



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS**

**DETERMINACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS**  
**METODOLOGÍAS SCRUM Y XP CON RELACIÓN AL**  
**ESTÁNDAR IEEE-12207 APLICADO AL SISTEMA DE**  
**CONTROL DE PROVEEDURÍA EN LA CACECH**

Tesis de Grado presentado para optar al grado académico de:  
**INGENIERO EN SISTEMAS INFORMÁTICOS**

**AUTOR:** GAIBOR MOYANO JESSICA MARICELA  
NÚÑEZ MACHADO MARÍA BELÉN

**TUTOR:** ING. LORENA AGUIRRE

Riobamba – Ecuador

**2015**

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA**  
**ESCUELA INGENIERÍA EN SISTEMAS**

Tesis de grado: **DETERMINACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS METODOLOGÍAS SCRUM Y XP CON RELACIÓN AL ESTÁNDAR IEEE-12207 APLICADO AL SISTEMA DE CONTROL DE PROVEEDURÍA EN LA CACECH**, de responsabilidad de las señoritas: Gaibor Moyano Jessica Maricela, Núñez Machado María Belén, ha sido minuciosamente revisado, quedando autorizada su presentación.

Ing. Gonzalo Nicolay Samaniego Erazo  
**DECANO DE LA FACULTAD**  
**INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA**

.....

Ing. Julio Santillán  
**DIRECTOR DE LA ESCUELA**  
**INGENIERÍA EN SISTEMAS**

.....

Ing. Lorena Aguirre  
**DIRECTORA DE TESIS**

.....

Ing. Gloria Arcos  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

.....

**DOCUMENTALISTA**  
**SISBIB ESPOCH**

.....

**©2015, Gaibor Moyano Jessica Maricela, Núñez Machado María Belén**

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

## DEDICATORIA

**A Dios** por ser mi apoyo incondicional, mi padre espiritual, 1 de Corintios 10:13 “Ustedes no han pasado por ninguna prueba que no sea humanamente soportable. Y pueden ustedes confiar en Dios que no los dejará sufrir pruebas más duras de lo que pueden soportar. Por el contrario, cuando llegue la prueba. Dios les dará también la manera de salir de ella, para que puedan soportarla”.

A mi mamá Zoila Machado quien con su comprensión y sabios consejos me ha guiado por este largo camino, a mi papá Oswaldo Núñez, a mis hermanos Valeria, Diego, Paulina quienes me han brindado abrazos llenos de amor.

A mi hija Dayanna Monserrath que es mi inspiración y mi apoyo constante, mi fortaleza la razón de mi vida.

María Belén Núñez

**A Dios** por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor. A la memoria de mis padres Marlene Moyano, Estuardo Gaibor, que a pesar de nuestra distancia física siento que siempre están conmigo mostrándome su cariño y apoyo incondicional y aunque nos faltaron muchas cosas por vivir juntos, sé que este momento hubiera sido tan especial para ustedes como lo es para mí. A mis hermanos Denisse Gaibor, Jefferson Gaibor por ser mi inspiración para culminar con este sueño tan importante en mi vida.

A mi novio David Lasluisa, solo quiero darte las gracias por todo el apoyo que me has dado para continuar y seguir con mi camino, gracias por estar conmigo y recuerda que eres muy importante para mí.

Jessica Maricela Gaibor

## **AGRADECIMIENTO**

Nuestro sincero agradecimiento a Dios por guiar nuestros pasos a la feliz consecución del sueño más anhelado para nosotras y nuestros padres.

Un agradecimiento especial a los asesores de tesis Ing. Lorena Aguirre e Ing. Gloria Arcos por dedicar su tiempo, conocimientos y experiencia brindada para desarrollar este proyecto de tesis

“Nosotras JESSICA MARICELA GAIBOR MOYANO y MARÍA BELÉN NÚÑEZ MACHADO somos responsables de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en esta tesis; y el patrimonio intelectual de la Tesis de Grado pertenece a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO”.

---

JESSICA MARICELA GAIBOR MOYANO

---

MARÍA BELÉN NÚÑEZ MACHADO

## ÍNDICE DE ABREVIATURAS

<b>CACECH</b>	Cooperativa de Ahorro y Crédito Educadores de Chimborazo
<b>IEEE</b>	Institute of Electrical and Electronic Engineers
<b>ISO</b>	International Organization for Standardization
<b>IEC</b>	Comisión Electrotécnica Internacional
<b>MVC</b>	Modelo Vista Controlador
<b>NTP</b>	Norma Técnica Peruana
<b>PDCA</b>	Planificar, Hacer, Verificar, Actuar
<b>TDD</b>	Test Driven Development
<b>UDR</b>	Auditoría a la Documentación de usuario
<b>V&amp;V</b>	Verificación y Validación
<b>XP</b>	Programación Extrema
<b>SW</b>	Software
<b>SICOIN</b>	Sistema de Control de Inventarios

## CONTENIDO

RESUMEN.....	xix
SUMMARY .....	xx
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPITULO I.....	8
1. MARCO TEÓRICO .....	8
1.1. Estándar IEEE 12207:2008 .....	8
1.1.1. <i>Introducción</i> .....	8
1.1.2. <i>Estándar</i> .....	9
1.1.3. <i>IEEE</i> .....	9
1.1.4. <i>Estándar IEEE 12207:2008</i> .....	9
1.1.5. <i>Ciclo de vida</i> .....	10
1.1.6. <i>Arquitectura del ciclo de vida del software</i> .....	10
1.1.6.1. <i>Modularidad:</i> .....	10
1.1.6.2. <i>Responsabilidad:</i> .....	10
1.1.7. <i>Procesos del ciclo de vida</i> .....	10
1.1.8. <i>Estructura de un proceso de ciclo de vida</i> .....	11
1.1.9. <i>Gestión de calidad total</i> .....	11
1.1.10. <i>Proceso: Es un conjunto de actividades.</i> .....	11
1.1.11. <i>Actividad: Conjunto de tareas</i> .....	12
1.1.12. <i>Tarea: Acción que transforma entradas en salidas.</i> .....	12
1.1.13. <i>Descripción de los procesos</i> .....	12
1.1.14. <i>Procesos Principales</i> .....	13
1.1.14.1. <i>Proceso de Adquisición</i> .....	13
1.1.14.2. <i>Proceso de Suministro</i> .....	14
1.1.14.3. <i>Proceso de Desarrollo</i> .....	15
1.1.14.4. <i>Proceso de Operación</i> .....	17
1.1.14.5. <i>Proceso de Mantenimiento</i> .....	17
1.1.15. <i>Procesos de Soporte</i> .....	19
1.1.15.1. <i>Proceso de Documentación</i> .....	19
1.1.15.2. <i>Proceso de Gestión de Configuración</i> .....	20
1.1.15.3. <i>Proceso de Aseguramiento de la Calidad</i> .....	21

1.1.15.4.	<i>Proceso de Verificación</i> .....	23
1.1.15.5.	<i>Proceso de Validación</i> .....	23
1.1.15.6.	<i>Proceso de Revisión Conjunta</i> .....	24
1.1.15.7.	<i>Proceso de Auditoría</i> .....	26
1.1.15.8.	<i>Proceso de Solución de Problemas</i> .....	27
<b>1.1.16.</b>	<b><i>Procesos organizacionales del proyecto</i></b> .....	<b>28</b>
1.1.16.1.	<i>Proceso de Gestión</i> .....	28
1.1.16.2.	<i>Proceso de Infraestructura.</i> .....	29
1.1.16.3.	<i>Proceso de Mejora</i> .....	30
1.1.16.4.	<i>Proceso de Recursos Humanos</i> .....	31
<b>1.1.17.</b>	<b><i>Propósito</i></b> .....	<b>32</b>
<b>1.1.18.</b>	<b><i>Limitaciones</i></b> .....	<b>32</b>
<b>1.1.19.</b>	<b><i>Conformidad</i></b> .....	<b>32</b>
1.1.19.1.	<i>Uso correcto</i> .....	32
<b>1.2.</b>	<b><i>Metodología Scrum</i></b> .....	<b>33</b>
1.2.1.	<i>¿Qué es Scrum?</i> .....	34
1.2.2.	<i>Beneficios Scrum</i> .....	35
1.2.3.	<i>Valores de Scrum</i> .....	35
1.2.4.	<i>Características Scrum</i> .....	36
1.2.5.	<i>Fases</i> .....	36
1.2.6.	<i>Componentes Scrum</i> .....	37
1.2.7.	<i>Prácticas Scrum</i> .....	37
1.2.8.	<i>Las Reuniones</i> .....	38
1.2.8.1.	<i>Planificación del Backlog</i> .....	38
1.2.8.2.	<i>Seguimiento del Sprint</i> .....	38
1.2.8.3.	<i>Revisión del Sprint</i> .....	39
<b>1.2.9.</b>	<b><i>Actividades</i></b> .....	<b>39</b>
1.2.9.1.	<i>Sprint</i> .....	39
1.2.9.2.	<i>Planificación del Sprint</i> .....	40
<b>1.2.10.</b>	<b><i>Los Roles</i></b> .....	<b>41</b>
1.2.10.1.	<i>Comprometidos</i> .....	41
1.2.10.2.	<i>Implicados</i> .....	42
<b>1.2.11.</b>	<b><i>Reglas del scrum</i></b> .....	<b>42</b>
<b>1.3.</b>	<b><i>Metodología Extreme Programming (Xp)</i></b> .....	<b>44</b>
1.3.1.	<i>Que es XP?</i> .....	44

<b>1.3.2.</b>	<b><i>Historias de usuario</i></b> .....	46
<b>1.3.3.</b>	<b><i>Los Roles</i></b> .....	46
<b>1.3.3.1.</b>	<b><i>Programador</i></b> .....	46
<b>1.3.3.2.</b>	<b><i>Cliente</i></b> .....	46
<b>1.3.3.3.</b>	<b><i>Encargado de pruebas (tester)</i></b> .....	47
<b>1.3.3.4.</b>	<b><i>Encargado de seguimiento (tracker)</i></b> .....	47
<b>1.3.3.5.</b>	<b><i>Entrenador (COACH)</i></b> .....	47
<b>1.3.3.6.</b>	<b><i>Consultor</i></b> .....	47
<b>1.3.3.7.</b>	<b><i>Gestor (BIG BOSS)</i></b> .....	47
<b>1.3.4.</b>	<b><i>Proceso XP</i></b> .....	48
<b>1.3.4.1.</b>	<b><i>Fase I: Exploración</i></b> .....	48
<b>1.3.4.2.</b>	<b><i>Fase II: Planificación de la entrega</i></b> .....	48
<b>1.3.4.3.</b>	<b><i>Fase III: Iteraciones</i></b> .....	49
<b>1.3.4.4.</b>	<b><i>Fase IV: Producción</i></b> .....	49
<b>1.3.4.5.</b>	<b><i>Fase V: Mantenimiento</i></b> .....	50
<b>1.3.4.6.</b>	<b><i>Fase VI: Muerte Del Proyecto</i></b> .....	50
<b>1.3.5.</b>	<b><i>Prácticas XP</i></b> .....	50
<b>1.3.5.1.</b>	<b><i>Prácticas primarias</i></b> .....	51
<b>1.3.5.2.</b>	<b><i>Prácticas Secundarias</i></b> .....	57
<b>1.3.6.</b>	<b><i>Valores de XP</i></b> .....	58
<b>1.4.</b>	<b>Modelo De Calidad ISO/IEC 9126</b> .....	59
<b>1.4.1.</b>	<b><i>Funcionalidad</i></b> .....	60
<b>1.4.2.</b>	<b><i>Fiabilidad</i></b> .....	60
<b>1.4.3.</b>	<b><i>Usabilidad</i></b> .....	60
<b>1.4.4.</b>	<b><i>Eficiencia</i></b> .....	61
<b>1.4.5.</b>	<b><i>Mantenibilidad</i></b> .....	61
<b>1.4.6.</b>	<b><i>Portabilidad</i></b> .....	62
<b>CAPÍTULO II</b> .....		63
<b>2.</b>	<b>MARCO METODOLÓGICO</b> .....	63
<b>2.1.</b>	<b>Diseño de la Investigación</b> .....	63
<b>2.2.</b>	<b>Métodos, Técnicas e Instrumentos</b> .....	64
<b>2.2.1.</b>	<b><i>Métodos</i></b> .....	64
<b>2.2.2.</b>	<b><i>Técnicas</i></b> .....	64
<b>2.2.3.</b>	<b><i>Instrumentos</i></b> .....	65
<b>2.3.</b>	<b>Validación de los Instrumentos</b> .....	65

2.4.	<b>Procesamiento de la Información</b> .....	65
2.5.	<b>Planteamiento de la Hipótesis</b> .....	66
2.6.	<b>Determinación de las Variables</b> .....	66
2.7.	<b>Operacionalización de las Variables</b> .....	66
2.8.	<b>Operacionalización Conceptual de Variables</b> .....	67
2.9.	<b>Población y Muestra</b> .....	74
<b>CAPÍTULO III</b> .....		77
3.	<b>MARCO DE RESULTADOS, ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS</b> .....	77
3.1.	<b>Análisis y presentación de los resultados de la Variable Independiente</b> .....	77
3.1.1.	<i>Metodología Scrum y Xp</i> .....	77
3.1.2.	<i>Resultados Generales Variable Independiente</i> .....	84
3.1.3.	<i>Interpretación De Resultados</i> .....	85
3.2.	<b>Análisis y presentación de los resultados de la Variable Dependiente 1</b> .....	86
3.2.1.	<i>Cumplimiento del Estándar 12207</i> .....	86
3.2.2.	<i>Resultados Generales Estándar IEEE 12207</i> .....	112
3.2.3.	<i>Interpretación de Resultados</i> .....	117
3.3.	<b>Análisis y presentación de los resultados de la Variable Dependiente 2</b> .....	117
3.3.1.	<i>Calidad Del Sistema SICOIN</i> .....	117
3.3.2.	<i>Resultados Generales Calidad del Sistema SICOIN</i> .....	131
3.3.3.	<i>Interpretación de Resultados</i> .....	134
3.4.	<b>Comprobación de la Hipótesis de Investigación</b> .....	134
<b>CAPÍTULO IV</b> .....		136
4.	<b>PROPUESTA</b> .....	136
4.1.	<b>Desarrollo de la Aplicación</b> .....	136
4.1.1.	<i>Introducción</i> .....	136
4.1.1.1.	<i>Propósito</i> .....	136
4.1.1.2.	<i>Alcance</i> .....	136
4.1.1.3.	<i>Requerimientos o componentes de la solución</i> .....	136
4.2.	<b>Descripción General de la Metodología</b> .....	138
4.2.1.	<i>Fundamentación</i> .....	138
4.2.2.	<i>Sistema modular</i> .....	138
4.2.3.	<i>Entregas Frecuentes</i> .....	139
4.3.	<b>Personas y roles del proyecto.</b> .....	139
4.4.	<b>Tecnología</b> .....	139

<b>4.5.</b>	<b>Artefactos</b> .....	140
<b>4.5.1.</b>	<b><i>Product Backlog</i></b> .....	140
<b>4.5.2.</b>	<b><i>Sprint Backlog</i></b> .....	142
<b>4.5.3.</b>	<b><i>Sprint 1</i></b> .....	142
<b>4.5.3.1.</b>	<b><i>Casos Técnicos</i></b> .....	146
<b>4.5.3.2.</b>	<b><i>Casos de Prueba</i></b> .....	148
<b>4.5.4.</b>	<b><i>Sprint 2</i></b> .....	149
<b>4.5.5.</b>	<b><i>Casos de Prueba</i></b> .....	152
<b>4.5.6.</b>	<b><i>Sprint 3</i></b> .....	153
<b>4.5.7.</b>	<b><i>Casos de Prueba</i></b> .....	155
<b>4.6.</b>	<b>Diseño de Interfaces y Contenidos</b> .....	156
<b>4.7.</b>	<b>Interfaz de Usuario</b> .....	157
<b>4.8.</b>	<b>Graficas del Burn Down</b> .....	157
	<b>CONCLUSIONES</b> .....	159
	<b>RECOMENDACIONES</b> .....	160
	<b>GLOSARIO DE TÉRMINOS</b>	
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	
	<b>ANEXOS</b>	

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1-1</b>	Plan de Calidad (Estándar IEEE 730).....	27
<b>Tabla 2-1</b>	Valores Xp.....	58
<b>Tabla 3-2</b>	Determinación de Variables.....	66
<b>Tabla 4-2</b>	Modelo Conceptual de Variables.....	66
<b>Tabla 5-2</b>	Operacionalización conceptual de la variable independiente .....	67
<b>Tabla 6-2</b>	Operacionalización conceptual de variables dependientes .....	68
<b>Tabla 7-2</b>	Lista de metodologías y estándares.....	75
<b>Tabla 8-3</b>	Parámetro de evaluación P 1. Historias de Usuario.....	78
<b>Tabla 9-3</b>	Ponderación de indicador INVEST .....	78
<b>Tabla 10-3</b>	Resultado de la evaluación del indicador INVEST .....	78
<b>Tabla 11-3</b>	Parámetro de evaluación del P 2. Fases .....	79
<b>Tabla 12-3</b>	Ponderación del parámetro Fases.....	79
<b>Tabla 13-3</b>	Resultado de la evaluación del parámetro Fases.....	80
<b>Tabla 14-3</b>	Parámetro de evaluación P 3. Prácticas .....	81
<b>Tabla 15-3</b>	Ponderación del parámetro Prácticas .....	81
<b>Tabla 16-3</b>	Resultado de la evaluación del parámetro Prácticas .....	82
<b>Tabla 17-3</b>	Parámetro de evaluación Valores.....	83
<b>Tabla 18-3</b>	Ponderación del parámetro Valores .....	83
<b>Tabla 19-3</b>	Resultado de la evaluación del parámetro Valores .....	84
<b>Tabla 20-3</b>	Resultados generales y discusión de la Variable Independiente.....	85
<b>Tabla 21-3</b>	Resultado de la evaluación del indicador I 1.1. Adquisición.....	86
<b>Tabla 22-3</b>	Resultado de la evaluación del indicador I 2.1. Suministro.....	87
<b>Tabla 23-3</b>	Parámetro de evaluación del indicador I 3.1. Desarrollo.....	88
<b>Tabla 24-3</b>	Ponderación del indicador I 3.1. Desarrollo .....	89
<b>Tabla 25-3</b>	Resultado de la evaluación del indicador I 3.1. Desarrollo .....	90
<b>Tabla 26-3</b>	Parámetro de evaluación del indicador I 4.1. Operación .....	91
<b>Tabla 27-3</b>	Ponderación del indicador I 4.1 Desarrollo .....	91
<b>Tabla 28-3</b>	Resultado de la evaluación del parámetro I 4.1. Operación.....	91
<b>Tabla 29-3</b>	Parámetro de evaluación del indicador I 5.1. Mantenimiento .....	93
<b>Tabla 30-3</b>	Ponderación del indicador I 5.1. Mantenimiento.....	93
<b>Tabla 31-3</b>	Resultado de la evaluación del indicador I 5.1. Mantenimiento .....	93
<b>Tabla 32-3</b>	Parámetro de evaluación del indicador I 1.2. Documentación .....	94
<b>Tabla 33-3</b>	Ponderación del indicador I 1.2. Documentación .....	95

<b>Tabla 34-3</b>	Resultado de la evaluación del indicador I 1.2. Documentación .....	95
<b>Tabla 35-3</b>	Parámetro de evaluación del indicador I 2.2. Gestión de Configuración.....	96
<b>Tabla 36-3</b>	Ponderación del indicador I 2.2. Gestión de Configuración .....	96
<b>Tabla 37-3</b>	Resultado de la evaluación del I 2.2. Gestión de Configuración .....	97
<b>Tabla 38-3</b>	Parámetro de evaluación del indicador I 3.2. Gestión de la Calidad .....	98
<b>Tabla 39-3</b>	Ponderación del indicador I 3.2. Gestión de Aseguramiento de la Calidad.....	98
<b>Tabla 40-3</b>	Resultado de la evaluación del indicador I 3.2. Aseguramiento de la Calidad.....	99
<b>Tabla 41-3</b>	Parámetro de evaluación del indicador I 4.2. Verificación.....	100
<b>Tabla 42-3</b>	Ponderación del indicador I 4.2. Verificación .....	100
<b>Tabla 43-3</b>	Resultado de la evaluación del indicador I 4.2. Verificación .....	100
<b>Tabla 44-3</b>	Parámetro de evaluación del indicador I 5.2. Validación .....	101
<b>Tabla 45-3</b>	Ponderación del parámetro Validación.....	101
<b>Tabla 46-3</b>	Resultado de la evaluación del indicador I 5.2. Validación.....	101
<b>Tabla 47-3</b>	Parámetro de evaluación del indicador I 5.2. Revisión.....	102
<b>Tabla 48-3</b>	Ponderación del indicador I 5.2. Revisión .....	103
<b>Tabla 49-3</b>	Resultado de la evaluación del indicador I 5.2. Revisión .....	103
<b>Tabla 50-3</b>	Resultado de la evaluación del indicador I 7.2. Auditoría.....	104
<b>Tabla 51-3</b>	Parámetro de evaluación del indicador I 8.2. Solución de Problemas .....	105
<b>Tabla 52-3</b>	Ponderación del indicador I 8.2. Solución de Problemas .....	105
<b>Tabla 53-3</b>	Resultado de la evaluación del indicador I 8.2 de Solución de Problemas.....	105
<b>Tabla 54-3</b>	Parámetro de evaluación del indicador I 1.3. Gestión .....	106
<b>Tabla 55-3</b>	Ponderación del Indicador I 1.3. Gestión.....	106
<b>Tabla 56-3</b>	Resultado de la evaluación del indicador I 1.3. Gestión.....	107
<b>Tabla 57-3</b>	Parámetro de evaluación del indicador I 2.3. Infraestructura .....	108
<b>Tabla 58-3</b>	Ponderación del indicador I 2.3. Infraestructura.....	108
<b>Tabla 59-3</b>	Resultado de la evaluación del indicador I 2.3. Infraestructura.....	108
<b>Tabla 60-3</b>	Parámetro de evaluación del indicador I 3.3. Mejora .....	109
<b>Tabla 61-3</b>	Ponderación del indicador I 3.3. Mejora.....	110
<b>Tabla 62-3</b>	Resultado de la evaluación del indicador I 3.3. Mejora.....	110
<b>Tabla 63-3</b>	Parámetro de evaluación del indicador I 4.3. Recursos Humanos.....	111
<b>Tabla 64-3</b>	Ponderación del indicador I 4.3. Recursos Humanos .....	111
<b>Tabla 65-3</b>	Resultado de la evaluación del indicador I 4.3. Recursos Humanos .....	111
<b>Tabla 66-3</b>	Resultados y discusión del cumplimiento del Estándar .....	113
<b>Tabla 67-3</b>	Parámetro de evaluación del P 1. Funcionalidad .....	118
<b>Tabla 68-3</b>	Ponderación del indicador I 1.1. Adecuación .....	118
<b>Tabla 69-3</b>	Resultado de la evaluación del indicador I 1.1. Adecuación .....	118

<b>Tabla 70-3</b>	Ponderación del indicador I 2.1. Exactitud .....	119
<b>Tabla 71-3</b>	Resultado de la evaluación del indicador I 2.1. Exactitud .....	119
<b>Tabla 72-3</b>	Ponderación del indicador I 3.1. Interoperabilidad.....	119
<b>Tabla 73-3</b>	Resultado de la evaluación del indicador I 3.1. Interoperabilidad.....	120
<b>Tabla 74-3</b>	Ponderación del indicador I 4.1. Seguridad .....	120
<b>Tabla 75-3</b>	Resultado de la evaluación del indicador I 4.1. Seguridad .....	120
<b>Tabla 76-3</b>	Parámetro de evaluación P 2. Usabilidad .....	122
<b>Tabla 77-3</b>	Ponderación del indicador I 1.2. Capacidad para ser entendido .....	122
<b>Tabla 78-3</b>	Resultado de la evaluación del indicador I 1.2. Capacidad para ser entendido ...	122
<b>Tabla 79-3</b>	Ponderación del indicador I 2.2. Capacidad para ser aprendido .....	123
<b>Tabla 80-3</b>	Ponderación del indicador Manual de usuario.....	123
<b>Tabla 81-3</b>	Resultado de la evaluación del indicador Manual de usuario .....	123
<b>Tabla 82-3</b>	Ponderación del indicador Capacitación In-Situ al cliente .....	123
<b>Tabla 83-3</b>	Resultado de la evaluación del indicador In-Situ al cliente .....	124
<b>Tabla 84-3</b>	Ponderación del indicador Soporte Técnico especializado.....	124
<b>Tabla 85-3</b>	Resultado de la evaluación del indicador Soporte Técnico Especializado .....	124
<b>Tabla 86-3</b>	Ponderación del indicador I 3.2 Capacidad para ser atractivo .....	124
<b>Tabla 87-3</b>	Ponderación del indicador Pantallas intuitivas .....	125
<b>Tabla 88-3</b>	Resultado de la evaluación del indicador Pantallas intuitivas .....	125
<b>Tabla 89-3</b>	Ponderación del indicador Filtros de búsqueda .....	125
<b>Tabla 90-3</b>	Resultado de la evaluación del indicador Filtros de Búsqueda.....	126
<b>Tabla 91-3</b>	Ponderación del indicador Paginación de listados.....	126
<b>Tabla 92-3</b>	Resultado de la evaluación del indicador Paginación de listados .....	126
<b>Tabla 93-3</b>	Parámetro de evaluación del P 3. Eficiencia.....	127
<b>Tabla 94-3</b>	Ponderación del indicador I 1.3. Comportamiento del Tiempo .....	128
<b>Tabla 95-4</b>	Resultado de la evaluación del indicador I 1.3. Eficiencia .....	128
<b>Tabla 96-3</b>	Parámetro de evaluación de P 4. Portabilidad .....	129
<b>Tabla 97-3</b>	Ponderación del indicador I 1.4. Adaptabilidad.....	129
<b>Tabla 98-3</b>	Resultado de la evaluación del indicador I 1.4. Adaptabilidad.....	129
<b>Tabla 99-3</b>	Ponderación del indicador I 2.4. Inestabilidad .....	130
<b>Tabla 100-3</b>	Resultado de la evaluación del indicador I 2.4. Inestabilidad .....	130
<b>Tabla 101-3</b>	Ponderación del indicador I 3.4. Coexistencia.....	130
<b>Tabla 102-3</b>	Resultado de la evaluación del indicador I 3.4. Coexistencia.....	131
<b>Tabla 103-3</b>	Resultados y discusión de la Calidad del Software .....	133
<b>Tabla 104-4</b>	Roles y Responsabilidades.....	139
<b>Tabla 105-4</b>	Tecnología Hardware.....	139

<b>Tabla 106-4</b> Tecnología Software .....	140
<b>Tabla 107-4</b> Product Backlog.....	141
<b>Tabla 108-4</b> Sprint Backlog .....	142
<b>Tabla 109-4</b> Sprint 1.....	143
<b>Tabla 110-4</b> Caso de Prueba Usuarios .....	149
<b>Tabla 111-4</b> Sprint 2.....	150
<b>Tabla 112-4</b> Caso de Prueba Compras .....	152
<b>Tabla 113-4</b> Sprint 3.....	153
<b>Tabla 114-4</b> Caso de prueba listado en compras.....	156
<b>Tabla 115-4</b> Ceremonia de Cierre .....	157

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1-1</b>	Procesos del ciclo de vida del software.....	11
<b>Figura 2-1</b>	Proceso estándar IEEE 12207:2008 .....	12
<b>Figura 3-1</b>	Beneficios Scrum .....	35
<b>Figura 4-1</b>	Fases de Scrum.....	37
<b>Figura 5-1</b>	Proceso Scrum.....	38
<b>Figura 6-1</b>	Proceso general Scrum .....	39
<b>Figura 7-1</b>	Reglas Scrum.....	43
<b>Figura 8-1</b>	Descripción de La propiedad colectiva del código.....	54
<b>Figura 9-1</b>	Ciclo de vida de Xp.....	55
<b>Figura 10-3</b>	Resultado indicador historias de usuarios .....	78
<b>Figura 11-3</b>	Resultado indicador Fases .....	80
<b>Figura 12-3</b>	Resultado indicador Prácticas .....	82
<b>Figura 13-3</b>	Resultado indicador Valores .....	84
<b>Figura 14-3</b>	Resultado de la Variable Independiente .....	85
<b>Figura 15-3</b>	Resultado indicador Adquisición .....	86
<b>Figura 16-3</b>	Resultado indicador Suministro .....	88
<b>Figura 17-3</b>	Resultado indicador Desarrollo.....	90
<b>Figura 18-3</b>	Resultado indicador Operación .....	92
<b>Figura 19-3</b>	Resultado indicador Mantenimiento .....	94
<b>Figura 20-3</b>	Resultado indicador Documentación.....	95
<b>Figura 21-3</b>	Resultado indicador Gestión de Configuración.....	97
<b>Figura 22-3</b>	Resultado indicador Aseguramiento de la Calidad .....	99
<b>Figura 23-3</b>	Resultado indicador Verificación.....	100
<b>Figura 24-3</b>	Resultado indicador Validación .....	102
<b>Figura 25-3</b>	Resultado indicador Revisión.....	103
<b>Figura 26-3</b>	Resultado indicador Auditoría.....	104
<b>Figura 27-3</b>	Resultado indicador Solución de Problemas .....	105
<b>Figura 28-3</b>	Resultado indicador Gestión .....	107
<b>Figura 29-3</b>	Resultado indicador Infraestructura .....	109
<b>Figura 30-3</b>	Resultado indicador Mejora .....	110
<b>Figura 31-3</b>	Resultado indicador Recursos Humanos.....	112
<b>Figura 32-3</b>	Resultados Generales del Estándar.....	117

<b>Figura 33-3</b>	Resultado indicador Funcionalidad .....	121
<b>Figura 34-3</b>	Resultados del parámetro Usabilidad .....	127
<b>Figura 35-3</b>	Resultado indicador Eficiencia.....	128
<b>Figura 36-3</b>	Resultado indicador Portabilidad .....	131
<b>Figura 37-3</b>	Resultados Generales de la variable dependiente Calidad .....	134
<b>Figura 38-4</b>	Base de Datos .....	146
<b>Figura 39-4</b>	Arquitectura de red.....	147
<b>Figura 40-4</b>	Arquitectura de Componentes.....	147
<b>Figura 41-4</b>	Diagrama de Despliegue .....	148
<b>Figura 42-4</b>	Inicio de Sesión .....	149
<b>Figura 43-4</b>	Anulación en Compras .....	152
<b>Figura 44-4</b>	Listado de Compras.....	156
<b>Figura 45-4</b>	Interfaz de Usuario .....	157
<b>Figura 46-4</b>	Gráfica Burn Down .....	158

## RESUMEN

Se determinó el porcentaje del cumplimiento del estándar IEEE-12207:2008 en las metodologías ágiles Scrum y Xp, se procedió a analizar normativas, tutoriales. Se estableció parámetros de valoración para determinar el cumplimiento de las metodologías con relación a los procesos del estándar. Se procedió a comprobar con qué metodología el estándar IEEE-12207 tiene mayor cumplimiento en cada uno de sus procesos. Se realizó la evaluación de calidad del diseño de software una vez determinada la metodología que más cumple con los procesos del estándar en el Sistema de control de Inventarios (SICOIN). El resultado del análisis del porcentaje de cumplimiento del estándar con relación a los procesos de las metodologías Scrum, XP se observa que la metodología Scrum cumple con ciertos procesos del estándar con un 85% para llevar a cabo este procedimiento se utilizó parámetros de valoración para ratificar dicho cumplimiento, en cuanto la metodología XP se observa un cumplimiento del 66%. De esta manera se procedió con el desarrollo del sistema de control de proveeduría de la Cooperativa de ahorro y Crédito Educadores de Chimborazo (CACECH) utilizando la metodología SCRUM que resultó obtener el mayor porcentaje de cumplimiento. Se utilizó el estándar ISO/IEC 9126 para determinar la calidad del sistema con la ayuda de fichas para el respectivo análisis obteniendo el 90%, cumpliendo así con el proceso de calidad. De este modo en esta investigación se comprueba que la metodología Scrum además de aplicar técnicas y procesos, también proporciona un marco común para el desarrollo de software. Se recomienda el uso de metodologías de desarrollo junto con un estándar de calidad, el cuidado de estos aspectos durante todo el ciclo de vida del software redundará en productos que no sólo satisfarán las exigencias del usuario, sino que además serán más fáciles para la entrega al cliente.

Palabras Claves:

<METODOLOGÍAS ÁGILES> <ESTÁNDAR DE CALIDAD> <INGENIERÍA DE SOFTWARE> <PROCESOS DEL CICLO DE VIDA DEL SOFTWARE> <CUMPLIMIENTO DEL ESTÁNDAR IEEE-12207> <DESARROLLO DE SOFTWARE DE INVENTARIOS> <METODOLOGÍA EXTREME PROGRAMMING (XP)> <METODOLOGÍA SCRUM>

## SUMMARY

It was determining the percentage of compliance of standard IEEE-12207:2008 in the Swift methodologies Scrum and Xp, it was proceeded to analyze regulations, tutorials. It was established valuation parameters to determine compliance of the methodologies with respect to standard processes. It was proceeded to verify with which methodology the standard IEEE-12207 has increase compliance in each one of the processes, in the inventories control system (SICOIN). The result of the analysis of the percentage gave fulfilling of the standard with relation to the processes of the methodologies Scrum, Xp it is observed that the methodology meets certain standard processes with a 85% to perform this procedure it was used parameters of valuation to ratify such compliance as soon as to the Xp methodology was observed a compliance of 66%. In this way it proceeded with the development of the control system of procurement of the Cooperative of credit and saving Educators of Chimborazo (CACECH) using the methodology SCRUM which was resulted to obtain the largest percentage gain compliance. The standard ISO/IEC 9126 was used to determine the quality of the system with the help of tabs for the respective analysis, obtaining the 90%, thus fulfilling the quality process. In this way in this investigation it was verified that the methodology Scrum in addition to applying techniques and processes also it provides a common framework for software development. It is recommended the use of development methodologies along with a quality standard, the care of these issues throughout the software life cycle will result in products that not only satisfy user requirements, but also be easier to delivery to the customer.

Key Words: <Swift methodologies> <Quality Standard> <Software Engineering> <Software Life Cycle Process > <Standard Compliance IEEE-12207> <Inventory Software Development> <Extreme Programming (XP) Methodology> <Scrum Methodology>

## INTRODUCCIÓN

Las metodologías de desarrollo de software son decisivas en el éxito o fracaso de un proyecto, una gran parte de desarrolladores se dedican plenamente a la creación del sistema, descuidando la importancia de utilizar una metodología para el desarrollo del proyecto con su respectiva documentación.

Se ha seleccionado las metodologías SCRUM y XP con un 67% de aplicación en los proyectos, estas metodologías son utilizadas de forma independiente o combinadas por los desarrolladores, como metodologías de desarrollo, Se escogió el estándar de los procesos del ciclo de vida del software IEEE 12207:2008, ya que este estándar indica una serie de procesos desde la recopilación de los requisitos hasta la culminación del software, establece un conjunto de buenas prácticas para servir de pauta a las instituciones en la mejora de sus procesos de desarrollo y mantenimiento del software, siendo este el estándar más completo en comparación con los demás estándares, surge la necesidad de realizar una investigación con las metodologías de desarrollo de software Scrum, Xp para dar a conocer cuál de estas metodologías cumple con la mayoría de los procesos que corresponden al estándar IEEE 12207:2008 para aplicar al Sistema.

Con la presente investigación se determina que la metodología Scrum tiene mayor cumplimiento del estándar IEEE 12207 con relación a XP, para mejorar la calidad en el desarrollo del Sistema de Control de Proveeduría en la “CACECH”.

Se estableció parámetros de valoración, con la utilización de fichas técnicas y el uso de la escala de Likert para el análisis y valoración. En el resultado del estudio se observa que la metodología Scrum cumple con ciertos procesos del estándar con un 85%, en cuanto la metodología Xp se observa un cumplimiento menor con el 66%. De esta manera se desarrolló el sistema de control de proveeduría de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Educadores de Chimborazo (CACECH), dicho sistema presenta mejor manejo de compras, distribuciones y control de inventarios de sus productos, este sistema desarrollado con la metodología SCRUM que alcanzó el mayor porcentaje de cumplimiento, brindando así una solución informática de calidad con la cual se ofrece el tratamiento de la información, proporcionando un mejor desenvolvimiento del área de proveeduría.

Para la comprobación de la calidad se estableció ciertas métricas que corresponden al estándar ISO/IEC 9126 tales como: Funcionalidad, Usabilidad, Eficiencia y Portabilidad con el uso de

fichas técnicas para predecir la calidad del producto final, obteniendo el 90% proporcionándole un nivel de calidad alto.

La parte introductoria de la investigación comprende: Formulación general del proyecto de tesis, antecedentes, justificación de la investigación, objetivos generales, específicos y el planteamiento de la hipótesis.

El Capítulo I Marco Teórico, comprende el estudio y definiciones de los conceptos, pilares y principios del Estándar IEEE 12207:2008, las metodologías Scrum y Xp, estándar de calidad ISO/IEC 9126, toda esta información sirve para el desarrollo de la presente investigación.

En el Capítulo II se detalla los materiales, métodos, técnicas e instrumentos, validación de los instrumentos, procesamiento de la información, planteamiento de la hipótesis, determinación de las variables, operacionalización conceptual de variables, Población y Muestra.

En el Capítulo III comprende el análisis e interpretación de resultados de la variable independiente y las variables dependientes con su respectiva interpretación de resultados y las conclusiones de la hipótesis estudiada.

En el Capítulo IV comprende el Marco Propositivo; el cual consta del Desarrollo de la aplicación con la metodología de mayor cumplimiento con respecto a los procesos del estándar IEEE 12207:2008.

## **FORMULACIÓN GENERAL DEL PROYECTO DE TESIS**

### **Antecedentes**

En la actualidad en el Ecuador las empresas de desarrollo de software han tenido un engrandecimiento muy importante específicamente en las PYMES y SEMI\_PYMES los cuales se basan en ámbitos tales como: Telecomunicaciones, Banca, Seguros, Exportación, Sociedades, Industrias Manufactureras, Comercio entre otras. Por lo general en la mayoría de las empresas no cumplen con normas o estándares que afirmen la mejora de sus procesos de desarrollo, especialmente por falta de conocimiento, presupuesto, capacitación, apoyo económico que no les permite llevar a cabo un proceso de certificación que avale el desarrollo de software de calidad el cual podría ser comercializado tanto nacional como internacionalmente.

Un estándar de ingeniería de software es una pauta de asimilación que se utiliza para evaluar aspectos del software tales como calidad, productividad, duración, esfuerzo y costo, el uso sistemático de estándares puede mejorar elocuentemente la calidad del software que produce una organización.

El estándar IEEE 12207:2008 establece un marco común para los procesos del ciclo de vida del software la cual contiene procesos y actividades que se aplican desde la definición de requisitos, cruzando por la adquisición y configuración de servicios del sistema hasta la finalización de su uso.

La importancia de verificar el cumplimiento del estándar IEEE 12207:2008 en las Metodologías ágiles de desarrollo SCRUM y XP estas metodologías ayudan a los desarrolladores a especificar el proceso que va a ser seguido, generalmente como un conjunto de actividades, procedimientos, técnicas, herramientas y soporte documental que deben seguirse para el desarrollo del software.

Actualmente el desarrollo de software es un proceso muy complejo que requiere de una metodología eficiente y sistemática, durante este proceso se puede exteriorizar diversos problemas como son: no cumplir con los requerimientos del cliente, mal manejo de los tiempos que soporta un desarrollo, no contar con un lenguaje unificado que permita en un futuro el crecimiento del aplicativo, entre otros; por esto se ha desarrollado normas y estándares aplicables para el control y mejoramiento de la calidad del software ya que en la actualidad es un requisito indispensable para mantenerse compitiendo en el mercado.

El registro de proveeduría utilizado en la Cooperativa de Ahorro y Crédito Educadores de Chimborazo se lo realiza en Excel el cual tiene como propósito gestión de los bienes muebles e inmuebles, equipos de oficina, y demás artículos que son parte de proveeduría, este procedimiento contribuye a la gestión local, mediante la entrega de los mismos a los distintos departamentos dependiendo de las necesidades de cada uno.

En la Cooperativa de Ahorro y Crédito se ha visto la necesidad de implementar un sistema de fácil manejo, amigable para el usuario y que cumpla con los procesos del estándar en una metodología, entregando así un producto de calidad y competente.

El estándar IEEE 12207:2008, que es la base de la presente investigación, constituye un análisis del ciclo de vida del software, incluye procesos y actividades que se aplican desde la definición de requisitos, hasta la finalización de su uso, uno de los diferentes motivos por los cuales una organización adopta este estándar es mejorar y evaluar su capacidad al tomar en cuenta estos aspectos:

- Calidad
- Satisfacción
- Productividad
- Madurez de los procesos
- Tecnología

Por esto se ha visto la necesidad de determinar el cumplimiento del estándar IEEE 12207:2008 en las metodologías SCRUM y XP para establecer un marco común en el software a través del proceso del ciclo de vida, desde la concepción hasta el retiro del mismo, puesto que la utilización de un estándar es considerado ampliamente como base para el comercio mundial de software logrando así obtener productos competitivos.

## **Justificación del proyecto de tesis**

### ***Justificación teórica***

La mayoría de instituciones no cuentan con normas, patrones o estándares de desarrollo de software, las entidades que las poseen no saben cómo utilizarlas de forma óptima.

Los estándares juegan un rol importante al proveer información precisa acerca de la adecuación de los productos para su uso específico, mejorando los procesos de negocios permitiendo desarrollar sus productos con costos apropiados.

Al realizar una aplicación, se debe efectuar de la mejor manera, para ello existen estándares que se deben analizar para saber cuál es el correcto, para el desarrollo de un sistema.

Desde la creación del primer modelo del ciclo de vida de desarrollo de software, se ha impuesto como grandes fases del proceso de desarrollo, análisis, diseño, implementación y pruebas del software. Algunas han incluido al proceso de mantenimiento como parte de este ciclo de vida, pero se ha comprobado que este proceso no está incluido dentro de él, por lo que se ha considerado como un proceso separado, aunque se incluyen nuevos requerimientos para un sistema ya elaborado, se debe seguir el mismo ciclo de vida anterior pero como un proceso propio de mantenimiento (BAYAS, 2014, p. 150).

