta con el mensaje “se ha generado el documento, ¿Desea abrirlo?, ¿Desea abrirlo?” y los botones sí y no.



11. En la ventana pregunta al oprimir el botón sí.	12. Muestra un PDF de las actividades con todos los registros del sistema con los campos (código, título, proyecto, entrega, desarrollador, proyecto, inicio, fin, fin real, estado y responsable).
EXCEPCIONES	
Nombre	Descripción
Mensaje	4. y 8. Al presionar aceptar se muestra una ventana con el mensaje “campo (título, proyecto, entrega, responsable, estado, fecha inicio, fecha fin) obligatorio” para el campo que se esté validando y este vacío.
Mensaje	4. y 8. Al presionar aceptar se muestra una ventana con el mensaje “campo título demasiado corto, campo título invalido” si al validar este campo contiene menos de 5 caracteres o contiene caracteres diferentes a las letras entre (aA-zZ).
Mensaje	4. y 8. Al presionar aceptar se muestra una ventana con el mensaje “campo (título, proyecto, entrega, responsable, estado, fecha inicio y fecha fin) obligatorio” para el campo que se esté validando y este vacío.
Atención	5. y 7. Si no se seleccionó ningún registro y se presionó el botón (borrar, modificar) se muestra una ventana con el mensaje “antes de (borrar, modificar) seleccione una actividad”.
Alerta	5. Si el campo que se desea borrar está en estado terminado(a) se muestra el mensaje “Esta actividad está terminada no se puede borrar”.
FLUJO ALTERNO	

Fuente: Los autores.

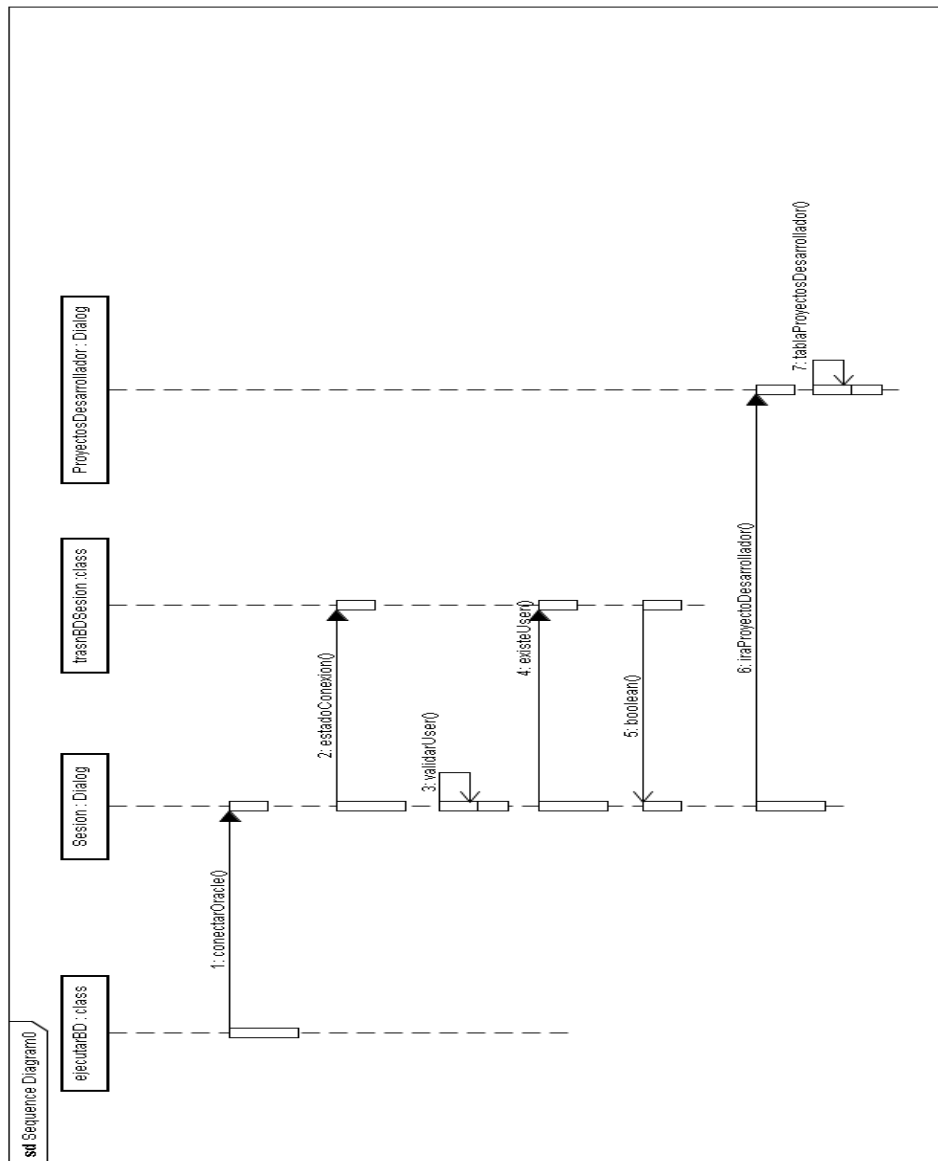
**Figura 12. Diagrama de secuencia.**



Fuente: Los autores.

