

## TABLA DE CONTENIDOS

	página
<b>Dedicatoria</b>	<b>I</b>
<b>Agradecimientos</b>	<b>II</b>
<b>Tabla de Contenidos</b>	<b>III</b>
<b>Índice de Figuras</b>	<b>VI</b>
<b>Índice de Tablas</b>	<b>IX</b>
<b>Resumen</b>	<b>x</b>
<b>1. Introducción</b>	<b>11</b>
1.1. Contexto . . . . .	11
1.2. Problema . . . . .	12
1.3. Objetivos . . . . .	12
1.3.1. Objetivo General . . . . .	12
1.3.2. Objetivos Específicos . . . . .	12
1.4. Propuesta de Solución . . . . .	13
1.5. Alcances . . . . .	14
1.6. Trabajos relacionados . . . . .	14
<b>2. Marco Teórico</b>	<b>19</b>
2.1. Interacciones de usuario en el desarrollo de software . . . . .	19
2.2. Métricas en el desarrollo de software . . . . .	20
2.3. Arquitectura Microkernel . . . . .	23
2.4. Metodología de Desarrollo . . . . .	24
2.5. Metodología de evaluación . . . . .	26
2.6. Herramientas para el desarrollo de software . . . . .	27
2.6.1. Herramientas para la implementación del módulo . . . . .	27
2.6.2. Herramientas para la implementación de la aplicación web . . . . .	27
2.6.3. Herramientas para la implementación del servicio web . . . . .	28

<b>3. Marco Metodológico</b>	<b>30</b>
3.1. Personal Extreme Programming (PXP)	30
3.2. Requisitos	31
3.3. Planificación	31
3.4. Iteraciones	35
3.4.1. Inicio de iteración	35
3.4.2. Diseño	35
3.4.3. Implementación	36
3.4.4. Prueba del sistema	37
3.4.5. Retrospectiva	37
<b>4. BlueLogger</b>	<b>38</b>
4.1. Concepción del proyecto	38
4.2. Historias de usuario	39
4.3. Desarrollo de la solución	42
4.3.1. Iteración 1	42
4.3.2. Iteración 2	45
4.3.3. Iteración 3	46
4.3.4. Iteración 4	49
4.3.5. Iteración 5	51
4.3.6. Iteración 6	54
4.3.7. Iteración 7	55
4.3.8. Iteración 8	57
4.3.9. Iteración 9	59
4.3.10. Iteración 10	62
<b>5. Evaluación de BlueLogger</b>	<b>64</b>
5.1. Fases de Experimentación	64
5.1.1. Definición	64
5.1.2. Diseño de la Experimentación	65
5.1.3. Ejecución de la Experimentación	66
5.1.4. Análisis de la Experimentación	67
5.1.5. Consideraciones adicionales de experimentación	71
5.2. Revisión de resultados de experimentación	75

<b>6. Conclusiones y Trabajo Futuro</b>	<b>76</b>
6.1. Conclusiones . . . . .	76
6.2. Lecciones Aprendidas . . . . .	77
6.2.1. A nivel tecnológico . . . . .	77
6.2.2. A nivel metodológico . . . . .	78
6.2.3. A nivel personal . . . . .	78
6.3. Trabajo Futuro . . . . .	79
<b>Bibliografía</b>	<b>80</b>
<b>Anexos</b>	
<b>A: Documentación de las iteraciones</b>	<b>84</b>
A.1. Iteración 1 . . . . .	84
A.2. Iteración 3 . . . . .	86
A.3. Iteración 6 . . . . .	87
A.4. Iteración 7 . . . . .	88
A.5. Iteración 8 . . . . .	93
A.6. Iteración 9 . . . . .	98
<b>B: Instructivo de Instalación del Módulo</b>	<b>103</b>
<b>C: Encuesta de evaluación del módulo BlueLogger</b>	<b>113</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