Los procesos anteriores, sin embargo, no han sido suficientes para conseguir una mejora de calidad de los procesos del software, lo que ha redundado también en que no se alcance una mejora de la calidad de los productos del software. Por esta causa se han agregado nuevos

procesos al ciclo de vida del software obteniendo así el estándar IEEE 12207:2008 el cual ha unificado todos los procesos en esta nueva versión que contiene a la ISO/IEC 12207 dándole una mejora en cada uno de sus procesos.

Hoy en día la calidad es importante para satisfacer a los clientes que requieran de un sistema de calidad y cada vez hay mayor competitividad en el mercado lo cual hace que cada uno de los desarrolladores investiguen alternativas para entregar productos con calidad, el estándar que abarca todos los procesos, las actividades y las tareas en el desarrollo, la explotación y el mantenimiento de un producto de software, conteniendo la vida del sistema desde la definición de los requisitos hasta la finalización de su uso es el IEEE 12207:2008 el cual ayuda a la consecución de un producto de excelente calidad.

Las metodologías de desarrollo de software son decisivas en el éxito o fracaso de un proyecto. En general las metodologías ponen en práctica una serie de procesos comunes, que son buenas prácticas para lograr los objetivos del negocio, costes, funcionalidad, sencillez. La elección de una metodología inadecuada o su mala aplicación pueden conducir a que el proyecto no llegue a su fin. Es por eso la necesidad de estudiar las metodologías ágiles más relevantes en la industria del desarrollo de software como son SCRUM y XP dedicadas a la gestión de proyectos en las que se definen fases/actividades perfectamente planificadas en el tiempo en base a los recursos disponibles puesto que se adaptan a los cambios que inevitablemente surgen en el desarrollo del sistema.

### ***Justificación metodológica***

Formalizando un estudio del cumplimiento del estándar IEEE 12207:2008 en las metodologías SCRUM y XP para definir con cuál de las metodologías tiene mayor porcentaje de cumplimiento el estándar, en base a análisis y tabulación de resultados en cada uno de sus procesos.

Para el desarrollo del proyecto se utilizará el método científico para dar seguimiento a la investigación y obtener resultados eficientes que comprueben el mismo.

### ***Justificación práctica***

Es de vital importancia realizar el sistema de Control de Proveeduría el cual permitirá realizar el control de ingresos y egresos de la Cooperativa, con el registro de las respectivas facturas de los

bienes muebles e inmuebles, equipos de oficinas, suministros de oficina, y demás artículos de posesión de la Institución y la entrega de cada uno de estos suministros a cada departamento existente, dependiendo de las necesidades llevando así un control de todo el inventario, el mismo que se contabiliza de manera mensual para llevar el respectivo registro y permitir la generación de reportes.

La herramienta informática contará con los módulos de: acceso a datos, regla de negocios, clases, funciones y el módulo de presentación, los cuales serán desarrollados con herramientas de desarrollo libre.

Este sistema se implementará en el departamento de Gerencia de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Educadores de Chimborazo, de esta forma se llevará un buen manejo de la información.

## **Objetivos**

### ***Objetivo General***

- Determinar el cumplimiento del estándar IEEE-12207:2008 en las metodologías SCRUM y XP para aplicar al Sistema de Control de Proveeduría en la “CACECH”

### ***Objetivos Específicos***

- Analizar normativas, tutoriales, referencias sobre las metodologías SCRUM, XP, del estándar IEEE-12207:2008, y la respectiva utilización de conceptos y recursos del estándar en las metodologías.
- Establecer parámetros de valoración para determinar el cumplimiento de las metodologías con relación a los procesos del estándar IEEE 12207:2008.
- Comprobar con que metodología el estándar IEEE-12207: 2008 tiene mayor porcentaje de cumplimiento en cada uno de sus procesos.
- Desarrollar el Sistema de Control de Proveeduría en la CACECH con la metodología que tenga mayor porcentaje de cumplimiento con los procesos del estándar IEEE 12207:2008.
- Evaluar la calidad del diseño de software una vez determinada la metodología que más cumpla con los procesos del estándar IEEE 12207:2008, en el sistema SICOIN.

## **Hipótesis**

La metodología SCRUM tiene mayor cumplimiento del estándar IEEE-12207:2008 con relación a XP, para mejorar la calidad en el desarrollo del Sistema de Control de Proveduría de la “CACECH”.

## CAPITULO I

### 1. MARCO TEÓRICO

#### 1.1. Estándar IEEE 12207:2008

##### 1.1.1. *Introducción*

La norma ISO/IEC 12207, fue la primera norma internacional que proporcionó un amplio conjunto de procesos de ciclo de vida de software, actividades y tareas su primera publicación el 1 de agosto de 1995, la misma que fue precedido en noviembre del 2002 por la norma ISO/15288 que trata los procesos del ciclo de vida de un sistema.

Esta norma establece un marco común para los procesos del ciclo de vida del software, con una terminología bien definida, que puede ser referenciada por la industria del software. Se aplica a la adquisición de sistemas y productos de software y servicios, para el suministro, desarrollo, operación, mantenimiento y eliminación de los productos de software y la parte de software de un sistema, ya sea realizado internamente o externamente a una organización.

Se incluyen aquellos aspectos de la definición del sistema necesario para proporcionar el contexto para los productos y servicios de software. El software incluye la parte de software del firmware. Esta revisión se integra ISO/IEC 12207, con sus dos enmiendas y se coordinó con la revisión paralela de 15288 ISO/IEC: (procesos de ciclo de vida del sistema) 2002 para alinear la estructura, términos, y los correspondientes procesos de la organización y del proyecto. Esta norma se puede utilizar independiente o en conjunto con ISO/IEC 15288, y suministra un modelo de referencia de proceso que apoya la evaluación de capacidad de proceso de acuerdo con la norma ISO/IEC 15504-2 (evaluación del proceso). (IEEE Std, 2008)

Según la norma, el software y sus procesos de diseño, no deben desvincularse de los sistemas, por el contrario deben ser tomados como una parte integral de los procesos de diseño de sistemas, la norma puede ser utilizada de los siguientes modos:

*Por una organización:* Para ayudar a constituir un entorno de procesos deseados. Estos procesos pueden ser apoyados por una infraestructura de métodos, procedimientos, técnicas, herramientas y personal apto. La organización puede entonces utilizar este entorno para realizar y gestionar sus

proyectos y sistemas de avance a través de sus etapas del ciclo de vida. En este modo, esta norma se utiliza para valorar la conformidad de un declarado conjunto establecido de procesos del ciclo de vida de sus disposiciones.

*Por un proyecto:* Para ayudar a seleccionar, estructurar y utilizar los elementos de un conjunto sólido de procesos de ciclo de vida para proveer productos y servicios.

*Por un adquirente y un proveedor:* Para ayudar a desarrollar un acuerdo referente a los procesos y actividades que se van a mejorar.

*Por las organizaciones y asesores:* Para realizar evaluaciones que se pueden utilizar para apoyar la mejora de procesos de la organización.

### **1.1.2. Estándar**

Un estándar es un documento establecido por consenso, aprobado por un cuerpo reconocido, y que ofrece reglas, guías o características para que se use repetidamente (HUMANITY, 2011).

### **1.1.3. IEEE**

Corresponde a las siglas de “The Institute of Electrical and Electronics Engineers”, el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos, una asociación técnico-profesional mundial dedicada a la estandarización, entre otras cosas. Es la mayor asociación internacional sin fines de lucro formada por profesionales de las nuevas tecnologías, como ingenieros eléctricos, ingenieros en electrónica, ingenieros en sistemas e ingenieros en telecomunicación (HUMANITY, 2011).

### **1.1.4. Estándar IEEE 12207:2008**

El estándar IEEE 12207:2008 establece un marco común para los procesos del ciclo de vida del software, con una terminología bien definida, que puede ser referenciada por la industria del software.

Está conformada por procesos, actividades y tareas que se aplican en la adquisición de sistemas y productos de software y servicios, para el suministro, desarrollo, operación, mantenimiento y eliminación de los productos de software y la parte de software de un sistema, ya sea realizado internamente o externamente a una organización.

La IEEE 12207 proporciona procesos para definir, mejorar y controlar los procesos del ciclo de vida del software. El marco descrito por el estándar está diseñado para ser adaptado a toda organización y proyecto (IEEE SA-12207, 2008).

#### ***1.1.5. Ciclo de vida***

Es un marco de referencia que contiene procesos, tareas, y las actividades que forman parte del desarrollo, y mantenimiento del producto de Software en el que abarca la vida del sistema desde la definición de los requisitos hasta la finalización de su uso.

#### ***1.1.6. Arquitectura del ciclo de vida del software***

El estándar establece una arquitectura de alto nivel del ciclo de vida del software. El cual comienza con una idea o necesidad que puede ser satisfecha en su totalidad por el software y termina con el retiro de este. Esta arquitectura se construye con un conjunto de procesos o interrelaciones entre estos, la derivación de los procesos se basa en dos principios básicos tales como (AMÉRICO, 2006):

##### ***1.1.6.1. Modularidad:***

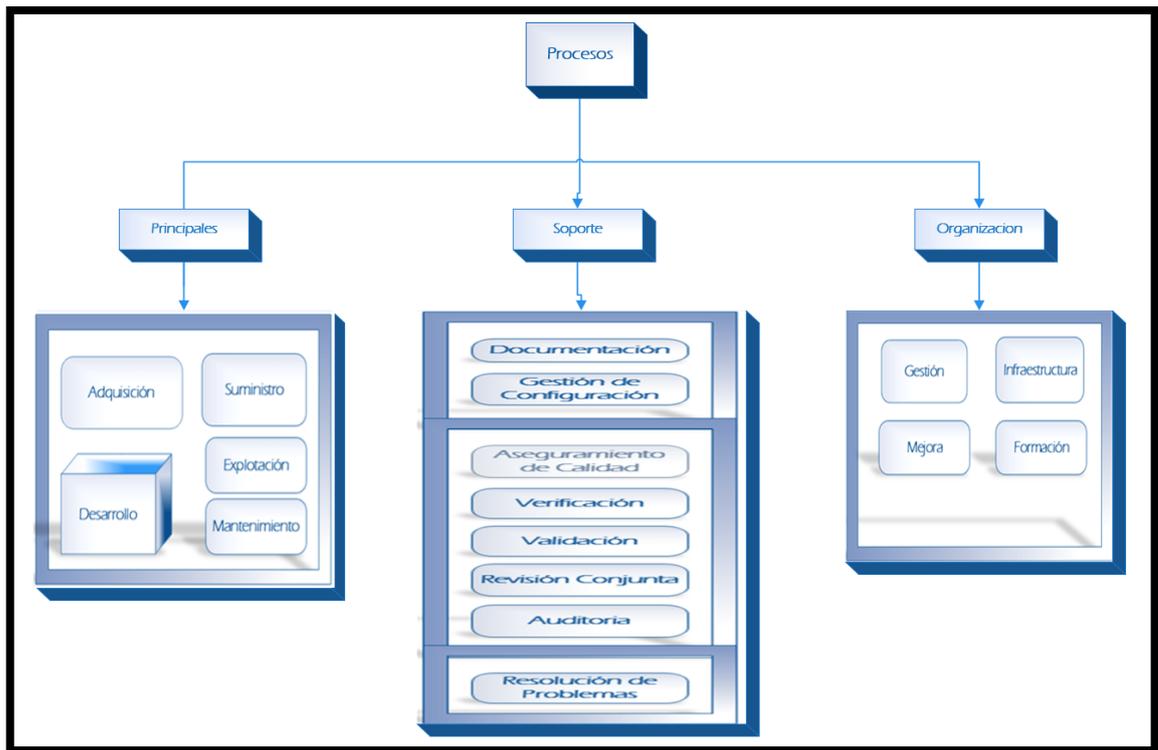
Los procesos deben ser máximamente cohesivos y mínimamente acoplados.

##### ***1.1.6.2. Responsabilidad:***

Se considera que cada proceso es responsable por una parte del ciclo de vida del software. Como características resaltables están el concepto de la calidad, la cual es considerada desde el principio del ciclo de vida.

#### ***1.1.7. Procesos del ciclo de vida***

Los procesos se agrupan en tres grandes clases: Primarios, Soporte y Organizacionales de la misma manera consta de varios subprocesos que son los que dan origen a los ciclos de vida del software ver (Figura 1-1).



**Figura 1-1** Procesos del ciclo de vida del software

Fuente: Estándar IEEE 12207

### **1.1.8. Estructura de un proceso de ciclo de vida**

Los procesos están diseñados en términos de sus propias actividades, cada una de las cuales se encuentran planteadas en términos de las tareas que las componen.

### **1.1.9. Gestión de calidad total**

El estándar aplica los principios relacionados con la gestión total, este estándar trata todas las actividades incluidas las relacionadas con la calidad como parte integral del ciclo de vida del software, Estas actividades afines con la calidad son asignadas a cada proceso. Cada proceso está equipado con un plan “do check-act” (PDCA), por lo tanto a cada proceso y al personal encargado de llevarlo a cabo se le asignan sus actividades y procesos relacionados con la calidad incluyendo las evaluaciones.

### **1.1.10. Proceso:** Es un conjunto de actividades.

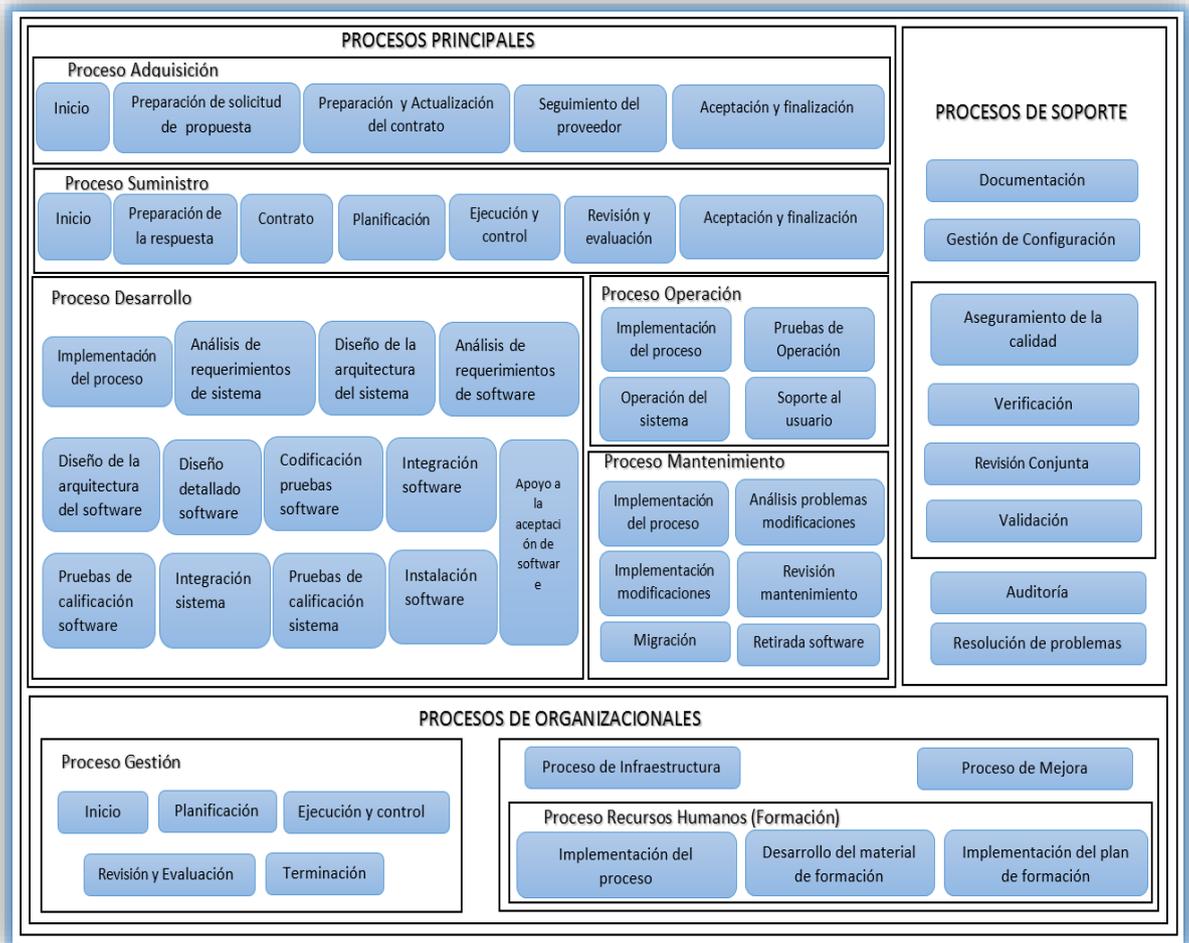
**1.1.11. Actividad:** Conjunto de tareas.

**1.1.12. Tarea:** Acción que transforma entradas en salidas.

**1.1.13. Descripción de los procesos**

Las actividades que pueden realizarse durante todo el proceso del ciclo de vida del software se clasifican en grupos, cada uno está detallado en términos de su propósito, salidas y lista de actividades y tareas, las cuales deben cumplirse para lograr los resultados propuestos (PINO, 2006).

Los procesos están agrupados a su vez en subgrupos de procesos para su mayor entendimiento ver (Figura 2-1).



**Figura 2-1** Proceso estándar IEEE 12207:2008  
Fuente: IEEE 12207:2008

Estos a su vez están conformados en tres grandes grupos:

- Grupo A: Procesos del contexto (Principales)
- Grupo B: Procesos específicos del software (Soporte).
- Grupo C: Procesos de Organización (Organizacionales).

El grupo A está compuesto por:

#### ***1.1.14. Procesos Principales***

Definen las actividades necesarias para establecer un acuerdo entre organizaciones, incluyendo los procesos:

- Adquisición
- Suministro
- Desarrollo
- Operación
- Mantenimiento

##### ***1.1.14.1. Proceso de Adquisición***

Este proceso define las actividades y tareas del adquirente. En este proceso se identifica la necesidad de adquirir, desarrollar o adaptar un sistema, producto o servicio software, preparar una solicitud y seleccionar un proveedor.

Las actividades de este proceso son:

- Inicio
- Preparación de solicitud de propuestas
- Preparación y actualización del contrato
- Seguimiento del proveedor
- Aceptación y finalización

*Inicio:* Definir la necesidad de adquirir, desarrollar o mejorar un sistema, producto o servicio software.

*Preparación de Solicitud de Propuestas:* Documentar los requisitos de adquisición obtenidos en la actividad de Inicio.

*Preparación y Actualización del Contrato:* Establecer criterios para selección de proveedores y un procedimiento para selección de proveedores que incluya los criterios de selección.

- Preparar y negociar el contrato con el proveedor.

*Seguimiento del Proveedor:* Planificar los hitos a lo largo del proyecto en el que se va a supervisar la actividad del proveedor de acuerdo con el procedimiento de revisión conjunta y el proceso de auditoría.

*Aceptación y Finalización:* Preparación de los casos de prueba, datos, procedimientos y entorno de prueba

#### ***1.1.14.2. Proceso de Suministro***

Este proceso contiene las actividades y tareas del proveedor. Tiene tareas para determinar los procedimientos y recursos necesarios para gestionar el proyecto.

Las actividades de este proceso son

- Inicio
- Preparación de la respuesta
- Contrato
- Planificación
- Ejecución y control
- Revisión y evaluación
- Entrega y finalización

*Inicio:* El proveedor revisa los requisitos presentados por el adquiriente y decide presentarse (o no) como proveedor del producto o servicio SW.

*Preparación de la Respuesta:* Documentar una respuesta al pedido presentado por el adquiriente.

*Contrato:* Negociar el contrato con el adquiriente.

*Planificación:* Si no está estipulado en el contrato, el proveedor deberá definir un modelo de ciclo de vida para el software.

Se desarrolla el plan de gestión de proyecto que contenga aspectos como: estructura organizativa del proyecto, autoridad y responsabilidad de cada unidad organizativa; entorno de ingeniería (incluyendo entorno para pruebas, equipos, instalaciones, normas).

*Ejecución y Control:* Implementar y ejecutar el plan o planes de gestión de proyecto mencionados anteriormente.

*Revisión y Evaluación:* Revisión del contrato y de los procedimientos de comunicación con el adquirente. Soporte a las revisiones conjuntas, auditorias, revisiones y pruebas de aceptación.

*Entrega y Finalización:* Entregar el producto o servicio software tal cual está especificado en el contrato.

### ***1.1.14.3. Proceso de Desarrollo***

Las actividades y tareas de este proceso son responsabilidad del desarrollador. Contiene las actividades de ingeniería de software para el producto software. Puede contener actividades a nivel de sistema si está especificado en el contrato.

Las actividades de este proceso son

- Implementación del proceso
- Análisis de requerimientos del sistema
- Diseño de la arquitectura del sistema
- Análisis de requerimientos de software
- Diseño de la arquitectura del software
- Diseño detallado del software
- Codificación y pruebas del software
- Integración del software
- Pruebas de calificación del software
- Integración del sistema
- Pruebas de calificación del sistema
- Instalación del software
- Apoyo a la aceptación de software

*Implementación del Proceso:* Definir el modelo de ciclo de vida. Seleccionar, adaptar y usar normas, herramientas y lenguajes de programación.

*Análisis de Requerimientos del Sistema:* Analizar los requisitos de negocio, organizativos y de usuario, de seguridad física y de acceso.

*Diseño de la Arquitectura del Sistema:* Establecer la arquitectura del sistema a alto nivel (identificar los elementos hardware, software y operaciones manuales); evaluar dicha arquitectura.

*Análisis de Requerimientos de Software:* Definir los requerimientos funcionales y no funcionales; definición de datos y requisitos de la base de datos; definición de la documentación de usuario, etc. Evaluar los requerimientos de software.

*Diseño de la Arquitectura del Software:* Transformar los requerimientos en una arquitectura de alto nivel e identificar los componentes software. Desarrollar un diseño a alto nivel para los componentes externos y para la comunicación entre los componentes internos.

- Diseño de alto nivel para la base de datos.
- Evaluar todos los diseños anteriores.

*Diseño Detallado del Software:* Refinar el diseño de alto nivel hasta los elementos software que puedan ser codificados, compilados y probados.

- Diseño detallado para las interfaces externas.
- Definir requisitos de pruebas y planificar las pruebas de las unidades.
- Evaluar el diseño detallado y los requisitos de prueba.

*Codificación y Pruebas del Software:* Probar cada unidad software y la base de datos; Actualizar los requisitos de pruebas y el plan de integración; Evaluar el código y los resultados de las pruebas.

*Integración del Software:* Preparar un plan de integración que deberá incluir requisitos de prueba, datos y plazos.

- Integrar los componentes de acuerdo al plan y probar.
- Evaluar el plan de integración, el código, las pruebas.

*Pruebas de Calificación del Software:* Llevar a cabo las pruebas de calificación de acuerdo a los requisitos software de calificación.

*Integración del Sistema:* Los elementos de configuración software, los elementos de configuración hardware, las operaciones manuales y otros sistemas si es necesario, deberán integrarse para formar el sistema.

Desarrollo para cada requisito de calificación del sistema, un conjunto de casos de prueba para llevar a cabo las pruebas de calificación del sistema.

Evaluar el sistema integrado.

*Pruebas de calificación del sistema:* Se llevan a cabo las pruebas de calificación del sistema de acuerdo a los requisitos de calificación para el sistema.

*Instalación del software:* Preparar un plan para instalar el producto software en el entorno destino, tal cual especifica el contrato.

Determinar los recursos y datos necesarios para la instalación.

Instalar el producto de acuerdo al plan de instalación.

*Apoyo a la aceptación de software:* Brindar apoyo a las revisiones y pruebas de aceptación llevadas a cabo por el adquiriente.

#### ***1.1.14.4. Proceso de Operación***

Cubre la operación del producto software y apoyo a los usuarios. Las actividades y tareas hacen referencia al sistema. Las actividades y tareas son responsabilidad del operador.

Las actividades de este proceso son

- Implementación del proceso
- Pruebas de operación
- Operación del sistema
- Soporte al usuario

*Implementación del Proceso:* Establecer procedimientos para recibir, registrar y solucionar problemas.

*Pruebas de Operación:* Probar el software en el entorno previsto.

*Operación del Sistema:* El sistema debe ser operado en el entorno previsto.

*Soporte al Usuario:* Proporcionar asistencia y consultoría a los usuarios cuando la pidan.

#### ***1.1.14.5. Proceso de Mantenimiento***

Se resume en: modificar el producto software preservando su integridad. Incluye la migración y retirada del producto.

Las actividades de este proceso son

- Implementación del proceso
- Análisis de problemas y modificaciones
- Implementación de las modificaciones
- Revisión/aceptación del mantenimiento
- Migración
- Retirada de software

Las actividades y tareas son responsabilidad del responsable de mantenimiento. El objetivo es modificar el producto software existente preservando su integridad. Este proceso incluye la migración y retirada del producto software (termina con la retirada).

*Implementación del Proceso:* Preparar, documentar y ejecutar planes y procedimientos para llevar a cabo este proceso.

Establecer procedimientos para recibir, registrar y hacer seguimiento de los problemas y peticiones de modificación de los usuarios.

*Análisis de Problemas y Modificaciones:* Analizar el informe del problema o petición de modificación con relación a su impacto en la organización, el sistema existente y los sistemas con que interactúa.

El responsable de mantenimiento deberá reproducir o comprobar el problema.  
Preparar alternativas para implementar la modificación.

*Implementación de las Modificaciones:* Análisis para determinar que documentación, unidades de software y versiones requieren ser modificadas.

Ejecutar el proceso de desarrollo para implementar las modificaciones.

*Revisión/Aceptación del Mantenimiento:* Revisión con la organización que autoriza las modificaciones para determinar si el sistema modificado preserva la integridad del sistema anterior.

*Migración:* Preparar, documentar y ejecutar un plan de migración que deberá ser comunicado a los usuarios. Las actividades de ese plan deberán incluir a los usuarios.

Se deberá llevar a cabo una revisión post-operación para evaluar el impacto al cambio del nuevo entorno.

*Retirada de Software:* Deberá prepararse y documentarse un plan de retirada para el cese del soporte activo por parte de operarios y organización de mantenimiento.

El grupo B está compuesto por:

#### ***1.1.15. Procesos de Soporte***

El estándar contiene un grupo de 8 procesos de soporte, cuyo objetivo es, brindar soporte y apoyar a los procesos primarios, teniendo como objetivo el de contribuir a la calidad y éxito del proyecto. Estos procesos pueden ser invocados tanto por procesos primarios, como por otro proceso de soporte. El proceso de soporte comienza con un preámbulo, al que le pueden seguir un conjunto de acciones de nivel corporativo (no obligatorias), y continúa con un conjunto de actividades y tareas propias del proceso.

Los 8 procesos de soporte son:

- Documentación
- Gestión de Configuración
- Aseguramiento de la Calidad
- Verificación
- Validación
- Revisión Conjunta
- Auditoría
- Resolución de problemas

##### ***1.1.15.1. Proceso de Documentación***

El propósito de este proceso es obtener y persistir información. Este proceso define actividades las cuales planean, diseñan, desarrollan, editan, distribuyen y mantienen los documentos requeridos por todos los actores involucrados en el sistema (gerentes, ingenieros, usuarios).

Las 4 actividades de este proceso y sus respectivas tareas son:

- Implementación del proceso
- Diseño y desarrollo
- Producción
- Mantenimiento

*Implementación del proceso:* Prepara, documenta e implementa un plan que identifique los documentos que se van a producir durante el ciclo de vida del producto de software. Se debe considerar para cada documento título o nombre, propósito, a quién está dirigido, procedimientos y responsabilidades para el desarrollo y modificación, plazos para las versiones intermedias y final.

*Diseño y desarrollo:* Esta actividad dice que cada documento identificado debe diseñarse de acuerdo con las normas de documentación aplicables para formatos, como ser: descripción de contenido, numeración de páginas, ubicación de figuras y tablas. Se debe confirmar la fuente y adecuación de los datos de entrada. Se deben revisar y corregir documentos con relación al formato.

*Producción:* Para esta actividad, se menciona que los documentos se deberán producir y hacer disponibles de acuerdo al plan.

*Mantenimiento:* En esta última actividad de este proceso, se dice que se deben realizar las tareas requeridas cuando la documentación va a ser modificada.

#### *1.1.15.2. Proceso de Gestión de Configuración*

Identificar, define y versiona, mediante líneas bases, los elementos del sistema. El proceso apoya en el control de las modificaciones y liberaciones de los elementos, y se ocupa de mantener y reportar el estado de estos elementos a lo largo del tiempo. También es responsable de asegurar la completitud y correctitud de los elementos que pertenecen a la configuración, de controlar su manejo, persistencia y entrega de los mismos.

Las actividades incluidas en este proceso son:

- Implementación del proceso
- Identificación de la configuración
- Control de la configuración
- Determinación del estado de la configuración
- Evaluación de la configuración
- Gestión de liberaciones y entregas

*Implementación del proceso:* En esta actividad se indica que se debe preparar un plan de gestión de la configuración, el cual deberá describir las actividades de la gestión de la configuración, procedimientos y plazos para llevarlas a cabo, así como también la organización u organizaciones responsables de llevar a cabo dichas actividades. Se indica explícitamente que el plan deberá documentarse e implementarse.

*Identificación de la configuración:* Esta actividad está compuesta por una única tarea, que dice que deberá establecerse un esquema para la identificación de los elementos que van a ser controlados por el proyecto. Para cada elemento se deberá identificar: la documentación que establece la línea de referencia, las referencias a las versiones y otros detalles de identificación.

*Control de la configuración:* Esta actividad cuenta con una única tarea en la cual, deben identificarse y registrarse las peticiones de cambio, analizar y evaluar los cambios, aprobar o rechazar la petición, implementar y verificar los cambios. Deberá existir un rastro auditable mediante el cual se pueda rastrear cada modificación, las razones para la modificación y la autorización de la modificación.

*Determinación del estado de la configuración:* En esta actividad se indica que se deben preparar registros de la gestión e informes que muestren el estado y la historia de los elementos controlados, incluyéndolas líneas de referencia. En estos informes se deberá incluir: número de cambios en un proyecto, últimas versiones de los elementos, identificadores de las liberaciones, número de liberaciones y comparación de liberaciones.

*Evaluación de la configuración:* El cometido principal de esta actividad es determinar y asegurar la completitud funcional y física de los elementos de software frente a sus requisitos (el diseño y código que refleje una descripción técnica actualizada).

*Gestión de liberaciones y entregas:* En esta actividad se indica que se debe controlar formalmente la entrega de los productos de software y de la documentación. Se deben guardar copias maestras del código y la documentación durante toda la vida del producto de software.

### ***1.1.15.3. Proceso de Aseguramiento de la Calidad***

La misión de este proceso es proveer de mecanismos para objetiva e independientemente asegurar que los productos y/o servicios cumplan con los estándares y requerimientos establecidos, que el desarrollo de otros procesos se apege lo más posible a lo planificado originalmente.

Uno de los requerimientos para el aseguramiento de la calidad es que esta área no esté ligada organizacionalmente a los responsables de proveer los servicios o desarrollar el producto.

Las actividades incluidas en este proceso de acuerdo al estándar son:

- Implementación del proceso
- Aseguramiento de la calidad del producto
- Aseguramiento de la calidad del proceso
- Aseguramiento del sistema de calidad.

*Implementación del proceso:* Esta actividad consta de 6 tareas. Los puntos más importantes que se mencionan en ellas son:

- Los objetivos del proceso de aseguramiento de la calidad deberán ser el asegurar que los productos de software y los procesos empleados para proporcionar dichos productos de software cumplen sus requisitos establecidos y se adhieren a sus planes establecidos.
- Conviene que el proceso de aseguramiento de la calidad se coordine con los procesos relacionados de verificación, validación, revisión conjunta y auditoría.
- Se deberá preparar, documentar, implementar y mantener durante la vida del contrato un plan para llevar a cabo las actividades y tareas del proceso de aseguramiento de la calidad. El plan entre otras cosas debe incluir lo siguiente: normas de calidad, metodología, procedimientos y herramientas, procedimientos para la revisión del contrato y posterior coordinación, recursos, plazos y responsabilidades.
- Se deberá asegurar que las personas responsables de asegurar el cumplimiento de los requisitos del contrato tienen la libertad desde el punto de vista organizativo, recursos y autoridad necesarios para permitir evaluaciones objetivas.

*Aseguramiento de la calidad del producto:* En esta actividad, se dice que se deberá asegurar que los productos de software y la documentación relacionada cumplen con el contrato y se adhieren a los planes.

También establece que durante la preparación para la entrega de los productos de software, se deberá asegurar que han satisfecho completamente los requisitos contractuales y son aceptables para el adquirente.

*Aseguramiento de la calidad del proceso:* Esta actividad marca la importancia de asegurar que las prácticas internas de ingeniería de software, entorno de desarrollo, de pruebas y librerías

cumplen con el contrato establecido. También se debe asegurar que las mediciones del producto de software están de acuerdo con las normas y procedimientos establecidos.

*Aseguramiento del sistema de calidad:* La tarea de esta actividad indica que: Las actividades adicionales de gestión de la calidad se deberán asegurar de acuerdo con las cláusulas de NTP-ISO 9001 tal como se especifique en el contrato.

#### ***1.1.15.4. Proceso de Verificación***

Este proceso provee las evaluaciones referentes a la verificación de un producto o servicio de una actividad dada.

La verificación determina la completitud y correctitud de un requerimiento para un determinado sistema y si las salidas de una actividad cumplen con las condiciones impuestas por actividades previas. Las actividades de este proceso son: verificación del proceso, requerimientos, diseño, código, integración y documentación. La verificación no reemplaza las evaluaciones asignadas a un proceso, sino que las suplementa.

*Implementación del proceso:* En esta actividad se indica que se deben seleccionar las tareas de verificación que serán llevadas a cabo y en base a ellas preparar y documentar un plan de verificación. Dicho plan deberá tener en cuenta las actividades del ciclo de vida y productos de software sujetos a verificación. El plan deberá tener en cuenta procedimientos para hacer llegar los informes de la verificación al adquiriente y a otras organizaciones involucradas.

*Verificación:* Esta actividad consta de 7 tareas de verificación:

- Verificación del contrato
- Verificación del proceso
- Verificación de los requisitos
- Verificación del diseño
- Verificación del código
- Verificación de la integración
- Verificación de la documentación

#### ***1.1.15.5. Proceso de Validación***

La validación determina si un determinado sistema ya construido cumple con las especificaciones para las que fue construido.

La dimensión de la validación depende de lo crítico del proyecto. Al igual que la verificación, la validación complementa la evaluación, y de ninguna manera la sustituye.

Verificación y validación pueden ser llevados a cabo tanto por el proveedor como por el cliente, o por una tercer parte independiente. Cuando son realizadas por una organización independiente, son llamadas validación y verificación independiente (V&V) process.

*Implementación del proceso:* Esta actividad marca que se debe preparar y documentar un plan de validación, que debe incluir lo siguiente:

- Elementos sujetos a validación
- Tareas de validación a llevar a cabo
- Recursos, responsabilidades y plazos para la validación
- Procedimientos para hacer llegar los informes de validación al adquiriente y a otras partes

*Validación:* Dentro de las tareas de esta actividad, entre otras, se establece que:

- Se deben hacer pruebas con sobrecarga, límites y entradas excepcionales
- Se deben realizar pruebas con los usuarios representativos
- Se debe validar que el software satisface su uso previsto
- Se debe probar el producto de software cuando sea apropiado en áreas seleccionadas del entorno destino

#### *1.1.15.6. Proceso de Revisión Conjunta*

Proceso para evaluar el estado y los productos de una actividad de un proyecto, como sea adecuado. Las revisiones conjuntas están tanto a nivel técnico como de gestión del proyecto, y se mantienen a lo largo de la vida del contrato. Revisor y revisado suelen ser adquiriente y proveedor.

*Implementación del Proceso:* Consta de 6 tareas

- Llevar a cabo revisiones periódicas en hitos predeterminados, siguiendo las especificaciones en los planes del proyecto.
- Se deben acordar los recursos necesarios para llevar a cabo las revisiones (personal, ubicaciones, instalaciones, hardware, software, y herramientas).

- Las partes deberán acordar para la revisión: agenda de la reunión, productos a revisar (o resultados de una actividad), problemas a revisar, alcance y procedimientos, criterios de entrada y salida para la revisión.
- Registrar los problemas detectados durante las revisiones y pasarlos al proceso de solución de problemas.
- Documentar y distribuir los resultados de las revisiones. La parte revisora informará a la parte revisada sobre los resultados.
- Las partes se deben poner de acuerdo sobre los resultados de la revisión y en las responsabilidades de las acciones a tomar y los criterios de finalización.

*Revisiones de la Gestión del Proyecto:* El estado del proyecto se evalúa con relación a los planes, plazos, normas y guías establecidas. El resultado de la revisión se discute entre las 2 partes tratando de conseguir lo siguiente:

- Que las actividades progresen de acuerdo al plan (evaluación del estado de la actividad o producto de SW).
- Mantenimiento del control global del proyecto, a través de una adecuada asignación de recursos.
- Cambio de la gestión del proyecto o determinación de la necesidad de una planificación alternativa.
- Evaluación y gestión de los elementos de riesgo que puedan amenazar el éxito del proyecto.

*Revisiones Técnicas:* Se deberán mantener revisiones técnicas para evaluar los productos o servicios de software bajo consideración y proporcionar evidencia de que:

- Son completos.
- Cumplen con sus normas y especificaciones.
- Los cambios se implementan adecuadamente y afectan solo a aquellas áreas identificadas por el proceso de gestión de la configuración.
- Se están adhiriendo a los plazos aplicables.
- Están listos para la siguiente actividad.
- El desarrollo, operación o mantenimiento se lleva a cabo de acuerdo a los planes, plazos, normas y guías del proyecto

### *1.1.15.7. Proceso de Auditoría*

El propósito de este proceso es establecer un marco adecuado para la realización de auditorías formales y contractuales sobre un determinado producto o servicio provisto. La norma define auditoría como el proceso a realizar para determinar el cumplimiento con los requisitos, planes y contratos, según aplique.

Existen dos partes en este proceso, la parte auditora y la parte auditada, donde la primera de estas partes audita los productos o actividades de la segunda. La norma permite que tanto cliente como proveedor puedan ser auditor o auditado.

Los resultados esperados luego de la implementación exitosa del proceso son el desarrollo y documentación de una estrategia de auditoría, además de la realización de la misma por una parte independiente. También la determinación de la conformidad de los productos y/o actividades seleccionados con los requisitos, planes y acuerdos, según la estrategia especificada. Por último está la identificación de problemas, su comunicación a los responsables y la toma de acciones correctivas por las partes responsables.

Cuenta con dos actividades: Implementación del Proceso y Auditoría.

*Implementación del Proceso:* Esta actividad cuenta con una lista variada de tareas donde se especifica que se requiere para la correcta implementación de la auditoría.

- Se deben llevar a cabo en los hitos predeterminados en el plan de proyecto.
- Debe ser independiente, siendo esto que el personal auditor no debe tener una responsabilidad directa sobre los productos y/o actividades auditadas.
- Se deben contar con los recursos necesarios y acordados por las partes, por ejemplo personal, instalaciones, ubicación, hardware, software y herramientas.
- Previo a la auditoría se debe llegar a un acuerdo entre las partes sobre los elementos participantes, como ser agenda, elementos a revisar, alcance, procedimientos y criterios de entrada y salida.
- Los resultados de la auditoría se deben documentar, definir responsabilidades y comunicar a las partes responsables de las acciones correctivas.
- Se deben registrar los problemas detectados y pasarlos al proceso de solución de problemas.

*Auditoría:* Esta actividad específica que elementos se deben auditar, para esto se muestra la siguiente Tabla 1-1 (siguiendo también estándar IEEE 730).

**Tabla 1-1** Plan de Calidad (Estándar IEEE 730)

<b>ISO 12207</b>	<b>Proyecto Ing. Software</b>
Productos de software codificados reflejen diseño.	Auditorías de Trazabilidad de Diseño – Implementación (Physical Audit)).
Datos para pruebas cumplan especificación.	Revisión de Casos de Pruebas.
Pruebas realizadas sobre productos de software son correctas.	Auditoría de Plan de V&V y de Resultados de Pruebas.
Documentación de usuario es correcta.	Auditorías a la Documentación de usuario (UDR).
Actividades del proyecto se han llevado a cabo como lo planificado.	Revisión del Plan de Proyecto – Informes de situación de proyecto.
Costos y plazo se adhieren a lo establecido.	Estimaciones y Mediciones – Informes situación de proyecto.

**Elaborado por:** María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

**Fuente:** IEEE 730 (<https://standards.ieee.org/findstds/standard/730-2014.html>)

#### **1.1.15.8. Proceso de Solución de Problemas.**

El propósito de este proceso es proveer mecanismo para la creación de procesos capaces de resolver problemas y tomar acciones correctivas para remover y prever nuevos problemas. Es un proceso de soporte nato ya que su ejecución surge cuando se detecta un problema, de cualquier naturaleza (incluyendo no conformidades), en cualquier otro proceso (primario o de soporte) que se está ejecutando.

El resultado esperado de la exitosa implementación de este proceso es el desarrollo de una estrategia de resolución de problemas que asegure que todos los problemas descubiertos son analizados, documentados y resueltos. La identificación y ejecución de soluciones aceptables a los problemas, reconociendo la causa principal de forma de poder prevenirlos en el futuro.

Cuenta con dos actividades: Implementación del proceso y Solución de problemas.

*Implementación del Proceso:* Esta actividad cuenta con una única tarea en la indica que se debe contar con el proceso de solución de problemas establece los requisitos que debe cumplir dicho proceso. Ellos son que el proceso debe ser un bucle cerrado al que ingresan problemas, ahí se deben analizar, informar a las partes implicadas de la existencia de la anomalía, se identifican sus causas y donde sea posible se eliminan, consiguiendo una solución. También se requiere que se cuente con mecanismos de categorización y priorización de problemas. Así también con métodos para detectar tendencias en los problemas informados. En cuanto a los soluciones se requiere que exista una evaluación y seguimiento de las mismas para controlar que no introduzcan problemas adicionales y sean efectivas.

*Solución de Problemas:* Esta actividad también cuenta con una única tarea en la que se especifica la ejecución del proceso. Una vez detectado problemas se deberá preparar un informe donde se describa el problema.

El grupo C está compuesto por:

#### ***1.1.16. Procesos organizacionales del proyecto***

En este proceso se gestiona la capacidad de la organización de adquirir y suministrar productos o servicios a través de la iniciación, soporte y control de los proyectos. Proveen los recursos e infraestructura necesaria para soportar los proyectos y medir la satisfacción de los objetivos y acuerdos. Consiste en:

- Gestión de modelo del ciclo de vida
- Gestión de la Infraestructura
- Gestión de Mejora
- Gestión de recursos humanos(Formación)

##### ***1.1.16.1. Proceso de Gestión***

El propósito de este proceso es proveer actividades y tareas genéricas que pueden emplearse y ajustarse para gestionar otros procesos. La norma pone al gerente como rol responsable de dicho proceso.