En el siguiente diagrama de secuencia se representa el proceso que realiza el sistema para la creación de un proyecto, creación de las entregas de cada proyecto, creación de las actividades y asignación de su responsable.

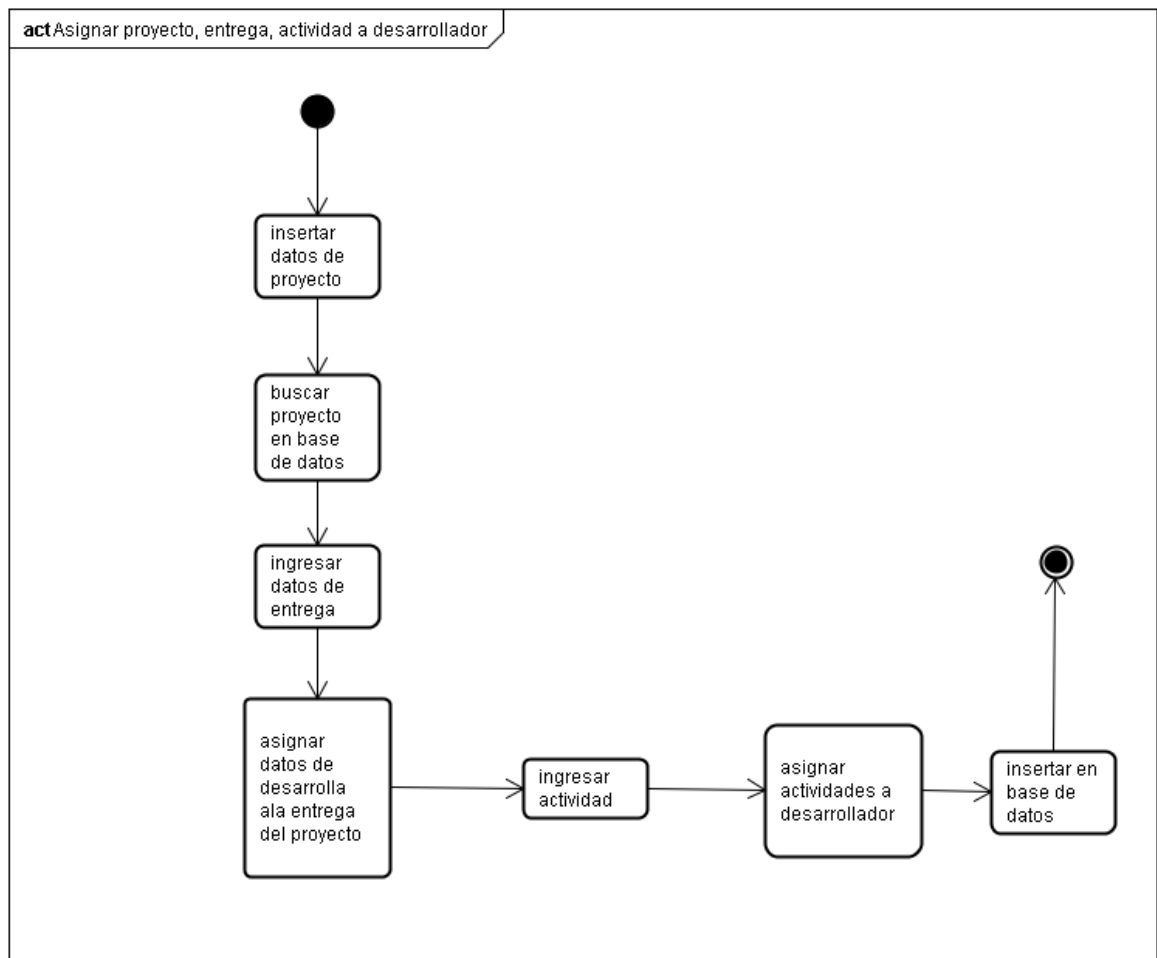
**Figura 13. Diagrama de secuencia desarrollador.**



Fuente: Los autores.

En el siguiente diagrama de secuencia se explica cuál es el proceso a seguir para iniciar sesión como un desarrollador el cual solo puede consultar sus actividades.