	página
2.1. Patrón básico de la arquitectura Microkernel [1]. . . . .	23
2.2. Fases de la metodología PXP. . . . .	24
2.3. Actividades de la metodología basada en experimentación. . . . .	26
3.1. Ejemplo de una tarjeta Trello. . . . .	33
3.2. Flujo de trabajo utilizado en el proyecto. . . . .	34
4.1. Arquitectura Lógica del Módulo para NetBeans. . . . .	44
4.2. JSON con la información capturada referente a los eventos de una clase. . . . .	45
4.3. Validación de usuario en NetBeans. . . . .	46
4.4. Estados de funcionamiento del módulo en NetBeans. . . . .	46
4.5. JSON con la información capturada referente a los métodos de una clase. . . . .	47
4.6. Ciclo de vida de NetBeans. . . . .	48
4.7. Modelo de datos para las sesiones enviadas por el módulo. . . . .	50
4.8. Vista Preliminar de Organizaciones. . . . .	51
4.9. Vista Preliminar de un Proyecto. . . . .	52
4.10. Diagrama de Secuencia del módulo. . . . .	53
4.11. Representación de la Arquitectura Física de la herramienta. . . . .	54
4.12. Modelo de datos para la aplicación web. . . . .	55
4.13. Vista de Organizaciones para el Administrador. . . . .	56
4.14. Vista de Usuarios de BlueLogger para el Administrador. . . . .	57
4.15. Vista de los Módulos para el Administrador. . . . .	57
4.16. Vista de Cursos de un Profesor. . . . .	58
4.17. Vista para listar proyectos asociados a un curso. . . . .	58
4.18. Vista para agregar estudiantes a un curso. . . . .	59
4.19. Vista para visualizar sesiones de un estudiante. . . . .	60
4.20. Detalle de la sesión de un estudiante (Métodos). . . . .	61
4.21. Detalle de la sesión de un estudiante (Tiempo). . . . .	62
4.22. Nombre de Clases o Métodos involucrados en alguna métrica. . . . .	63

5.1. Resultado de evaluación de la característica de Funcionalidad para el módulo. . . . .	67
5.2. Resultado de evaluación de la característica de Usabilidad para el módulo. . . . .	69
5.3. Proyectos realizados en la experimentación. . . . .	71
5.4. Estudiantes registrados en el curso ficticio de Programación Competitiva. . . . .	71
5.5. Sesiones realizadas por un estudiante. . . . .	72
5.6. Métricas de tiempo obtenidas en la experimentación. . . . .	73
5.7. Métricas de métodos obtenidas en la experimentación. . . . .	74
A.1. Arquitectura Física de la herramienta BlueLogger. . . . .	84
A.2. Arquitectura Lógica Preliminar de la aplicación web. . . . .	85
A.3. Estructura completa del JSON enviado al servidor. . . . .	86
A.4. Modelo de datos completo de la herramienta BlueLogger. . . . .	87
A.5. Login de la aplicación web BlueLogger. . . . .	88
A.6. Vista de Administrador para crear una organización. . . . .	88
A.7. Vista de Administrador para editar una organización. . . . .	89
A.8. Vista de Administrador para crear un usuario de la aplicación web BlueLogger. . . . .	90
A.9. Vista de Administrador para editar un usuario de la aplicación web BlueLogger. . . . .	91
A.10. Vista de Administrador para crear un Módulo. . . . .	92
A.11. Vista de Administrador para editar un Módulo. . . . .	92
A.12. Vista de Profesor para listar sus organizaciones asociadas. . . . .	93
A.13. Vista de Profesor para crear un Curso asociado a una Organización. . . . .	94
A.14. Vista de Profesor para editar un Curso asociado a una Organización. . . . .	95
A.15. Vista de Profesor para crear un Proyecto asociado a un Curso. . . . .	96
A.16. Vista de Profesor para editar un Proyecto asociado a un Curso. . . . .	97
A.17. Vista de Profesor para listar Estudiantes asociados a un Curso. . . . .	97
A.18. Vista de Profesor para asociar un Estudiante a un Curso a través de la búsqueda por correo. . . . .	98
A.19. Vista de Profesor para agregar Estudiantes a un curso a través de un excel con extensión .xlsx. . . . .	98

A.20.Vista de Profesor para listar los Estudiantes de un Curso. . . . .	99
A.21.Vista de Profesor para revisar las métricas de Clases. . . . .	100
A.22.Vista de Profesor para revisar las métricas de Métodos. . . . .	101
A.23.Vista de Profesor para revisar las métricas de Eventos. . . . .	102

## ÍNDICE DE TABLAS

	página
1.1. Características y limitantes de módulos que soportan el lenguaje de programación Java y usan métricas de desarrollo. . . . .	17
2.1. Métricas a nivel de programa. . . . .	20
2.2. Métricas a nivel de cambios. . . . .	21
2.3. Métricas de una sesión de desarrollo. . . . .	22
3.1. Planificación de Iteraciones. . . . .	32
4.1. Historias de usuario para el módulo de NetBeans. . . . .	40
4.2. Historias de usuario para la aplicación web. . . . .	41
5.1. Datos de la Funcionalidad del módulo BlueLogger. . . . .	68
5.2. Datos de la Usabilidad del módulo BlueLogger. . . . .	69