Cualquier proceso que requiera gestión implementará y ejecutará el proceso de gestión, el mismo se adapta a procesos primarios como actividades, por ejemplo gestión del proyecto, proceso de adquisición, proceso de mantenimiento. Todos estos procesos implementan una instancia particular del proceso de gestión, tan compleja como sea necesario.

*Inicio y Definición de Alcance:* Esta actividad cuenta con tareas que especifican que deberá cumplir el proceso de gestión para iniciarse. Se indica que deberá establecer los requisitos del proceso a gestionar. Una vez que se tienen estos, el gerente deberá establecer la viabilidad del proceso comprobando que existan los recursos necesarios para poder desarrollar y finalizar el proceso adecuadamente.

*Planificación:* La actividad de planificación cuenta con una única tarea donde se especifican que debe estar incluidos en estos planes además de las descripciones de las actividades y tareas asociadas y la identificación de los productos de software. Estas son:

- Plazos
- Estimación de esfuerzo
- Asignación de Recursos
- Asignación de tareas
- Asignación de responsabilidades
- Cuantificación y gestión de riesgos
- Medidas para el control de calidad
- Costos asociados con la ejecución del proceso
- Provisión del entorno e infraestructura

*Ejecución y Control:* En esta actividad se definen la ejecución del proceso gestionado y tareas de control a realizar. Estas tareas de control deben incluir la supervisión por parte del gerente de la ejecución del proceso. También se deben analizar y solucionar los problemas identificados, mediante el proceso de solución de problemas. Por último el estándar especifica que deben existir informes periódicos del gerente acerca del progreso del proceso.

*Revisión y Evaluación:* Esta actividad cuenta con dos tareas donde se especifican que se debe tener en cuenta con respecto a las revisiones y evaluaciones que deben existir durante la gestión de un proceso. Ellas son asegurarse de que se cumplan con las evaluaciones especificadas y planificadas en el plan de proyecto. También indica que el gerente debe analizar los resultados de las evaluaciones de los productos, actividades y tareas completadas en relación al cumplimiento de los objetivos y planes.

*Terminación:* Esta actividad específica que se debe cumplir en la fase de terminación, cuenta con tareas de establecen que se debe asegurar de que se cumplieron con los requisitos de terminación establecidos en el plan de proyecto. También indica que el gerente deberá comprobar que los resultados y registros de los productos, actividades y tareas se ha completados y coordinar las actividades de post finalización como ser el archivado y/o notificación.

#### ***1.1.16.2. Proceso de Infraestructura.***

El propósito de este proceso es definir las actividades necesarias para establecer y mantener la infraestructura necesaria para poder ejecutar correctamente cualquier proceso del sistema, ya sea primario o de soporte. Dentro de infraestructura entran aspecto como software, hardware, estándar, herramientas, técnicas, y facilidades.

Este proceso está presente en todos los procesos de la organización. Cuenta con tres actividades, implementación del proceso, establecimiento de la infraestructura y mantenimiento de la infraestructura.

*Implementación del proceso:* El propósito de esta actividad es la obtención de requisitos de infraestructura que necesita al proceso llamador. El estándar requiere que se defina y documente la infraestructura necesaria, además de planificar como establecer la misma.

*Establecimiento de la Infraestructura:* Esta actividad cuenta con dos tareas las cuales especifican que se debe asegurar y realizar para el establecimiento de la infraestructura. Primeramente se debe planificar y documentar la configuración de la misma, considerando aspectos de funcionalidad, prestaciones, seguridad física y de acceso, disponibilidad, requisitos de espacio, costos y limitaciones de tiempo. Por último indica que se deberá instalar la misma oportunamente para la ejecución del proceso.

*Mantenimiento de la infraestructura:* Esta actividad, como su nombre lo indica, se encarga del mantenimiento de la infraestructura para un proceso. Esto abarca no solo el mantenimiento, sino también el seguimiento, y modificaciones necesarias de acuerdo a lo requiera el proceso, satisfaciendo los requisitos. También se deberá definir hasta qué punto la infraestructura permanecerá bajo gestión de la configuración.

### ***1.1.16.3. Proceso de Mejora***

Este proceso también está presente en todos los procesos de la organización, su propósito es proveer actividades de básicas y de alto nivel para establecer, evaluar, medir y mejorar un proceso de ciclo de vida del software. El mismo está basado en el ciclo de Deming “Plan-Do-Check-Act”, plantea las 2 últimas actividades, dejando la planificación a los propios procesos.

Cuenta con tres actividades las cuales cubren el establecimiento del proceso, evaluación del proceso y mejora del mismo. Estas actividades se establecen a un nivel organizacional de forma que la mejora sea global a todos los proyectos.

*Establecimiento del Proceso:* Esta actividad cuenta con una única tarea en la que se especifica que la organización deberá establecer un conjunto de procesos organizativo para todos sus procesos, los cuales se deberán documentar sus aplicaciones a casos específicos. También indica que se deberán establecer mecanismos de control, evaluación y seguimiento para mejorarlos.

*Evaluación del Proceso:* En esta actividad la norma muestra evidencia de que se deberá desarrollar, documentar y aplicar un proceso de evaluación de proceso, el cual generará registros perceptibles. La organización deberá planificar y llevar a cabo revisiones de los procesos con una periodicidad adecuada, de forma de asegurar su efectividad y mejorarlos continuamente.

*Mejora del Proceso:* Por último se cuenta con la actividad mejora del proceso, la cual cuenta con tres tareas, las cuales indican que se deben realizar las mejoras que se consideren necesarias sobre todos los procesos de la organización, siendo estas el resultado de las evaluaciones y revisiones. También requiere que se recopilen datos históricos para obtener una base de conocimiento consistente y amplio. La última de estas tareas especifica que se deben recopilar y mantener datos de costos de calidad para la mejora continua de los procesos de la organización. Estos datos tienen como propósito establecer costos de prevención y solución de problemas y no conformidades en los productos y servicios de software.

#### ***1.1.16.4. Proceso de Recursos Humanos***

El propósito de este proceso es proporcionar y mantener al personal capacitado. Gran parte de la operativa de la organización, como la ejecución de las tareas depende de un personal bien capacitado, tanto en aptitud, como técnicamente.

Para lograr esto, existe el proceso de Recursos Humanos, que cuenta con tres actividades implementación del proceso, desarrollo del material e implementación del plan. El estándar hace un énfasis en una buena planificación e implementación de la capacitación de forma de tener personal capacitado lo antes posible.

*Implementación del Proceso:* Esta actividad tiene como propósito llevar a cabo de una revisión de que requerimientos de formación existen en la organización en vista un proyecto determinado y prever con tiempo la adquisición de materiales e infraestructura requerida. Cuenta con una única tarea, donde también se incluyen requerimientos de preparación y documentación del plan de formación.

*Desarrollo del Material de Formación:* Esta actividad como lo indica su nombre, cuenta con una tarea donde se requiere que se desarrollen los manuales de formación, incluyendo material de presentación adecuada y siguiendo lo planificado en la actividad anterior, que se utilizarán para la formación.

*Implementación del Plan de Formación:* Esta actividad cuenta con dos tareas, en las que el estándar especifica que se debe implementar el plan de formación para capacitar al personal,

manteniendo registros de estas actividades. También indica que se debe asegurar de que personal adecuadamente capacitado y con la composición y categorías requeridas esté disponible en el momento preciso para las actividades y tareas planificadas.

#### ***1.1.17. Propósito***

El objetivo del estándar IEEE 12207, es proporcionar un conjunto de procesos apropiadamente definidos, que permitan facilitar la comunicación entre compradores, proveedores y demás inmersos en el ciclo de vida del software.

Está orientada a los adquirientes de sistemas, productos de software y servicios, proveedores, desarrolladores, operadores, gerentes, directores de control de calidad y usuarios.

Puede ser aplicada en un ambiente en la cual participan dos partes, donde ambas partes pertenecen a la misma organización, dicha situación puede variar desde un simple acuerdo informal, hasta un contrato que este jurídicamente establecido, también puede ser establecido en una única parte a través del auto imposición establecida de los procesos.

#### ***1.1.18. Limitaciones***

No posee documentación meticulosa en términos de nombre, formato, contenido explícito y medios de grabación, puede requerir de la preparación de documentos adicionales de características semejantes a la norma, sin embargo, esto no implica que la documentación sea desarrollada por separada o en conjunto, de alguna manera, esta decisión queda a juicio del usuario. No implica un modelo de ciclo de vida determinado, o un método de desarrollo de software.

La organización que aplique el estándar es responsable de seleccionar un modelo de ciclo de vida y relacionar los procesos, actividades y tareas del estándar en ese modelo.

#### ***1.1.19. Conformidad***

##### ***1.1.19.1. Uso correcto***

La aplicación de esta norma en general, consiste en seleccionar un conjunto de procesos y adaptarlo para determinada organización o proyecto, en vista de que no en toda organización o proyecto será necesaria la inclusión de todos los procesos establecidos en la norma.

Existen dos formas en las cuales se puede aseverar que una implementación se ajusta a esta norma. Cualquier declaración de conformidad puede ser citada en una sola de las dos formas que se muestran a continuación:

*Conformidad completa:* Se denomina conformidad completa, cuando se demuestra que todos los procesos por la norma han sido satisfechos usando los resultados como evidencia de esto.

*Conformidad a la medida:* Se denomina conformidad a la medida, cuando esta norma utiliza como base un conjunto de procesos específicos, y estos han sido satisfechos usando los resultados como evidencia de esto.

## **1.2. Metodología Scrum**

Scrum es un marco para la ejecución de prácticas ágiles en el desarrollo de proyectos que toma su nombre y principios de las observaciones sobre nuevas prácticas de producción, realizadas por Hirotaka Takeuchi e Ikujiro Nonaka a mediados de los 80.

En 1995 (SCHWABER Ken y SUTHERLAND Jeff, 2013) presentó en OOPSLA 95 (Object-Oriented Programming Systems & Applications conference) (Schwaber, 1995), la implementación de Scrum Para software que él empleaba en el desarrollo de Delphi, y Jeff Sutherland en su empresa Easel Corporation (compañía que en los macrojuegos de compras y fusiones se integraría en VMARK, y luego en Informix y finalmente en Ascential Software Corporation).

Las implementaciones de Scrum para desarrollo de software se vienen enriqueciendo desde entonces, y poco tienen que ver las implementaciones actuales con la original de Ken Schwaber.

Scrum es una metodología de desarrollo muy simple, que requiere trabajo duro, porque no se basa en el seguimiento de un plan, sino en la adaptación continua a las circunstancias de la evolución del proyecto.

- Es un modelo de desarrollo adaptable, antes que predictivo
- Orientado a las personas, más que a los procesos
- Emplea el modelo de construcción incremental basado en iteraciones y revisiones.

Comparte los principios estructurales del desarrollo ágil: a partir del concepto o visión de la necesidad del cliente, construye el producto de forma incremental a través de iteraciones breves que comprenden fases de especulación-exploración y revisión. Estas iteraciones (en Scrum llamadas sprints) se repiten de forma continua hasta que el cliente da por cerrado el producto (MANAGER-SCRUM, 2014). Se comienza con la visión general del producto, especificando y dando

detalle a las funcionalidades o partes que tienen mayor prioridad de negocio, y que pueden llevarse a cabo en un periodo de tiempo breve (según los casos pueden tener duraciones desde una semana hasta no más de dos meses).

Cada uno de estos periodos de desarrollo es una iteración que finaliza con la entrega de una parte (incremento) operativa del producto. Estas iteraciones son la base del desarrollo ágil, y Scrum gestiona su evolución en reuniones breves diarias donde todo el equipo revisa el trabajo realizado el día anterior y el previsto para el siguiente (PALACIO .J, 2011).

Esta metodología se la describe con sencillez, pero puede ser engañosa. Scrum no es un proceso prescriptivo; no describe lo que debe hacer en cada circunstancia. Scrum se utiliza para el trabajo complejo en el que es imposible predecir todo lo que se producirá.

En consecuencia, Scrum simplemente ofrece un marco y un conjunto de prácticas que mantienen todo visible. Esto permite a los profesionales de Scrum para saber exactamente lo que está pasando y para realizar ajustes en el terreno para que el proyecto se mueva hacia las metas deseadas (SCHWABER, 2004).

### ***1.2.1. ¿Qué es Scrum?***

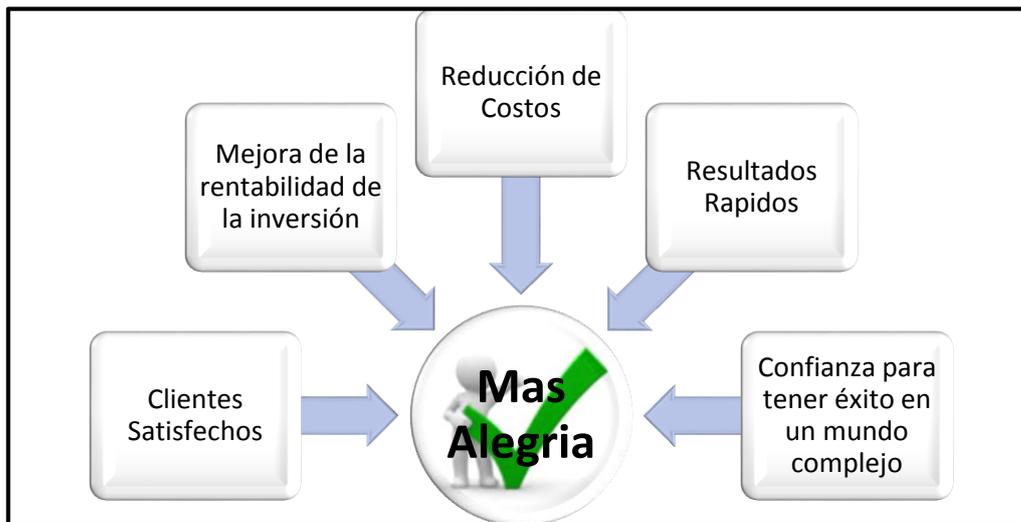
Es una metodología de desarrollo de proyectos conforme a los principios ágiles, muy simple, que demanda trabajo duro porque no se basa en el seguimiento de un plan, sino en la adaptación continua a las circunstancias del progreso del proyecto, que permite a los equipos ofrecer las características adecuadas a tiempo, dentro del presupuesto y con gran calidad.

Scrum ayuda a una organización de desarrollo de software de adaptarse a las cambiantes necesidades de negocio y las necesidades de las partes interesadas mientras que protegen el equipo de las interrupciones improductivas para su flujo de trabajo.

Un equipo de cinco a nueve miembros trabaja para producir una entrega tangible el cliente puede revisar al final de los diferentes periodos de corto tiempo con una duración de Sprints los cuales son fijos. Al final de cada Sprint (también referido como un "iteración"), el equipo se refleja en su rendimiento y considera maneras de mejorar. Scrum ayuda a una empresa a visualizar y enfocarse en los requisitos de los clientes de mayor valor (WOODWARD. Elizabeth, 2010).

### 1.2.2. Beneficios Scrum

Al usar esta metodología se deleita en reiteradas ocasiones a sus clientes, dándoles lo que realmente quieren, no sólo las características que podrían haber especificado en el primer día cuando sabían lo más mínimo acerca de sus verdaderas necesidades, también están viendo un mejor retorno de la inversión mediante la entrega, comunicados más pequeñas y frecuentes, reduciendo así costos, de esta manera existen beneficios al usar scrum que se visualiza en la (Figura 3-1).



**Figura 3-1** Beneficios Scrum

Fuente: Metodología Scrum

### 1.2.3. Valores de Scrum

Para trabajar en Scrum se necesita una base firme de valores que sirvan como fundamento para el proceso y los principios del equipo. A través del uso del trabajo en equipo y la mejora continua, Scrum tanto crea como depende de estos valores.

*Foco:* Porque nos enfocamos en sólo unas pocas cosas a la vez, trabajamos bien juntos y producimos un resultado excelente. De este modo logramos entregar ítems valiosos antes.

*Coraje:* Porque no estamos solos, nos sentimos apoyados y tenemos más recursos a nuestra disposición. Esto nos da el coraje para enfrentar desafíos más grandes.

*Apertura:* Durante el trabajo en conjunto expresamos cotidianamente cómo nos va y qué problemas encontramos. Aprendemos que es bueno manifestar las preocupaciones, para que éstas puedan ser tomadas en cuenta.

*Compromiso:* Porque tenemos gran control sobre nuestro destino, nos comprometemos más al éxito.

*Respeto:* A medida que trabajamos juntos, compartiendo éxitos y fracasos, llegamos a respetarnos los unos a los otros, y a ayudarnos mutuamente a convertirnos en merecedores de respeto.

Si una organización permite a Scrum hacer su trabajo, descubrirá sus beneficios y comenzará a comprender por qué estos valores son tanto requeridos como generados por Scrum.

#### **1.2.4. Características Scrum**

Scrum es adecuado para aquellas empresas en las que el desarrollo de los productos se realiza en entornos que se caracterizan por tener:

1. *Incertidumbre:* Sobre esta variable se plantea el objetivo que se quiere alcanzar sin proporcionar un plan detallado del producto.

Esto genera un reto y da una autonomía que sirve para generar una “**tensión**” adecuada para la motivación de los equipos.

2. *Auto-organización:* Los equipos son capaces de organizarse por sí solos, no necesitan roles para la gestión pero tienen que reunir las siguientes características:

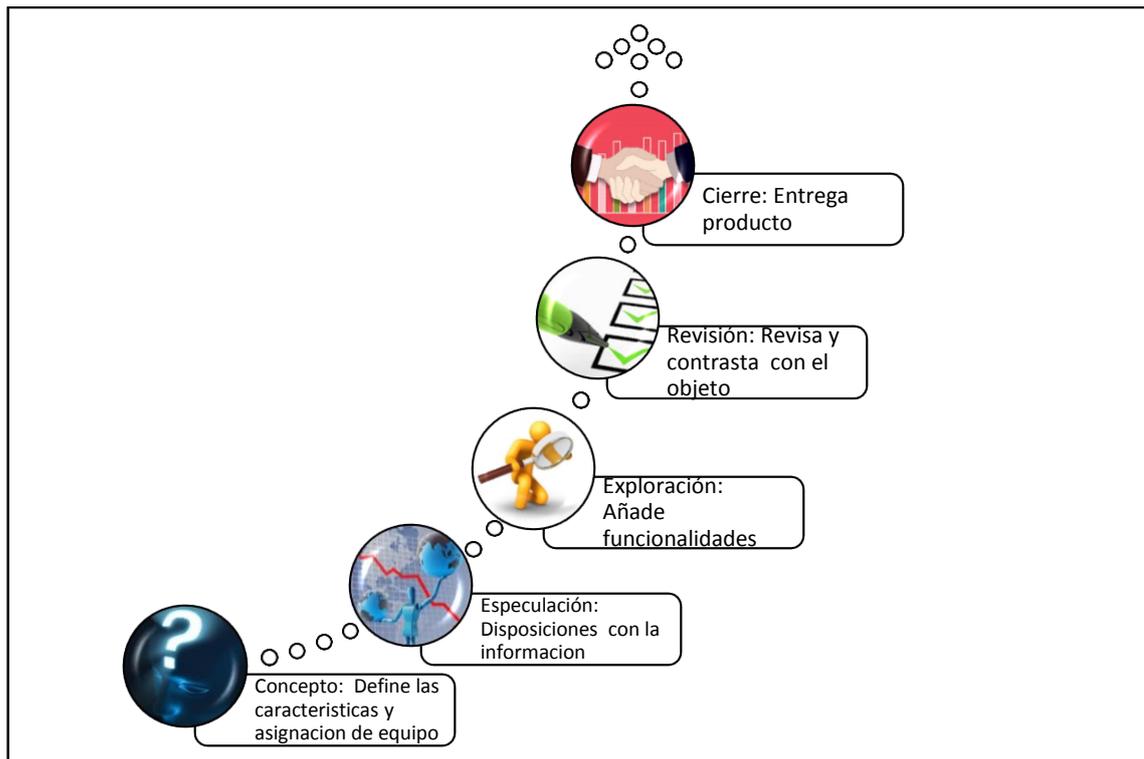
- *Autonomía:* Son los encargados de encontrar la solución usando la estrategia que encuentre adecuada.
- *Auto superación:* Las soluciones iniciales sufrirán mejoras.
- *Auto-enriquecimiento:* Al ser equipos multidisciplinares se ven enriquecidos de forma mutua, aportando soluciones que puedan complementarse.

3. *Control moderado:* Se establecerá un control suficiente para evitar descontroles. Se basa en crear un escenario de “autocontrol entre iguales” para no impedir la creatividad y espontaneidad de los miembros del equipo.

4. *Transmisión del conocimiento:* Todo el mundo aprende de todo el mundo. Las personas pasan de unos proyectos a otros y así comparten sus conocimientos a lo largo de la organización.

#### **1.2.5. Fases**

Para entender el ciclo de desarrollo de Scrum es necesario conocer las **5 fases** que definen el ciclo de desarrollo ágil en la (Figura 4-1).



**Figura 4- 1** Fases de Scrum

Fuente: Metodología Scrum

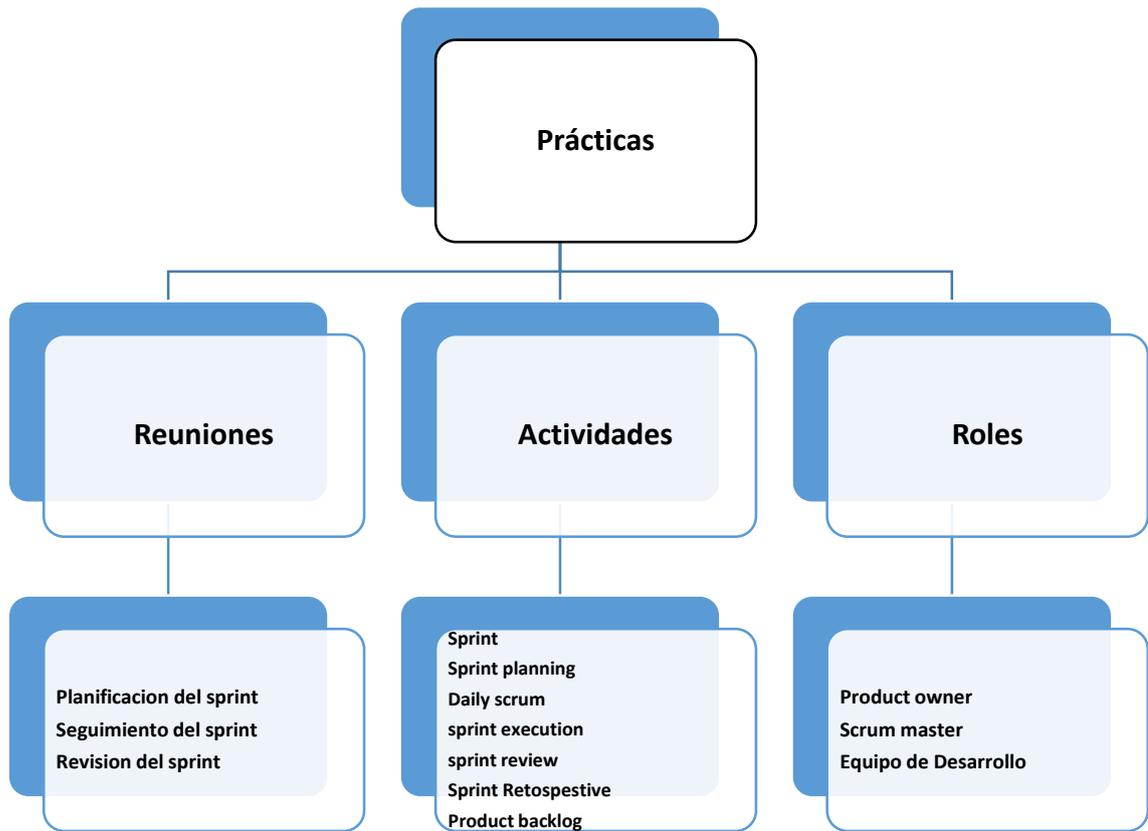
### 1.2.6. Componentes Scrum

Para entender todo el proceso de desarrollo del Scrum, se describirá de forma general las fases y roles. Estas fases y roles se detallarán de forma más concisa más adelante.

Scrum se puede dividir de forma general en 3 fases, que podemos entender como reuniones. Las reuniones forman parte de los artefactos de esta metodología junto con los roles y los elementos que lo forman.

### 1.2.7. Prácticas Scrum

Las prácticas de esta metodología incorpora roles específicos, actividades, artefactos y sus reglas asociadas (véase la Figura 5-1).



**Figura 5-1** Proceso Scrum

Fuente: Metodología Scrum

### 1.2.8. Las Reuniones

#### 1.2.8.1. Planificación del Backlog

Se definirá un documento en el que se reflejarán los requisitos del sistema por prioridades.

En esta fase se definirá también la planificación del Sprint 0, en la que se decidirá cuáles van a ser los objetivos y el trabajo que hay que realizar para esa iteración. Se obtendrá además en esta reunión un Sprint Backlog, que es la lista de tareas y que es el objetivo más importante del Sprint.

#### 1.2.8.2. Seguimiento del Sprint

En esta fase se hacen reuniones diarias en las que las 3 preguntas principales para evaluar el avance de las tareas serán:

- ¿Qué trabajo se realizó desde la reunión anterior?

- ¿Qué trabajo se hará hasta una nueva reunión?
- Inconvenientes que han surgido y qué hay que solucionar para poder continuar.

### 1.2.8.3. Revisión del Sprint

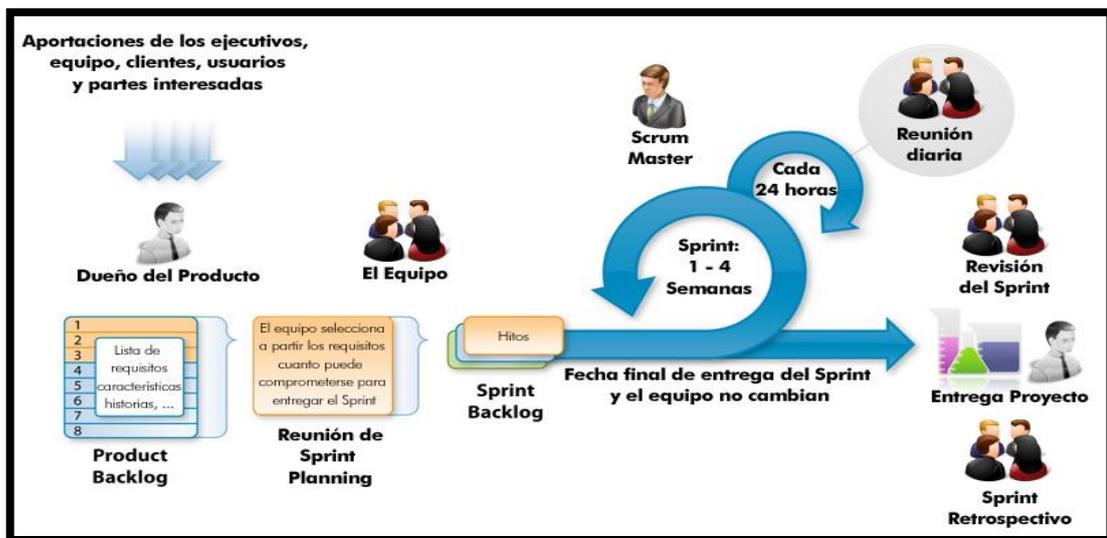
Cuando se finaliza el Sprint se realizará una revisión del incremento que se ha generado.

Se presentarán los resultados finales y una demo o versión, esto ayudará a mejorar el feedback con el cliente.

### 1.2.9. Actividades

#### 1.2.9.1. Sprint

En Scrum un proyecto se ejecuta en bloques temporales cortos y fijos (iteraciones de un mes natural y hasta de dos semanas, si así se necesita). Cada iteración tiene que proveer un resultado completo, un incremento de producto final que sea susceptible de ser entregado con el mínimo esfuerzo al cliente cuando lo solicite, como se muestra en la (Figura 6-1). El círculo inferior representa una iteración de actividades de desarrollo que se producen uno tras otro. La salida de cada iteración es un incremento de producto. El círculo superior representa la inspección diaria que se produce durante la iteración, en la que los miembros del equipo se reúnen para inspeccionar las actividades de los demás y hacer las modificaciones pertinentes. Conducir la iteración es una lista de requisitos. Este ciclo se repite hasta que ya no se financia el proyecto.



**Figura 6-1** Proceso general Scrum

Fuente: Desarrollo Ágil ([http://www.islavisual.com/articulos/desarrollo\\_web/diferencias-entre-scrum-y-xp.php](http://www.islavisual.com/articulos/desarrollo_web/diferencias-entre-scrum-y-xp.php))

### 1.2.9.2. Planificación del Sprint

En esta reunión se toman como base las prioridades y necesidades de negocio del cliente, y se determina cuáles y cómo van a ser las funcionalidades que incorporará el producto tras el siguiente sprint, en dicha reunión participa el Product Owner, Scrum Master y el equipo.

Un atasco producto puede representar muchas semanas o meses de trabajo, que es mucho más que se puede completar en una sola reunión con un sprint corto.

*Scrum Diario:* Cada día del sprint, los miembros del equipo de desarrollo poseen 15 minutos o menos para realizar el scrum diario. Esta actividad tiene como objetivo inspeccionar y adaptar los requisitos.

Un enfoque común para realizar el scrum diario tiene como facilitador al Scrum Master y cada miembro del equipo turnándose para responder a tres preguntas para el beneficio de los otros miembros del equipo y de esta manera entender el panorama general de lo que está ocurriendo, cómo están progresando hacia la meta sprint, las modificaciones que quieren hacer con sus planes para el próximo día de trabajo, y qué temas deben ser abordados. El scrum diario es esencial para ayudar al equipo de desarrollo a administrar el flujo rápido y flexible de trabajo dentro de una carrera de velocidad.

*Ejecución del sprint:* Una vez que el equipo Scrum termina la planificación del sprint y está de acuerdo sobre el contenido del siguiente sprint, el equipo de desarrollo, es guiado por el Scrum Master, quien realiza todo el trabajo a nivel de tareas necesarias para obtener las características, donde "listo" significa que hay un alto grado de confianza y que el trabajo necesario para la producción de elementos de buena calidad se ha completado.

Nadie le dice al equipo de desarrollo en qué orden o la forma de hacer el trabajo a nivel de tareas en el sprint backlog. En lugar de ello, los miembros del equipo a definen su propio trabajo a nivel de tareas y luego se auto organizan de tal forma que logran llegar a la meta sprint.

*Revisión del sprint:* El objetivo de esta actividad es de inspeccionar y adaptar el producto que se está construyendo. Fundamental para esta actividad es la conversación que tiene lugar entre sus participantes y para lo cual se realiza una reunión al final del sprint en la que, con una duración máxima de 4 horas, el equipo presenta al propietario del producto, clientes, usuarios, gestores...etc. el incremento construido en el sprint.

*Retrospectiva del sprint:* En esta actividad inspeccionar y adaptar al final del sprint es la retrospectiva. Esta actividad se produce con frecuencia después de la revisión del sprint y antes de la próxima planificación de Sprint.

Considerando que la revisión del sprint es un tiempo para revisar y adaptar el producto, la retrospectiva del sprint es una oportunidad para revisar y adaptar el proceso. Durante el sprint de retrospectiva entre el equipo de desarrollo, Scrum Master, y propietario de un producto.

En esta reunión, el equipo debatirá temas relacionados con el Sprint recientemente finalizado y los cambios que se podrían hacer para mejorar el próximo Sprint y que sea más productivo, la misma que tiene una duración de 3 horas.

*Product Backlog:* En Scrum, la preferencia por tener documentación en todo momento es menos estricta.

Se halla más necesario el hecho de mantener una comunicación directa con el equipo, por eso se usa como herramienta el Backlog, al colocar en la secuencia correcta (utilizando factores tales como el valor, el costo, el conocimiento, y el riesgo) de modo que los artículos de alto valor aparecen en la parte superior de la pila del producto y los artículos de menor valor aparecen hacia la parte inferior. La cartera de los productos es un artefacto en constante evolución. Los artículos se pueden añadir, eliminar, y ser revisados por el propietario de un producto como cambios en los negocios, o como el Scrum en los equipos para la comprensión del producto crece (a través de la retroalimentación sobre el software producido durante cada sprint).

En general, la actividad de crear y elementos del backlog del producto refinación, la estimación de ellos, y dar prioridad a ellos se conoce como la limpieza (COHN, 2009).

### ***1.2.10. Los Roles***

Los roles se dividen en 2 grupos:

- Comprometidos
- Implicados

#### ***1.2.10.1. Comprometidos***

Son las personas que están comprometidas con el proyecto y el proceso de Scrum.

- *Product Owner*: Es la persona que toma las decisiones, y es la que realmente conoce el negocio del cliente y su visión del producto. Se encarga de escribir las ideas del cliente, las ordena por prioridad y las coloca en el Product Backlog.
- *Scrum Master*: Es el encargado de comprobar que el modelo y la metodología funciona. Eliminará todos los inconvenientes que hagan que el proceso no fluya e interactuará con el cliente y con los gestores.
- *Equipo De Desarrollo*: Suele ser un equipo pequeño de unas 5-9 personas y tienen autoridad para organizar y tomar decisiones para conseguir su objetivo. Está involucrado en la estimación del esfuerzo de las tareas del Backlog.

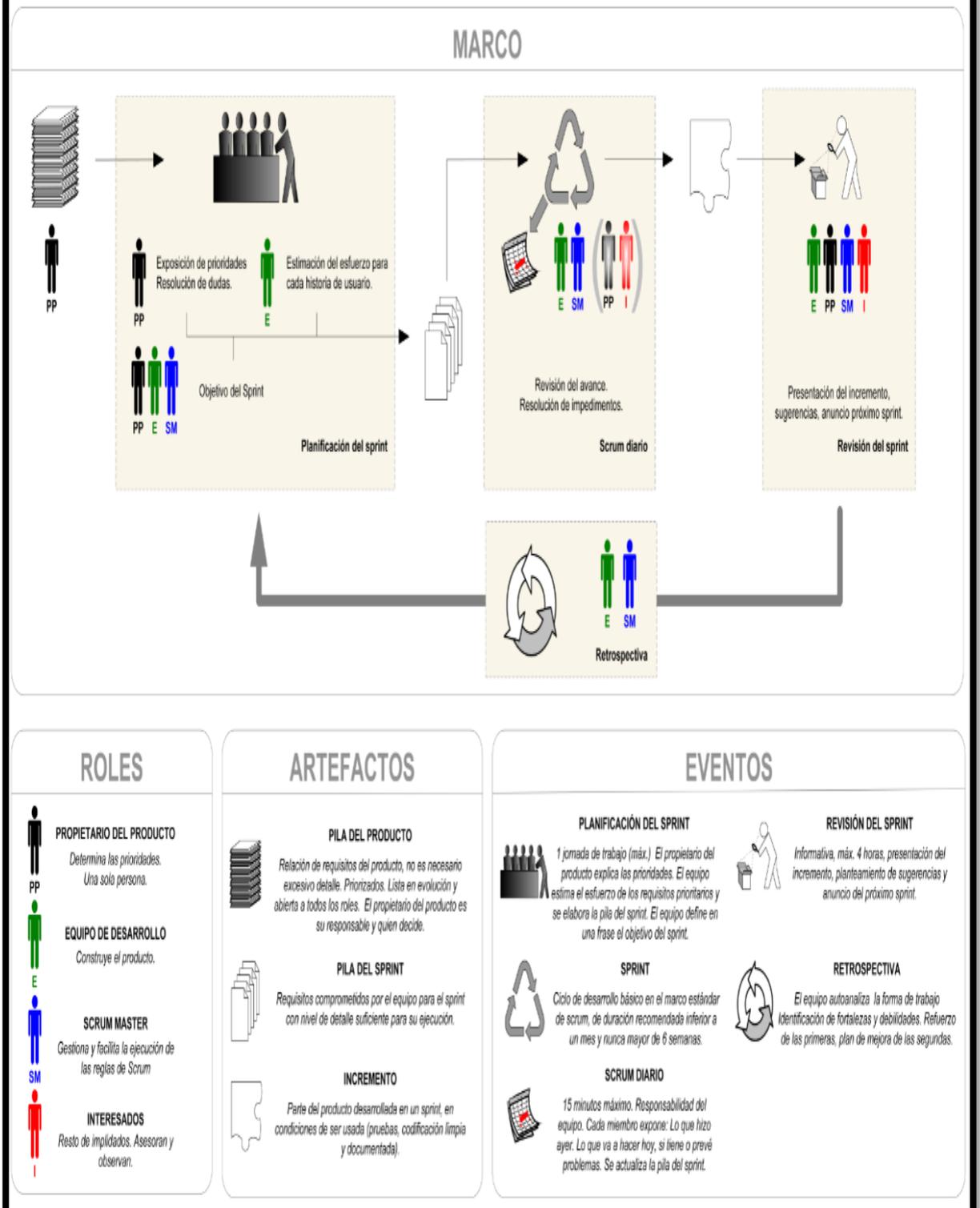
#### *1.2.10.2. Implicados*

Aunque no son parte del proceso de Scrum, es necesario que parte de la retroalimentación dé la salida del proceso y así poder revisar y planear cada sprint.

- *Usuarios*: Es el destinatario final del producto.
- *Stakeholders*: Las personas a las que el proyecto les producirá beneficio. Participan durante las revisiones del Sprint.
- *Managers*: Toma las decisiones finales participando en la selección de los objetivos y de los requisitos.

#### *1.2.11. Reglas del scrum*

Se observa en la Figura 7-1 las reglas básicas de scrum desde el inicio de contratación del proyecto, cada uno de sus pasos y la entrega final del producto de software.



**Figura 7-1** Reglas Scrum

Fuente: Scrum Manager I ([http://www.scrummanager.net/files/scrum\\_I.pdf](http://www.scrummanager.net/files/scrum_I.pdf))

### **1.3. Metodología Extreme Programming (Xp)**

XP es una metodología creada por Kent Beck. Tuvo su origen al publicar el libro “Extreme Programming Explained” en octubre de 1999. Contempla todos los principios y valores ágiles.

En marzo de 1996, se llamó a Kent Beck para mejorar el rendimiento del proyecto C3: “Payroll Project” de la compañía Chrysler Comprehensive Compensation System. Rápidamente se dio cuenta que el rendimiento no era un problema mayor.

En base a este proyecto surgió la metodología XP. Kent Beck introdujo nuevos métodos y depuró otros, mejorando los resultados obtenidos. A pesar de ello el proyecto fue cancelado en febrero del 2000, lo que constituyó el principal motivo que usaron los detractores de XP para justificar su desconfianza sobre la misma. Según Kent Beck las razones de su cancelación fueron dos: la tecnología y los fondos. El sistema era escrito en Smalltalk en el año 2000. Los lenguajes dominantes ya eran Java y Chrysler no deseaba mantener un proyecto en un lenguaje poco usado. Además, la empresa pidió financiación para sustentar posteriores fases del proyecto y fue así que el proyecto fue cancelado.

Kent Beck asegura que el resultado de este proyecto fue un sistema confiable, fácil de manejar, escalable y sobre todo barato. Opina que la arquitectura se mantuvo fluida y ajustada a las necesidades, desde el punto de vista técnico el proyecto era un éxito.

Desde sus orígenes hasta la actualidad XP ha evolucionado para adaptarse mejor de acuerdo a las necesidades de los proyectos de hoy en día, se ha convertido en una de las metodologías ágiles más usadas por la industria del Software.

#### ***1.3.1. Que es XP?***

XP es una metodología ágil enfocada en fortalecer las relaciones interpersonales como clave para el éxito en el desarrollo de software, promoviendo así el trabajo en equipo, preocupándose por el trabajo de los desarrolladores, y propiciando un buen clima de trabajo dentro de la empresa.

XP se basa en retroalimentación entre el cliente y el equipo de desarrollo, comunicación fluida entre todos los participantes, simplicidad en las soluciones implementadas y coraje para enfrentar los cambios. Esta metodología es adecuada para proyectos con requisitos cambiantes, y donde existe un alto riesgo técnico.

Los principios y prácticas son de sentido común pero llevadas al extremo, de ahí proviene su nombre. (BECK, 2000)

Se basa en 5 valores que todo equipo debe tratar de potenciar al aplicar esta metodología como son: Comunicación, simplicidad, valor y respeto.

Además esta metodología define un conjunto de principios o técnicas intelectuales mediante las cuales permite llevar los valores a la práctica. Cada valor, principio y práctica que compone XP será descrito y analizado con posterioridad.

Desde el punto de vista técnico Extreme Programming se caracteriza por:

- **Iteraciones cortas:** En cada ciclo se debe tener una versión del sistema que ha de ser revisada para ser aceptada por el cliente, en el caso de ser rechazada los recursos invertidos desde la última versión validada son menores.
- **Planificación de desarrollo flexible:** La planificación flexible del desarrollo permite responder mejor a los cambios dependiendo de las necesidades del cliente.
- **Pruebas automatizadas:** La realización de pruebas debe ser un proceso automático de tal forma que cada nueva versión debe pasar toda la batería de pruebas definidas hasta el momento. Es recomendable realizar las respectivas pruebas antes de poner en funcionamiento ayudando así a agilizar el desarrollo del software.
- **Diseño Evolutivo:** XP pretende entregar valor al cliente de forma rápida y continuada. Por lo tanto no se debe invertir tiempo diseñando para necesidades que aún no se tienen.
- **Comunicación Oral:** Se debe tener una conversación cara a cara se transmite mayor información que con un documento escrito. Por lo que se dinamiza el ritmo de un proyecto.
- **Trabajo colaborativo:** En un entorno en que los requerimientos del cliente son cambiantes es muy importante la presencia del cliente con capacidad para la toma de decisiones. El trabajo colaborativo facilita que los miembros del equipo realicen las tareas que vayan de acuerdo a sus necesidades.

Según Kent Beck XP es una metodología ligera para equipos de desarrollo de software de tamaño mediano, capaz de afrontar requisitos cambiantes o vagos. En la Segunda edición del libro (noviembre 2004), sostiene que los valores y principios que están detrás de XP son aplicables a cualquier escala, por lo tanto equipos de cualquier tamaño pueden trabajar con esta metodología.

A continuación se presenta las 3 características esenciales de XP organizadas en los 3 apartados siguientes: Historias de usuario, roles, proceso y prácticas.