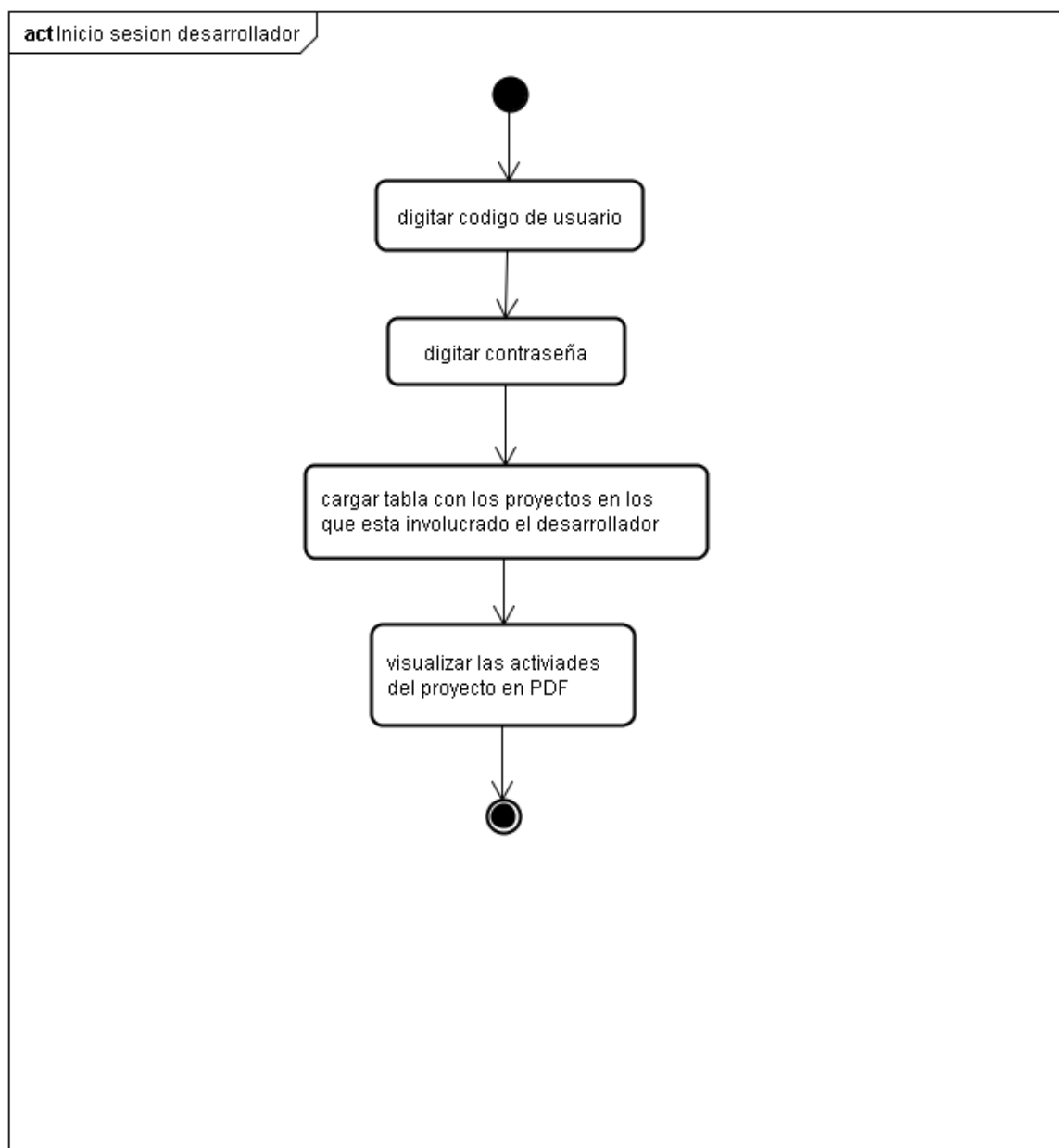
**Figura 14. Diagrama de actividad asignación proyecto.**



Fuente: Los autores.

En el siguiente diagrama de actividades se explica cuál es el proceso a seguir para asignar una actividad a un desarrollador, como se crea un proyecto, luego las entregas y las actividades al desarrollador.

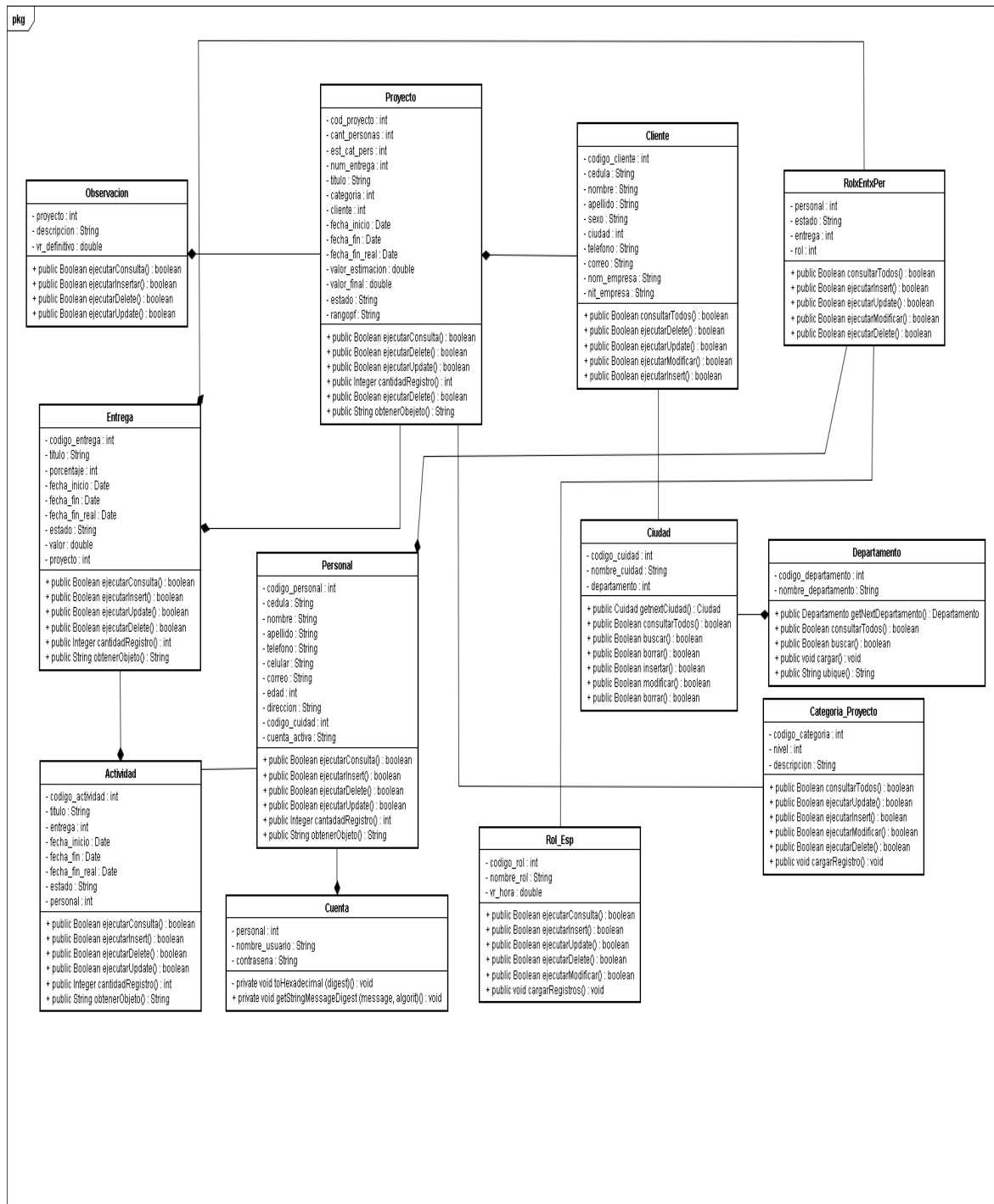
**Figura 15. Diagrama de actividad sesión desarrollador.**



Fuente: Los autores.

En el siguiente diagrama de actividades se explica cuál es el proceso a seguir para iniciar sesión como un desarrollador el cual consulta sus actividades en las que tiene responsabilidades.

**Figura 16. Diagrama de clase.**



Fuente: Los autores.

Muestra cada clase que interviene en el sistema y la forma en que interactúan entre sí.

[illegible]

## 7.4 IMPLEMENTACION

### 7.4.1 Aspectos Generales

Las herramientas utilizadas en el desarrollo de este proyecto fueron las siguientes:

**NetBeans 7.3:** este IDE ofrece un entorno libre y completo de desarrollo.

**Oracle database Express edition:** esta herramienta se utiliza para la creación y manipulación de la base de datos que se utiliza para guardar los datos que se necesitan mantener y manipular del sistema.

**JUDE 3.1:** esta herramienta se usa para realizar los diagramas que exige el proyecto con el estándar de UML 2.0.



#### 7.4.2 Base de Datos

Script de la base de datos contenido en archivo BaseDatos.txt adjunto.

```
CREATE TABLE CATEGORIA_PROYECTO (  
    codigo_cat NUMBER NOT NULL,  
    nivel NUMBER NOT NULL,  
    descripcion VARCHAR(40) NOT NULL,  
    CONSTRAINT PK_CATEGORIA_PROYECTO PRIMARY KEY (codigo_cat)  
);
```

```
CREATE TABLE CLIENTE (  
    codigo_cliente NUMBER NOT NULL,  
    cedula VARCHAR(40) NOT NULL unique,  
    nombre VARCHAR(40) NOT NULL,  
    apellido VARCHAR(40) NOT NULL,  
    sexo VARCHAR(40) NOT NULL,  
    ciudad NUMBER NOT NULL,  
    telefono VARCHAR(40) NOT NULL,  
    correo VARCHAR(80) NOT NULL,  
    nom_empresa VARCHAR(40),  
    nit_empresa VARCHAR(40),  
    CONSTRAINT PK_CLIENTE PRIMARY KEY (codigo_cliente)  
);
```

```
CREATE TABLE PROYECTO (  
    codigo_proy NUMBER NOT NULL,  
    cant_personas NUMBER NOT NULL,  
    est_cant_pers NUMBER,  
    num_entregas NUMBER NOT NULL,  
    titulo VARCHAR(40) NOT NULL,  
    categoria NUMBER NOT NULL,  
    cliente NUMBER NOT NULL,  
    fecha_inicio DATE NOT NULL,  
    fecha_fin DATE NOT NULL,  
    fecha_fin_real DATE,  
    valor_estimado NUMBER (20,2) NOT NULL,  
    valor_final NUMBER (20,2) NOT NULL,  
    estado VARCHAR(40) NOT NULL,  
    rangopf VARCHAR(100) NOT NULL,  
    CONSTRAINT PK_PROYECTO PRIMARY KEY (codigo_proy)  
);
```

```

CREATE TABLE ENTREGA (
    codigo_entrega NUMBER NOT NULL,
    titulo VARCHAR(40) NOT NULL,
    porcentaje NUMBER NOT NULL,
    proyecto NUMBER NOT NULL,
    fecha_inicio DATE NOT NULL,
    fecha_fin DATE NOT NULL,
    fecha_fin_real DATE,
    estado VARCHAR(40) NOT NULL,
    valor NUMBER (20,2) NOT NULL,
    CONSTRAINT PK_ENTREGA PRIMARY KEY (codigo_entrega)
);