### ***1.3.2. Historias de usuario***

Las historias de usuario son la técnica utilizada en XP para especificar de forma detallada los requisitos de software. Se trata de tarjetas de papel en las cuales el cliente describe brevemente las características que el sistema debe poseer, sean estos requisitos funcionales o no funcionales. Las historias de usuario son muy flexibles es decir en cualquier momento puede romperse, reemplazarse, añadir nuevas o ser modificadas, cada historia de usuario debe ser comprensible y delimitada para que los programadores puedan implementarla en unas semanas (BECK, 2000).

Las historias de usuario solo se utilizan un nombre y una descripción o solo una descripción más una estimación de esfuerzo en días (LETELIER Patricio, 2006). Beck en su libro exterioriza un modelo de ficha (Customer story and Task card) en el cual se reconocen los siguientes contenidos: fecha, tipo de actividad (nueva, corrección, mejora, prueba funcional, numero de historia, prioridad técnica y del cliente, referencia a otra historia previa, riesgo estimación técnica, descripción, notas y una lista de seguimiento con la fecha, estado cosas por terminar y comentarios (FLOWER, 2004).

No hay que preocuparse si en un principio no se identifican todas las historias de usuario. Al iniciar cada iteración estarán registrados los cambios en las historias depende de esta la planificación de la siguiente iteración. Las historias de usuario son descompuestas en tareas de programación y asignadas a los programadores para ser implementadas durante una iteración.

### ***1.3.3. Los Roles***

A continuación se describe los roles de acuerdo con la propuesta original de Beck.

#### ***1.3.3.1. Programador***

El programador se encarga de realizar las pruebas unitarias y produce código del sistema. Debe existir una buena comunicación y coordinación entre los programadores y otros miembros del equipo.

#### ***1.3.3.2. Cliente***

El cliente escribe las historias de usuario, las pruebas funcionales para validar su implementación, asignan prioridad a las historias de usuario y decide cuales se implementan en cada iteración

aportando mayor valor al negocio. El cliente puede corresponder a un interlocutor que está representando a varias personas que se verán afectadas de una u otra manera por el sistema.

#### *1.3.3.3. Encargado de pruebas (tester)*

El encargado de pruebas ayuda al cliente a escribir las pruebas funcionales, ejecuta las pruebas regularmente, difunde los resultados en el equipo y es responsable de las herramientas de soporte para pruebas.

#### *1.3.3.4. Encargado de seguimiento (tracker)*

El encargado de seguimiento proporciona realimentación al equipo en el proceso XP. Su responsabilidad es verificar el grado de acierto entre las estimaciones realizadas y el tiempo real dedicado, comunicando los resultados para mejorar futuras estimaciones, realiza el seguimiento del progreso de cada iteración y evalúa si los objetivos son alcanzables con restricciones de tiempo y recursos presentes, el tracker es el encargado de determinar cuándo es necesario realizar algún cambio para lograr los objetivos de cada iteración.

#### *1.3.3.5. Entrenador (COACH)*

Es responsable del proceso global. El entrenador debe conocer a fondo el proceso de XP para proveer guías a los miembros del equipo de forma que se apliquen las practicas XP y se siga el proceso correctamente.

#### *1.3.3.6. Consultor*

Es un miembro externo del equipo con un conocimiento específico en algún tema necesario para el proyecto. Guía al equipo para resolver un problema específico.

#### *1.3.3.7. Gestor (BIG BOSS)*

Es el vínculo entre clientes y programadores, ayuda a que el equipo trabaje efectivamente creando las condiciones adecuadas. Su labor esencial es de coordinación.

#### ***1.3.4. Proceso XP***

Un proyecto XP tiene éxito cuando el cliente selecciona el valor de negocio a implementar basado en la habilidad del equipo para medir funcionalidad que puede entregar a través del tiempo.

El ciclo de desarrollo consiste en los siguientes pasos:

1. El cliente define el valor de negocio a implementar.
2. EL programador estima el esfuerzo necesario para su implementación.
3. El cliente selecciona que construir, de acuerdo con sus prioridades y las restricciones del tiempo.
4. El programador construye ese valor de negocio.
5. Vuelve al paso 1.

Las iteraciones de este ciclo el cliente y el programador aprenden. No se debe presionar al programador a realizar más trabajo que el estimado, ya que se perderá calidad en el software o no se cumplirán los plazos.

El ciclo de vida ideal de XP consiste de seis fases (NERWIRK James, 2001): Exploración, Planificación de la Entrega (Release), Iteraciones, Producción, Mantenimiento y Muerte del Proyecto.

##### ***1.3.4.1. Fase I: Exploración***

En esta fase los clientes plantean a grandes rasgos las historias de usuario que son de interés para la primera entrega del producto. Al mismo tiempo el equipo de desarrollo se familiariza con las herramientas, tecnología y prácticas que se utilizarán en el proyecto. Se prueba la tecnología y se exploran las posibilidades de la arquitectura del sistema construyendo un prototipo. La fase de exploración toma de pocas semanas a pocos meses, dependiendo del tamaño y familiaridad que tengan los programadores con la tecnología.

##### ***1.3.4.2. Fase II: Planificación de la entrega***

En esta fase el cliente establece la prioridad de cada historia de usuario, y correspondientemente a los programadores realizan una estimación del esfuerzo necesario de cada una de ellas. Se toman acuerdos sobre el contenido de la primera entrega y se determina un cronograma en conjunto con el cliente. Una entrega debería obtenerse en no más de tres meses, esta fase dura unos pocos días.

Las estimaciones de esfuerzo asociado a la implementación de las historias de usuario la establecen los programadores utilizando como medida el punto. Un punto equivale a una semana

ideal de programación. Las historias generalmente valen de 1 a 3 puntos. Por otra parte, el equipo de desarrollo mantiene un registro de la “velocidad” de desarrollo, establecida en puntos por iteración, basándose principalmente en la suma de puntos correspondientes a las historias de usuario que fueron terminadas en la última iteración.

La planificación se puede realizar basándose en el tiempo o el alcance. La velocidad del proyecto es utilizada para establecer cuantas historias se pueden implementar antes de una fecha determinada o cuánto tiempo tomará implementar antes de una fecha determinada o cuánto tiempo tomará implementar un conjunto de historias. Al planificar por tiempo, se multiplica el número de iteraciones por la velocidad del proyecto, determinándose cuántos puntos se puede completar. Al planificar según alcance del sistema, se divide la suma de puntos de las historias de usuario seleccionadas entre la velocidad del proyecto, obteniendo el número de iteraciones necesarias para su implementación.

#### ***1.3.4.3. Fase III: Iteraciones***

Esta fase incluye varias iteraciones sobre el sistema antes de ser entregado. El plan de entrega está compuesto por iteraciones de no más de 3 semanas. En la primera iteración se puede intentar establecer una arquitectura del sistema que pueda ser utilizada durante el resto del proyecto. Esto se logra escogiendo las historias que fueren la creación de esta arquitectura, sin embargo, esto no siempre es posible ya que es el cliente quien decide que historias se implementarán en cada iteración para maximizar el valor de negocio. Al final de la última iteración el sistema estará listo para entrar en producción.

Los elementos que deben tomarse en cuenta durante la elaboración del plan de la Iteración son: Historias de usuario no abordadas, velocidad del proyecto, pruebas de aceptación no superadas en la iteración anterior y tareas no terminadas en la iteración anterior.

Todo el trabajo de la iteración es expresado en tareas de programación, cada una de ellas es asignada a un programador como responsable, pero llevadas a cabo por parejas de programadores.

#### ***1.3.4.4. Fase IV: Producción***

La fase de producción requiere de pruebas adicionales y revisiones de rendimiento antes de que el sistema sea trasladado al entorno del cliente. Al mismo tiempo, se deben tomar decisiones sobre la inclusión de nuevas características a la versión actual, debido a cambios durante esta fase.

Es posible que se rebaje el tiempo que toma cada iteración, de tres a una semana. Las ideas que han sido propuestas y las sugerencias son documentadas para su posterior implementación (por ejemplo durante la fase de mantenimiento).

#### ***1.3.4.5. Fase V: Mantenimiento***

Mientras la primera versión se encuentra en producción, el proyecto XP debe mantener el sistema en funcionamiento al mismo tiempo que desarrolla nuevas iteraciones. Para realizar esto se requiere de tareas de soporte para el cliente. De esta forma la velocidad de desarrollo puede bajar después de la puesta del sistema en producción, esta fase puede requerir nuevo personal dentro del equipo y cambios en su estructura.

#### ***1.3.4.6. Fase VI: Muerte Del Proyecto***

Es cuando el cliente no tiene más historias para ser incluidas en el sistema, esto requiere que se satisfagan las necesidades del cliente e otros aspectos como rendimiento y confiabilidad del sistema. Se genera la documentación final del sistema y no se realizan más cambios en la arquitectura. La muerte del proyecto ocurre cuando el sistema no genera los beneficios esperados por el cliente o cuando no existe presupuesto para mantenerlo.

#### ***1.3.5. Prácticas XP***

A pesar de su reciente aparición, algunas de las prácticas que se proponen en XP han sido usadas con anterioridad. La planificación y desarrollo de las pruebas antes de implementar cada incremento (TDD – Test Driven Development) fue usado por la NASA en su proyecto “Mercurio”. La refactorización y el diseño incremental fueron descritos por Leo Brodie en su libro “Thinking Forth” publicado en 1984.

XP se define como una metodología ligera, esta metodología se adapta fácilmente a distintos contextos. Extreme Programming no obliga a aplicar todas las prácticas que se analizan a continuación. Dependiendo de las características del proyecto se podrá utilizar un subconjunto de ellas. Si los contenidos varían, se cambiarían las prácticas que se necesiten para adaptarse al nuevo escenario. Si fuese necesario es posible crear prácticas nuevas y así cubrir una necesidad concreta.

Se han clasificado las prácticas en primarias y secundarias porque según Kent Beck, las prácticas primarias proveen una mejora inmediata independientemente de la metodología que se esté siguiendo. Pueden aplicarse de manera aislada. En cambio, las prácticas secundarias implican una mayor dificultad si no se tiene experiencia en las que se han denominado como prácticas primarias.

#### *1.3.5.1. Prácticas primarias*

*Relaciones con el lugar de trabajo:* El lugar de trabajo, es de suma importancia tener en cuenta su distribución, iluminación y demás características que influyen de manera significativa en el rendimiento del equipo. Es importante que sea un sitio abierto, bien iluminado, suficientemente grande para todo el equipo. En una situación ideal convendría contar con espacios individuales cerca de la sala de trabajo para que los miembros del equipo satisfagan su necesidad de privacidad o para que se retiren a reflexionar sobre algún tema concreto. En líneas generales no deben existir elementos que distraigan la atención del equipo. Kent Beck recomienda tener agua y aperitivos en sitios confortables para favorecer las interacciones sociales entre miembros del equipo.

*Sentarse juntos:* Un espacio laboral con sitios de trabajo cercanos entre sí, que permita la interacción cara a cara, facilitando así la comunicación creará un ambiente más humano y productivo, ya que las personas cuando se sienten cómodas y a gusto tienen un mayor rendimiento.

Kent Beck cuenta que según su experiencia, equipos muy talentosos pueden llegar a fracasar si su lugar de trabajo obstaculiza o dificulta la comunicación entre las personas.

Puede darse el caso de tener equipos de trabajo habituados a pequeños cuartos individuales, llegando a sentir comodidad en ellos. En estos casos el cambiar radicalmente la distribución y filosofía del lugar de trabajo puede resultar contraproducente debido a que los miembros del equipo pueden sentirse incómodos en cuanto a espacio vital e intimidad. En estos casos hay un problema de fondo, no existe un verdadero sentido de equipo, no se derriban las defensas personales que interfieren con la productividad.

El cambio deberá ser gradual. Ha habido casos de personas que se quejan por las interrupciones y distracciones que generan las conversaciones de trabajo, llamadas de teléfono y demás sonidos que se puedan producir. En estos casos es recomendable redistribuir la disposición de los lugares de trabajo o dividir el área disponible en espacios abiertos más pequeños.

*Entorno de trabajo informativo:* En el libro “eXtreme Programming Explained 2nd Edition”, se plantea que un observador interesado debe ser capaz de crearse una idea general de la marcha del proyecto en 15 segundos. Para lo cual habrá que “decorar” el espacio de trabajo con material relacionado con el proyecto en el que se está trabajando. Se sugiere que se tengan “story cards” en las paredes, ordenadas de tal forma que provean información de su estado.

Esta actividad ayuda a generar sensación de progreso o por el contrario detectar problemas. En general se indica que si se desea un ritmo de progreso estable, se creen gráficos y se sitúen en un lugar visible por todos. Cuando la estabilidad del progreso ya no sea un problema, se debe parar esta actividad y quitar los gráficos, de manera que el espacio sea ocupado por elementos que reporten utilidad. Por tanto, no debe existir algo que no aporte ningún tipo de información necesaria.

*Sentimiento de Equipo:* Un equipo debe tener todas las cualidades y perspectivas necesarias para alcanzar el éxito en un proyecto. Esta situación genera seguridad, confianza y refuerza el sentimiento de equipo.

Kent Beck recomienda que si el equipo necesita y carece de una serie de conocimientos, se debe buscar a una o varias personas que los reúnan e incorporarlas al equipo. Si la situación cambia y ya no son necesarios se deben despedir o reubicar en otros proyectos. Es decir, el equipo debe mantenerse ajustado a las necesidades del proyecto, evitando tener recursos ociosos.

Según un estudio realizado por Robinson y Sharp los equipos de desarrollo ágil “tienen fe en sus propias habilidades, muestran respeto, responsabilidad, confianza y preservan la calidad de la vida laboral”.

*Trabajo Energético:* Para mantener un buen desempeño dentro de la empresa los miembros de un equipo ágil tienen que estar al 100% preparados tanto físico como mentalmente. Kent Beck asegura que se ha de trabajar tantas horas como se pueda ser productivo.

Según los clásicos, el comportamiento humano en las organizaciones está motivado por la búsqueda de dinero y otras recompensas exclusivamente materiales (WELLS, 1999).

Actualmente los expertos se inclinan por pensar que el comportamiento humano no solo está motivado por aspectos económicos, sino que además inciden otros factores.

Maslow estableció que la motivación depende de cinco tipos de necesidades jerarquizadas:

- *Fisiológicas:* Relacionadas con la supervivencia del individuo (alimento, agua, calor, sueño, etc.)
- *De Seguridad:* Relacionadas con tener el control del entorno
- *De afecto:* Relacionadas con las necesidades sociales, pertenencia a un grupo y sentirse aceptado.
- *De estima:* Necesidad de sentirse apreciado, prestigio y destacar dentro de un grupo social.
- *De autorrealización:* Relacionadas con el desarrollo del potencial intelectual del individuo.

*Pair Programming:* Kent Beck define el Pair Programming (programación en parejas) como “un dialogo entre dos personas que están programando simultáneamente (analizando, diseñando y probando)” en un mismo ordenador.

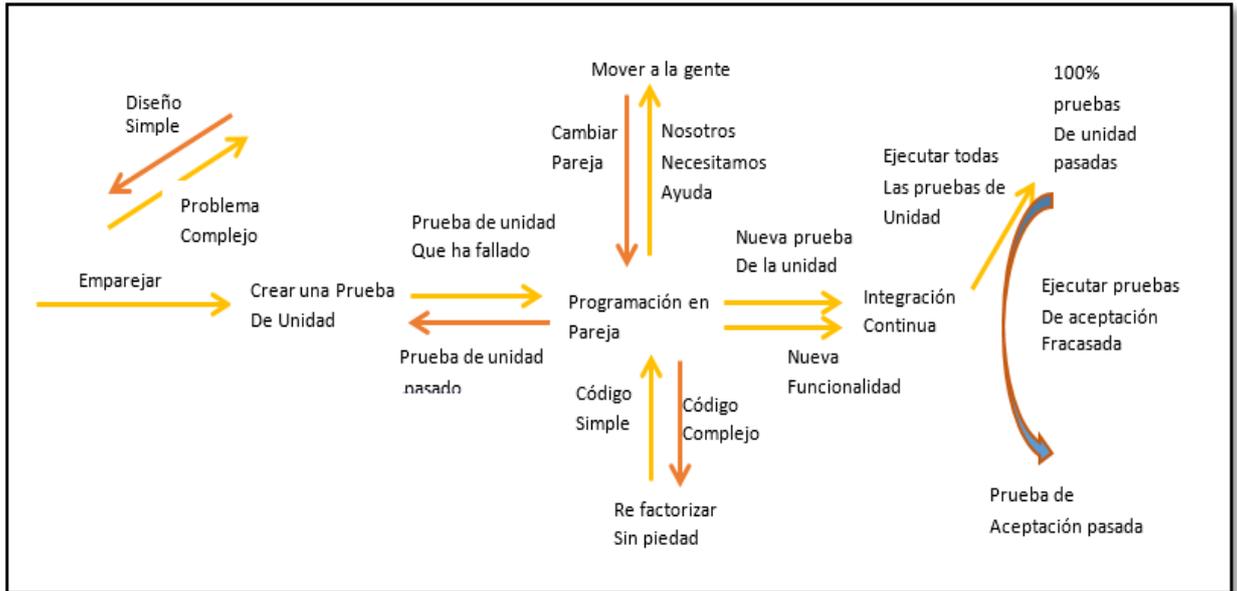
Todo el código que se enviará a la producción es creado por dos personas que trabajan juntas en un solo equipo. La programación en parejas aumenta la calidad del software, sin tiempo para entregar un impacto. Es contrario a la intuición, pero 2 personas que trabajan en un mismo equipo se sumará tanta funcionalidad como dos trabajando por separado, excepto que será muy superior en calidad. Con el aumento de la calidad viene un gran ahorro adelante en el proyecto.

La mejor manera de emparejar programa es simplemente sentarse al lado del otro en frente del monitor. Deslice la placa y el ratón clave de ida y vuelta. Ambos programadores se concentran en el código que está escrito (SHARP Helen, 2005).

En una pareja, mientras una persona está escribiendo el código, la otra puede estar verificando errores, pensando en alternativas mejores, identificando casos de prueba, pensando en aspectos de diseño, etc. Pasado un tiempo se sugiere cambiar los roles. Las dos personas serán responsables tanto de los aciertos como de los errores que cometan.

El Pair Programming no implica que la privacidad y el pensamiento individual no estén permitidos. Si un miembro de la pareja necesita reflexionar en privado puede hacerlo mientras su compañero continúa avanzando. Es por ello que cuando se describieron las condiciones ideales del lugar de trabajo se dijo que debería haber habitáculos individuales cerca de la sala de trabajo.

Algunas fuentes aseguran obtener buenos resultados rotando las parejas a intervalos que van desde 30 hasta 60 minutos. Desde nuestro punto de vista este intervalo es excesivamente corto. Kent Beck habla de cambiar de pareja cada dos horas o en los descansos que naturalmente haga el equipo. (Ver figura 8-1)



**Figura 8-1** Descripción de La propiedad colectiva del código

Fuente: Metodología Xp

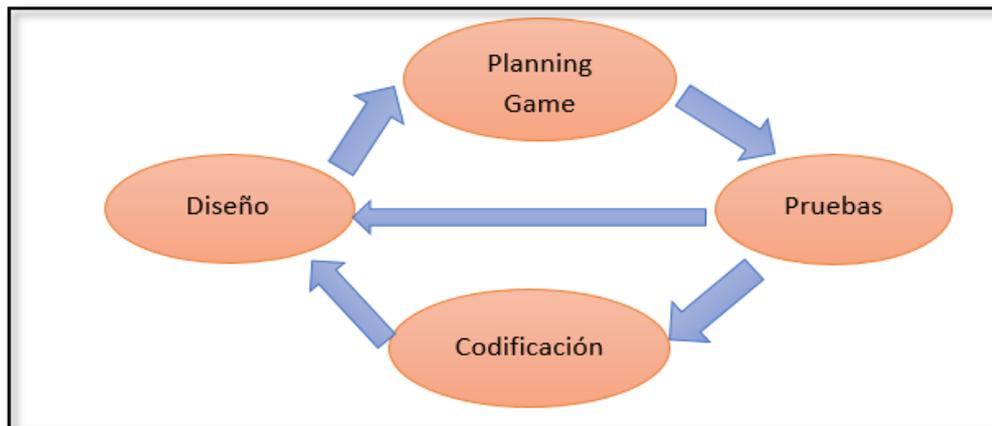
*Iteraciones cortas:* Debido a la necesidad de adaptarse rápidamente a los cambios en el contexto de un proyecto, no se puede planificar a largo plazo pues lo más probable es que durante ese tiempo sucedan cambios. Realizar iteraciones cortas está relacionado con el principio “baby steps”.

La semana comienza con una reunión en la que se realizan tres actividades:

- Revisar el progreso hasta la fecha con especial atención a la iteración anterior.
- El cliente ha de seleccionar las historias de usuario que serán implementadas a lo largo de esa semana.
- El equipo debe descomponer las historias de usuario en tareas. Los miembros del equipo se hacen responsables de estas tareas y estiman el tiempo necesario para implementarlas. Se recomienda que su duración sea inferior a dos o tres días.

Según Kent Beck, en equipos sin experiencia, esta reunión puede durar todo un día. Conforme se vaya teniendo mayor experiencia y las habilidades para la planificación se vayan incrementando, este proceso puede llegar a realizarse en una hora.

Luego se debe comenzar con el ciclo de vida que se muestra en la (figura 9-1).



**Figura 9-1** Ciclo de vida de Xp

Fuente: Metodología Xp

*Integración Continua:* Según Kent Beck cuanto más se espere para integrar, más costoso e impredecible se vuelve el proceso. Cuando el código está integrado con el resto del sistema, se ejecuta toda la batería de pruebas unitarias definidas hasta el momento.

El tiempo que transcurre mientras el compilador está haciendo su trabajo y los test son ejecutados, es perfecto para charlar o reflexionar sobre qué es lo que se ha realizado y cómo se podría hacer mejor.

Si los test del sistema ya se han pasado, se procede a la siguiente tarea. En caso contrario, aunque no falle el nuevo módulo que se quiere introducir en el sistema, se ha de regresar a la versión anterior, pues ésta ya había pasado la batería de pruebas.

*Pruebas Primero:* Esta práctica constituye una primera línea para garantizar la calidad en el producto software. Se basa en que antes de implementar cualquier cambio o incremento en el código del sistema se programa la prueba que verifica la correcta ejecución de lo que se desarrollará. A esta técnica se le conoce como TDD (Test Driven Development). Algunos autores subrayan que las pruebas automatizadas constituyen la práctica más importante de XP.

Las principales ventajas que aportan las pruebas automatizadas son:

- Disminuyen el tiempo empleado en solucionar errores al reducir el tiempo necesario para encontrarlos.
- Marcan lo que el software debe hacer, aportando objetivos claros para los desarrolladores.
- Dicen los expertos que diseños con alta cohesión y bajo acoplamiento son fáciles de probar. Por lo que si el escribir pruebas unitarias resulta una tarea difícil es síntoma de problemas en el diseño.

- Escribir código que funciona (pasa las pruebas) genera un sentimiento de confianza en el equipo.

Según Kent Beck, el hecho de disponer de un conjunto de pruebas automatizadas, que son ejecutadas cada vez que se introduce un cambio, asegura la calidad del proyecto. Afirmación de la cual se puede inferir que la calidad se considera en términos de la correcta ejecución de la funcionalidad que se le ofrece al cliente. Dejando de lado aspectos tan importantes como el acoplamiento, la cohesión, y demás métricas no funcionales.

*Relacionadas con el diseño de software:* La conceptualización y la modelización de sistemas software es una técnica muy intensa intelectualmente. Para obtener diseños robustos y escalables se requieren conocimientos, experiencia y capacidad de abstracción.

*Diseño Incremental:* Existen dos formas de diseñar software: incremental o planeado.

Con el enfoque incremental o evolutivo se diseña día a día, creando un traje a medida que se ajusta a las necesidades actuales del sistema. Se suelen crear diseños que son fruto de la agregación de soluciones parciales a situaciones concretas. Martin Flower afirma que generalmente, con el enfoque evolutivo, se obtienen diseños pobres, en los que resulta difícil introducir cambios.

Por el contrario, con el diseño planeado se pretende prever todas las necesidades de un sistema, tarea que resulta extremadamente compleja y en la que hay que invertir gran cantidad de recursos. Teniendo en cuenta que probablemente cambien los requisitos, esta opción no parece rentable. En la actualidad, Kent Beck recomienda el enfoque incremental. Ya que teniendo en todo momento un diseño lo más pequeño posible y en evolución constante, se disminuye el coste que representan los cambios en las necesidades del cliente.

*Diseño Simple:* Esta práctica es una buena forma de empezar a interiorizar el valor de la simplicidad. Para ello se debe diseñar pensando exclusivamente en soportar la funcionalidad requerida por las historias de usuario de la iteración actual.

*Refactorización:* La refactorización consiste en mejorar el diseño del código existente.

En su libro “Refactoring”, Martin Fowler sostiene que la refactorización “implica introducir cambios en la estructura interna del software para facilitar su comprensión y abaratar su modificación sin alterar su comportamiento observable”. Además define una serie de técnicas para efectuar esta práctica, como por ejemplo eliminar clases “middle man” (clases que se dedican

únicamente a delegar de clases cliente a clases servidoras), eliminar funcionalidad duplicada en varios puntos del diseño, etc.

El ciclo de refactorización, generalmente involucra las siguientes etapas.

- Identificar el problema.
- Seleccionar la técnica de refactorización a aplicar.
- Realizar los cambios en el diseño.
- Realizar los cambios en el código

En XP, gran parte de la responsabilidad de mantener la calidad en el diseño del sistema recae en esta técnica.

#### *1.3.5.2. Prácticas Secundarias*

Kent Beck recomienda que, en entornos con poca experiencia en metodologías ágiles, se seleccione una práctica (la que mejor se ajuste en el escenario del proyecto) y una vez el equipo se sienta cómodo con dicha práctica, se seleccione otra en función de los resultados obtenidos hasta el momento. Así sucesivamente hasta llegar al nivel de agilidad deseado. Esta forma de adoptar XP ayuda a interiorizar el principio “baby steps”. Se tiene en cuenta que aplicar XP implica un cambio y que las personas sólo pueden cambiar por voluntad propia. Por lo tanto imponer prácticas en contra de la voluntad de un equipo solo conducirá a destruir la confianza y generar resentimiento. Creando una situación de rechazo desde la cual es muy difícil la adopción del cambio.

Según el libro “eXtreme Programming Explained 2nd Edition”, las prácticas que se analizarán a continuación representan una mayor dificultad y riesgo para equipos sin experiencia ágil.

*Involucración del cliente:* Como se ha visto en XP no existe una fase claramente definida de análisis, en la cual se definan completamente todos los “requisitos” del sistema.

En XP el cliente es considerado como un miembro más del equipo de desarrollo, como tal deberá estar disponible a tiempo completo y en el lugar de trabajo. Dependiendo del tipo de proyecto y cliente, esta persona puede ser un usuario o alguien bien capacitado que sepa qué es lo que tiene que hacer el sistema. Además deberá tener capacidad de decisión, de lo contrario perjudicaría el ritmo del proyecto. De esta manera si los desarrolladores tienen alguna duda, simplemente se lo preguntan al cliente.

*Continuidad de Equipo:* “El valor en el software no se crea solamente por lo que las personas saben y hacen, sino además por sus relaciones y lo que ellos puedan lograr juntos” Kent Beck. Por lo tanto se recomienda mantener junto a los equipos que trabajan eficientemente.

*Equipo retractiles:* Esta práctica se basa en el “Toyota Production System”. Y consiste en que a medida que crezca la experiencia y capacidades de un equipo, se reduzca su tamaño manteniendo constante su carga de trabajo. De esta manera se liberan personas que pueden incorporarse a otros equipos. En el caso de llegar a tener un equipo muy pequeño, se ha de estudiar la posibilidad de fusionar dos equipos.

*Código compartido:* Según se recoge en el libro “eXtreme Programming Explained: 2nd Edition”, si se sigue esta práctica, cualquier miembro del equipo puede mejorar cualquier parte del sistema en cualquier momento, contribuyendo así a la estandarización y mejora continua del código.

Esta práctica tiene sus riesgos, ya que si en el equipo no se encuentra arraigada la responsabilidad colectiva y ninguna persona es responsable de ninguna parte concreta del código, el equipo podrá actuar irresponsablemente. Por otro lado, existen personas que pueden sentirse ofendidas o agredidas cuando se “mejora” un código creado por ellas. Los expertos califican esta práctica como la más difícil de aplicar.

*Alcance del contrato negociado:* En XP se sugiere que se firmen contratos que fije el tiempo, los costes, la calidad, pero que favorezcan una negociación abierta para precisar el alcance del sistema. Se dice que los contratos extensos y rígidos se pueden dividir en una secuencia de contratos pequeños que se van negociando a medida que avanza el proyecto. De esta manera se estará fortaleciendo la comunicación y la retroalimentación en ambos sentidos (cliente desarrollo).

### 1.3.6. Valores de XP

Tabla 2-1 Valores Xp

<b>Simplicidad</b>	Se reduce lo que se puede para agilizar el desarrollo y facilitar el mantenimiento (ISLA VISUAL, 2014).
<b>Comunicación</b>	El código es entendido mejor cuánto más simple sea. Comentar dentro del código en una buena práctica de comunicación. La comunicación es condición necesaria pero no suficiente para alcanzar un desarrollo de software efectivo.
<b>Retroalimentación o Reutilización de código</b>	El cliente es parte fundamental del equipo y su opinión se conoce en tiempo real. Esto minimiza el tener que rehacer partes que no cumplen con los requisitos y ayuda a los programadores a centrarse en lo que es más

	importante. Realizar pruebas unitarias frecuentemente permite descubrir fallos debidos a cambios recientes en el código (ISLA VISUAL, 2014).
<b>Respeto</b>	El equipo respeta la idoneidad del cliente como tal (sólo este, es quien conoce el valor para el negocio) y el cliente, a la vez, respeta la idoneidad del equipo (confiando en ellos profesionalmente para definir y decidir el “cómo” se llevará a cabo el desarrollo de lo requerido),
<b>Coraje</b>	Se dice que en Xp un equipo debe tener el valor para decidir la verdad sobre el avance del proyecto y las estimaciones del mismo, planificado el éxito en vez de buscar excusas sobre errores.

Fuente: Desarrollo Ágil ([http://www.islavisual.com/articulos/desarrollo\\_web/diferencias-entre-scrum-y-xp.php](http://www.islavisual.com/articulos/desarrollo_web/diferencias-entre-scrum-y-xp.php))

#### 1.4. Modelo de Calidad ISO/IEC 9126

Concebida de una manera amplia, la calidad es un término que ha adquirido gran relevancia con el paso del tiempo, ya que es considerada como uno de los principales activos con los que cuenta un País para mejorar su posición competitiva global (IVANISEVICH, 1997).

Para conseguir una buena calidad del software es esencial establecer un programa de medidas a tomar con respecto a los suministradores. Es importante también utilizar los modelos y métodos apropiados para controlar el proceso de desarrollo del mismo.

Según (PRESSMAN, 2002) la calidad de software es “la concordancia con los requisitos funcionales y de rendimiento explícitamente establecidos, con los estándares de desarrollo explícitamente documentados y con las características implícitas que se espera de todo software desarrollado profesionalmente”.

La ausencia de defectos, la aptitud para el uso, la seguridad, confiabilidad, y la reunión de especificaciones son elementos que están involucrados en el concepto de calidad de software. Sin embargo, la calidad del software debe ser construida desde el comienzo, nos es algo que puede ser añadido después (HUMPREY, 1997).

Para la evaluación de la calidad la ISO ha formulado entre otros el estándar ISO/IEC 9126 el cual establece un modelo de calidad y su uso como marco común para la evaluación del software, que goza de más reconocimiento dentro de la comunidad y tiene como fundamento modelos de calidad aportados por diversas investigaciones realizadas en los últimos 30 años para la caracterización de la calidad del producto de software.

Las características de calidad y subcaracterísticas que plantea el Estándar ISO/IEC 9126 con sus diferentes atributos y métricas los cuales son utilizados bajo condiciones específicas:

#### **1.4.1. Funcionalidad**

Capacidad del producto de software para proporcionar las funcionalidades que satisfacen las necesidades explícitas e implícitas cuándo el software se usa bajo unas ciertas condiciones.

- *Adecuación:* Capacidad del producto de software para proporcionar un conjunto de funciones apropiadas para realizar tareas.
- *Exactitud:* Capacidad del producto de software para proporcionar los resultados o efectos correctos o acordados, con el grado de precisión.
- *Interoperabilidad:* Capacidad del producto de software para interactuar con uno o más sistemas.
- *Seguridad:* Capacidad del producto de software para proteger información y datos de manera que las personas o sistemas no puedan leer o modificar los datos.
- *Cumplimiento Funcional:* Capacidad del producto de software para adherirse a normas, convenciones o regulaciones en leyes y prescripciones similares relacionadas con la funcionalidad.

#### **1.4.2. Fiabilidad**

Capacidad del producto de software para mantener un nivel especificado de prestaciones cuando se usa bajo unas ciertas condiciones.

- *Madurez:* Capacidad del producto de software para evitar fallar como resultado de fallos en el software.
- *Tolerancia a fallos:* Capacidad de software para mantener un nivel especificado de prestaciones en caso de fallo software o de infringir sus interfaces.
- *Capacidad de recuperación:* Capacidad del producto de software para restablecer un cierto nivel de prestaciones y de recuperar los datos directamente afectados en caso de fallos.
- *Cumplimiento de la fiabilidad:* Capacidad del producto de software para adherirse a normas, convenciones o regulaciones en leyes y prescripciones similares relacionadas con la fiabilidad.

#### **1.4.3. Usabilidad**

Capacidad del producto de software para ser atendido, aprendido, usado y ser atractivo para el usuario, cuando se usa bajo condiciones específicas.

- *Capacidad para ser entendido:* Capacidad del producto de software para ser entendido, es decir los niveles con los que cuenta la interfaz de usuario como los colores, diseño, etc.
- *Capacidad para ser aprendido:* Capacidad del producto de software que permite al usuario entender la aplicación debe constar de autonomía, los usuarios deben tener el control sobre la aplicación.
- *Capacidad para ser administrado:* Capacidad del producto de software que permite al usuario administrarlo y controlarlo.
- *Capacidad de ser atractivo:* Capacidad del producto para ser atractivo al usuario es decir el usuario se siente que controla la aplicación si conocen su situación en un entorno abarcable y no infinito.
- *Cumplimiento de la Usabilidad:* Capacidad del producto de software para adherirse a normas, convenciones, guías de estilo o regulaciones relacionadas con la usabilidad.

#### **1.4.4. Eficiencia**

Capacidad del producto de software para proporcionar prestaciones apropiadas, relativas a la cantidad de recursos usados, bajo condiciones determinadas.

- *Comportamiento temporal:* Capacidad del producto de software para proporcionar tiempos de respuesta y de proceso al realizar sus funciones.
- *Utilización de recursos:* Capacidad del producto de software para usar las cantidades y tipos de recursos adecuados cuando el software lleva a cabo su función bajo condiciones determinadas.
- *Cumplimiento de la eficiencia:* Capacidad del producto de software para adherirse a normas, convenciones relacionadas con la eficiencia.

#### **1.4.5. Mantenibilidad**

Capacidad del producto de software para ser modificado las modificaciones pueden incluir correcciones, mejoras o adaptación del software a cambios en el entorno, y requisitos y especificaciones funcionales.

- *Capacidad de ser analizado:* Capacidad del producto de software para serle diagnosticadas deficiencias o causas de los fallos en el software, o para identificar las partes que han de ser modificadas.

- *Capacidad para ser cambiado:* Capacidad del producto de software que permite que una determinada modificación sea implementada.
- *Estabilidad:* Capacidad del producto de software para evitar efectos inesperados, debido a modificaciones del software.
- *Capacidad para ser probado:* Capacidad del producto de software que permite que el software modificado sea validado.
- *Cumplimiento de mantenibilidad:* Capacidad del producto de software para adherirse a normas, convenciones relacionadas con la mantenibilidad.

#### **1.4.6. Portabilidad**

Capacidad del producto de software para ser migrado de un entorno a otro.

- *Adaptabilidad:* Capacidad del producto para ser adaptado a diferentes entornos, sin aplicar acciones o mecanismos distintos de aquellos proporcionados para este propósito por este software, es decir q se pueda trasladar o visualizar en diferentes entornos.
- *Inestabilidad:* Capacidad del producto de software para ser instalado en un cierto entorno, es decir el número de sistemas operativos en los que puedes ser alojado.
- *Coexistencia:* Capacidad del producto para coexistir con otro software independiente en un entorno común, es decir el número de aplicaciones con las que puede estar el sistema.
- *Capacidad para reemplazar:* Capacidad del producto de software para ser usado en lugar de otro producto de software, por el mismo propósito en el mismo entorno.
- *Cumplimiento de portabilidad:* Capacidad del producto de software para adherirse a normas o convenciones relacionadas con la portabilidad.

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO METODOLÓGICO

#### 2.1. Diseño de la Investigación

La investigación a realizarse es descriptiva ya que consiste en llegar a conocer las situaciones predominantes a través de la descripción exacta de los procesos, actividades y tareas. Su meta no se limita a la recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables. La expresión de los datos es de tipo cualitativo que ayudarán a identificar los factores importantes que deben ser medidos, para lo cual se utilizará la escala de Likert para la realización del estudio de investigación.

En esta investigación se tendrá como ambiente operativo el sistema de control de proveeduría de la CACECH denominado SICOIN, esto es: extracción de datos del registro contable con el que cuenta registros de productos así como la recolección de información por medio del personal que se requiere en el mismo con su respectiva generación y visualización de resultados.

Se analizará el cumplimiento del estándar IEEE 12207 junto con las metodologías Scrum y XP para determinar el mayor porcentaje de cumplimiento de este estándar con respecto a estas metodologías permitiendo incrementar la calidad en el desarrollo de software.

Los procedimientos tomados para esta investigación:

- Se plantea la investigación del cumplimiento del estándar con respecto a las metodologías Scrum y XP.
- Se trazan los objetivos de la investigación que permitirán determinar el cumplimiento del estándar IEEE 12207
- Se justifican los motivos por los cuales se propone realizar la siguiente investigación
- Se elabora un marco teórico que ayude a crear una idea general para la realización del trabajo de tesis
- Se plantea la hipótesis la cual es una posible respuesta al problema planteado y posee una íntima relación entre el problema y el objetivo.

- Se propone la operacionalización de las variables en base a la hipótesis planteada, recolección de datos y se observa el comportamiento del ambiente operativo del sistema SICOIN.
- Se realiza la prueba de la hipótesis con los resultados obtenidos.
- Se elabora las conclusiones y recomendaciones, del producto de la investigación realizada.

## **2.2. Métodos, Técnicas e Instrumentos**

### **2.2.1. Métodos**

En el proyecto de tesis se utilizarán los siguientes métodos de investigación:

*Método Descriptivo:* Se utiliza este tipo de investigación el cual ayudará a conocer las situaciones predominantes a través de la descripción exacta de los procesos, actividades y tareas que pertenecen al estándar IEEE 12207 con relación a las metodologías Scrum y XP. Se recoge los datos sobre la base de una hipótesis, se expone la información de una manera cuidadosa y luego se analiza minuciosamente los resultados, a fin de extraer generalizaciones significativas que contribuyan al conocimiento.

*Método Analítico:* Se analizará y estudiará cada uno de los procesos que corresponde al estándar con las metodologías Scrum, XP en base a parámetros de evaluación definidos. Al realizar el cumplimiento del estándar con respecto a las metodologías se implementará el sistema SICOIN con la metodología que tenga mayor porcentaje de cumplimiento ya que de esta manera realzará la calidad del sistema a implementar en su ambiente de trabajo.

### **2.2.2. Técnicas**

Se utilizarán ciertas técnicas para la recolección de información tales como:

- *Observación Directa:* Técnica que consiste en observar detenidamente los indicadores que formarán parte del análisis de los resultados, registrándolos sistemáticamente para su posterior análisis.
- *Entrevista:* Técnica utilizada para recopilar información proveniente del usuario para obtener los requerimientos funcionales y no funcionales para el desarrollo del sistema SICOIN.

- *Encuesta:* Técnica utilizada para recopilar información proveniente del usuario para obtener información de la familiarización del usuario con el sistema SICOIN.
- *Recopilación de Información:* Se utilizará la revisión de documentos como son: estándar IEEE 12207, Metodología Scrum, Metodología XP, estándar de calidad 9126.
- *Método Científico:* Estudia los procesos del ciclo de vida que corresponden al estándar IEEE 12207 con cada una de las fases de las metodologías, con el propósito de determinar la metodología con mayor cumplimiento para aplicar en el desarrollo del sistema SICOIN.
- *Análisis:* Se analizará y estudiará los procesos del ciclo de vida del estándar IEEE 12207, así como las metodologías Scrum, Xp para la resolución de la investigación propuesta.
- *Pruebas:* Se utilizará parámetros de comparación para la determinación del cumplimiento del estándar con respecto a las metodologías Scrum, Xp para la evaluación conjunta con parámetros de medición de calidad en el desarrollo del sistema.

### **2.2.3. Instrumentos**

De acuerdo al entorno de la investigación, la herramienta más apropiada para la recolección de los datos fueron las fichas técnicas; con esto se pudo establecer los variables y parámetros a los cuales se les asignará valores pertenecientes a la escala de Likert que finalmente determinarán la metodología con mayor cumplimiento para mejorar la calidad del software “SICOIN”.

### **2.3. Validación de los Instrumentos**

Las fichas de evaluación estarán sujetas a procesos de validación por expertos.

### **2.4. Procesamiento de la Información**

Para realizar el estudio del cumplimiento de los procesos del ciclo de vida del estándar en las metodologías Scrum y Xp permitirá mejorar la calidad del desarrollo del sistema SICOIN, se tomó en cuenta ciertos parámetros (indicadores), que permitirán determinar el cumplimiento del estándar en las metodologías.

Los parámetros han sido tomados de revistas científicas, libros, estudios de tesis, sitios de internet, entre otros y estos son: Estándar IEEE 12207, 8<sup>th</sup> Annual State of Agile Survey (VERSION-ONE, 2015), Extreme Programming Embrace Change (Kent Beck), Software Development Using Scrum (COHN, 2009), Learning PrimeFaces Extensions Development.

El indicador antes mencionado posee varios parámetros, los cuales permitirán determinar que metodología tiene mayor cumplimiento del estándar, esta evaluación se realizara de forma cuantitativa y cualitativa.

Finalmente se elaborara una tabla resumen a la cual se le asignara porcentajes mediante una escala de valoración cualitativa para escoger la metodología de mayor cumplimiento para el desarrollo del sistema.

## 2.5. Planteamiento de la Hipótesis

La metodología SCRUM tiene mayor cumplimiento del estándar IEEE-12207:2008 con relación a XP, para mejorar la calidad en el desarrollo del Sistema de Control de Proveeduría de la “CACECH”.

## 2.6. Determinación de las Variables

**Tabla 3-2** Determinación de Variables

<b>Variable Independiente</b>	Metodologías de desarrollo (SCRUM, XP)
<b>Variable Dependiente</b>	Cumplimiento del Estándar IEEE 12207:2008
<b>Variable Dependiente</b>	Calidad del Sistema SICOIN

**Elaborado por:** María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

## 2.7. Operacionalización de las Variables

**Tabla 4-2** Modelo Conceptual de Variables

<b>VARIABLE</b>	<b>TIPO</b>	<b>DEFINICIÓN</b>
Metodologías de desarrollo (SCRUM, XP)	Independiente	Estudio de los procesos que conforman las metodologías SCRUM, XP.
Cumplimiento del Estándar IEEE 12207:2008	Dependiente	Analizar los procesos del Estándar IEEE 12207:2008 con relación a los procesos que corresponden a las metodologías SCRUM, XP.
Calidad del Sistema SICOIN	Dependiente	La evaluación de la calidad se realizará con la utilización del Estándar ISO/IEC 9126.

**Elaborado por:** María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

## 2.8. Operacionalización Conceptual de Variables

**Tabla 5-2** Operacionalización conceptual de la variable independiente

HIPÓTESIS	VARIABLES	PARÁMETROS	INDICADORES	ÍNDICES	TÉCNICAS	FUENTE DE VERIFICACIÓN
La metodología SCRUM tiene mayor cumplimiento del estándar IEEE-12207:2008 con relación a XP, para mejorar la calidad en el desarrollo del Sistema de Control de Proveeduría de la “CACECH”.	<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b>  Metodologías de desarrollo (SCRUM, XP)	P 1. Historias de usuario	I 1.1. Modelo INVEST	IN 1.1.1. Tarjetas de historias de usuario	Observación Directa Análisis Revisión de documentos	Manuales SCRUM, XP
		P 2. Fases	I 2.2. Fases que corresponden a cada metodología.	IN 2.2.2. Tareas que realiza cada una de las fases.	Observación Directa Análisis Revisión de documentos	Manuales SCRUM, XP
		P 3. Prácticas	I 3.3. Prácticas o Criterios de valoración del manifiesto ágil	IN 3.3.3. Prácticas de las metodologías Scrum, Xp	Observación Directa Análisis Revisión de documentos	Manuales SCRUM, XP
		P 4. Valores	I 4.4 Valores que corresponden a cada metodología.	IN 4.4.4. Compatibilidad de los valores de XP y SCRUM.	Observación Directa Análisis Revisión de documentos	Manuales SCRUM, XP

**Elaborado por:** María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

**Tabla 6-2** Operacionalización conceptual de variables dependientes

HIPÓTESIS	VARIABLES	PARÁMETROS	INDICADORES	ÍNDICES	TÉCNICAS	FUENTE DE VERIFICACIÓN
<p><b>La metodología SCRUM tiene mayor cumplimiento del estándar IEEE-12207:2008 con relación a XP, para mejorar la calidad en el desarrollo del Sistema de Control de Proveeduría de la “CACECH”.</b></p>	<p><b>VARIABLE DEPENDIENTE</b></p> <p>Cumplimiento del Estándar IEEE 12207:2008</p>	<p>P 1. Procesos Principales</p>	<p>I 1.1. Proceso de Adquisición</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- IN 1.1.1. Inicio</li> <li>- IN 2.1.1. Preparación de solicitud de propuestas</li> <li>- IN 3.1.1. Preparación y actualización del contrato</li> <li>- IN 4.1.1. Seguimiento del proveedor</li> <li>- IN 5.1.1. Aceptación y finalización</li> </ul>	<p>Observación</p> <p>Análisis</p> <p>Revisión de Documentación</p>	<p>Estándar IEEE 12207:2008</p>
			<p>I 2.1. Proceso de Suministro</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- IN 1.2.1. Inicio</li> <li>- IN 2.2.1. Preparación de la respuesta</li> <li>- IN 3.2.1. Contrato</li> <li>- IN 4.2.1. Planificación</li> <li>- IN 5.2.1. Ejecución y control</li> <li>- IN 6.2.1. Revisión y evaluación</li> <li>- IN 7.2.1. Entrega y finalización</li> </ul>	<p>Observación</p> <p>Análisis</p> <p>Revisión de Documentación</p>	<p>Estándar IEEE 12207:2008</p>
			<p>I 3.1. Proceso de desarrollo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- IN 1.3.1. Implementación del proceso</li> <li>- IN 2.3.1. Análisis de requerimientos del sistema</li> <li>- IN 3.3.1. Diseño de la arquitectura del sistema.</li> <li>- IN 4.3.1. Análisis de requerimientos de software</li> </ul>	<p>Observación</p> <p>Análisis</p> <p>Revisión de Documentación</p>	<p>Estándar IEEE 12207:2008</p>

<p><b>La metodología SCRUM tiene mayor cumplimiento del estándar IEEE-12207:2008 con relación a XP, para mejorar la calidad en el desarrollo del Sistema de Control de Proveeduría de la “CACECH”.</b></p>	<p><b>VARIABLE DEPENDIENTE 1</b></p> <p>Cumplimiento del Estándar IEEE 12207:2008</p>	<p>P 1. Procesos Principales</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- IN 5.3.1. Diseño de la arquitectura de software</li> <li>- IN 6.3.1. Diseño detallado del software</li> <li>- IN 7.3.1. Codificación y pruebas del software.</li> <li>- IN 8.3.1. Integración del software</li> <li>- IN 9.3.1. Pruebas de calificación del software</li> <li>- IN 10.3.1. Integración del sistema</li> <li>- IN 11.3.1. Pruebas de calificación del sistema</li> <li>- IN 12.3.1. Instalación del software</li> <li>- IN 13.3.1. Apoyo a la aceptación del software.</li> </ul>		
			I 4.1. Proceso de operación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- IN 1.4.1. Implementación del proceso</li> <li>- IN 2.4.1. Pruebas de operación</li> <li>- IN 3.4.1. Operación del sistema</li> <li>- IN 4.4.1. Soporte al usuario.</li> </ul>	<p>Observación Análisis Revisión de Documentación</p>	<p>Estándar IEEE 12207:2008</p>
			I 5.1. Proceso de Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- IN 1.5.1. Implementación del proceso</li> <li>- IN 2.5.1. Análisis de problemas y modificaciones</li> <li>- IN 3.5.1. Implementación de las modificaciones</li> </ul>	<p>Observación Análisis Recopilación de información</p>	<p>Estándar IEEE 12207:2008</p>

<p><b>La metodología SCRUM tiene mayor cumplimiento del estándar IEEE-12207:2008 con relación a XP, para mejorar la calidad en el desarrollo del Sistema de Control de Proveeduría de la “CACECH”.</b></p>	<p><b>VARIABLE DEPENDIENTE 1</b></p> <p>Cumplimiento del Estándar IEEE 12207:2008</p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- IN 4.5.1. Revisión/aceptación del mantenimiento</li> <li>- IN 5.5.1. Migración</li> <li>- IN 6.5.1. Retirada de software</li> </ul>		
		<p>P 2. Proceso de soporte</p>	<p>I 1.2. Proceso de Documentación</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- IN 1.1.2. Implementación del proceso</li> <li>- IN 2.1.2. Diseño y desarrollo</li> <li>- IN 3.1.2. Producción</li> <li>- IN 4.1.2. Mantenimiento</li> </ul>	<p>Observación</p> <p>Análisis</p> <p>Revisión de Documentación</p>	<p>Estándar IEEE 12207:2008</p>
			<p>I 2.2. Proceso de gestión de configuración</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- IN 1.2.2. Implementación del proceso</li> <li>- IN 2.2.2. Identificación de la configuración</li> <li>- IN 3.2.2. Control de la configuración</li> <li>- IN 4.2.2. Determinación del estado de la configuración</li> <li>- IN 5.2.2. Evaluación de la configuración</li> <li>- IN 6.2.2. Gestión de liberaciones y entregas.</li> </ul>	<p>Observación</p> <p>Análisis</p> <p>Revisión de Documentación</p>	<p>Estándar IEEE 12207:2008</p>
			<p>I 3.2. Proceso de Aseguramiento de calidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- IN 1.3.2. Implementación del proceso</li> <li>- IN 2.3.2. Aseguramiento de la calidad del producto</li> <li>- IN 3.3.2. Aseguramiento de la calidad del proceso</li> </ul>	<p>Observación</p> <p>Análisis</p> <p>Revisión de Documentación</p>	<p>Estándar IEEE 12207:2008</p>

<p><b>La metodología SCRUM tiene mayor cumplimiento del estándar IEEE-12207:2008 con relación a XP, para mejorar la calidad en el desarrollo del Sistema de Control de Proveeduría de la “CACECH”.</b></p>	<p><b>VARIABLE</b> <b>DEPENDIENTE 1</b></p> <p>Cumplimiento del Estándar IEEE 12207:2008</p>	P 2. Proceso de soporte		- IN 4.3.2. Aseguramiento del sistema de calidad		
		I 4.2. Proceso de verificación	- IN 1.4.2. Implementación del proceso - IN 2.4.2. Verificación	Observación Análisis Revisión de Documentación	Estándar IEEE 12207:2008	
		I 5.2. Proceso de validación	- IN 1.5.2. Implementación del proceso - IN 2.5.2. Validación del proceso	Observación Análisis Revisión de Documentación	Estándar IEEE 12207:2008	
		I 6.2. Proceso de revisión conjunta	- IN 1.6.2. Implementación del proceso - IN 2.6.2. Revisiones de la gestión del proyecto - IN 3.6.2. Revisiones técnicas	Observación Análisis Revisión de Documentación	Estándar IEEE 12207:2008	
		I 7.2. Proceso de auditoría	- IN 1.7.2. Implementación del proceso - IN 2.7.2. Auditoría	Observación Análisis Revisión de Documentación	Estándar IEEE 12207:2008	
		I 8.2 Proceso de solución de problemas	- IN 1.8.2. Implementación del proceso - IN 2.8.2. Solución de problemas	Observación Análisis Revisión de Documentación	Estándar IEEE 12207:2008	

		P 3. Procesos Organizacionales	I 1.3. Proceso de gestión	<ul style="list-style-type: none"> <li>- IN 1.1.3. Inicio y definición de alcance</li> <li>- IN 2.1.3. Planificación</li> <li>- IN 3.1.3. Ejecución y control</li> <li>- IN 4.1.3. Revisión y evaluación</li> <li>- IN 5.1.3. Terminación</li> </ul>	Observación Análisis Revisión de Documentación	Estándar IEEE 12207:2008
			I 2.3. Proceso de infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> <li>- IN 1.2.3. Implementación del proceso</li> <li>- IN 2.2.3. Establecimiento de la infraestructura.</li> <li>- IN 3.2.3. Mantenimiento de la infraestructura.</li> </ul>	Observación Análisis Revisión de Documentación	Estándar IEEE 12207:2008
			I 3.3. Proceso de mejora	<ul style="list-style-type: none"> <li>- IN 1.3.3. Establecimiento del proceso</li> <li>- IN 2.3.3. Evaluación del proceso</li> <li>- IN 3.3.3. Mejora del proceso</li> </ul>	Observación Análisis Revisión de Documentación	Estándar IEEE 12207:2008
			I 4.3. Proceso de recursos humanos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- IN 1.4.3. Implementación del proceso</li> <li>- IN 2.4.3. Desarrollo del material de formación</li> <li>- IN 3.4.3. Implementación del plan de formación.</li> </ul>	Observación Análisis Revisión de Documentación	Estándar IEEE 12207:2008

HIPÓTESIS	VARIABLES	PARÁMETROS	INDICADORES	ÍNDICES	TÉCNICAS	FUENTE DE VERIFICACIÓN
La metodología SCRUM tiene mayor cumplimiento del estándar IEEE-12207:2008 con relación a XP, para mejorar la calidad en el desarrollo del Sistema de Control de Proveduría de la "CACECH".	VARIABLE DEPENDIENTE 2  Calidad del Sistema SICOIN	P 1. Funcionalidad	I 1.1. Adecuación	IN 1.1.1. Numero de funciones adecuadas para el sistema	Observación Revisión de Documentación Pruebas	Sistema SICOIN Estándar 9126
			I 2.1. Exactitud	IN 1.2.1. Capacidad del sistema para mostrar mensajes	Observación Revisión de Documentación Pruebas	Sistema SICOIN Estándar 9126
			I 3.1. Interoperabilidad	IN 1.3.1. Numero de sistemas operativos en los que puede ser instalado	Observación Revisión de Documentación Pruebas	Sistema SICOIN Estándar 9126
			I 4.1. Seguridad	IN 1.4.1. Control de acceso a usuarios	Observación Revisión de Documentación Pruebas	Sistema SICOIN Estándar 9126
		P 2. Usabilidad	I 1.2. Capacidad para ser entendido	IN 1.1.2. Número de interfaz de usuario	Observación Revisión de Documentación Pruebas Encuesta	Sistema SICOIN Estándar 9126
			I 2.2. Capacidad para ser aprendido	IN 1.2.2. Capacidad de aprendizaje	Observación Revisión de Documentación Pruebas Encuesta	Sistema SICOIN Estándar 9126
			I 3.2. Capacidad de ser atractivo	IN 1.3.2. Diseño interfaces	Observación Revisión de Documentación Pruebas Encuesta	Sistema SICOIN Estándar 9126
		P 3. Eficiencia	I 1.3. Comportamiento temporal	IN 1.1.3. Tiempos de respuestas	Observación Revisión de Documentación Pruebas	Sistema SICOIN Estándar 9126

		P 4. Portabilidad	I 1.4. Adaptabilidad	IN 1.1.4. Capacidad de trasladar o visualizar en diferentes entornos	Observación Revisión de Documentación Pruebas	Sistema SICOIN Estándar 9126
			I 2.4. Instalabilidad	IN 1.2.4. Capacidad del producto de ser instalado en diferentes entornos	Observación Revisión de Documentación Pruebas	Sistema SICOIN Estándar 9126
			I 3.4. Coexistencia	IN 13.4. Aplicaciones con las que puede coexistir el sistema.	Observación Revisión de Documentación Pruebas	Sistema SICOIN Estándar 9126

**Elaborado por:** María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

## 2.9. Población y Muestra

La población es el conjunto de elementos a ser evaluados, conforman las metodologías de desarrollo de software y los estándares para el desarrollo de proyectos, utilizados por los equipos de desarrollo de software, a continuación en la (Tabla 7-2) se presenta un listado general de metodologías y estándares los mismos que son considerados como parte de la población estudiada para determinar los criterios de selección de la muestra.

**Tabla 7-2** Lista de metodologías y estándares

Metodologías	Estándares
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Scrum</li> <li>• Scrumban</li> <li>• Kanban</li> <li>• XP</li> <li>• Scrum/XP hybrid</li> <li>• Rup</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IEEE Std 1063-2001 (Estándar para la documentación de usuario).</li> <li>• IEEE Std 12207-2008 (Estándar de procesos del ciclo de vida del Software).</li> <li>• IEEE Std 830 (Estándar de especificación de los requerimientos del software).</li> <li>• IEEE Std 1471 (Estándar de prácticas para la descripción intensiva de la arquitectura de software).</li> <li>• IEEE Std 1008-1987 (Estándar para la unidad de testeo de software).</li> <li>• IEEE Std 1012-1998 (Estándar para la Verificación y Validación del software)</li> <li>• IEEE Std 730 (Estándar para el aseguramiento de la calidad del software).</li> <li>• IEEE Std 1540-2001 (Estándar para la administración de riesgo de los procesos del ciclo de vida del software).</li> </ul>

**Elaborado por:** María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

Para el presente proyecto de tesis se ha tomado de la 9<sup>th</sup> entrega del presente año, de la revista VersionOne en el artículo para desarrolladores de software “State of Agile™ Survey” (VERSION-ONE, 2015), se ha seleccionado las metodologías SCRUM y XP con un 67% de aplicación en los proyectos, estas metodologías son utilizadas de forma independiente o combinadas por los desarrolladores, como metodologías de desarrollo.

Se escogió el estándar de los procesos del ciclo de vida del software IEEE 12207:2008 ya que este estándar indica una serie de procesos desde la recopilación de los requisitos hasta la culminación del software, siendo este el estándar más completo en comparación con los demás estándares, según el estudio realizado por el autor Javier Garzas (2014), este estándar es adaptado a pymes y pequeños equipos de desarrollo que permita lograr una mayor agilidad, adaptación e integración con los procesos y metodologías de la organización, incluyendo metodologías ágiles.

Surge la necesidad de realizar una investigación con las metodologías de desarrollo de software Scrum, Xp para dar a conocer cuál de estas metodologías cumple con la mayoría de los procesos que corresponden al estándar IEEE 12207:2008.

Para mejorar la calidad en el desarrollo de software se ha visto la necesidad de comprobar el nivel de calidad del sistema SICOIN, mediante el uso del estándar de calidad 9126 (ISO/IEC-9126, 2003) de los cuales se tomaron los indicadores más óptimos para la evaluación tales como: Funcionalidad, Usabilidad, Eficiencia, Portabilidad, con el propósito de hacer posible la medición del software en un contexto de mejora de calidad los mismos que permitirán visibilizar la interrelación entre el usuario y el producto desde la óptica de la eficiencia y la satisfacción (MENDOZA Luis E, 2004), para darle un valor agregado al sistema y la aplicación de la metodología que tenga mayor cumplimiento con el estándar.

## CAPÍTULO III

### 3. MARCO DE RESULTADOS, ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Para el análisis de la variable independiente se hizo referencia al estudio de los elementos en común que conforman las metodologías Scrum y Xp.

En la primera variable dependiente se realiza un análisis del cumplimiento del estándar con relación a las metodologías Scrum y Xp, tomando como parámetros de evaluación los procesos correspondientes al estándar IEEE 12207 con respecto a las metodologías Scrum y Xp analizando cada uno de los procesos del estándar con relación a las tareas/actividades que corresponden a cada metodología.

En la segunda variable dependiente se procede a evaluar la calidad del sistema SICOIN desarrollado con la metodología de mayor cumplimiento, se utilizará las métricas del estándar ISO/IEC 9126 para la evaluación.

#### 3.1. Análisis y presentación de los resultados de la Variable Independiente

##### 3.1.1. Metodología Scrum y Xp

El análisis de la variable independiente se realiza con base a las características en común que presentan las metodologías Scrum y Xp, para lo cual se utilizan los siguientes parámetros:

- P 1. Historias de Usuario
- P 2. Fases
- P 3. Prácticas
- P 4. Valores

**P 1. Historias de Usuario:** Para valorar las historias de usuario se determina como se las realizan las mismas mediante el uso de las tarjetas CRC para la metodología XP, las tarjetas CCC para la metodología SCRUM, evaluándolas mediante el modelo INVEST consideradas como la clave para pensar y escribir buenas historias de usuario (DESETA, 2009) asignándoles una escala de valoración de 0 a 1:

- 0 no cumple
- 1 si cumple.

**Tabla 8-3** Parámetro de evaluación P 1. Historias de Usuario

PARÁMETRO	INDICADOR DE EVALUACIÓN
Historias De Usuario	INVEST

Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

**Tabla 9-3** Ponderación de indicador INVEST

INDICADOR DE EVALUACIÓN(INVEST)	Tarjetas CRC(XP)	Tarjeta CCC(SCRUM)
Independiente	0	1
Negociable	1	1
Estimable	1	1
Pequeña	0	1
Testeable	1	1

Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

- Evaluación de historias de Usuario

**Tabla 10-3** Resultado de la evaluación del indicador INVEST

INDICADOR DE EVALUACIÓN	Historias de Usuario	
	Tarjetas CRC/ XP	Tarjetas CCC/SCRUM
INVEST	3	5

Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano



**Figura 10-3** Resultado indicador historias de usuarios

Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

- *Interpretación de Resultados*

Al evaluar las tarjetas CRC que son utilizadas por la metodología XP, se determinó que cumple con tres de las tareas correspondientes al modelo INVEST que fue tomado como parámetro de valoración debido a su gran acogida para calificar las Tarjetas de Historias de Usuario, de la misma manera al analizar las tarjetas CCC utilizadas por la metodología SCRUM se determinó que cumple con la totalidad de criterios de evaluación de este modelo.

**P2. Fases:** Para valorar las fases se determinan como indicadores de evaluación las características que se asemejan en las fases de las metodologías, con cada una de las tareas que contienen las fases asignándoles una escala de valoración de 0 a 1:

- 0 no cumple
- 1 si cumple

**Tabla 11-3** Parámetro de evaluación del P 2. Fases

PARÁMETROS	INDICADOR DE EVALUACIÓN
	CRITERIOS DE VALORACIÓN
FASES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Define las características, arquitectura y asignación de equipo</li> <li>• Estimación de esfuerzo, Planificación de entrega</li> <li>• Añade funcionalidades de las iteraciones anteriores</li> <li>• Revisa y contrasta con el objeto</li> <li>• Entrega del producto.</li> </ul>

**Elaborado por:** María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

**Tabla 12-3** Ponderación del parámetro Fases

PARÁMETRO DE EVALUACIÓN (FASES)			VALOR XP	VALOR SCRUM
CRITERIOS VALORACIÓN	XP	SCRUM		
Define las características, arquitectura y asignación de equipo	Exploración	Concepto	1	1
Estimación de esfuerzo, Planificación de entrega	Planificación de la entrega	Especulación	1	1
Añade funcionalidades de las iteraciones anteriores	Iteraciones, Producción	Exploración	1	1
Revisa y contrasta con el objeto	Mantenimiento	Revisión	0	1
Entrega del producto	Muerte del proyecto	Cierre	0	1

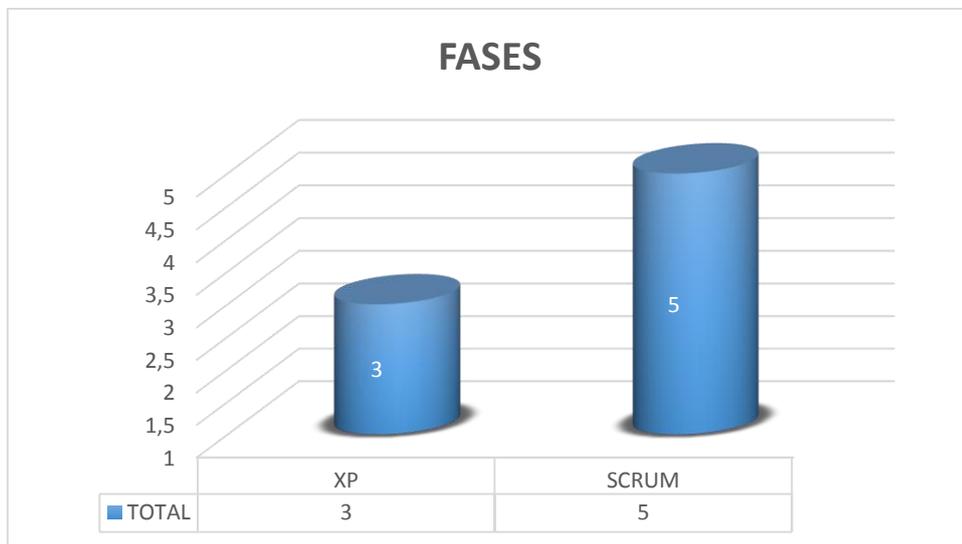
**Elaborado por:** María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

- Evaluación de las Fases

**Tabla 13-3** Resultado de la evaluación del parámetro Fases

PARÁMETRO DE EVALUACIÓN	Fases	
	XP	SCRUM
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Define las características, arquitectura y asignación de equipo</li> <li>• Estimación de esfuerzo, Planificación de entrega</li> <li>• Añade funcionalidades de las iteraciones anteriores</li> <li>• Revisa y contrasta con el objeto</li> <li>• Entrega del producto.</li> </ul>	3	5

Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano



**Figura 11-3** Resultado indicador Fases

Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

• *Interpretación de Resultados*

La metodología Xp cumple parcialmente con los criterios de valoración expuestos, al realizar la tarea de mantenimiento esta puede ejecutar cambios en los miembros del equipo, esto se considera como un punto a favor para la metodología Scrum ya que no se realizan cambios durante el desarrollo del proyecto esto involucra pérdida de tiempo en capacitación al nuevo personal, así como en la muerte del proyecto de la metodología Xp, no asegura que este cumpla con los requisitos dados por el usuario mientras que Scrum cumple en su totalidad con el producto final deseado, asegurándonos que al cierre del proyecto el mismo será entregado de manera óptima, cumpliendo con los requisitos deseados por el cliente.

**P 3. Prácticas:** Para valorar este parámetro se ha determinado como indicadores de evaluación las prácticas o criterios del manifiesto ágil, que constituyen un conjunto de valores y principios de este manifiesto (HERRERA Eliécer, 2007), con cada una de las prácticas correspondientes a las metodologías Scrum y XP, asignándoles una escala de valoración de 0 a 1:

- 0 incompatible
- 1 compatible.

**Tabla 14-3** Parámetro de evaluación P 3. Prácticas

PARÁMETROS	INDICADORES DE EVALUACIÓN
	CRITERIOS VALORACIÓN (MANIFIESTO ÁGIL)
<b>Prácticas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Individuos e interacciones por encima de procesos y herramientas</li> <li>• Software activo encima de documentación comprensiva</li> <li>• La colaboración con el cliente más que la negociación de un contrato</li> <li>• Responder a los cambios más que seguir estrictamente un plan.</li> <li>• Mantenimiento procesos ágiles</li> <li>• Mantenimiento del costo efectivo del proceso</li> </ul>

**Elaborado por:** María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

**Tabla 15-3** Ponderación del parámetro Prácticas

PARÁMETRO DE EVALUACIÓN(PRÁCTICAS)			VALOR XP	VALOR SCRUM
CRITERIOS VALORACIÓN (MANIFIESTO ÁGIL)	XP	SCRUM		
Individuos e interacciones por encima de procesos y herramientas	-Relaciones con el lugar de trabajo -Sentarse juntos -Entorno de trabajo informativo -Sentimiento de Equipo -Trabajo Energético -Pair Programming	-Product Owner -Scrum master -Equipo de desarrollo -Sprint planning -Daily scrum	1	1
Software activo encima de documentación comprensiva	-Iteraciones cortas -Integración Continua -Pruebas Primero	-Sprint -Sprint review -Sprint execution	1	1
La colaboración con el cliente más que la negociación de un contrato	-Integración Continua -Involucración del cliente	-Product backlog -Sprint planning	1	1

	-Continuidad de Equipo	-Seguimiento del sprint		
Responder a los cambios más que seguir estrictamente un plan.	-Diseño Incremental -Diseño Simple -Refactorización -Código compartido	-Sprint review -Daily scrum	1	1
Mantenimiento procesos ágiles		-Sprint review -Daily scrum	0	1
Mantenimiento del costo efectivo del proceso			0	0

Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

- Evaluación de las Prácticas

**Tabla 16-3** Resultado de la evaluación del parámetro Prácticas

PARÁMETRO DE EVALUACIÓN	Fases	
	XP	SCRUM
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Individuos e interacciones por encima de procesos y herramientas</li> <li>• Software activo encima de documentación comprensiva</li> <li>• La colaboración con el cliente más que la negociación de un contrato</li> <li>• Responder a los cambios más que seguir estrictamente un plan.</li> <li>• Mantenimiento procesos ágiles</li> <li>• Mantenimiento del costo efectivo del proceso</li> </ul>	4	5

Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano



**Figura 12-3** Resultado indicador Prácticas

Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

- *Interpretación de Resultados*

La metodología XP cumple de forma parcial con las prácticas o criterios de valoración del manifiesto ágil, al no cumplir con los siguientes criterios: Mantenimiento de procesos ágiles, Mantenimiento del costo efectivo del proceso, dándole una leve ventaja a la metodología Scrum ya que cumple con el criterio de Mantenimiento de procesos ágiles, pero al igual que la metodología Xp no cumple con el criterio de Mantenimiento del costo efectivo del proceso, por esta razón Scrum tiene una mayor puntuación con respecto a Xp .

**P 4. Valores:** Para valorar este indicador se ha determinado como parámetro de evaluación los valores que corresponden al manifiesto ágil en general, con relación a los valores que corresponden a las metodologías Scrum, Xp, asignándoles una escala de valoración de 0 a 1:

- 0 incompatible
- 1 compatible.

**Tabla 17-3** Parámetro de evaluación Valores

PARÁMETRO	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	CRITERIOS DE VALORACIÓN (MANIFIESTO ÁGIL)
Valores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo</li> <li>• Desarrollo</li> <li>• Colaboración</li> <li>• Responder a cambios</li> </ul>

Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

**Tabla 18-3** Ponderación del parámetro Valores

PARÁMETRO DE EVALUACIÓN (VALORES)			XP	SCRUM
CRITERIOS DE VALORACIÓN (MANIFIESTO ÁGIL)	SCRUM	XP		
Equipo	Coraje	Coraje, Respeto	1	1
Desarrollo	Foco	Simplicidad	1	1
Colaboración con el cliente	Compromiso	Retroalimentación	1	1
Responder a cambios	Apertura	Retroalimentación	1	1

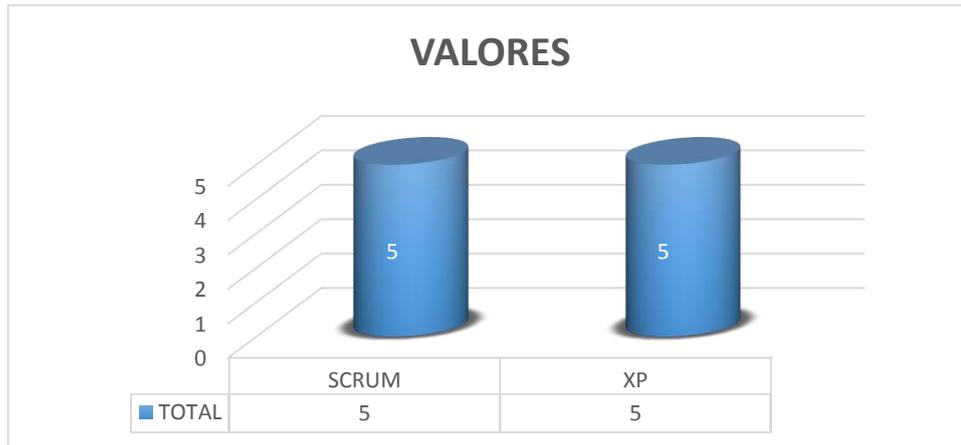
Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

- Evaluación de los Valores

**Tabla 19-3** Resultado de la evaluación del parámetro Valores

PARÁMETRO DE EVALUACIÓN(VALORES)	XP	SCRUM
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo</li> <li>• Desarrollo</li> <li>• Colaboración</li> <li>• Responder a cambios</li> </ul>	5	5

Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano



**Figura 13-3** Resultado indicador Valores

Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

• **Interpretación de Resultados**

Al realizar la comparación de los valores de las metodologías SCRUM y XP con respecto a los valores del manifiesto ágil, se visualiza que cumplen totalmente, por lo tanto obtienen la máxima puntuación que es 5.

**3.1.2. Resultados Generales Variable Independiente**

A continuación en la Tabla 20-3 se detalla los resultados generales obtenidos provenientes del análisis de las características en común de las metodologías Scrum, Xp, usando la escala de Likert para la respectiva demostración, tomando los valores previamente estudiados, siendo 5 el número máximo, 1 el mínimo.

Valores de la escala:

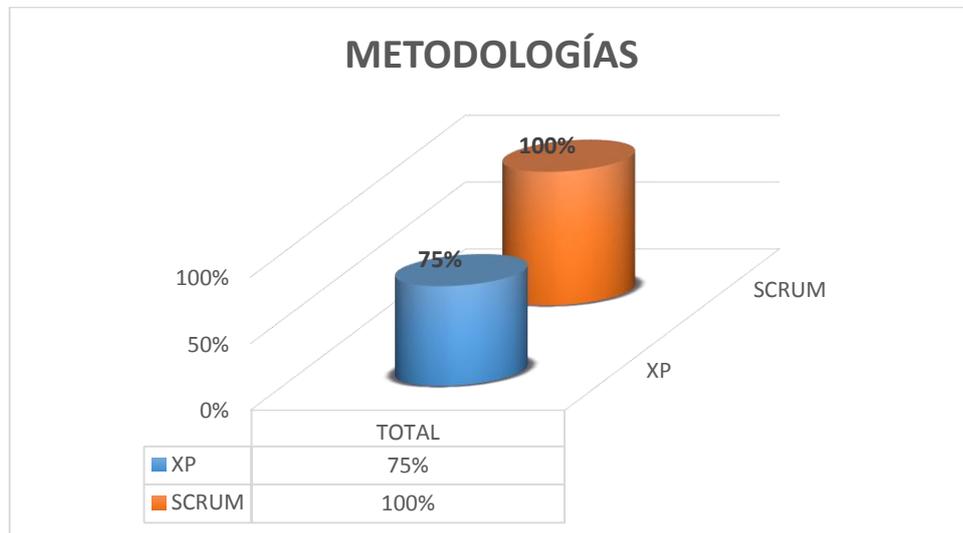
- 5: Característica totalmente satisfecha
- 4: Satisfecha
- 3: Ni Satisfecha ni Insatisfecha

- 2: No Satisfecha
- 1: Definitivamente no Satisfecha

**Tabla 20-3** Resultados generales y discusión de la Variable Independiente

INDICADORES	XP/5	SCRUM/5
	Valor	Valor
P 1. Historias de Usuario	3	5
P 2. Fases	3	5
P 3. Prácticas	4	5
P 4. Valores	5	5
<b>Total/20</b>	15= %75	20=% 100

Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano



**Figura 14-3** Resultado de la Variable Independiente

Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

### 3.1.3. Interpretación De Resultados

Tanto SCRUM como XP tienen una amplia gama de características en común sin embargo la forma en las que realizan estas prácticas proporcionan una mejor guía de utilización de las metodologías en el desarrollo de software, de esta manera la metodología SCRUM, presenta un mayor porcentaje de buenas prácticas en el desarrollo de software, de acuerdo con los indicadores establecidos para la investigación con un 100% sobre la metodología XP que obtuvo un 75%.

### 3.2. Análisis y presentación de los resultados de la Variable Dependiente 1

#### 3.2.1. Cumplimiento del Estándar 12207

Para determinar el porcentaje del cumplimiento del Estándar IEEE 12207:2008 con respecto a las metodologías SCRUM y XP se ha visto la necesidad de analizar por cada uno de los procesos del estándar con relación a las tareas/actividades que corresponden a cada metodología.

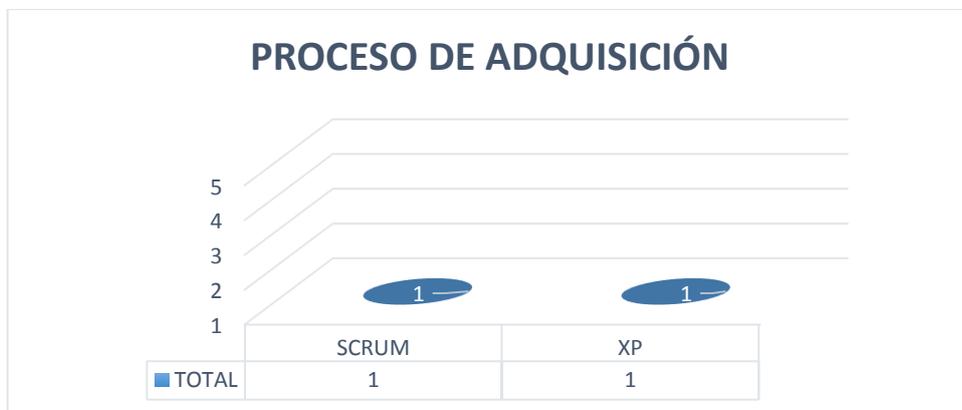
**I 1.1. Adquisición:** Para valorar este indicador se ha determinado como parámetro de evaluación las actividades que corresponden al proceso de adquisición del estándar IEEE 12207 para determinar el cumplimiento del mismo con respecto a las metodologías Scrum y Xp, asignándoles una escala de valoración de 0 a 1:

- 0 incompatible
- 1 compatible

**Tabla 21-3** Resultado de la evaluación del indicador I 1.1. Adquisición

ÍNDICES		PARÁMETROS DE EVALUACIÓN		VALOR XP	VALOR SCRUM
		XP	SCRUM		
ADQUISICIÓN	Inicio			0	0
	Preparación de solicitud de propuestas				
	Preparación y actualización del contrato				
	Seguimiento del proveedor				
	Aceptación y finalización				

**Elaborado por:** María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano



**Figura 15-3** Resultado indicador Adquisición

**Elaborado por:** María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

- *Interpretación de Resultados*

Al realizar la comparación de las actividades del proceso de adquisición con respecto a las metodologías SCRUM y XP, se ha determinado que no se realiza el proceso de adquisición en las metodologías, por lo tanto se obtiene la puntuación de 1, mediante el cálculo de la regla de tres realizada a los resultados de la tabla ponderación en las dos metodologías, debido a que es definitivamente no compatible con este proceso debido a que es definitivamente no compatible con este proceso estándar.

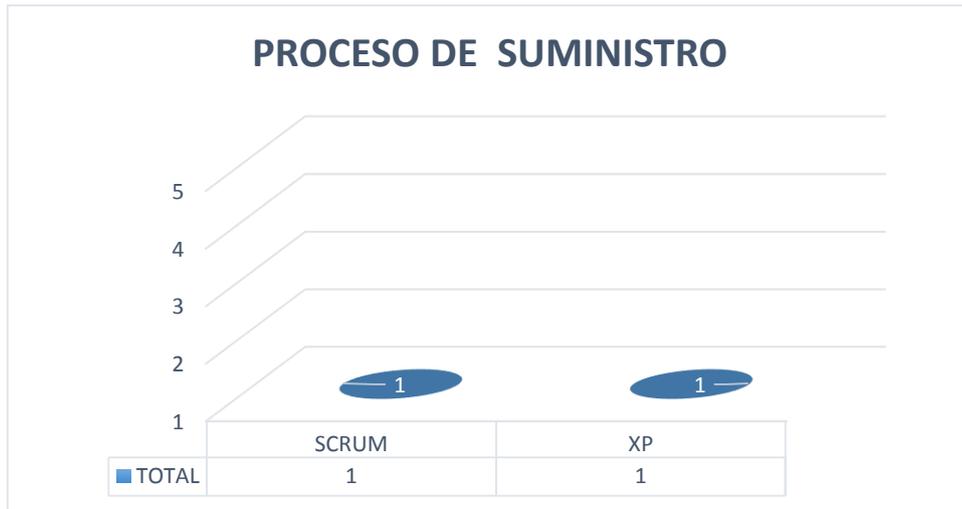
**I 2.1. Suministro:** Para valorar este indicador se ha determinado como parámetro de evaluación las actividades que corresponden al proceso de suministro del estándar IEEE 12207 para determinar el cumplimiento del mismo con respecto a las metodologías Scrum y Xp, asignándoles una escala de valoración de 0 a 1:

- 0 incompatible
- 1 compatible.

**Tabla 22-3** Resultado de la evaluación del indicador I 2.1. Suministro

ÍNDICES		PARÁMETROS DE EVALUACIÓN		VALOR XP	VALOR SCRUM
		XP	SCRUM		
<b>SUMINISTRO</b>	Inicio				
	Preparación de la respuesta				
	Contrato				
	Planificación			0	0
	Ejecución y control				
	Revisión y evaluación				
	Entrega y finalización				

**Elaborado por:** María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano



**Figura 16-3** Resultado indicador Suministro

**Elaborado por:** María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

- *Interpretación de Resultados*

Al realizar la comparación de las actividades del proceso de suministro con respecto a las metodologías SCRUM y XP, se ha determinado que no se realiza el proceso de suministro en las metodologías, por lo tanto se obtiene la puntuación de 1, mediante el cálculo de la regla de tres realizada a los resultados de la tabla ponderación en las dos metodologías, debido a que es definitivamente no compatible con este proceso.

**I 3.1. Desarrollo:** Para valorar este indicador se ha determinado como parámetro de evaluación las actividades que corresponden al proceso de desarrollo del estándar IEEE 12207 para determinar el cumplimiento del mismo con respecto a las metodologías Scrum y Xp, asignándoles una escala de valoración de 0 a 1:

- 0 incompatible
- 1 compatible.

**Tabla 23-3** Parámetro de evaluación del indicador I 3.1. Desarrollo

ÍNDICES		PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	
		XP	SCRUM
DESARR OLLO	Implementación del proceso		
	Análisis de requerimientos del sistema	Fase de Exploración	Fase de Especulación
	Diseño de la arquitectura del sistema	Fase de Exploración	Fase de Especulación

Análisis de requerimientos de software	Fase de Exploración	Fase de Especulación
Diseño de la arquitectura del software	Fase de Exploración	Fase de Especulación
Diseño detallado del software	Fase de Exploración	Fase de Especulación
Codificación y pruebas del software	Fase de Panificación	Fase de Exploración
Integración del sistema	Fase de puesta en producción	Fase de Revisión
Pruebas de calificación del software	Fase Mantenimiento	Fases de Revisión
Integración del sistema	Fase Mantenimiento	Fases de Revisión
Pruebas de calificación del sistema	Fase Mantenimiento	Fases de Revisión
Instalación del software	Muerte del Proyecto	Fase Cierre
Apoyo a la aceptación de software	Muerte del Proyecto	Fase Cierre

Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

**Tabla 24-3** Ponderación del indicador I 3.1. Desarrollo

ÍNDICES	PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	
	XP	SCRUM
Implementación del proceso	0	0
Análisis de requerimientos del sistema	1	1
Diseño de la arquitectura del sistema	1	1
Análisis de requerimientos de software	1	1
Diseño de la arquitectura del software	1	1
Diseño detallado del software	1	1
Codificación y pruebas del software	1	1
Integración del sistema	1	1
Pruebas de calificación del software	1	1
Integración del sistema	1	1
Pruebas de calificación del sistema	1	1
Instalación del software	1	1
Apoyo a la aceptación de software	1	1

Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

- Evaluación del indicador desarrollo

**Tabla 25-3** Resultado de la evaluación del indicador I 3.1. Desarrollo

ÍNDICES		PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	
		XP	SCRUM
<b>DESARROLLO</b>	Implementación del proceso	4	4
	Análisis de requerimientos del sistema		
	Diseño de la arquitectura del sistema		
	Análisis de requerimientos de software		
	Diseño de la arquitectura del software		
	Diseño detallado del software		
	Codificación y pruebas del software		
	Integración del software		
	Pruebas de calificación del software		
	Integración del sistema		
	Pruebas de calificación del sistema		
	Instalación del software		
	Apoyo a la aceptación de software		

**Elaborado por:** María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano



**Figura 17-3** Resultado indicador Desarrollo

**Elaborado por:** María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

- *Interpretación de Resultados*

Al realizar la comparación de las actividades del proceso de desarrollo con respecto a las metodologías SCRUM y XP, se ha determinado que cumplen en gran parte con las actividades del proceso de desarrollo con una puntuación de 4 mediante el cálculo de la regla de tres realizada a los resultados de la tabla ponderación en las dos metodologías, por lo tanto es compatible con el proceso de desarrollo del estándar.