```

```

CREATE TABLE DEPARTAMENTO (
    codigo_depart NUMBER NOT NULL,
    nombre_depart VARCHAR(40) NOT NULL,
    CONSTRAINT PK_DEPARTAMENTO PRIMARY KEY (codigo_depart)
);

```

```

CREATE TABLE CIUDAD (
    codigo_ciudad NUMBER NOT NULL,
    nombre_ciudad VARCHAR(40) NOT NULL,
    departamento NUMBER NOT NULL,
    CONSTRAINT PK_CIUADAD PRIMARY KEY (codigo_ciudad)
);

```

```

CREATE TABLE PERSONAL (
    codigo_personal NUMBER NOT NULL,
    cedula VARCHAR(40) NOT NULL unique,
    nombre VARCHAR(40) NOT NULL,
    apellido VARCHAR(40) NOT NULL,
    telefono VARCHAR(40),
    celular VARCHAR(40) NOT NULL,
    correo VARCHAR(40) NOT NULL,
    edad NUMBER,
    direccion VARCHAR(40) NOT NULL,
    codigo_ciudad NUMBER NOT NULL,
    cuenta_Activa VARCHAR (8) NOT NULL,
    CONSTRAINT PK_PERSONAL PRIMARY KEY (codigo_personal)
);

```

```

CREATE TABLE ACTIVIDAD (
    codigo_actividad NUMBER NOT NULL,
    titulo VARCHAR(40) NOT NULL,
    entrega NUMBER NOT NULL,

```

```

    fecha_ini DATE NOT NULL,
    fecha_fin DATE NOT NULL,
    fecha_fin_real DATE,
    estado VARCHAR(40) NOT NULL,
    responsable NUMBER NOT NULL,
    CONSTRAINT PK_ACTIVIDAD PRIMARY KEY (codigo_actividad)
);

CREATE TABLE OBSERVACION (
    codigo_proy NUMBER NOT NULL,
    descripcion VARCHAR(250) NOT NULL,
    vr_definitivo NUMBER (20,2) NOT NULL,
    CONSTRAINT PK_OBSERVACION PRIMARY KEY (codigo_proy)
);

CREATE TABLE ROL_ESP (
    codigo_rol NUMBER NOT NULL,
    nombre_rol VARCHAR(40) NOT NULL,
    vr_hora NUMBER (12,2) NOT NULL,
    CONSTRAINT PK_ROL_ESP PRIMARY KEY (codigo_rol)
);

CREATE TABLE ROLxENT_PER (
    personal NUMBER NOT NULL,
    estado VARCHAR(40) NOT NULL,
    entrega NUMBER NOT NULL,
    rol NUMBER NOT NULL,
    CONSTRAINT PK_ROLxENT_PER PRIMARY KEY (personal, entrega)
);

CREATE TABLE CUENTA (
    personal NUMBER NOT NULL,
    nombre_usuario VARCHAR(40) NOT NULL,
    contrasena VARCHAR(80) NOT NULL,
    CONSTRAINT PK_CUENTA PRIMARY KEY (personal)
);

ALTER TABLE CLIENTE
    ADD CONSTRAINT FK_CLIENTE_CIUDDAD
    FOREIGN KEY (ciudad) REFERENCES CIUDAD (codigo_ciudad);

ALTER TABLE PROYECTO
    ADD CONSTRAINT FK_PROYECTO_CATEGORIA_PROYECTO
    FOREIGN KEY (categoria) REFERENCES CATEGORIA_PROYECTO
    (codigo_cat);