**I 4.1. Operación:** Para valorar este indicador se ha determinado como parámetro de evaluación las actividades que corresponden al proceso de operación del estándar IEEE 12207 para determinar el cumplimiento del mismo con respecto a las metodologías Scrum y Xp, asignándoles una escala de valoración de 0 a 1:

- 0 incompatible
- 1 compatible

**Tabla 26-3** Parámetro de evaluación del indicador I 4.1. Operación

ÍNDICES		PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	
		XP	SCRUM
OPERACIÓN	Implementación del proceso	Reuniones diarias de seguimiento	Seguimiento del Sprint
	Pruebas de operación	Pruebas de Aceptación	Criterios de aceptación
	Operación del sistema	Iteraciones	Sprint
	Soporte al usuario	Cliente in-situ	Ceremonias Scrum

Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

**Tabla 27-3** Ponderación del indicador I 4.1 Desarrollo

ÍNDICES		PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	
		XP	SCRUM
OPERACIÓN	Implementación del proceso	1	1
	Pruebas de operación	0	1
	Operación del sistema	1	1
	Soporte al usuario	0	1

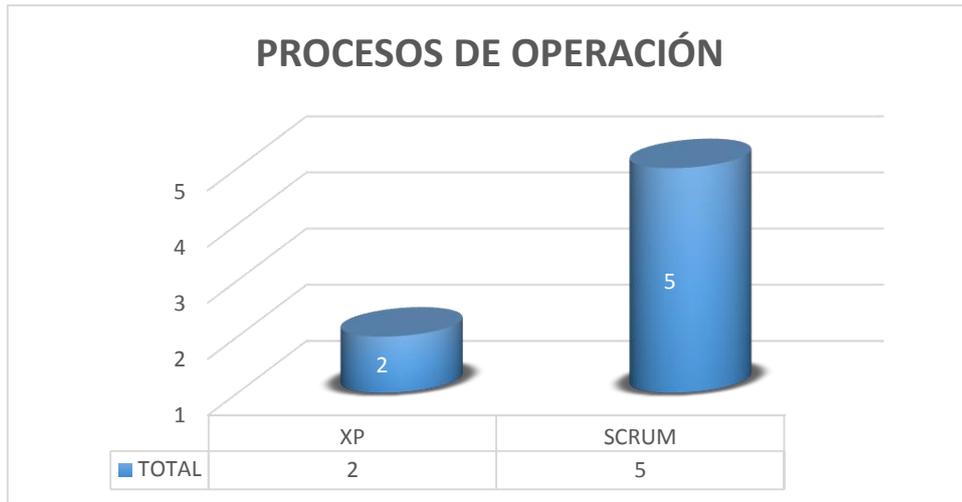
Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

- Evaluación del indicador Operación

**Tabla 28-3** Resultado de la evaluación del parámetro I 4.1. Operación

ÍNDICES		PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	
		XP	SCRUM
OPERACIÓN	Implementación del proceso	2	5
	Pruebas de operación		
	Operación del sistema		
	Soporte al usuario		

Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano



**Figura 18-3** Resultado indicador Operación

**Elaborado por:** María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

- *Interpretación de Resultados*

Al realizar la comparación de las actividades del proceso de operación con respecto a las metodologías SCRUM y XP, se ha determinado que la metodología Xp no cumple en su totalidad con las actividades del proceso debido a que en el momento de realizar las pruebas de aceptación del estándar esta metodología las realiza en base al criterio del usuario, el cual no está capacitado para aportar con formas de realizar estas pruebas, también debido a que esta metodología está más enfocada al desarrollo de la programación en si no cuenta con consultoría y soporte al usuario por lo que ha obtenido una puntuación de 2, mediante el cálculo de la regla de tres realizada a los resultados de la tabla ponderación en las dos metodologías, por esta razón Scrum tiene una mayor puntuación puesto que cumple totalmente con las actividades de este proceso con respecto a Xp.

**I 5.1. Mantenimiento:** Para valorar este indicador se ha determinado como parámetro de evaluación las actividades que corresponden al proceso de mantenimiento del estándar IEEE 12207 para determinar el cumplimiento del mismo con respecto a las metodologías Scrum y Xp, asignándoles una escala de valoración de 0 a 1:

- 0 incompatible
- 1 compatible

**Tabla 29-3** Parámetro de evaluación del indicador I 5.1. Mantenimiento

ÍNDICES		PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	
		XP	SCRUM
	Implementación del proceso	Plan de Iteraciones	Planificación del Backlog
	Análisis de problemas y modificaciones	Plan de Iteraciones	Planificación del Backlog
	Implementación de las modificaciones	Refactorización	Sprint
	Revisión/aceptación del mantenimiento	Iteraciones cortas	Sprint
	Migración	Iteraciones cortas	Sprint
	Retirada de software	Iteraciones cortas	Sprint

Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

**Tabla 30-3** Ponderación del indicador I 5.1. Mantenimiento

ÍNDICES		PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	
		XP	SCRUM
MANTENIMIENTO	Implementación del proceso	1	1
	Análisis de problemas y modificaciones	1	1
	Implementación de las modificaciones	1	1
	Revisión/aceptación del mantenimiento	0	1
	Migración	0	1
	Retirada de software	0	1

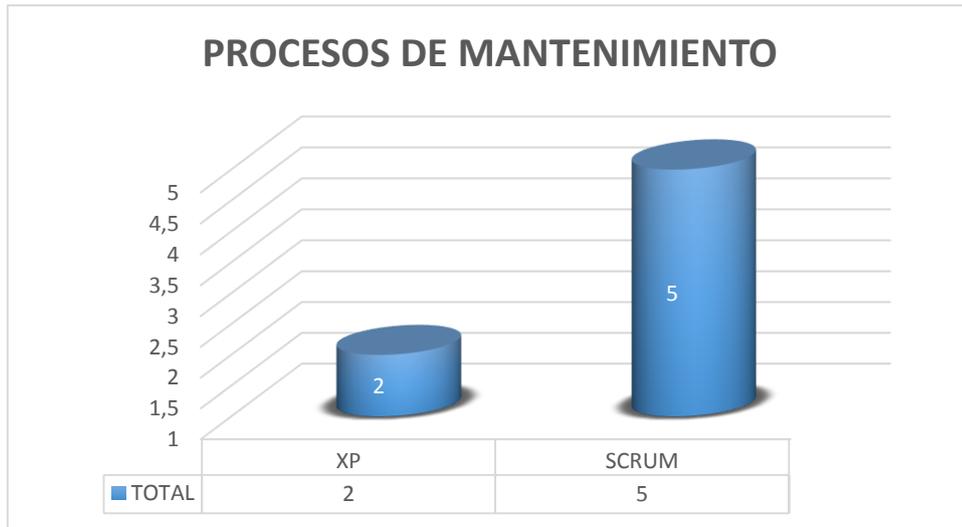
Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

- Evaluación del indicador Mantenimiento

**Tabla 31-3** Resultado de la evaluación del indicador I 5.1. Mantenimiento

ÍNDICES		PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	
		XP	SCRUM
MANTENIMIENTO	Implementación del proceso	2	5
	Análisis de problemas y modificaciones		
	Implementación de las modificaciones		
	Revisión/aceptación del mantenimiento		
	Migración		
	Retirada de software		

Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano



**Figura 19-3** Resultado indicador Mantenimiento

**Elaborado por:** María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

- *Interpretación de Resultados*

Al realizar la comparación de las actividades del proceso de mantenimiento con respecto a las metodologías SCRUM y XP, se ha determinado que no cumple con las actividades del proceso de mantenimiento con una puntuación de 2 en la metodología Xp debido a que esta metodología no realiza revisión/aceptación del mantenimiento, migración, retirada del software después de culminar el proyecto, en el caso de ser necesario debido a fallas, por esta razón Scrum tiene una mayor puntuación puesto que cumple totalmente con las actividades de este proceso con respecto a Xp, los valores han sido obtenidos mediante el cálculo de la regla de tres realizada a los resultados de la tabla ponderación en las dos metodologías.

**I 1.2. Documentación:** Para valorar este indicador se ha determinado como parámetro de evaluación las actividades que corresponden al proceso de mantenimiento del estándar IEEE 12207 para determinar el cumplimiento del mismo con respecto a las metodologías Scrum y Xp, asignándoles una escala de valoración de 0 a 1:

- 0 incompatible
- 1 compatible

**Tabla 32-3** Parámetro de evaluación del indicador I 1.2. Documentación

ÍNDICES		PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	
		XP	SCRUM
DOCUMENTACIÓN	Implementación del proceso	Historias de Usuario	Sprint Planning Meeting
	Diseño y desarrollo	Muerte Proyecto	Sprint

	Producción		Sprint
	Mantenimiento		Sprint Review Meeting

Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

**Tabla 33-3** Ponderación del indicador I 1.2. Documentación

ÍNDICES		PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	
		XP	SCRUM
DOCUMENTACIÓN	Implementación del proceso	1	1
	Diseño y desarrollo	1	1
	Producción	0	1
	Mantenimiento	0	1

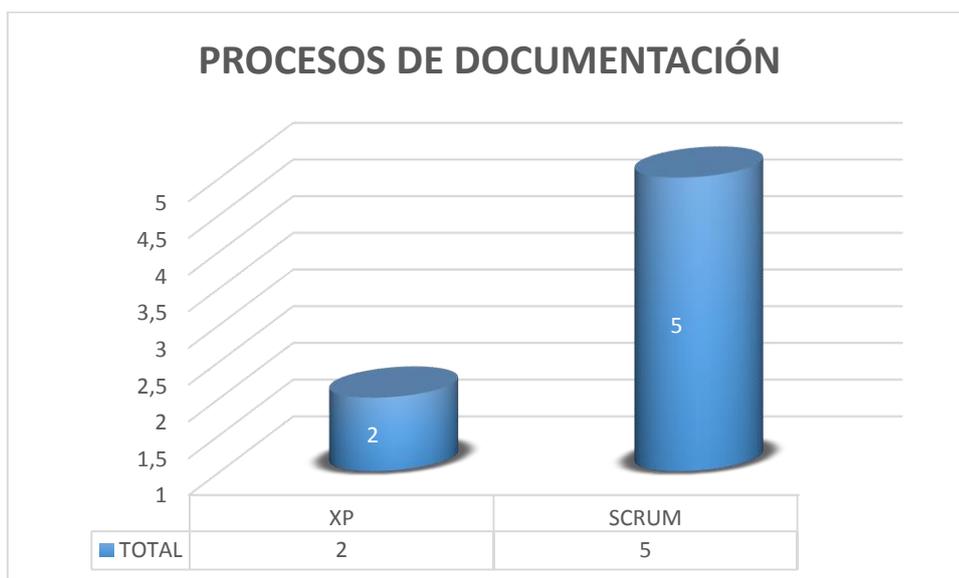
Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

- Evaluación del indicador Documentación

**Tabla 34-3** Resultado de la evaluación del indicador I 1.2. Documentación

ÍNDICES		PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	
		XP	SCRUM
DOCUMENTACIÓN	Implementación del proceso	2	5
	Diseño y desarrollo		
	Producción		
	Mantenimiento		

Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano



**Figura 20-3** Resultado indicador Documentación

Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

- *Interpretación de Resultados*

Al realizar la comparación de las actividades del proceso de documentación con respecto a las metodologías SCRUM y XP, se ha determinado que la metodología Xp no cumple en su totalidad con las actividades del proceso debido a que en el momento de realizar esta actividad se sustituye los documentos funcionales por descripciones cortas de lo que el sistema debe realizar, genera la documentación final mínima indispensable orientada al código, por lo que ha obtenido la puntuación de 2, por esta razón Scrum tiene una mayor puntuación puesto que cumple totalmente con las actividades de este proceso con respecto a Xp, los valores han sido obtenidos mediante el cálculo de la regla de tres realizada a los resultados de la tabla ponderación en las dos metodologías.

**I 2.2. Gestión de Configuración:** Para valorar este indicador se ha determinado como parámetro de evaluación las actividades que corresponden al proceso de mantenimiento del estándar IEEE 12207 para determinar el cumplimiento del mismo con respecto a las metodologías Scrum y Xp, asignándoles una escala de valoración de 0 a 1:

- 0 incompatible
- 1 compatible.

**Tabla 35-3** Parámetro de evaluación del indicador I 2.2. Gestión de Configuración

ÍNDICES		PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	
		XP	SCRUM
	Implementación del proceso	Release Plain	Planificación del Backlog
	Identificación de la configuración	Release Plain	Planificación del Backlog
	Control de la configuración	Iteration Plan	Seguimiento Del Backlog
	Determinación del estado de la configuración	Integración continua	Sprint Backlog
	Evaluación de la configuración	Pruebas de aceptación	Criterios de aceptación
	Gestión de liberaciones y entregas	Integración continua	Revisión del Sprint

**Elaborado por:** María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

**Tabla 36-3** Ponderación del indicador I 2.2. Gestión de Configuración

ÍNDICES		PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	
		XP	SCRUM
	Implementación del proceso	1	1
	Identificación de la configuración	1	1

	Control de la configuración	1	1
	Determinación del estado de la configuración	1	1
	Evaluación de la configuración	1	1
	Gestión de liberaciones y entregas	0	1

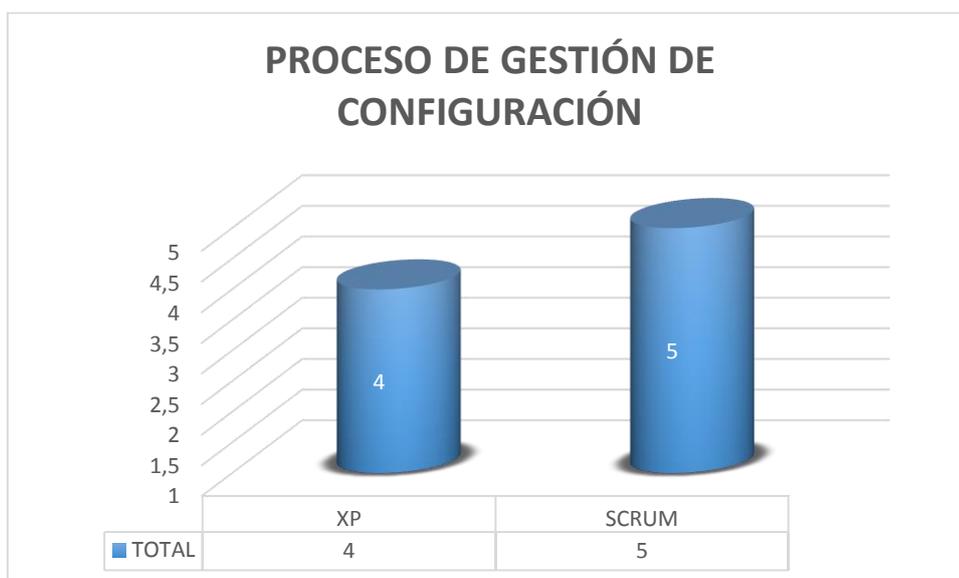
Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

- Evaluación del indicador Gestión de Configuración

**Tabla 37-3** Resultado de la evaluación del I 2.2. Gestión de Configuración

ÍNDICES		PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	
		XP	SCRUM
GESTIÓN CONFIGURACIÓN	Implementación del proceso		
	Identificación de la configuración		
	Control de la configuración		
	Determinación del estado de la configuración	4	5
	Evaluación de la configuración		
	Gestión de liberaciones y entregas		

Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano



**Figura 21-3** Resultado indicador Gestión de Configuración

Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

- Interpretación de Resultados

Al realizar la comparación de las actividades del proceso de gestión de configuración con respecto a las metodologías SCRUM y XP, se ha determinado que la metodología Xp no cumple en su totalidad con las actividades del proceso debido a que en el momento de realizar la actividad

de gestión de liberaciones y entregas de este proceso, se genera la documentación final mínima indispensable orientada al código, por lo que ha obtenido una puntuación de 4, por esta razón Scrum tiene una mayor puntuación puesto que cumple totalmente con las actividades de este proceso con respecto a Xp, ya que esta metodología está más orientada a la gestión, los valores han sido obtenidos mediante el cálculo de la regla de tres realizada a los resultados de la tabla ponderación en las dos metodologías.

**I 3.2. Aseguramiento de la Calidad:** Para valorar este indicador se ha determinado como parámetro de evaluación las actividades que corresponden al proceso de aseguramiento de calidad del estándar IEEE 12207 para determinar el cumplimiento del mismo con respecto a las metodologías Scrum y Xp, asignándoles una escala de valoración de 0 a 1

- 0 incompatible
- 1 compatible

**Tabla 38-3** Parámetro de evaluación del indicador I 3.2. Gestión de la Calidad

ÍNDICES		PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	
		XP	SCRUM
	Implementación del proceso	Release Plain	Planificación del Backlog
	Aseguramiento de la calidad del producto	Release Plain	Sprint Planning
	Aseguramiento de la calidad del proceso	Juego de Planificación	Sprint
	Aseguramiento del sistema de calidad.	Estándares de codificación	Sprint

**Elaborado por:** María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

**Tabla 39-3** Ponderación del indicador I 3.2. Gestión de Aseguramiento de la Calidad

ÍNDICES		PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	
		XP	SCRUM
ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	Implementación del proceso	1	1
	Aseguramiento de la calidad del producto	0	1
	Aseguramiento de la calidad del proceso	1	1
	Aseguramiento del sistema de calidad.	1	1

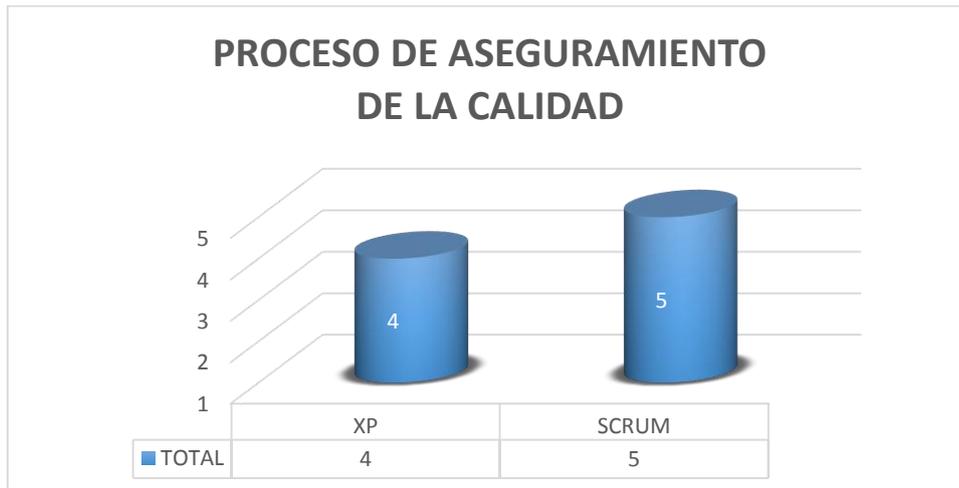
**Elaborado por:** María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

- Evaluación del indicador Aseguramiento de la Calidad

**Tabla 40-3** Resultado de la evaluación del indicador I 3.2. Aseguramiento de la Calidad

ÍNDICES		PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	
		XP	SCRUM
ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	Implementación del proceso Aseguramiento de la calidad del producto Aseguramiento de la calidad del proceso Aseguramiento del sistema de calidad.	4	5

**Elaborado por:** María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano



**Figura 22-3** Resultado indicador Aseguramiento de la Calidad

**Elaborado por:** María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

- *Interpretación de Resultados*

Al realizar la comparación de las actividades del proceso de gestión de aseguramiento de la calidad con respecto a las metodologías SCRUM y XP, se ha determinado que la metodología Xp no cumple en su totalidad con las actividades del proceso debido a que en el momento de realizar la actividad de aseguramiento de la calidad del producto, la documentación no cumple debido a que en esta orientada al código y no al producto de software en sí, por lo que ha obtenido una puntuación de 4, por esta razón Scrum tiene una mayor puntuación puesto que cumple totalmente con las actividades de este proceso con respecto a Xp, ya que esta metodología está más orientada a la gestión y realiza la documentación necesaria, los valores han sido obtenidos mediante el cálculo de la regla de tres realizada a los resultados de la tabla ponderación en las dos metodologías.

**I 4.2. Verificación:** Para valorar este indicador se ha determinado como parámetro de evaluación las actividades que corresponden al proceso de verificación del estándar IEEE 12207 para

determinar el cumplimiento del mismo con respecto a las metodologías Scrum y Xp, asignándoles una escala de valoración de 0 a 1:

- 0 incompatible
- 1 compatible

**Tabla 41-3 Parámetro de evaluación del indicador I 4.2. Verificación**

ÍNDICES		PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	
		XP	SCRUM
	Implementación del proceso.	Release Plain	Sprint Rewie
	Verificación	Iteraciones	Sprint

**Elaborado por:** María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

**Tabla 42-3 Ponderación del indicador I 4.2. Verificación**

ÍNDICES		PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	
		XP	SCRUM
	Implementación del proceso.	1	1
	Verificación	1	1

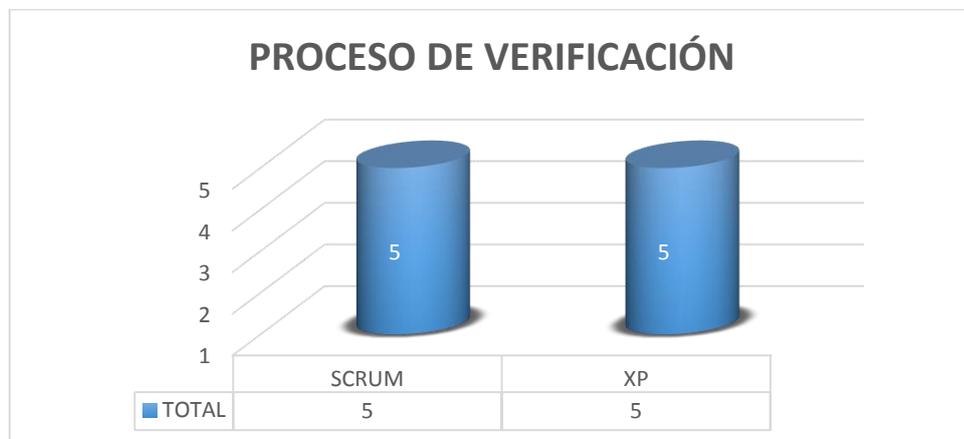
**Elaborado por:** María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

- Evaluación del indicador Verificación

**Tabla 43-3 Resultado de la evaluación del indicador I 4.2. Verificación**

ÍNDICES		PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	
		XP	SCRUM
	Implementación del proceso.		
	Verificación	5	5

**Elaborado por:** María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano



**Figura 23-3 Resultado indicador Verificación**

**Elaborado por:** María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

- *Interpretación de Resultados*

Al realizar la comparación de las actividades del proceso de verificación con respecto a las metodologías SCRUM y XP, se ha determinado que cumplen satisfactoriamente con las actividades del proceso de verificación con una puntuación de 5 en las dos metodologías, por lo tanto es compatible con este proceso del estándar, los valores han sido obtenidos mediante el cálculo de la regla de tres realizada a los resultados de la tabla ponderación en las dos metodologías.

**I 5.2. Validación:** Para valorar este indicador se ha determinado como parámetro de evaluación las actividades que corresponden al proceso de validación del estándar IEEE 12207 para determinar el cumplimiento del mismo con respecto a las metodologías Scrum y Xp, asignándoles una escala de valoración de 0 a 1:

- 0 incompatible
- 1 compatible

**Tabla 44-3** Parámetro de evaluación del indicador I 5.2. Validación

ÍNDICES		PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	
		XP	SCRUM
	Implementación del proceso.	Iteración	Sprint
	Validación	Pruebas TDD	Pruebas de Testeo

**Elaborado por:** María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

**Tabla 45-3** Ponderación del parámetro Validación

ÍNDICES		PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	
		XP	SCRUM
	Implementación del proceso.	1	1
	Validación	1	1

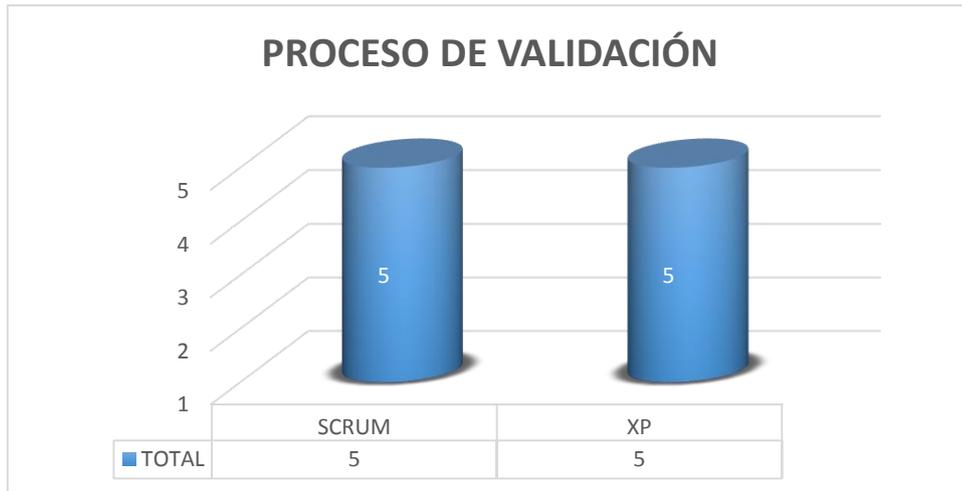
**Elaborado por:** María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

- Evaluación del indicador Validación

**Tabla 46-3** Resultado de la evaluación del indicador I 5.2. Validación

ÍNDICES		PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	
		XP	SCRUM
	Implementación del proceso. Validación	5	5

**Elaborado por:** María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano



**Figura 24-3** Resultado indicador Validación

Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

- *Interpretación de Resultados*

Al realizar la comparación de las actividades del proceso de validación con respecto a las metodologías SCRUM y XP, se ha determinado que cumplen satisfactoriamente con las actividades del proceso de validación con una puntuación de 5 en las dos metodologías, por lo tanto es compatible con este proceso del estándar, los valores han sido obtenidos mediante el cálculo de la regla de tres realizada a los resultados de la tabla ponderación en las dos metodologías.

**I 6.2. Revisión Conjunta:** Para valorar este indicador se ha determinado como parámetro de evaluación las actividades que corresponden al proceso de revisión del estándar IEEE 12207 para determinar el cumplimiento del mismo con respecto a las metodologías Scrum y Xp, asignándoles una escala de valoración de 0 a 1:

- 0 incompatible
- 1 compatible.

**Tabla 47-3** Parámetro de evaluación del indicador I 6.2. Revisión

ÍNDICES		PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	
		XP	SCRUM
<b>REVISIÓN</b>	Implementación del proceso.	Release Plain	Reléase
	Revisiones de la gestión del proyecto	Iteraciones	Sprint
	Revisiones Técnicas	Detección y corrección de errores	Sprint rewie

Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

**Tabla 48-3** Ponderación del indicador I 6.2. Revisión

ÍNDICES		PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	
		XP	SCRUM
REVISIÓN	Implementación del proceso.	1	1
	Revisiones de la gestión del proyecto	1	1
	Revisiones Técnicas	1	1

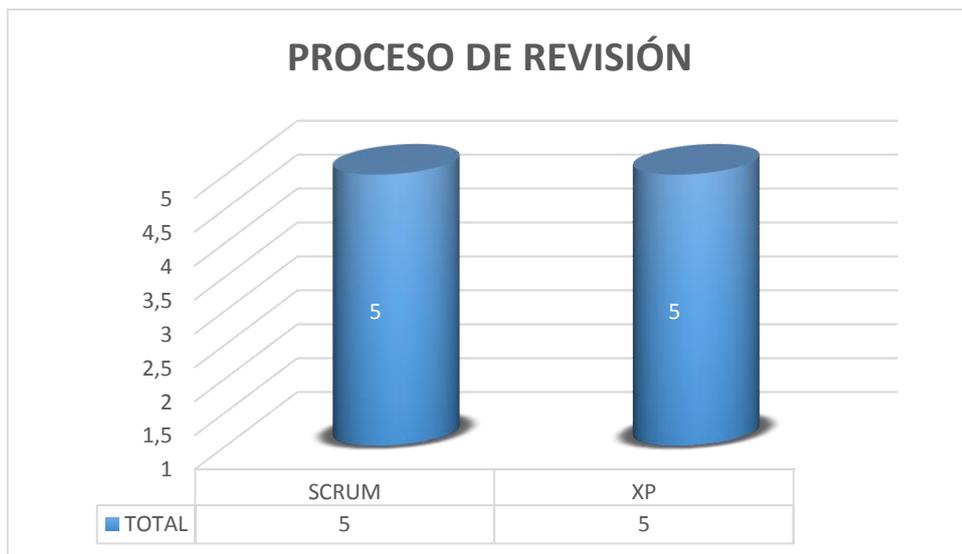
Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

- Evaluación del indicador Revisión

**Tabla 49-3** Resultado de la evaluación del indicador I 6.2. Revisión

ÍNDICES		PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	
		XP	SCRUM
	Implementación del proceso Revisiones de la gestión del proyecto Revisiones Técnicas	5	5

Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano



**Figura 25-3** Resultado indicador Revisión

Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

- Interpretación de Resultados

Al realizar la comparación de las actividades del proceso de revisión con respecto a las metodologías SCRUM y XP, se ha determinado que cumplen satisfactoriamente con las actividades del proceso de revisión con una puntuación de 5 en las dos metodologías, por lo tanto es compatible con este proceso del estándar, los valores han sido obtenidos mediante el cálculo de la regla de tres realizada a los resultados de la tabla ponderación en las dos metodologías.

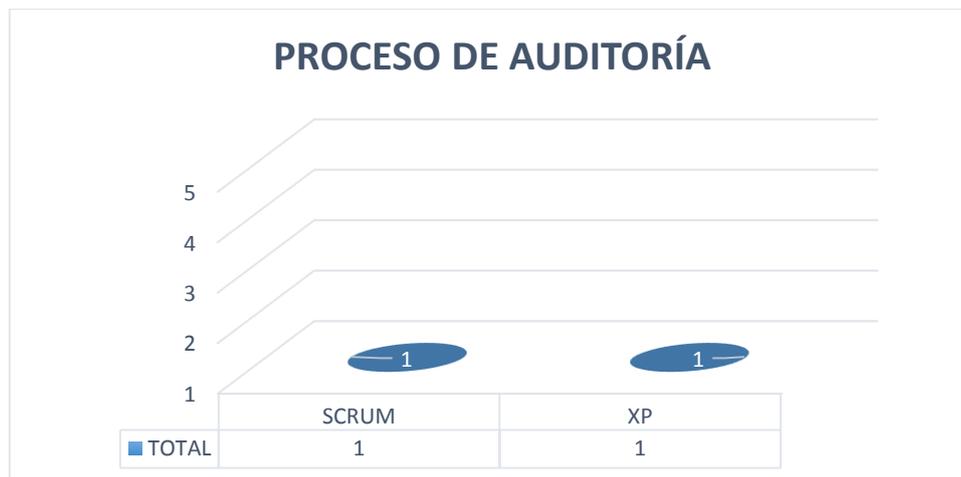
**I 7.2. Auditoría:** Para valorar este indicador se ha determinado como parámetro de evaluación las actividades que corresponden al proceso de auditoría del estándar IEEE 12207 para determinar el cumplimiento del mismo con respecto a las metodologías Scrum y Xp, asignándoles una escala de valoración de 0 a 1:

- 0 incompatible
- 1 compatible

**Tabla 50-3** Resultado de la evaluación del indicador I 7.2. Auditoría

ÍNDICES		PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	
		XP	SCRUM
	Implementación del proceso. Auditoría	0	0

**Elaborado por:** María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano



**Figura 26-3** Resultado indicador Auditoría

**Elaborado por:** María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

- *Interpretación de Resultados*

Al realizar la comparación de las actividades del proceso de validación con respecto a las metodologías SCRUM y XP, se ha determinado que no cumple con las actividades del proceso de auditoría con una puntuación de 1 en las dos metodologías, por lo tanto no es compatible con este proceso del estándar, los valores han sido obtenidos mediante el cálculo de la regla de tres realizada a los resultados de la tabla ponderación en las dos metodologías.

**I 8.2. Proceso de Solución de Problemas:** Para valorar este indicador se ha determinado como parámetro de evaluación las actividades que corresponden al proceso de solución de problemas

del estándar IEEE 12207 para determinar el cumplimiento del mismo con respecto a las metodologías Scrum y Xp, asignándoles una escala de valoración de 0 a 1:

- 0 incompatible
- 1 compatible.

**Tabla 51-3** Parámetro de evaluación del indicador I 8.2. Solución de Problemas

ÍNDICES		PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	
		XP	SCRUM
	Implementación del proceso.	Release Plain	Sprint Retrospective
	Solución de problemas	Bugs	Sprint

Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

**Tabla 52-3** Ponderación del indicador I 8.2. Solución de Problemas

ÍNDICES		PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	
		XP	SCRUM
	Implementación del proceso.	1	1
	Solución de problemas	0	1

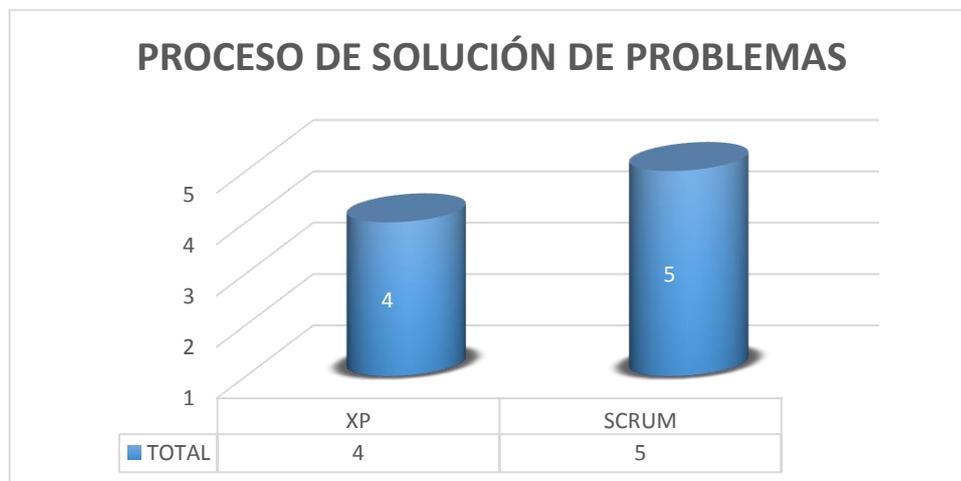
Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

- Evaluación del indicador Solución de problemas

**Tabla 53-3** Resultado de la evaluación del indicador I 8.2 de Solución de Problemas

ÍNDICES		PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	
		XP	SCRUM
	Implementación del proceso.		
	Solución de problemas	4	5

Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano



**Figura 27-3** Resultado indicador Solución de Problemas

Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

- Interpretación de Resultados

Al realizar la comparación de las actividades del proceso de solución de problemas con respecto a las metodologías SCRUM y XP, se ha determinado que la metodología Xp no cumple en su totalidad con las actividades de solución de problemas debido a que en el momento de realizar esta actividad no realiza los documentos necesarios del seguimiento de la actividad, por lo que ha obtenido una puntuación de 4, por esta razón Scrum tiene una mayor puntuación puesto que cumple totalmente con las actividades de este proceso con respecto a Xp, ya que esta metodología está más orientada a la gestión y realiza la documentación necesaria, los valores han sido obtenidos mediante el cálculo de la regla de tres realizada a los resultados de la tabla ponderación en las dos metodologías.

**I 1.3. Proceso de Gestión:** Para valorar este indicador se ha determinado como parámetro de evaluación las actividades que corresponden al proceso de gestión del estándar IEEE 12207 para determinar el cumplimiento del mismo con respecto a las metodologías Scrum y Xp, asignándoles una escala de valoración de 0 a 1:

- 0 incompatible
- 1 compatible

**Tabla 54-3** Parámetro de evaluación del indicador I 1.3. Gestión

ÍNDICES		PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	
		XP	SCRUM
GESTIÓN	Inicio y definición de alcance	Equipo de desarrollo	Scrum Master
	Planificación	Release Plan	Sprint Planning Meeting
	Ejecución y control	Iteración	Sprint
	Revisión y Evaluación	Iteración	Sprint
	Terminación	Pruebas de aceptación	Sprint Rewie, Criterios de aceptación

Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

**Tabla 55-3** Ponderación del Indicador I 1.3. Gestión

ÍNDICES		PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	
		XP	SCRUM
GESTIÓN	Inicio y definición de alcance	0	1
	Planificación	1	1
	Ejecución y control	1	1
	Revisión y Evaluación	1	1
	Terminación	0	1

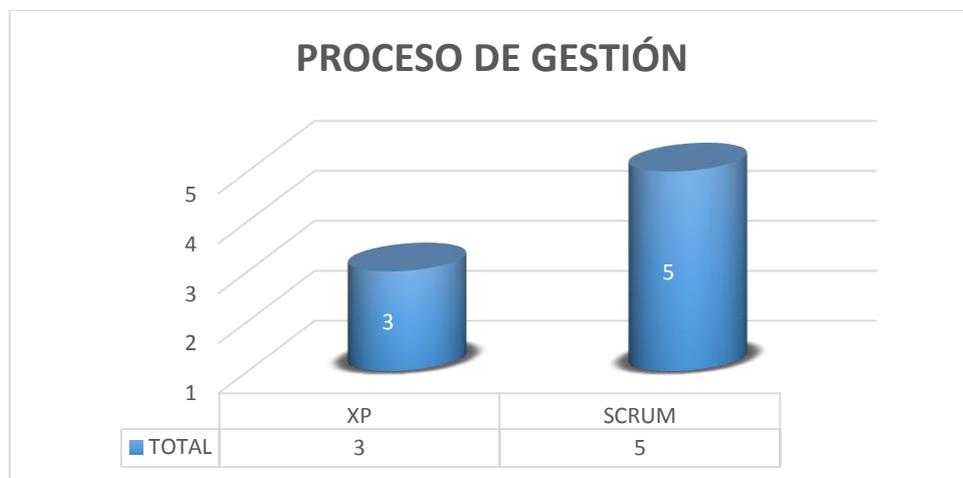
Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

- Evaluación de las Prácticas

**Tabla 56-3** Resultado de la evaluación del indicador I 1.3. Gestión

ÍNDICES		PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	
		XP	SCRUM
GESTIÓN	Inicio y definición de alcance	3	5
	Planificación		
	Ejecución y control		
	Revisión y Evaluación		
	Terminación		

**Elaborado por:** María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano



**Figura 28-3** Resultado indicador Gestión

**Elaborado por:** María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

- **Interpretación de Resultados**

Al realizar la comparación de las actividades del proceso de gestión con respecto a las metodologías SCRUM y XP, se ha determinado que la metodología Xp no cumple en su totalidad con las actividades de gestión debido a que en el momento de realizar la tarea de Inicio y definición de alcance se la debe coordinar por medio del gerente o una persona encargada del proyecto y en esta metodología no existe una persona encargada del proyecto en sí, puesto que realizan trabajo colaborativo, por este motivo tampoco realiza la tarea de terminación puesto que no está el gerente quien da paso a todo este proceso y pidiendo ayuda al cliente para que sugiera la manera de realizar las pruebas, por lo que ha obtenido una puntuación de 3, por esta razón Scrum tiene una mayor puntuación puesto que cumple totalmente con las actividades de este proceso con respecto a Xp, ya que esta metodología está organizada de forma jerárquica y respeta

todos los lineamientos del estándar, los valores han sido obtenidos mediante el cálculo de la regla de tres realizada a los resultados de la tabla ponderación en las dos metodologías.

**I 2.3. Proceso de Infraestructura:** Para valorar este indicador se ha determinado como parámetro de evaluación las actividades que corresponden al proceso de infraestructura del estándar IEEE 12207 para determinar el cumplimiento del mismo con respecto a las metodologías Scrum y Xp, asignándoles una escala de valoración de 0 a 1:

- 0 incompatible
- 1 compatible

**Tabla 57-3** Parámetro de evaluación del indicador I 2.3. Infraestructura

ÍNDICES		PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	
		XP	SCRUM
INFRAESTRUCTURA	Implementación del proceso	Release Plan	Sprint Planning Meeting
	Establecimiento de la infraestructura	Iteración	Sprint
	Mantenimiento de la infraestructura	Iteración	Sprint

**Elaborado por:** María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

**Tabla 58-3** Ponderación del indicador I 2.3. Infraestructura

ÍNDICES		PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	
		XP	SCRUM
	Implementación del proceso	1	1
	Establecimiento de la infraestructura	1	1
	Mantenimiento de la infraestructura	1	1

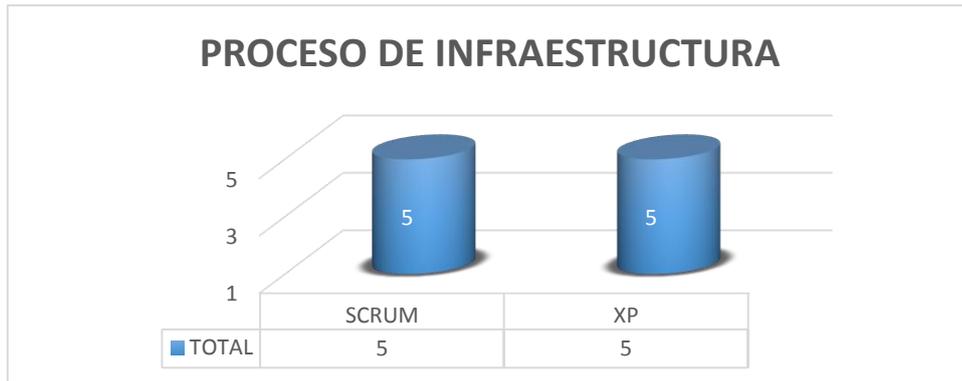
**Elaborado por:** María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

- Evaluación del indicador infraestructura

**Tabla 59-3** Resultado de la evaluación del indicador I 2.3. Infraestructura

ÍNDICES		PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	
		XP	SCRUM
	Implementación del proceso Establecimiento de la infraestructura Mantenimiento de la infraestructura	5	5

**Elaborado por:** María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano



**Figura 29-3** Resultado indicador Infraestructura

**Elaborado por:** María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

- *Interpretación de Resultados*

Al realizar la comparación de las actividades del proceso de infraestructura con respecto a las metodologías SCRUM y XP, se ha determinado que cumplen satisfactoriamente con las actividades de este proceso con una puntuación de 5 en las dos metodologías, por lo tanto es compatible con este proceso del estándar, los valores han sido obtenidos mediante el cálculo de la regla de tres realizada a los resultados de la tabla ponderación en las dos metodologías.