```

```

ALTER TABLE PROYECTO
  ADD CONSTRAINT FK_PROYECTO_CLIENTE
  FOREIGN KEY (cliente) REFERENCES CLIENTE (codigo_cliente);

ALTER TABLE ENTREGA
  ADD CONSTRAINT FK_ENTREGA_PROYECTO
  FOREIGN KEY (proyecto) REFERENCES PROYECTO (codigo_proy);

ALTER TABLE CIUDAD
  ADD CONSTRAINT FK_CIUDAD_DEPARTAMENTO
  FOREIGN KEY (departamento) REFERENCES DEPARTAMENTO
  (codigo_depart);

ALTER TABLE PERSONAL
  ADD CONSTRAINT FK_PERSONAL_CIUDAD
  FOREIGN KEY (codigo_ciudad) REFERENCES CIUDAD (codigo_ciudad);

ALTER TABLE ACTIVIDAD
  ADD CONSTRAINT FK_ACTIVIDAD_ENTREGA
  FOREIGN KEY (entrega) REFERENCES ENTREGA (codigo_entrega);

ALTER TABLE ACTIVIDAD
  ADD CONSTRAINT FK_ACTIVIDAD_PERSONAL
  FOREIGN KEY (responsable) REFERENCES PERSONAL (codigo_personal);

ALTER TABLE OBSERVACION
  ADD CONSTRAINT FK_OBSERVACION_PROYECTO
  FOREIGN KEY (codigo_proy) REFERENCES PROYECTO (codigo_proy);

ALTER TABLE ROLxENT_PER
  ADD CONSTRAINT FK_ROLxENT_ROL_ESP
  FOREIGN KEY (rol) REFERENCES ROL_ESP (codigo_rol);

ALTER TABLE ROLxENT_PER
  ADD CONSTRAINT FK_ROLxENT_ENTREGA
  FOREIGN KEY (entrega) REFERENCES ENTREGA (codigo_entrega);

ALTER TABLE ROLxENT_PER
  ADD CONSTRAINT FK_ROLxENT_PER_PERSONAL
  FOREIGN KEY (personal) REFERENCES PERSONAL (codigo_personal);

ALTER TABLE CUENTA
  ADD CONSTRAINT FK_CUENTA_PERSONAL
  FOREIGN KEY (personal) REFERENCES PERSONAL (codigo_personal);

```

### 7.4.3 Aplicación

Ver manual de usuario de la aplicación contenido en el archivo Manual\_de\_usuario.docx adjunto y videos donde se especifica su funcionamiento en archivos escenarios deseados parte 1 y parte 2 y escenarios fallidos parte 1 y parte 2.

## **8. CONCLUSIONES**

Este producto es de funcional, beneficioso y apoyara la labor, la visión, misión y el logro de los objetivos de la empresa BMS.

La estimación de costos de software (métrica) es una ayuda, es un punto de referencia que complementa y ayuda a la experiencia, expertísimo y el conocimiento que tengan los profesionales de BMS para hacer sus estimaciones de costo de software para las respectivas negociaciones, pero hay factores que no se incluyen como el mercado de servicios de software de la región, el tipo de cliente (multinacional, pymes, etc.) y otros.

Este proyecto es un punto de servicio para el sistema de información de la empresa BMS porque como trabajo futuro (por ahora) puede incluir el seguimiento detallado de la ejecución de los proyectos y su control para determinar el cumplimiento de los cronogramas, y la entrega de cada producto y desarrollo de cada actividad. La historia de esta información puede, llevar a obtener indicadores de productividad por programador e incluso realizar inteligencia de negocio y minería de datos, sin olvidar que el sistema podría “aprender” para incluir mecanismos más inteligentes en la sistematización (sistemas expertos).