**I 3.3. Proceso de Mejora:** Para valorar este indicador se ha determinado como parámetro de evaluación las actividades que corresponden al proceso de mejora del estándar IEEE 12207 para determinar el cumplimiento del mismo con respecto a las metodologías Scrum y Xp, asignándoles una escala de valoración de 0 a 1:

- 0 incompatible
- 1 compatible

**Tabla 60-3** Parámetro de evaluación del indicador I 3.3. Mejora

ÍNDICES		PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	
		XP	SCRUM
MEJORA	Establecimiento del proceso	Release Plan	Sprint Planning Meeting
	Evaluación del proceso	Iteración	Sprint
	Mejora del proceso		Estimación del product

**Elaborado por:** María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

**Tabla 61-3** Ponderación del indicador I 3.3. Mejora

ÍNDICES		PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	
		XP	SCRUM
MEJORA	Establecimiento del proceso	1	1
	Evaluación del proceso	1	1
	Mejora del proceso	0	1

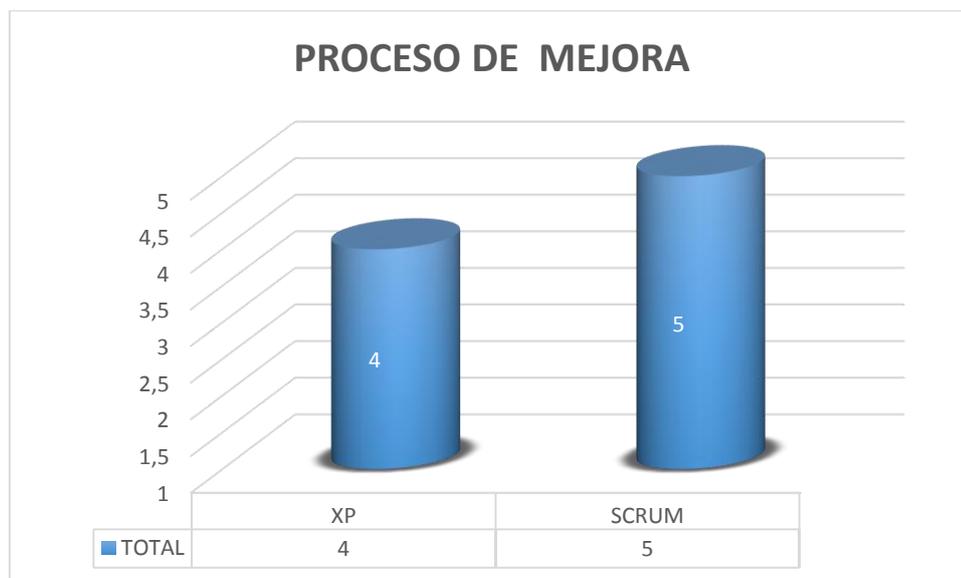
Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

- Evaluación del indicador Mejora

**Tabla 62-3** Resultado de la evaluación del indicador I 3.3. Mejora

ÍNDICES		PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	
		XP	SCRUM
MEJOR A	Establecimiento del proceso	4	5
	Evaluación del proceso		
	Mejora del proceso		

Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano



**Figura 30-3** Resultado indicador Mejora

Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

- Interpretación de Resultados

Al realizar la comparación de las actividades del proceso de mejora con respecto a las metodologías SCRUM y XP, se ha determinado que la metodología Xp no cumple en su totalidad con las actividades de la mejora del proceso debido a que en el momento de realizar esta actividad no realiza los costos de estimación de proyecto no se los definen en la metodología, por lo que

ha obtenido una puntuación de 4, por esta razón Scrum tiene una mayor puntuación puesto que cumple totalmente con las actividades de este proceso con respecto a Xp, los valores han sido obtenidos mediante el cálculo de la regla de tres realizada a los resultados de la tabla ponderación en las dos metodologías.

**I 4.3. Proceso de Recursos Humanos:** Para valorar este indicador se ha determinado como parámetro de evaluación las actividades que corresponden al proceso de recursos humanos del estándar IEEE 12207 para determinar el cumplimiento del mismo con respecto a las metodologías Scrum y Xp, asignándoles una escala de valoración de 0 a 1:

- 0 incompatible
- 1 compatible

**Tabla 63-3** Parámetro de evaluación del indicador I 4.3. Recursos Humanos

ÍNDICES		PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	
		XP	SCRUM
RR.HH.	Implementación del proceso	Release Plan	Sprint Planning Meeting
	Desarrollo del material de formación	Iteración	Sprint
	Implementación del plan de formación		Sprint

Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

**Tabla 64-3** Ponderación del indicador I 4.3. Recursos Humanos

ÍNDICES		PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	
		XP	SCRUM
RR.HH.	Implementación del proceso	1	1
	Desarrollo del material de formación	1	1
	Implementación del plan de formación	0	1

Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

- Evaluación del indicador de Recursos Humanos

**Tabla 65-3** Resultado de la evaluación del indicador I 4.3. Recursos Humanos

ÍNDICES		PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	
		XP	SCRUM
RR.HH.	Implementación del proceso Desarrollo del material de formación Implementación del plan de formación	4	5

Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano



**Figura 31-3** Resultado indicador Recursos Humanos

**Elaborado por:** María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

- *Interpretación de Resultados*

Al realizar la comparación de las actividades del proceso de Recursos Humanos con respecto a las metodologías SCRUM y XP, se ha determinado que la metodología Xp no cumple en su totalidad con la actividad de implementación del plan de formación debido a que en esta metodología es posible cambiar el personal, entonces el capacitar nuevamente a otra persona retrasaría el proyecto, por lo que ha obtenido una puntuación de 4, por esta razón Scrum tiene una mayor puntuación puesto que cumple totalmente con las actividades de este proceso con respecto a Xp, los valores han sido obtenidos mediante el cálculo de la regla de tres realizada a los resultados de la tabla ponderación en las dos metodologías.

### 3.2.2. *Resultados Generales Estándar IEEE 12207*

A continuación en la Tabla 66-4 se detalla los resultados generales obtenidos provenientes del análisis de los procesos y actividades del estándar con respecto a las metodologías Scrum, Xp, usando la escala de Likert para la respectiva demostración, tomando los valores previamente estudiados, siendo 5 el número máximo, 1 el mínimo.

Valores de la escala:

- 5: Absolutamente Compatible
- 4: Compatible
- 3: Ni compatible ni incompatible
- 2: No compatible
- 1: Definitivamente no Compatible

**Tabla 66-3** Resultados y discusión del cumplimiento del Estándar

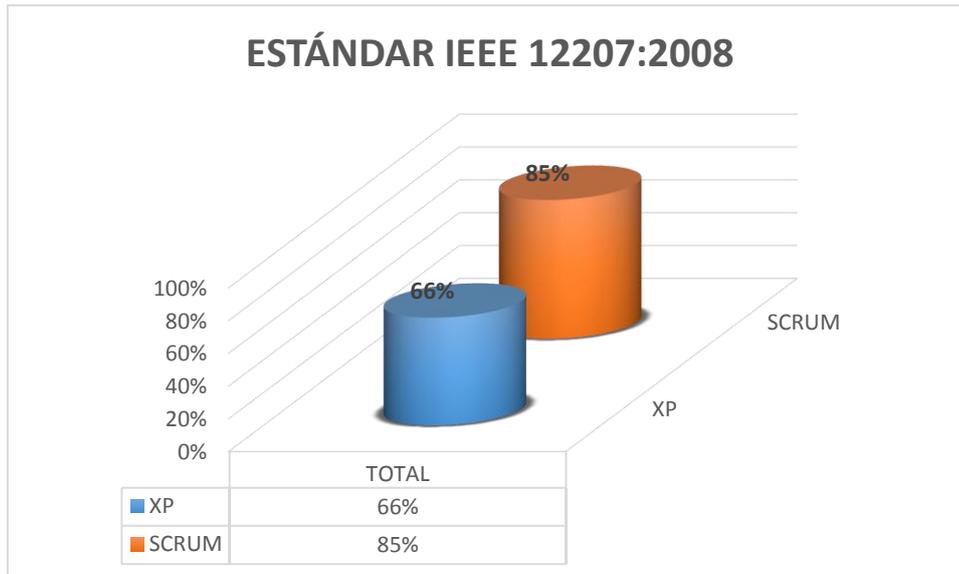
INDICADORES		XP/5		SCRUM/5	
		CARACTERÍSTICAS	VALOR	CARACTERÍSTICAS	VALOR
<b>PROCESOS PRINCIPALES</b>	<b>ADQUISICIÓN</b>	Inicio Preparación de solicitud de propuestas Preparación y actualización del contrato Seguimiento del proveedor Aceptación y finalización			
	<b>SUMINISTRO</b>	Inicio Preparación de la respuesta Contrato Planificación Ejecución y control Revisión y evaluación Entrega y finalización			
	<b>DESARROLLO</b>	Implementación del proceso Análisis de requerimientos del sistema Diseño de la arquitectura del sistema Análisis de requerimientos de software Diseño de la arquitectura del software Diseño detallado del software Codificación y pruebas del software Integración del software Pruebas de calificación del software Integración del sistema	Fase de Exploración Fase de Panificación Fase de puesta en producción Fase Mantenimiento Muerte del Proyecto		

		Pruebas de calificación del sistema Instalación del software Apoyo a la aceptación de software				
	<b>OPERACIÓN</b>	Implementación del proceso Pruebas de operación Operación del sistema Soporte al usuario	Pruebas de aceptación se realizan en base al criterio del cliente	<b>2</b>	Criterios de aceptación los realizan en base a la decisión del Scrum Master	<b>5</b>
	<b>MANTENIMIENTO</b>	Implementación del proceso Análisis de problemas y modificaciones Implementación de las modificaciones Revisión/aceptación del mantenimiento Migración Retirada de software	Las modificaciones son susceptibles en el transcurso de cada iteración	<b>2</b>	Determina objetos a modificar Genera los casos de pruebas Obtener lista de modificaciones revisada. Genera guía básica del diseño actualizado.	<b>5</b>
<b>PROCESOS DE SOPORTE</b>	<b>DOCUMENTACIÓN</b>	Implementación del proceso Diseño y desarrollo Producción Mantenimiento	Documentación mínima indispensable orientada al código.	<b>2</b>	Documentación Extensiva orientada a la gestión y administración del proyecto.	<b>5</b>
	<b>GESTIÓN DE CONFIGURACIÓN</b>	Implementación del proceso Identificación de la configuración Control de la configuración Determinación del estado de la configuración Evaluación de la configuración Gestión de liberaciones y entregas	No documenta el proceso	<b>4</b>	Entrega los productos de software y la documentación necesaria	<b>5</b>

<b>ASEGURAMIENTO DE CALIDAD</b>	Implementación del proceso Aseguramiento de la calidad del producto Aseguramiento de la calidad del proceso Aseguramiento del sistema de calidad.	Satisfacción de los requerimientos definidos por el cliente, falta de documentación.	<b>4</b>	Aseguramiento de la calidad por medio de integración de estándares para el cumplimiento de requerimientos definidos por el usuario.	<b>5</b>
<b>VERIFICACIÓN</b>	Implementación del proceso. Verificación	Se realiza a nivel de cada iteración	<b>5</b>	Se realiza a nivel de cada Sprint	<b>5</b>
<b>VALIDACIÓN</b>	Implementación del proceso Validación	Realiza validaciones a lo largo de todo el proyecto al finalizar este no se realizan modificaciones. Pruebas continuas por cada iteración.	<b>5</b>	Requisitos validados, plan de revisión evaluada completamente. Realiza pruebas sobre el sistema completamente integrado	<b>5</b>
<b>REVISIÓN CONJUNTA</b>	Implementación del proceso Revisiones de la gestión del proyecto Revisiones Técnicas	Lo integra al desarrollo de forma directa(el cliente esta físicamente presente durante todo el proceso de desarrollo)	<b>5</b>	Integra al cliente en las ceremonias de planificación y revisión y opcionalmente, en las de revisión y retrospectiva.	<b>5</b>
<b>AUDITORÍA</b>	Implementación del proceso Auditoría		<b>1</b>		<b>1</b>
<b>SOLUCIÓN DE PROBLEMAS</b>	Implementación del proceso Solución de Problemas	Documentación básica a nivel de historias de usuario.	<b>4</b>	Genera lista de restricciones y riesgos documentados.	<b>5</b>

<b>PROCESOS ORGANIZACIONALES</b>	<b>GESTIÓN</b>	Inicio y definición de alcance Planificación Ejecución y control Revisión y Evaluación Terminación	No existe un encargado del equipo, los problemas de gestión son resueltos en conjunto con el equipo de trabajo.	<b>3</b>	Scrum Master encargado del proceso de gestión	<b>5</b>
	<b>INFRAESTRUCTURA</b>	Implementación del proceso Establecimiento de la infraestructura Mantenimiento de la infraestructura	Infraestructura software Técnicas	<b>5</b>	Infraestructura software Técnicas	<b>5</b>
	<b>MEJORA</b>	Establecimiento del proceso Evaluación del proceso Mejora del proceso	No realiza costos de estimación del proyecto.	<b>4</b>	Planificación, desarrollo, finalización, por sprint, estimación del Product.	<b>5</b>
	<b>RECURSOS HUMANOS</b>	Implementación del proceso Desarrollo del Material de formación Implementación del plan de formación	Personal capacitado, puede presentarse cambios durante el ciclo del proyecto.	<b>4</b>	Personal capacitado durante todo el proyecto sin someterse a cambios.	<b>5</b>
	<b>TOTAL</b>				<b>56/85</b> <b>66%</b>	

Elaborado por: María Belén Núñez, Jessica Gaibor



**Figura 32-3** Resultados Generales del Estándar  
 Elaborado por: María Belén Núñez, Jessica Gaibor

### 3.2.3. Interpretación de Resultados

Al analizar las metodologías SCRUM y XP con cada uno de los procesos del estándar IEEE 12207 se observa que la metodología SCRUM cumple de mejor manera en ciertos procesos del ciclo de vida del software del estándar con un 85% dándole así una administración total de la calidad en los procesos que cumple, mientras que la metodología XP se observa un cumplimiento del 66% lo cual nos da un cumplimiento menor con relación a la metodología SCRUM.

La metodología SCRUM por su alto porcentaje de cumplimiento se empleará como la metodología a aplicar en el desarrollo del sistema SICOIN.

## 3.3. Análisis y presentación de los resultados de la Variable Dependiente 2

### 3.3.1. Calidad Del Sistema SICOIN

Concebida de una manera amplia, la Calidad es un concepto interpretado por los ingenieros de software que tienen como principal objetivo en el desarrollo de sistemas, aplicaciones o productos estos sean de alta calidad, los cuales se concentran en tres factores importantes de un producto de software: características operativas, capacidad de cambios y adaptabilidad a nuevos entornos con una serie de criterios, tales como rastreabilidad, simplicidad, capacidad de expansión, etc. Para la evaluación de la calidad se utilizará el estándar ISO/IEC 9126 el cual establece un modelo de

calidad y su uso como marco para la elaboración de software, el mismo que puede ser aplicado a cualquier tipo de software.

**P 1. Funcionalidad:** Para valorar este parámetro se ha determinado como indicador de evaluación las subcaracterísticas que corresponden al parámetro de funcionalidad del estándar ISO/IEC 9126. Se evalúa este parámetro utilizando la fórmula de evaluación de funcionalidad:  $X = (1 - A/B)$  cuya interpretación del resultado es: mientras más cercano a 1 el valor de X, este parámetro cumple con la característica.

Para la interpretación de resultados por parámetro se le asigna una escala de valoración de 0 a 1:

- 0 No cumple
- 1 Cumple

**Tabla 67-3** Parámetro de evaluación del P 1. Funcionalidad

PARÁMETRO	INDICADORES DE EVALUACIÓN
FUNCIONALIDAD	Adecuación
	Exactitud
	Interoperabilidad
	Seguridad

Elaborado por: María Belén Núñez, Jessica Gaibor

a) Indicador: Adecuación

**Tabla 68-3** Ponderación del indicador I 1.1. Adecuación

<b>Nombre</b>	Compleitud de implementación funcional
<b>Propósito:</b>	Qué tan completa esta la implementación funcional
<b>Método de aplicación:</b>	A: Número de funciones faltantes B: Número de funciones descritas en los requisitos
<b>Fórmula:</b>	$X = 1 - (A/B) \rightarrow 1 - (4/16)$
<b>Total:</b>	$X = 0.75$

Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

- Evaluación de Adecuación

**Tabla 69-3** Resultado de la evaluación del indicador I 1.1. Adecuación

INDICADOR DE EVALUACIÓN	VALOR
Adecuación	1

Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

- *Interpretación de Resultados*

Al realizar la comparación del indicador adecuación se ha evaluado mediante la fórmula para medir la funcionalidad, usando las funciones existentes en el sistema, la cual indica que el valor calculado mientras más se acerque a 1 cumple con este parámetro, obteniendo así 0.75 en el cálculo de la misma, por lo cual se le ha asignado 1 en la escala de valoración propuesta.

b) Indicador: Exactitud

**Tabla 70-3** Ponderación del indicador I 2.1. Exactitud

<b>Nombre</b>	Capacidad del sistema para mostrar mensajes
<b>Propósito:</b>	Qué tan completa esta la implementación de mensajes.
<b>Método de aplicación:</b>	A: Número de mensajes o logs por interfaz requeridos. B: Número de mensajes implementados en el sistema.
<b>Fórmula:</b>	$X=1-(A/B) \rightarrow 1-(13/61)$
<b>Total:</b>	X= 0.79

**Elaborado por:** María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

- Evaluación de Exactitud

**Tabla 71-3** Resultado de la evaluación del indicador I 2.1. Exactitud

<b>INDICADOR DE EVALUACIÓN</b>	<b>VALOR</b>
Exactitud	1

**Elaborado por:** María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

- *Interpretación de Resultados*

Al realizar la comparación del indicador exactitud se ha evaluado mediante la fórmula para medir la funcionalidad, usando los mensajes de error existentes en el software, la cual indica que el valor calculado mientras más se acerque a 1 cumple con este parámetro, obteniendo así 0.79 en el cálculo de la misma, por lo cual se le ha asignado 1 en la escala de valoración propuesta.

c) Indicador: Interoperabilidad

**Tabla 72-3** Ponderación del indicador I 3.1. Interoperabilidad

<b>Nombre</b>	Número de sistemas operativos en los que puede ser instalado
<b>Propósito:</b>	Capacidad del sistema para interactuar con otros sistemas.

<b>Método de aplicación:</b>	A: Número de sistemas operativos especificados por el usuario. B: Número de sistemas operativos en los que funciona el sistema.
<b>Fórmula:</b>	$X=1-(A/B) \rightarrow 1-(1/3)$
<b>Total:</b>	X= 0.67

Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

- Evaluación de Interoperabilidad

**Tabla 73-3** Resultado de la evaluación del indicador I 3.1. Interoperabilidad

INDICADOR DE EVALUACIÓN	VALOR
Interoperabilidad	1

Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

- *Interpretación de Resultados*

Al realizar la comparación del indicador interoperabilidad se ha evaluado mediante la fórmula para medir la funcionalidad, usando el número de sistemas operativos especificados por el usuario, con relación al número de sistemas operativos en los que funciona el software como son Linux, Windows, Mac, obteniendo así 0.67 en el cálculo de la misma, valor obtenido mediante la fórmula del cálculo de funcionalidad cuya interpretación es mientras más se acerca a 1 cumple con este parámetro, por lo cual se le ha asignado 1 en la escala de valoración propuesta.

d) Indicador: Seguridad

**Tabla 74-3** Ponderación del indicador I 4.1. Seguridad

<b>Nombre</b>	Control de Acceso a usuarios
<b>Propósito:</b>	Capacidad del sistema de manejo de usuarios.
<b>Método de aplicación:</b>	A: Número de usuarios con acceso al sistema. B: Número de usuarios que acceden al sistema especificados en la requerimentación.
<b>Fórmula:</b>	$X=1-(A/B) \rightarrow 1-(1/3)$
<b>Total:</b>	X= 0.67

Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

- Evaluación de Seguridad

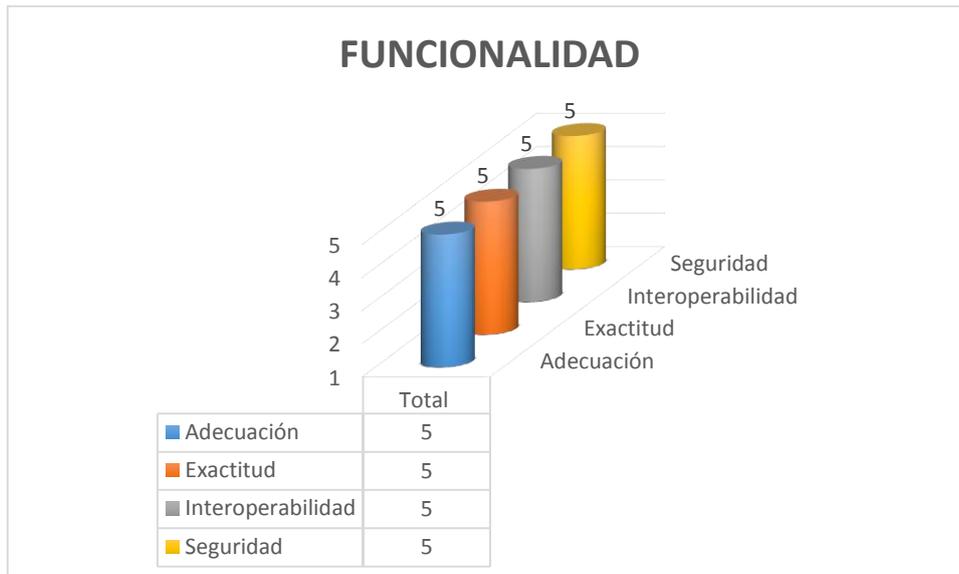
**Tabla 75-3** Resultado de la evaluación del indicador I 4.1. Seguridad

INDICADOR DE EVALUACIÓN	VALOR
Seguridad	1

Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

- *Interpretación de Resultados*

Al realizar la comparación del indicador seguridad se ha evaluado mediante la fórmula para medir la funcionalidad, usando el número de usuarios con acceso al sistema, con relación al número de usuarios especificados en la requerimentación, el cual indica que el valor calculado mientras más se acerque a 1 cumple con este parámetro, obteniendo así 0.67 en el cálculo de la misma, por lo cual se le ha asignado 1 en la escala de valoración propuesta.



**Figura 33-3** Resultado indicador Funcionalidad  
 Elaborado por: María Belén Núñez, Jessica Gaibor

**Interpretación de Resultados:** Al analizar el parámetro de funcionalidad del estándar de calidad ISO/IEC 9126 con respecto al sistema SICOIN podemos observar que cumple con las subcaracterísticas de este parámetro, obteniendo 5 en la puntuación, misma que se le ha asignado mediante una regla de tres que ha sido calculada con cada indicador de valoración de este parámetro.

**P 1.2. Usabilidad:** Para valorar este parámetro se ha determinado como indicadores de evaluación las subcaracterísticas que corresponden al parámetro de usabilidad del estándar ISO/IEC 9126. Se evalúa este parámetro utilizando la fórmula de evaluación de usabilidad:  $X = (A/B)$  cuya interpretación del resultado es: mientras más cercano a 1 el valor de X, este parámetro cumple con la característica.

Para la interpretación de resultados por parámetro se le asigna una escala de valoración de 0 a 1:

- 0 No cumple

- 1 Cumple

**Tabla 76-3** Parámetro de evaluación P 2. Usabilidad

PARÁMETRO	INDICADORES DE EVALUACIÓN
USABILIDAD	Capacidad para ser entendido
	Capacidad para ser aprendido
	Capacidad para ser atractivo

Elaborado por: María Belén Núñez, Jessica Gaibor

- a) Indicador: Capacidad para ser entendido

**Tabla 77-3** Ponderación del indicador I 1.2. Capacidad para ser entendido

<b>Nombre</b>	Niveles de interfaz de usuario
<b>Propósito:</b>	Capacidad del producto del software para ser entendido
<b>Método de aplicación:</b>	A: Número de interfaces requerimentadas B: Número de interfaces de usuario utilizadas
<b>Fórmula:</b>	$X=(A/B) \rightarrow (16/21)$
<b>Total:</b>	X= 0.81

Elaborado por: María Belén Núñez, Jessica Gaibor

- Evaluación de Capacidad para ser entendido

**Tabla 78-3** Resultado de la evaluación del indicador I 1.2. Capacidad para ser entendido

INDICADOR DE EVALUACIÓN	VALOR
Capacidad para ser entendido	1

Elaborado por: María Belén Núñez, Jessica Gaibor

- *Interpretación de Resultados*

Al realizar la comparación del indicador de capacidad para ser entendido se ha evaluado mediante la fórmula para medir la usabilidad, usando el número de pantallas o interfaces requerimentadas sobre el total de interfaces desarrolladas en el sistema, obteniendo así 0.81 en el cálculo de la misma, para la interpretación de la fórmula indica que el valor calculado mientras más se acerque a 1 cumple con este indicador, por lo cual se le ha asignado 1 en la escala de valoración propuesta.

- b) Indicador: Capacidad para ser aprendido

- **Escala de valoración 1-5**

**Tabla 79-3** Ponderación del indicador I 2.2. Capacidad para ser aprendido

INDICADOR	PARÁMETROS DE EVALUACIÓN
Capacidad de aprendizaje	Manual de usuario
	Capacitación In-Situ al cliente
	Soporte Técnico especializado

Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

- Escala de valoración 1-5

**Tabla 80-3** Ponderación del indicador Manual de usuario

ÍNDICE DE EVALUACIÓN	POSIBLES RESULTADOS	PONDERACIÓN
Manual de Usuario	Totalmente Satisfactorio	5
	Satisfactorio	4
	Bueno	3
	Regular	2
	Insatisfactorio	1

Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

- Evaluación de Manual de Usuario

**Tabla 81-3** Resultado de la evaluación del indicador Manual de usuario

INDICADOR DE EVALUACIÓN	VALOR
Manual de Usuario	4

Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

- *Interpretación de Resultados*

Al realizar la comparación del indicador Manual de Usuario (Anexo E) se observa que ha obtenido el valor de acuerdo a la escala es de 4, el cual ha sido asignado por el usuario mediante una encuesta realizada al mismo (Anexo A).

- Escala de valoración 1-5

**Tabla 82-3** Ponderación del indicador Capacitación In-Situ al cliente

INDICADOR DE EVALUACIÓN	POSIBLES RESULTADOS	PONDERACIÓN
Capacitación In-Situ al cliente	Totalmente Satisfactorio	5
	Satisfactorio	4
	Bueno	3
	Regular	2
	Insatisfactorio	1

Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

- Evaluación de Capacitación In-situ al cliente

**Tabla 83-3** Resultado de la evaluación del indicador In-Situ al cliente

INDICADOR DE EVALUACIÓN	VALOR
Capacitación In-Situ al cliente	4

Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

- *Interpretación de Resultados*

Al realizar la comparación del indicador Capacitación In-Situ al cliente se observa que ha obtenido el valor de 4, el cual ha sido asignado por el usuario mediante una encuesta realizada al mismo.

- Escala de valoración 1-5

**Tabla 84-3** Ponderación del indicador Soporte Técnico especializado

INDICADOR DE EVALUACIÓN	POSIBLES RESULTADOS	PONDERACIÓN
Soporte Técnico especializado	Totalmente Satisfactorio	5
	Satisfactorio	4
	Bueno	3
	Regular	2
	Insatisfactorio	1

Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

- **Evaluación de Soporte Técnico especializado**

**Tabla 85-3** Resultado de la evaluación del indicador Soporte Técnico Especializado

INDICADOR DE EVALUACIÓN	VALOR
Soporte Técnico especializado	4

Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

- **Interpretación de Resultados**

Al realizar la comparación del indicador Soporte Técnico Especializado se observa que ha obtenido el valor de 4, el cual ha sido asignado por el usuario mediante una encuesta realizada al mismo (Anexo A).

e) Indicador: Capacidad para ser Atractivo

- Escala de valoración 1 – 5

**Tabla 86-3** Ponderación del indicador I 3.2 Capacidad para ser atractivo

INDICADOR	PARÁMETROS DE EVALUACIÓN
Capacidad para ser atractivo	Pantallas intuitivas
	Filtros de Búsquedas

**Elaborado por:** María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

- Escala de valoración 1-5

**Tabla 87-3** Ponderación del indicador Pantallas intuitivas

INDICADOR DE EVALUACIÓN	POSIBLES RESULTADOS	PONDERACIÓN
Pantallas Intuitivas	Totalmente Satisfactorio	5
	Satisfactorio	4
	Bueno	3
	Regular	2
	Insatisfactorio	1

**Elaborado por:** María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

- Evaluación de Pantallas intuitivas

**Tabla 88-3** Resultado de la evaluación del indicador Pantallas intuitivas

INDICADOR DE EVALUACIÓN	VALOR
Pantallas Intuitivas	4

**Elaborado por:** María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

- Interpretación de Resultados

Al realizar la comparación del indicador Pantallas Intuitivas se observa que ha obtenido el valor de 4, el cual ha sido asignado por el usuario mediante una encuesta realizada al mismo (Anexo A).

- Escala de valoración 1-5

**Tabla 89-3** Ponderación del indicador Filtros de búsqueda

INDICADOR DE EVALUACIÓN	POSIBLES RESULTADOS	PONDERACIÓN
Filtros de Búsqueda	Totalmente Satisfactorio	5
	Satisfactorio	4
	Bueno	3
	Regular	2
	Insatisfactorio	1

**Elaborado por:** María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

- Evaluación de Filtros de Búsqueda

**Tabla 90-3** Resultado de la evaluación del indicador Filtros de Búsqueda

INDICADOR DE EVALUACIÓN	VALOR
Filtros de Búsqueda	4

Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

- *Interpretación de Resultados*

Al realizar la comparación del indicador filtros de Búsqueda se observa que ha obtenido el valor de 4, el cual ha sido asignado por el usuario mediante una encuesta realizada al mismo.

- Escala de valoración 1-5

**Tabla 91-3** Ponderación del indicador Paginación de listados

INDICADOR DE EVALUACIÓN	POSIBLES RESULTADOS	PONDERACIÓN
Paginación de Listado	Totalmente Satisfactorio	5
	Satisfactorio	4
	Bueno	3
	Regular	2
	Insatisfactorio	1

Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

- Evaluación de Filtros de Búsqueda

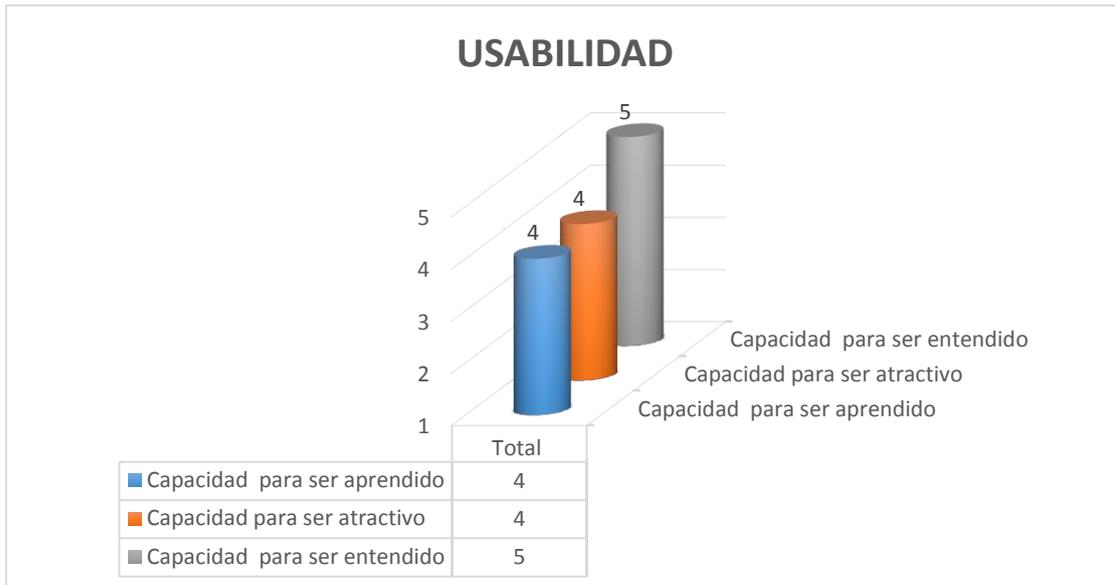
**Tabla 92-3** Resultado de la evaluación del indicador Paginación de listados

INDICADOR DE EVALUACIÓN	VALOR
Paginación de Listados	4

Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

- *Interpretación de Resultados*

Al realizar la comparación del indicador Paginación de Listados se observa que ha obtenido el valor de 4, el cual ha sido asignado por el usuario mediante una encuesta realizada al mismo (Anexo A).



**Figura 34-3** Resultados del parámetro Usabilidad

**Elaborado por:** María Belén Núñez, Jessica Gaibor

**Interpretación de Resultados:** Al analizar el parámetro de Usabilidad del estándar de calidad ISO/IEC 9126 con respecto al sistema SICOIN podemos observar que cumple con las subcaracterísticas de este parámetro, obteniendo 4 en la puntuación para los indicadores capacidad para ser aprendido, capacidad para ser atractivo y 5 en el indicador capacidad para ser entendido, esta puntuación se le ha asignado mediante una regla de tres calculada a cada subcaracterística de este parámetro, de esta manera el resultado final fue promediado por las tres subcaracterísticas evaluadas.

**P 3. Eficiencia:** Para valorar este parámetro se ha determinado como indicador de evaluación la subcaracterística que corresponde al parámetro de eficiencia del estándar ISO/IEC 9126. Se evalúa este parámetro utilizando la fórmula de evaluación de eficiencia:  $X = \text{Tiempo calculado o simulado}$  cuya interpretación del resultado es: entre más corto mejor el valor de X, este parámetro cumple con la característica.

Para la interpretación de resultados por parámetro se le asigna una escala de valoración de 0 a 1:

- 0 No cumple
- 1 Cumple

**Tabla 93-3** Parámetro de evaluación del P 3. Eficiencia

PARÁMETRO	INDICADOR DE EVALUACIÓN
EFICIENCIA	Comportamiento Temporal

**Elaborado por:** María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

a) Indicador: Comportamiento temporal

**Tabla 94-3** Ponderación del indicador I 1.3. Comportamiento del Tiempo

<b>Nombre</b>	Comportamiento Temporal
<b>Propósito:</b>	Tiempo de Respuesta
<b>Método de aplicación:</b>	Estimar el tiempo de respuesta, Al realizar una ruta completa de una transacción.
<b>Fórmula:</b>	$X = \text{Tiempo Simulado}$
<b>Total:</b>	$X = 0.3 \text{ segundos}$

Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

- Evaluación de Eficiencia

**Tabla 95-4** Resultado de la evaluación del indicador I 1.3. Eficiencia

INDICADOR DE EVALUACIÓN	VALOR
Comportamiento Temporal	1

Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano



**Figura 35-3** Resultado indicador Eficiencia

Elaborado por: María Belén Núñez, Jessica Gaibor

**Interpretación de Resultados:** Al realizar la comparación del parámetro eficiencia se ha evaluado mediante la fórmula para medir la eficiencia, usando el tiempo que se tarda el sistema en una operación o transacción, obteniendo así 0.3 seg. en la obtención de la misma, valor obtenido mediante la fórmula del cálculo de eficiencia cuya interpretación es mientras más corto del tiempo mejora esta actividad, por lo tanto cumple con este parámetro, por lo cual se le ha asignado 1 en la escala de valoración, y se ha calculado mediante la regla de tres obteniendo como resultado el valor de 5 el cual es el valor definitivo del indicador.

**P 4. Portabilidad:** Para valorar este parámetro se ha determinado como indicadores de evaluación las subcaracterísticas que corresponden al parámetro de Portabilidad del estándar ISO/IEC 9126. Se evalúa este parámetro utilizando la fórmula de evaluación de portabilidad:  $X = A/B$  cuya interpretación del resultado es: mientras más cercano a 1 el valor de X, este parámetro cumple con la característica.

Para la interpretación de resultados por parámetro se le asigna una escala de valoración de 0 a 1:

- 0 No cumple
- 1 Cumple

**Tabla 96-3** Parámetro de evaluación de P 4. Portabilidad

PARÁMETRO	INDICADORES DE EVALUACIÓN
PORTABILIDAD	Adaptabilidad
	Instabilidad
	Coexistencia

**Elaborado por:** María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

e) Indicador: Adaptabilidad

**Tabla 97-3** Ponderación del indicador I 1.4. Adaptabilidad

<b>Nombre</b>	El sistema puede ser visualizado en distintos navegadores web
<b>Propósito:</b>	Capacidad del sistema para visualizarse
<b>Método de aplicación:</b>	A: Número de navegadores descritas en los requisitos B: Número de navegadores en los que funciona.
<b>Fórmula:</b>	$X = (A/B) \rightarrow (2/3)$
<b>Total:</b>	X= 0.67

**Elaborado por:** María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

- Evaluación de Adaptabilidad

**Tabla 98-3** Resultado de la evaluación del indicador I 1.4. Adaptabilidad

INDICADOR DE EVALUACIÓN	VALOR
Adaptabilidad	1

**Elaborado por:** María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

- *Interpretación de Resultados*

Al realizar la comparación del indicador adaptabilidad se ha evaluado mediante la fórmula para medir la portabilidad, usando el número de navegadores en los que se puede visualizar la aplicación, obteniendo así 0.66 en el cálculo de la misma, la cual indica que el valor calculado

mientras más se acerque a 1 cumple con este parámetro, se ha calculado mediante la regla de tres obteniendo como resultado el valor de 5 el cual es el valor definitivo del indicador.

f) Indicador : Inestabilidad

- Escala de valoración 1-5

**Tabla 99-3** Ponderación del indicador I 2.4. Inestabilidad

INDICADOR DE EVALUACIÓN	POSIBLES RESULTADOS	PONDERACIÓN
Facilidad de Instalación	Totalmente Satisfactorio	5
	Satisfactorio	4
	Bueno	3
	Regular	2
	Insatisfactorio	1

**Elaborado por:** María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

- Evaluación de Inestabilidad

**Tabla 100-3** Resultado de la evaluación del indicador I 2.4. Inestabilidad

INDICADOR DE EVALUACIÓN	VALOR
Inestabilidad	3

**Elaborado por:** María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

- *Interpretación de Resultados*

Al realizar la comparación del indicador inestabilidad se observa que ha obtenido el valor de 3, el cual ha sido asignado por el desarrollador, debido a que se requiere de conocimiento avanzado para la instalación de las aplicaciones necesarias para poner en marcha el sistema.

Indicador: Coexistencia

- Escala de valoración 1 – 5

**Tabla 101-3** Ponderación del indicador I 3.4. Coexistencia

INDICADOR DE EVALUACIÓN	POSIBLES RESULTADOS	PONDERACIÓN
Aplicaciones con las que puede coexistir el sistema.	Totalmente Coexistente	5
	Coexistente	4
	Ni Coexistente, Ni no Coexistente	3
	No Coexistente	2
	Definitivamente No Coexistente	1

**Elaborado por:** María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

- Evaluación de Coexistencia

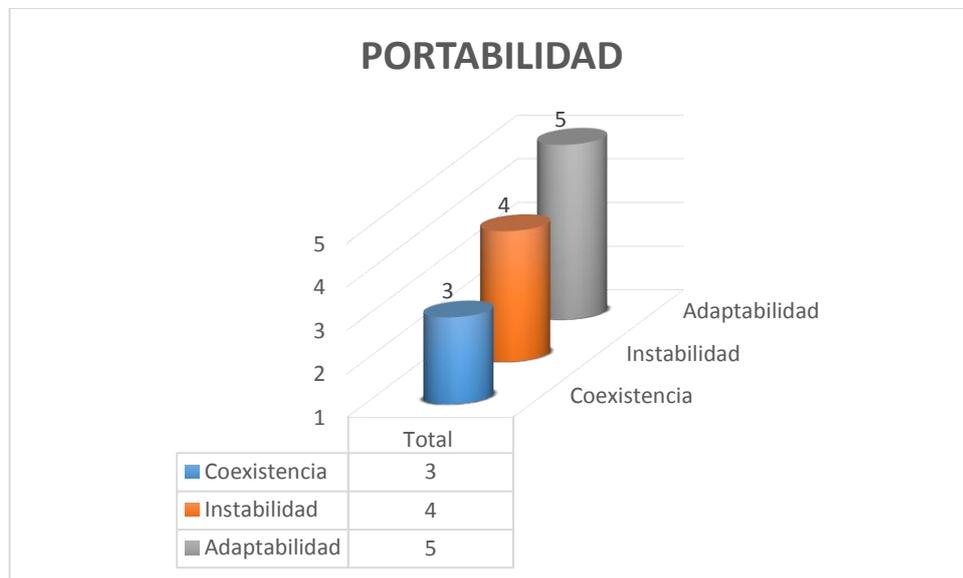
**Tabla 102-3** Resultado de la evaluación del indicador I 3.4. Coexistencia

INDICADOR DE EVALUACIÓN	VALOR
Coexistencia	4

Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

- Interpretación de Resultados

Al realizar la comparación del parámetro coexistencia se observa que ha obtenido el valor de 4, el cual ha sido asignado por el usuario mediante una encuesta realizada al mismo (Anexo A).



**Figura 36-3** Resultado indicador Portabilidad

Elaborado por: María Belén Núñez, Jessica Gaibor

**Interpretación de Resultados:** Al analizar el parámetro de portabilidad del estándar de calidad ISO/IEC 9126 con respecto al sistema SICOIN podemos observar que cumple con las subcaracterísticas de este indicador, obteniendo la puntuación de 4 en la escala de valoración, misma que se ha obtenido mediante la obtención del promedio entre las tres subcaracterísticas.

### 3.3.2. Resultados Generales Calidad del Sistema SICOIN

A continuación en la Tabla 103-4 se detalla los resultados generales obtenidos provenientes del análisis de los parámetros con sus respectivos indicadores del estándar ISO/IEC 9126, usados para medir la calidad en el sistema SICOIN asignándole un número a los distintos valores a comparar, usando la escala de Likert para la respectiva demostración, tomando los valores

previamente estudiados, siendo 5 el número máximo, 1 el mínimo, para finalmente validar el modelo por juicio de expertos.