## BIBLIOGRAFIA

1. Jose Daniel Ovejero, Estimación De Proyectos Para Sistemas Basados En Conocimiento. Universidad Politécnica de Madrid. [EN LÍNEA] 2006. [Citado el: 24 de Agosto de 2013.] Disponible en:  
<http://www2.itba.edu.ar/archivos/secciones/ovejero-tesisdemagister.pdf>.
2. Sandra Patricia Forigua, Oscar Arturo Ballesteros, Propuesta De Un Modelo De Análisis Para Estimación Del Tamaño Del Software Y Gestión De Costos Y Riesgos A Partir De Requerimientos Funcionales. Universidad Javeriana Bogotá [EN LÍNEA] Junio de 2007. [Citado el: 24 de Agosto de 2013.] Disponible en:  
[http://www.ciecem.uhu.es/centrodocumentacion/documentos/seminario/ponencias/GestionProyectosPepe\\_Pino.pdf](http://www.ciecem.uhu.es/centrodocumentacion/documentos/seminario/ponencias/GestionProyectosPepe_Pino.pdf).
3. Marcela Varas C, Gestion de proyectos de desarrollo de software. [Citado el: 15 de julio de 2013]. Disponible en internet en:  
<http://www.inf.udec.cl/~mvaras/gpis/apunteGPDS.pdf>
4. Victor David Mosquera, Estimacion de un producto de software por puntos de funcion. [Citado el: 20 de junio de 2013]. [En línea]. Disponible:  
<https://sites.google.com/site/vdmfclases/ingenieriadesoftware/estimacion-software>.
5. Ministerio de administraciones públicas, Automatización de procesos. [citado: 11 noviembre de 2012] Disponible en internet en:  
[http://administracionelectronica.gob.es/recursos/pae\\_000001038.pdf](http://administracionelectronica.gob.es/recursos/pae_000001038.pdf).
6. Fabio A. Manso, Gestion de proyectos. [citado el: 10 noviembre de 2012] [Citado el: 12 de septiembre de 2012.] Disponible en internet en:  
[http://javier.blanque.com.ar/Home\\_files/Tesis\\_Fabio\\_Manso.pdf](http://javier.blanque.com.ar/Home_files/Tesis_Fabio_Manso.pdf)
7. JUAN PABLO QUIROGA, Requisito funcional, Universidad de los Andes, [Citado el: 12 de septiembre de 2012.] Disponible en internet en:  
<http://sistemas.uniandes.edu.co/~csof5101/dokuwiki/lib/exe/fetch.php?media=principal:csof5101-requerimientos.pdf>.
8. Jose Pino Diaz, Gestion de Administracion de Proyectos [Citado el: 10 de septiembre de 2012.] Disponible en Internet en :  
[http://www.ciecem.uhu.es/centrodocumentacion/documentos/seminario/ponencias/GestionProyectosPepe\\_Pino.pdf](http://www.ciecem.uhu.es/centrodocumentacion/documentos/seminario/ponencias/GestionProyectosPepe_Pino.pdf)
9. Manuel Cillero, Actividades de seguimiento y control [Citado el: 23 junio de 2013] Disponible en Internet en:  
<http://manuel.cillero.es/doc/metrica-3/interfaces/gestion-de-proyectos/gps>

10. Lianny. O'Farrill. Fernández, estimacion-software-basada-puntos-casos-uso-ejemplo-practico1, [Citado el: 23 junio de 2013] Disponible en Internet en: <https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=ZGVmYXVsdGRvbWFPbnx2ZG1mY2xhc2VzfGd4OjYwZGYwMzNIMmE3ZTJjN2E>

11. SERNA BARRERA JUAN ALBERTO, proyecto de investigación Desarrollo De Un Sistema De Base De Datos Para La Administración De Un Gimnasio Mediante La Metodología De Proceso Unificado Racional (Rup). [En línea]. [Citado el: 24 de noviembre de 2012.] Disponible en internet en: [http://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&ved=0CC0QFjAA&url=http%3A%2F%2Fproyectosport.freeiz.com%2Farchivos\\_de\\_categorias%2Fproyecto\\_Sport\\_Byke%2F2PROY1\\_MODELOS\\_DE\\_NEGOCIO\\_EN\\_INTERNET.docx&ei=ZanHULHOOITo8QTLp4CYDw&usg=AFQjCNHjGAzfQHBJDUNv1I5rovhTSN3yLw&sig2=8I9ZOsoQZEnY7A0jrYfgUg&bvm=bv.1354675689,d.eWU](http://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&ved=0CC0QFjAA&url=http%3A%2F%2Fproyectosport.freeiz.com%2Farchivos_de_categorias%2Fproyecto_Sport_Byke%2F2PROY1_MODELOS_DE_NEGOCIO_EN_INTERNET.docx&ei=ZanHULHOOITo8QTLp4CYDw&usg=AFQjCNHjGAzfQHBJDUNv1I5rovhTSN3yLw&sig2=8I9ZOsoQZEnY7A0jrYfgUg&bvm=bv.1354675689,d.eWU)



## ANEXOS

### PRESUPUESTO

#### ESTIMACION DE COSTOS

##### Factor de peso de los actores sin ajustar

Tipo de actor	Descripción	Factor de peso	Número de actores	Resultado
<b>Simple</b>	Otro sistema que interactúa con el módulo de sistema de registro a desarrollar mediante una interfaz de programación(Interfaz gráfica en Netbeans)	1	0	0
<b>Promedio</b>	Otro sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante un protocolo o una interfaz basada en texto.	2	0	0
<b>Complejo</b>	Una persona que interactúa con el sistema mediante una interfaz gráfica.	3	8	24
			<b>Total</b>	<b>24</b>

uaw = 24

##### Determinación del factor de peso en los casos de uso sin ajustar

Tipo de caso de uso	Descripción	Factor de peso	Número de Casos de Uso	Resultado
<b>Simple</b>	1-3 Transacciones	5	2	10
<b>Promedio</b>	4-7 Transacciones	10	4	40
<b>Complejo</b>	Mayor de 8 Transacciones.	15	0	0
			<b>Total</b>	<b>50</b>

uucw = 50

$$UUCP = UAW + UUCW$$

$$UUCP = 24 + 50 = 74$$

#### Determinación del factor de complejidad técnica (TCF)

No de factor	Descripción	Peso	Valor	Factor	Comentario
T1	Sistema Distribuido	2	1	2	<i>Sistema cliente-servidor</i>
T2	Tiempo de respuesta	1	0	0	<i>Velocidad limitada por la entrada de datos del operador</i>
T3	Eficiencia por el usuario	1	3	3	<i>Los usuarios deben de ser lo más eficientes posibles.</i>
T4	Proceso interno complejo	1	2	2	<i>Procesos no muy complejos efectuados por el sistema</i>
T5	Reusabilidad	1	4	4	<i>más adelante se puede aplicar si se considera necesario</i>
T6	Facilidad de instalación	0.5	5	2.5	<i>Instalación sencilla para las personas con conocimientos básicos en sistemas.</i>
T7	Facilidad de uso	0.5	5	2.5	<i>Necesita ser fácil para las personas sobre todo a las de conocimientos mínimos sobre sistemas</i>
T8	Portabilidad	2	0	0	<i>No aplica para este proyecto.</i>
T9	Facilidad de cambio	1	4	4	<i>Es necesario</i>
T10	Concurrencia	1	2	2	<i>Es multiusuario y permite hacer algunas operaciones simultaneas</i>
T11	Objetivos especiales de seguridad	1	3	3	<i>seguridad básica, cada usuario tendrá su cuenta de usuario con privilegios y restricciones de sistemas dependiendo del tipo de cuenta que se le asigne</i>
T12	Acceso directo a terceras partes	1	3	3	<i>solamente empleados del almacén</i>
T13	Facilidades especiales de entrenamiento a usuarios finales	1	1	1	<i>fácil de manejar, utilizando manual de usuario como guía, por lo tanto no es necesario un entrenamiento previo</i>
			<i>Total Factor</i>	24	

$$TCF = 0.6 + (0.01 * 24) = 0.84$$

#### Determinación del factor ambiente (EF)

No del factor	Descripción	Peso	Valor	Factor	Comentario
E1	Familiaridad con el modelo del proyecto usado.	1,5	3	4,5	<i>El equipo de trabajo se está familiarizando los conocimientos son medios</i>
E2	Experiencia en la aplicación	0,5	3	1,5	<i>La aplicación requiere experiencia básica y de desarrolladores con los suficientes conocimientos para realizar una óptima aplicación</i>
E3	Experiencia OO.	1	3	3	<i>Se debe tener conocimientos de programación OO y el grupo de desarrolladores tienen los conocimientos básicos</i>
E4	Capacidad del analista líder.	0,5	1	0,5	<i>Todos los integrantes del grupo tiene conocimientos similares básicos de desarrollo por lo cual no se tiene un analista líder como tal</i>
E5	Motivación.	1	5	5	<i>El grupo está muy entusiasmado</i>
E6	Estabilidad de los requerimientos.	2	3	6	<i>Aunque el sistema se encuentra en la etapa de desarrollo se trabaja para cumplir cada uno de los objetivos propuestos</i>
E7	Personal media jornada.	-1	5	-5	<i>Se trabajará a medio tiempo ya que el grupo desarrollador se encuentra estudiando medio tiempo y no puede cumplir una jornada completa a excepción de los fines de semana</i>
E8	Dificultad en lenguaje de programación.	-1	3	-3	<i>Como el lenguaje empleado fue java y ya se cuenta con un año de experiencia programando en este lenguaje no resulta muy complicado desarrollar la aplicación en java</i>
			<i>Total</i>	<i>12,5</i>	

$$EF = 1,4 (-0,03 \cdot 12,5) = 1,025$$

$$UCP = UUCP \cdot TCF \cdot EF$$

$$UCP = 123 \cdot 0,84 \cdot 1,025 = 105,903$$

$$E = UCP \cdot CF \quad CF \text{ (20 horas por defecto)}$$

$$E = 105,903 \cdot 20 = 2118,06 \text{ horas/hombre}$$

#### Distribución genérica del esfuerzo

Actividad	Porcentaje
Análisis	10.00%
Diseño	20.00%
Programación	40.00%
Pruebas	15.00%
<b>Sobrecarga (otras actividades)</b>	15.00%

#### Distribución real del esfuerzo.

##### Distribución real del esfuerzo.

Actividad	Porcentaje
Análisis	579,945
Diseño	1159,89
Programación	2319,78
Pruebas	869,9175
<b>Sobrecarga (otras actividades)</b>	869,9175
<b>Total</b>	5799,45

#### Cálculo del esfuerzo total:

ETotal = 5799 horas /hombre

#### Cálculo del tiempo de desarrollo

TDesarrollo = ETotal/CHTotal

CHTotal: Cantidad de hombres

TDesarrollo = 5799/3

TDesarrollo = 1933 horas

#### Considerando que se trabajan 8 horas diarias:

TDesarrollo = TDesarrollo/8 horas/día

TDesarrollo = 1933horas/8 horas/día

TDesarrollo = 242 días aproximadamente

**Cálculo del costo:**

$\text{CostoTotal} = \text{ETotal} * 2 * \text{TH}$

TH: Tarifa horaria = 2000

$\text{CostoTotal} = 5799 * 2 * 1200$

$\text{CostoTotal} = 23196000$