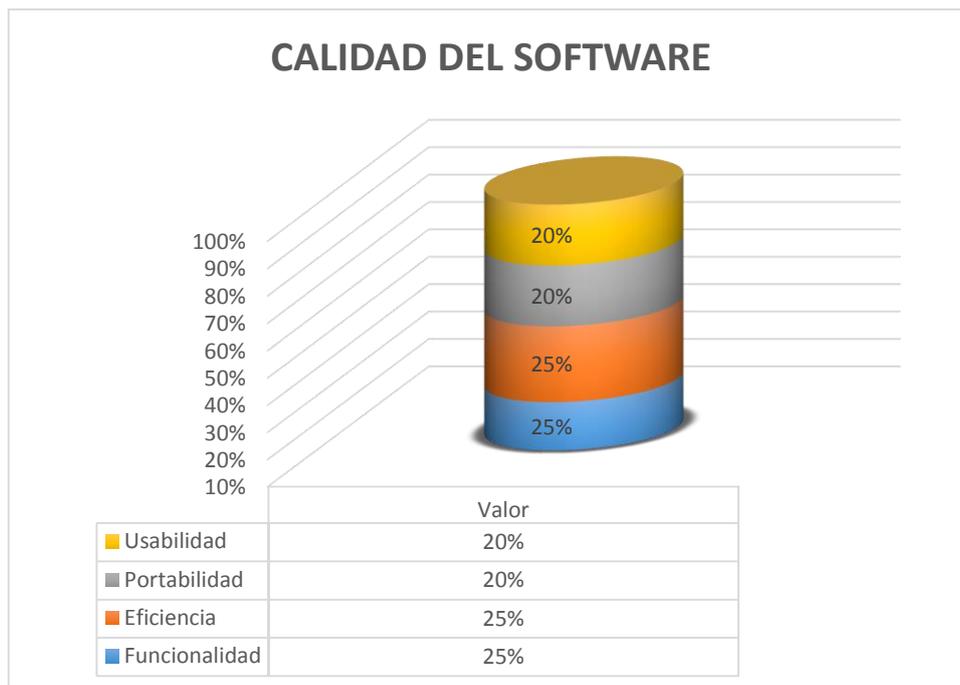
Valores de la escala:

- 5: Totalmente de acuerdo
- 4: De acuerdo
- 3: Indiferente
- 2: Desacuerdo
- 1: Totalmente en desacuerdo

**Tabla 103-3** Resultados y discusión de la Calidad del Software

PARÁMETRO	ASPECTOS	CARACTERÍSTICAS	PUNTUACIÓN SCRUM				
			TOTALMENTE EN DESACUERDO	EN DESACUERDO	INDIFERENTE	DE ACUERDO	TOTALMENTE DE ACUERDO
			1	2	3	4	5
FUNCIONALIDAD	Adecuación	Número de funciones adecuadas para el sistema					5
	Exactitud	Capacidad del sistema para mostrar mensajes					5
	Interoperabilidad	Número de sistemas operativos en los que puede ser instalado					5
	Seguridad	Control de acceso a usuarios					5
USABILIDAD	Capacidad Para ser entendido	Número de interfaces de usuario				4	
	Capacidad Para ser aprendido	Capacidad de aprendizaje				4	
	Capacidad para ser atractivo	Diseño de interfaces				4	
EFICIENCIA	Comportamiento Temporal	Tiempo de Respuestas					5
PORTABILIDAD	Adaptabilidad	Capacidad de trasladar o visualizar en diferentes entornos				4	
	Inestabilidad	Capacidad del producto de ser instalado en diferentes entornos				4	
	Coexistencia	Aplicaciones con las que puede coexistir el sistema.				4	
<b>TOTAL/55:</b>			<b>49/55 = 90%</b>				

Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano



**Figura 37-3** Resultados Generales de la variable dependiente Calidad  
**Elaborado por:** María Belén Núñez, Jessica Gaibor

### 3.3.3. Interpretación de Resultados

Al analizar las características y sus respectivas métricas de calidad correspondientes al estándar ISO/IEC 9126 podemos observar que el sistema SICOIN cumple con las métricas establecidas para dicha evaluación con un 25% para los parámetros de Eficiencia, Funcionalidad; con un 20% para los parámetros de Usabilidad, Portabilidad, con un total del 90% por los 4 parámetros tomados, el análisis se lo realiza por medio de la utilización de fichas técnicas, encuestas estos instrumentos de evaluación que fueron realizados al usuario directo beneficiario del software, desarrolladores, facilitando la comprobación de la variable dependiente de calidad, se determina que al cumplir con los parámetros medidos el sistema SICOIN cuenta con calidad debido a que cumple con las métricas tomadas del estándar.

### 3.4. Comprobación de la Hipótesis de Investigación

La determinación de los indicadores, y dentro de ellos, los parámetros evaluados, así como la ponderación de valores, han permitido obtener una tabla resumen de valoración de los procesos correspondientes al estándar IEEE 12207 (Ver Tabla 66-3) y los parámetros de evaluación de calidad del sistema SICOIN (Ver Tabla 103-3).

- Variable dependiente 1: Cumplimiento del Estándar IEEE 12207:2008

- Variable dependiente 2: Calidad del sistema SICOIN.

*Variable Dependiente 1:* Al analizar las metodologías con cada uno de los procesos, actividades del estándar se observa que la metodología SCRUM cumple con un 85% en los procesos, mientras que la metodología XP se observa un cumplimiento del 66%; por lo tanto se procede al desarrollo del sistema SICOIN con la metodología Scrum.

*Variable Dependiente 2:* Al analizar los 4 parámetros (Eficiencia, Funcionalidad, Usabilidad, Portabilidad), adecuados para la evaluación del sistema, correspondientes al estándar de calidad ISO/IEC 9126 se observa que el sistema SICOIN cumple con un total del 90% proporcionando un nivel alto de calidad del producto final.

De acuerdo a los resultados del estudio ha sido aceptada la Hipótesis de Investigación (**Hi**), La metodología SCRUM tiene mayor cumplimiento del estándar IEEE-12207:2008 con relación a XP, para mejorar la calidad en el desarrollo del Sistema de Control de Proveeduría de la “CACECH”.

## CAPÍTULO IV

### 4. PROPUESTA

#### 4.1. Desarrollo de la Aplicación

##### 4.1.1. *Introducción*

Implementación de la metodología de trabajo Scrum en la Cooperativa de Ahorro y Crédito Educadores de Chimborazo para la gestión del desarrollo del sistema SICOIN.

En Scrum un proyecto se ejecuta en bloques temporales cortos y fijos (iteraciones de un mes natural y hasta de dos semanas, si así se necesita). Cada iteración tiene que proporcionar un resultado completo, un incremento de producto final que sea susceptible de ser entregado con el mínimo esfuerzo al cliente cuando lo solicite.

##### 4.1.1.1. *Propósito*

Desarrollo e implementación del Sistema de control de Inventarios SICOIN.

##### 4.1.1.2. *Alcance*

El proyecto será desarrollado para la CACECH de la ciudad de Riobamba. Se realizará la automatización de los procesos de configuración de los datos de unidades, productos, proveedores, kárdex, compras, oficinas y distribución de productos a las oficinas.

##### 4.1.1.3. *Requerimientos o componentes de la solución*

Requisito A:

- Registro, modificación y eliminación de datos de Usuario (Nombre Completo, alias, contraseña); autenticación mediante alias y contraseña.
- Registro, modificación y eliminación de datos de Categorías (Detalle)
- Registro, modificación y eliminación de datos de Unidades (Detalle)

- Registro, modificación y eliminación de datos de Productos (Código alternativo, detalle, precio, marca IVA, código de categoría, código de unidad, existencia actual, existencia mínima, estado)

Requisito B:

- Registro de Kárdex (Detalle, fecha, cantidad anterior, costo anterior, cantidad actual, costo actual, tipo de registro: compras, anulación en compras, otros ingresos y otros egresos, código del producto) el cálculo establecido por defecto es el promedio ponderado.
- Reporte kárdex por producto.

Requisito C:

- Registro, modificación y eliminación de datos de proveedores (identificación, nombre, dirección, teléfono, email)
- Registro de compras (Fecha, detalle, número de documento, subtotales, descuentos, productos, cantidades, precios unitarios)
- Reporte de distribución por productos (código, producto, cantidad, total, oficina)
- Reporte general y detallado de compras (código, proveedor, subtotal, base 12%, base 0%, descuento, IVA, total)

Requisito D:

- Registro de oficinas (Detalle, observaciones)
- Registro de asignación de productos a oficinas (Fecha, detalle, número de documento, total, productos, cantidades, precios unitarios)
- Reporte de distribución por oficina (código, producto, cantidad, total, oficina)

Requisito F:

- Reporte de existencias (código, producto, existencia actual)
- Reporte control de existencia (código, producto, existencia min, existencia actual) de aquellos productos que se encuentren por debajo de las existencias mínimas.
- Reporte de saldo de productos que incluya (Código, productos, ingresos: cantidad, precio unitario, total; egresos: cantidad, precio unitario, total; saldos: cantidad, precio unitario, total)

## **4.2. Descripción General de la Metodología**

### **4.2.1. Fundamentación**

Las principales razones del uso de un ciclo de desarrollo iterativo e incremental de tipo scrum para la ejecución de este sistema son:

### **4.2.2. Sistema modular**

Módulo de Inventarios:

- Ingreso de Unidades a utilizar en los productos
- Registro de las categorías que agrupan a los productos de acuerdo a características específicas para la clasificación de productos
- Ingreso de productos
- Registro de kárdex se lo realiza de acuerdo a cada movimiento de forma automática para la compra, devolución de compra, distribución; para el registro de otros ingresos y Egresos.
- Visualización los productos de acuerdo a un listado general, simple y un detallado.
- Visualización del control de existencias; permite conocer los productos que se están por agotarse.
- Visualización del kárdex del producto con cada uno de sus movimientos.
- Visualización del reporte de saldos de acuerdo a una fecha de inicio y fecha de fin, con sus respectivos totales de Ingresos, Egresos, Saldos.

Módulo Compras:

- Ingreso de datos de proveedores; con el respectivo listado de proveedores
- Ingreso de datos de compras con sus respectivos proveedores, productos.
- Anulación de compras.
- Visualización de compras de acuerdo a un listado general, simple y un detallado.

Módulo de Distribución:

- Ingreso de Oficinas para ser distribuido

- Registro de productos con sus respectivas cantidades, para la distribución a las diferentes oficinas
- Anulación de distribución
- Visualización de compras de acuerdo a un listado general, simple y un detallado.
- Visualización de la distribución hecha a una determinada oficina de acuerdo a una fecha de inicio y fecha de fin.
- Visualización de la distribución por producto hecha a una determinada oficina de acuerdo a una fecha de inicio y fecha de fin.

#### 4.2.3. Entregas Frecuentes

Se realiza las entregas al cliente de los módulos terminados, de forma que puede disponer de una funcionalidad básica en un tiempo mínimo y a partir de ahí un incremento y mejora continua del sistema.

- Previsible inestabilidad de requisitos.

#### 4.3. Personas y roles del proyecto.

**Tabla 104-4** Roles y Responsabilidades

PERSONA	CONTACTO	ROL
María Belén Núñez	genialbl@yahoo.es	Scrum Manager
César Oña	cesarona@coaceducadoreschimborazo.fin.ec	Product Owner
Jessica Gaibor	jessygaibor@hotmail.com	Desarrollador
María Belén Núñez	genialbl@yahoo.es	Desarrollador

**Elaborado por:** María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

#### 4.4. Tecnología

La tecnología que se utilizó para el desarrollo, implementación y ejecución del proyecto son:

Hardware:

**Tabla 105-4** Tecnología Hardware

HARDWARE	
Equipos	Características
	<b>Desktop</b>
	Procesador Intel core I5
	Memoria 8 Gb

PC	Disco Duro de 750 Gb
	Unidad de CD-ROM
	Pantalla de 15 pulgadas.
	Mouse y Teclado
	Impresora Epson

Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

Software:

**Tabla 106-4** Tecnología Software

SOFTWARE	
Equipos	Características
PC	<b>Desktop</b>
	Sistema Operativo Windows 8 64 bits
	Apache Tomcat
	Netbeans 7.4
	Postgress 9.3
	Xampp V 5.6.3

Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

#### 4.5. Artefactos

##### 4.5.1. *Product Backlog*

El Product Backlog representa todo lo necesario para desarrollar y lanzar un producto exitoso. Se trata de una lista de todas las características, funciones, tecnologías, mejoras y correcciones de errores que constituyen los cambios que se harán al producto para futuras versiones del Sistema SICOIN.

Para el Product Backlog del sistema se ha determinado las siguientes fechas:

**Fecha de inicio:** 05 de enero de 2015

**Fecha de Fin:** 05 de mayo de 2015

En la siguiente Tabla 107-4 muestra el desarrollo del Product Backlog.

**Tabla 107-4** Product Backlog

<b>ID</b>	<b>PUNTOS</b>	<b>RANGO</b>	<b>TAREA</b>	<b>ESTADO</b>	<b>ITERACIÓN</b>
1	1	1	Diseño de la Base de Datos	ACTIVO	1
2	2	1	Diseño de Arquitectura de Componentes y arquitectura de red	ACTIVO	1
3	3	1	Diseño de Interfaz Principal	ACTIVO	1
4	4	1	Autenticación del Usuario	ACTIVO	1
5	5	1	Como administrador desea realizar el ingreso, modificación y eliminación de Unidades	ACTIVO	1
6	6	1	Como administrador desea realizar el ingreso, modificación y eliminación de Categorías	ACTIVO	1
7	7	1	Como administrador desea realizar el ingreso, modificación y eliminación de Productos	ACTIVO	1
8	8	1	Como administrador desea realizar el ingreso, modificación y eliminación de Proveedores	ACTIVO	1
9	9	1	Como administrador desea realizar el ingreso, modificación y eliminación de oficinas	ACTIVO	1
10	10	1	Como administrador desea realizar el registro de Kárdex	ACTIVO	1
11	6	1	Como administrador deseo visualizar los productos de acuerdo a un listado general y un detallado.	ACTIVO	3
12	7	2	Como administrador deseo visualizar un reporte control de existencias por productos	ACTIVO	3
13	10	2	Como administrador deseo visualizar el kárdex	ACTIVO	3
14	10	2	Como administrador deseo visualizar el reporte de saldos con fecha de corte	ACTIVO	3
15	8	2	Como administrador deseo realizar la anulación de compras	ACTIVO	3
16	8	2	Como administrador deseo visualizar las compras de acuerdo a un listado general y un detallado.	ACTIVO	3
17	9	2	Como administrador desea realizar el registro de productos para la distribución a las oficinas	ACTIVO	3
18	9	3	Como administrador deseo realizar la anulación de distribución	ACTIVO	3
19	8	3	Como administrador deseo visualizar las compras de acuerdo a un listado general y un detallado.	ACTIVO	3
20	9	3	Como administrador deseo visualizar un reporte de distribución con fecha de corte	ACTIVO	3
21	9	3	Como administrador deseo visualizar un reporte de distribución por producto con fecha de corte	ACTIVO	3
22	8	3	Como administrador deseo visualizar un reporte pagos por proveedor	ACTIVO	3

Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

#### 4.5.2. *Sprint Backlog*

**Tabla 108-4** Sprint Backlog

<b>REQUISITO</b>	<b>TAREA</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>ESTADO</b>
<b>Requisito A</b>	Tarea 1	Jessica Gaibor	Completado
<b>Requisito B</b>	Tarea 2	María Núñez	Completado
<b>Requisito C</b>	Tarea 3	Jessica Gaibor	Completado
<b>Requisito D</b>	Tarea 4	María Núñez	Completado
<b>Requisito F</b>	Tarea 5	María Núñez	Completado

**Elaborado por:** María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

#### 4.5.3. *Sprint 1*

En esta iteración se describirá las tareas que se realizara en la creación de las Capas de infraestructura, acceso a datos, lógica de negocios y presentación para la iteración 1. Las fechas de inicio y finalización del sprint 1 son:

**Fecha de Inicio:** 18 de enero del 2015

**Fecha de Fin:** 26 de marzo de 2014

En la siguiente Tabla 109-4 muestra el desarrollo del Sprint 1

**Tabla 109-4** Sprint 1

ID	TIPO	RANGO	TITULO	PUNTOS	ASIGNADO	ESTADO	ESTIMACIÓN HORAS
1	Inicio	1	Inicio del Proyecto	30	María Núñez, Jessica Gaibor	ACTIVO	24
	Tarea		Reunión con el coordinador del proyecto	5	María Núñez, Jessica Gaibor	ACTIVO	4
	Tarea		Diseño de la base de datos	25	María Núñez, Jessica Gaibor	ACTIVO	20
2	Caso de Técnico	1	Diseño de Arquitectura de Componentes y arquitectura de red	10	María Núñez, Jessica Gaibor	ACTIVO	8
	Tarea		Diseño de arquitectura de componentes	5	María Núñez, Jessica Gaibor	ACTIVO	4
	Tarea		Diseño de arquitectura de red	5	María Núñez, Jessica Gaibor	ACTIVO	4
3	Caso de Usuario	1	Diseño de Interfaz Principal	20	María Núñez, Jessica Gaibor	ACTIVO	16
	Tarea		Generar la capa de presentación	10	María Núñez, Jessica Gaibor	ACTIVO	8
	Tarea		Pruebas Unitarias	10	María Núñez, Jessica Gaibor	ACTIVO	8
4	Caso de Usuario	1	Autenticación de Usuarios	10	María Núñez, Jessica Gaibor	ACTIVO	8
	Tarea		Generar el acceso a datos	2	María Núñez, Jessica Gaibor	ACTIVO	2
	Tarea		Generar la lógica de negocios	3	María Núñez, Jessica Gaibor	ACTIVO	2
	Tarea		Generar la capa de presentación	3	María Núñez, Jessica Gaibor	ACTIVO	2
	Tarea		Pruebas Unitarias	2	María Núñez, Jessica Gaibor	ACTIVO	2
5	Caso de Usuario	1	Ingreso, modificación y eliminación de Unidades	10	María Núñez, Jessica Gaibor	ACTIVO	8

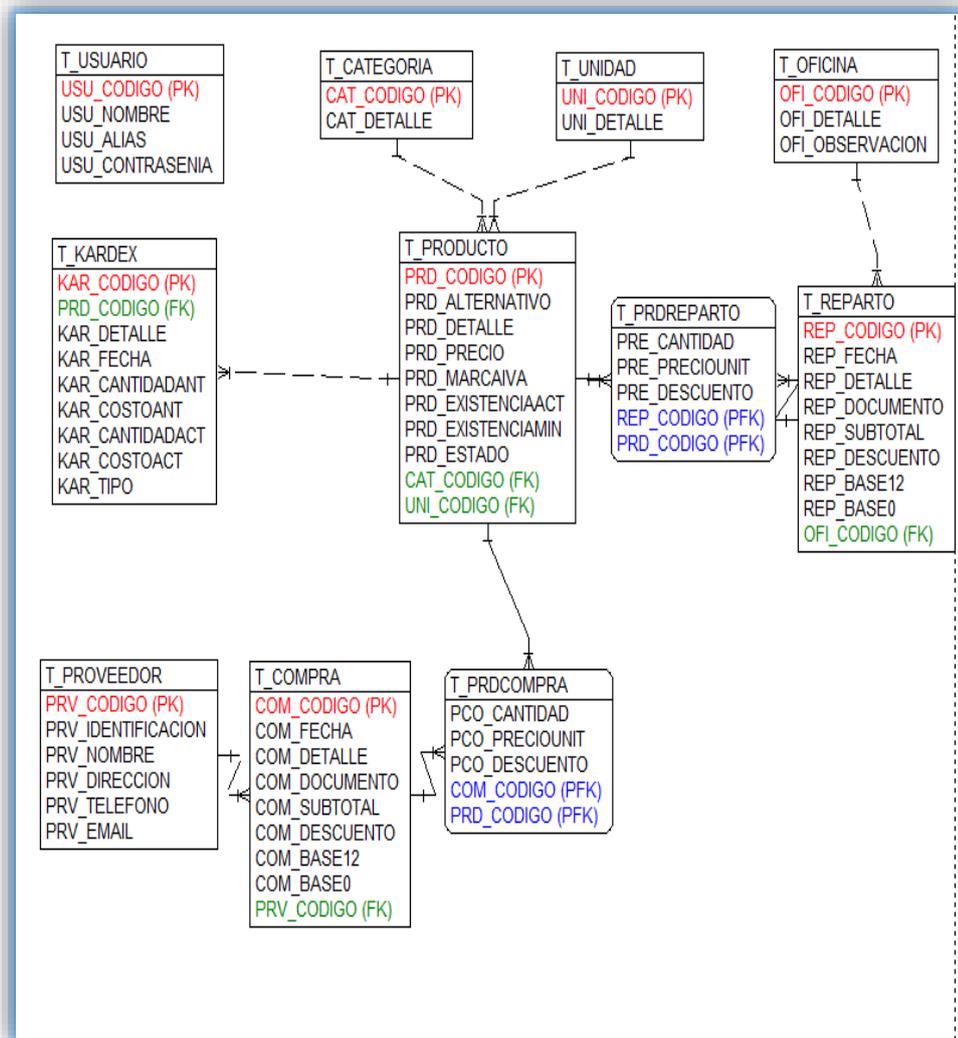
	Tarea		Generar el acceso a datos	2	María Núñez, Jessica Gaibor	ACTIVO	2
	Tarea		Generar la lógica de negocios	3	María Núñez, Jessica Gaibor	ACTIVO	2
	Tarea		Generar la capa de presentación	3	María Núñez, Jessica Gaibor	ACTIVO	2
	Tarea		Pruebas Unitarias	2	María Núñez, Jessica Gaibor	ACTIVO	2
<b>6</b>	Caso de Usuario	1	Ingreso, modificación y eliminación de Categorías	10	María Núñez, Jessica Gaibor	ACTIVO	8
	Tarea		Generar el acceso a datos	2	María Núñez, Jessica Gaibor	ACTIVO	2
	Tarea		Generar la lógica de negocios	3	María Núñez, Jessica Gaibor	ACTIVO	2
	Tarea		Generar la capa de presentación	3	María Núñez, Jessica Gaibor	ACTIVO	2
	Tarea		Pruebas Unitarias	2	María Núñez, Jessica Gaibor	ACTIVO	2
<b>7</b>	Caso de Usuario	1	Ingreso, modificación y eliminación de Productos	10	María Núñez, Jessica Gaibor	ACTIVO	8
	Tarea		Generar el acceso a datos	2	María Núñez, Jessica Gaibor	ACTIVO	2
	Tarea		Generar la lógica de negocios	3	María Núñez, Jessica Gaibor	ACTIVO	2
	Tarea		Generar la capa de presentación	3	María Núñez, Jessica Gaibor	ACTIVO	2
	Tarea		Pruebas Unitarias	2	María Núñez, Jessica Gaibor	ACTIVO	2
<b>8</b>	Caso de Usuario	1	Ingreso, modificación y eliminación de Proveedores	10	María Núñez, Jessica Gaibor	ACTIVO	8
	Tarea		Generar el acceso a datos	2	María Núñez, Jessica Gaibor	ACTIVO	2
	Tarea		Generar la lógica de negocios	3	María Núñez, Jessica Gaibor	ACTIVO	2
	Tarea		Generar la capa de presentación	3	María Núñez, Jessica Gaibor	ACTIVO	2

	Tarea		Pruebas Unitarias	2	María Núñez, Jessica Gaibor	ACTIVO	2
<b>9</b>	Caso de Usuario	1	Ingreso, modificación y eliminación de Oficinas	10	María Núñez, Jessica Gaibor	ACTIVO	8
	Tarea		Generar el acceso a datos	2	María Núñez, Jessica Gaibor	ACTIVO	2
	Tarea		Generar la lógica de negocios	3	María Núñez, Jessica Gaibor	ACTIVO	2
	Tarea		Generar la capa de presentación	3	María Núñez, Jessica Gaibor	ACTIVO	2
	Tarea		Pruebas Unitarias	2	María Núñez, Jessica Gaibor	ACTIVO	2
<b>10</b>	Caso de Usuario	1	Registro de Kárdex	30	María Núñez, Jessica Gaibor	ACTIVO	24
	Tarea		Generar el acceso a datos	6	María Núñez, Jessica Gaibor	ACTIVO	4
	Tarea		Generar la lógica de negocios	10	María Núñez, Jessica Gaibor	ACTIVO	6
	Tarea		Generar la capa de presentación	14	María Núñez, Jessica Gaibor	ACTIVO	8
	Tarea		Pruebas Unitarias	10	María Núñez, Jessica Gaibor	ACTIVO	6
<b>11</b>	Caso de Usuario	1	Registro de Distribución	30	María Núñez, Jessica Gaibor	ACTIVO	24
	Tarea		Generar el acceso a datos	6	María Núñez, Jessica Gaibor	ACTIVO	4
	Tarea		Generar la lógica de negocios	10	María Núñez, Jessica Gaibor	ACTIVO	6
	Tarea		Generar la capa de presentación	14	María Núñez, Jessica Gaibor	ACTIVO	8
	Tarea		Pruebas Unitarias	10	María Núñez, Jessica Gaibor	ACTIVO	6

**Elaborado por:** María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

#### 4.5.3.1. Casos Técnicos

#### Diseño de la base de Datos (Ver Figura 38-4)

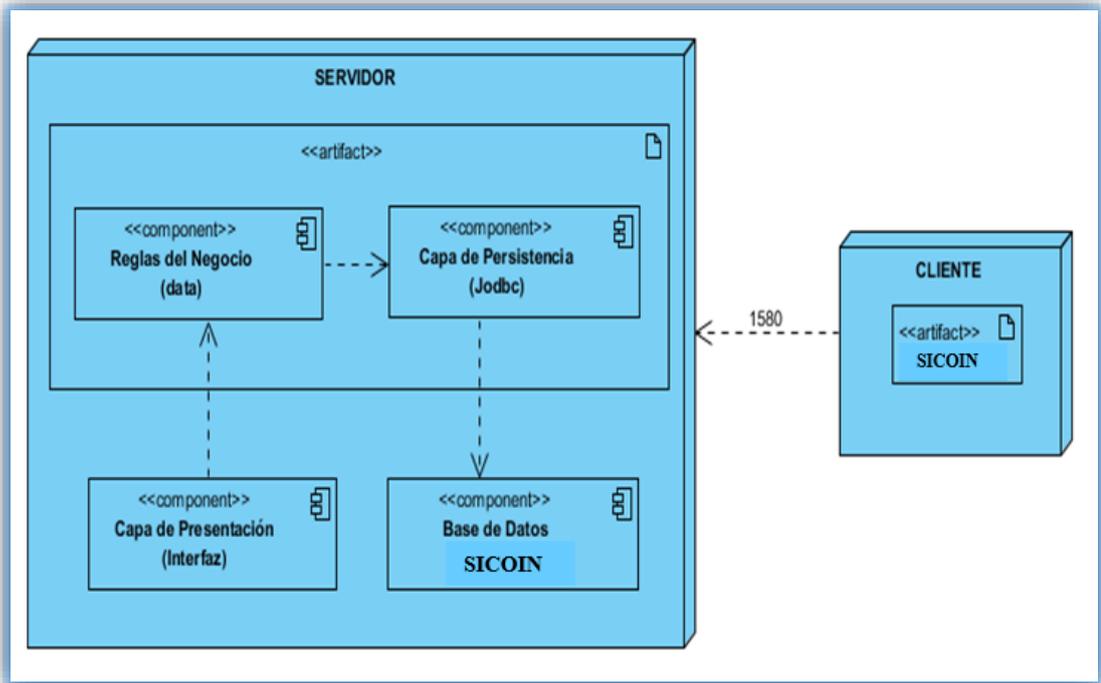


**Figura 38-4** Base de Datos

Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

#### Diseño de la Arquitectura de red (Ver Figura 39-4)

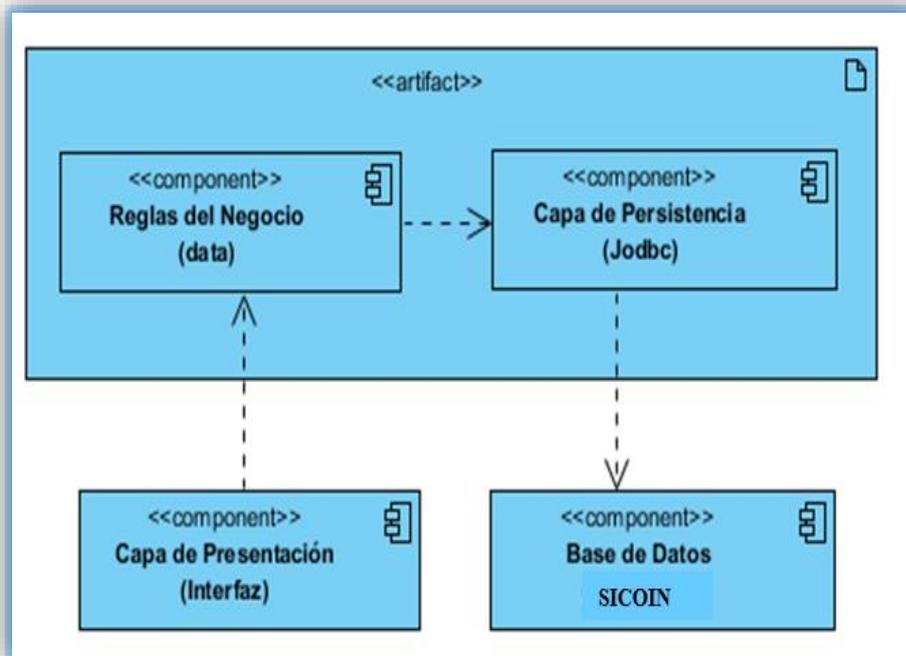
La arquitectura que se utilizara en la realización del proyecto es la de modelo, vista y controlador.



**Figura 39-4** Arquitectura de red

Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

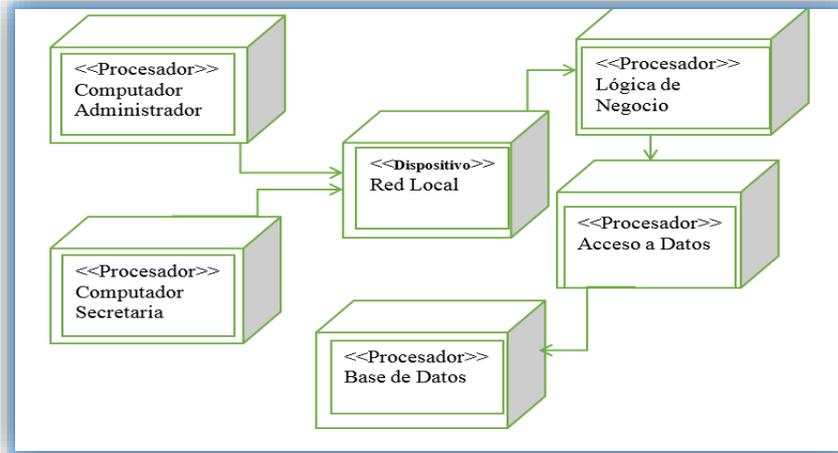
*Diseño de arquitectura de componentes (Ver Figura 40-4)*



**Figura 40-4** Arquitectura de Componentes

Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

*Diagrama de Despliegue (Ver Figura 41-4)*



**Figura 41-4** Diagrama de Despliegue

Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

#### 4.5.3.2. Casos de Prueba

**NUMERO DE ITERACIÓN:** 1

**IDENTIFICADOR DEL USER STORIE:** 4

**TITULO:** El sistema debe permitir la autenticación de Usuarios

**RANKING:** 1

**PUNTOS:** 10

**ESTADO:** Completado

#### **CRITERIOS DE ACEPTACIÓN**

- El administrador deberá visualizar formulario principal de la aplicación
- El administrador deberá visualizar un formulario de autenticación
- El administrador deberá recibir un mensaje de error si las credenciales de autenticación son incorrectas.

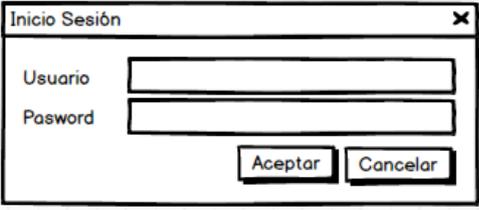
#### **CASOS DE PRUEBA**

**Tabla 110-4** Caso de Prueba Usuarios

<b>CASO DE PRUEBA</b>	<b>El sistema debe permitir la autenticación de Usuarios</b>
<b>PROPÓSITO</b>	Probar que el administrador pueda ingresar al mené del sistema
<b>PRE_REQUISITOS</b>	Que el administrador ingrese a la pantalla principal
<b>PASOS</b>	1. En el formulario debe ingresar su alias y nombre 1.1. Mensaje de error si credenciales incorrectas

Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

### Prototipo de la Interfaz



**Figura 42-4** Inicio de Sesión

Historias de usuario Sprint 1 (Anexo B)

#### 4.5.4. *Sprint 2*

En esta iteración se describirá las tareas que se realizara en la creación de las Capas de infraestructura, acceso a datos, lógica de negocios y presentación para la iteración 2. Las fechas de inicio y finalización del sprint 2 son:

**Fecha de Inicio:** 28 de marzo de 2015

**Fecha de Fin:** 04 de mayo de 2012

En la siguiente Tabla 111-4 muestra el desarrollo del Sprint 2

**Tabla 111-4 Sprint 2**

ID	TIPO	RANGO	TITULO	PUNTOS	ASIGNADO	ESTADO	ESTIMACIÓN HORAS
<b>12</b>	Caso de Usuario	2	Anulación de Compras	10	María Núñez, Jessica Gaïbor	ACTIVO	8
	Tarea		Generar el acceso a datos	2	María Núñez, Jessica Gaïbor	ACTIVO	2
	Tarea		Generar la lógica de negocios	3	María Núñez, Jessica Gaïbor	ACTIVO	2
	Tarea		Generar la capa de presentación	3	María Núñez, Jessica Gaïbor	ACTIVO	2
	Tarea		Pruebas Unitarias	2	María Núñez, Jessica Gaïbor	ACTIVO	2
<b>13</b>	Caso de Usuario	2	Anulación de Distribución	10	María Núñez, Jessica Gaïbor	ACTIVO	8
	Tarea		Generar el acceso a datos	2	María Núñez, Jessica Gaïbor	ACTIVO	2
	Tarea		Generar la lógica de negocios	3	María Núñez, Jessica Gaïbor	ACTIVO	2
	Tarea		Generar la capa de presentación	3	María Núñez, Jessica Gaïbor	ACTIVO	2
	Tarea		Pruebas Unitarias	2	María Núñez, Jessica Gaïbor	ACTIVO	2
<b>14</b>	Caso de Usuario	2	Generación del listado de existencias	10	María Núñez, Jessica Gaïbor	ACTIVO	8
	Tarea		Generar el acceso a datos	2	María Núñez, Jessica Gaïbor	ACTIVO	2
	Tarea		Generar la lógica de negocios	3	María Núñez, Jessica Gaïbor	ACTIVO	2
	Tarea		Generar la capa de presentación	3	María Núñez, Jessica Gaïbor	ACTIVO	2
	Tarea		Pruebas Unitarias	2	María Núñez, Jessica Gaïbor	ACTIVO	2

<b>15</b>	Caso de Usuario	2	Generación del control de existencias	10	María Núñez, Jessica Gaibor	ACTIVO	8
	Tarea		Generar el acceso a datos	2	María Núñez, Jessica Gaibor	ACTIVO	2
	Tarea		Generar la lógica de negocios	3	María Núñez, Jessica Gaibor	ACTIVO	2
	Tarea		Generar la capa de presentación	3	María Núñez, Jessica Gaibor	ACTIVO	2
	Tarea		Pruebas Unitarias	2	María Núñez, Jessica Gaibor	ACTIVO	2
<b>16</b>	Caso de Usuario	2	Generación listado de Kárdex	30	María Núñez, Jessica Gaibor	ACTIVO	24
	Tarea		Generar el acceso a datos	6	María Núñez, Jessica Gaibor	ACTIVO	4
	Tarea		Generar la lógica de negocios	10	María Núñez, Jessica Gaibor	ACTIVO	6
	Tarea		Generar la capa de presentación	14	María Núñez, Jessica Gaibor	ACTIVO	8
	Tarea		Pruebas Unitarias	10	María Núñez, Jessica Gaibor	ACTIVO	6
<b>17</b>	Caso de Usuario	2	Listado General de distribución y saldos	30	María Núñez, Jessica Gaibor	ACTIVO	24
	Tarea		Generar el acceso a datos	6	María Núñez, Jessica Gaibor	ACTIVO	4
	Tarea		Generar la lógica de negocios	10	María Núñez, Jessica Gaibor	ACTIVO	6
	Tarea		Generar la capa de presentación	14	María Núñez, Jessica Gaibor	ACTIVO	8
	Tarea		Pruebas Unitarias	10	María Núñez, Jessica Gaibor	ACTIVO	6

**Elaborado por:** María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

#### 4.5.5. Casos de Prueba

**NUMERO DE ITERACIÓN:** 2

**IDENTIFICADOR DEL USER STORIES:** 12

**TITULO:** Anulación de Compras.

**RANKING:** 2

**PUNTOS:** 10

**ESTADO:** Completado

#### CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

- El administrador deberá poder anular las compras.
- El administrador deberá recibir un mensaje de error si ha dejado un campo vacío

#### CASOS DE PRUEBA

Tabla 112-4 Caso de Prueba Compras

<b>CASO DE PRUEBA</b>	<b>El administrador desea realizar la anulación de compras.</b>
<b>PROPÓSITO</b>	Probar que el administrador pueda realizar la anulación de una compra.
<b>PRE_REQUISITOS</b>	Que el administrador se autentifique
<b>PASOS</b>	<b>1.</b> En el formulario se deberá elegir una compra para que pueda ser anulada. 1.1. Mensaje de confirmación de anulación.

Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

#### Prototipo de la Interfaz

Datos Compra:

Compra:

Anular

Figura 43-4 Anulación en Compras

Historias de usuario Sprint 2 (Anexo C)

#### 4.5.6. *Sprint 3*

En esta iteración se describirá las tareas que se realizara en la creación de las Capas de infraestructura, acceso a datos, lógica de negocios y presentación para la iteración 3. Las fechas de inicio y finalización del sprint 3 son:

**Fecha de Inicio:** 05 de junio de 2015

**Fecha de Fin:** 30 de julio de 2015

En la siguiente Tabla 113-4 muestra el desarrollo del Sprint 3

**Tabla 113-4** Sprint 3

ID	TIPO	RANGO	TITULO	PUNTOS	ASIGNADO	ESTADO	ESTIMACIÓN HORAS
18	Caso de Usuario	3	Generación del listado general de Compras	10	María Núñez, Jessica Gaïbor	ACTIVO	8
	Tarea		Generar el acceso a datos	2	María Núñez, Jessica Gaïbor	ACTIVO	2
	Tarea		Generar la lógica de negocios	3	María Núñez, Jessica Gaïbor	ACTIVO	2
	Tarea		Generar la capa de presentación	3	María Núñez, Jessica Gaïbor	ACTIVO	2
	Tarea		Pruebas Unitarias	2	María Núñez, Jessica Gaïbor	ACTIVO	2
19	Caso de Usuario	3	Generación del listado detallado de compras	10	María Núñez, Jessica Gaïbor	ACTIVO	8
	Tarea		Generar el acceso a datos	2	María Núñez, Jessica Gaïbor	ACTIVO	2
	Tarea		Generar la lógica de negocios	3	María Núñez, Jessica Gaïbor	ACTIVO	2

	Tarea		Generar la capa de presentación	3	María Núñez, Jessica Gaïbor	ACTIVO	2
	Tarea		Pruebas Unitarias	2	María Núñez, Jessica Gaïbor	ACTIVO	2
<b>20</b>	Caso de Usuario	3	Generación del listado general de Distribución	10	María Núñez, Jessica Gaïbor	ACTIVO	8
	Tarea		Generar el acceso a datos	2	María Núñez, Jessica Gaïbor	ACTIVO	2
	Tarea		Generar la lógica de negocios	3	María Núñez, Jessica Gaïbor	ACTIVO	2
	Tarea		Generar la capa de presentación	3	María Núñez, Jessica Gaïbor	ACTIVO	2
	Tarea		Pruebas Unitarias	2	María Núñez, Jessica Gaïbor	ACTIVO	2
<b>21</b>	Caso de Usuario	3	Generación del listado detallado de Distribución	10	María Núñez, Jessica Gaïbor	ACTIVO	8
	Tarea		Generar el acceso a datos	2	María Núñez, Jessica Gaïbor	ACTIVO	2
	Tarea		Generar la lógica de negocios	3	María Núñez, Jessica Gaïbor	ACTIVO	2
	Tarea		Generar la capa de presentación	3	María Núñez, Jessica Gaïbor	ACTIVO	2
	Tarea		Pruebas Unitarias	2	María Núñez, Jessica Gaïbor	ACTIVO	2
<b>22</b>	Caso de Usuario	3	Generación listado de distribución por oficina	30	María Núñez, Jessica Gaïbor	ACTIVO	24
	Tarea		Generar el acceso a datos	6	María Núñez, Jessica Gaïbor	ACTIVO	4
	Tarea		Generar la lógica de negocios	10	María Núñez, Jessica Gaïbor	ACTIVO	6
	Tarea		Generar la capa de presentación	14	María Núñez, Jessica Gaïbor	ACTIVO	8
	Tarea		Pruebas Unitarias	10	María Núñez, Jessica Gaïbor	ACTIVO	6
<b>23</b>	Caso de Usuario	3	Generación listado de distribución por producto	30	María Núñez, Jessica Gaïbor	ACTIVO	24

Tarea		Generar el acceso a datos	6	María Núñez, Jessica Gaïbor	ACTIVO	4
Tarea		Generar la lógica de negocios	10	María Núñez, Jessica Gaïbor	ACTIVO	6
Tarea		Generar la capa de presentación	14	María Núñez, Jessica Gaïbor	ACTIVO	8
Tarea		Pruebas Unitarias	10	María Núñez, Jessica Gaïbor	ACTIVO	6

**Elaborado por:** María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaïbor Moyano

#### 4.5.7. Casos de Prueba

**NUMERO DE ITERACIÓN:** 3

**IDENTIFICADOR DEL USER STORIES:** 18

**TITULO:** Generación del listado general de compras.

**RANKING:** 1

**PUNTOS:** 10

**ESTADO:** Completado

#### CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

- El administrador deberá visualizar un formulario con la lista de general de compras.
- El administrador deberá recibir un mensaje de error si ha dejado un campo vacío

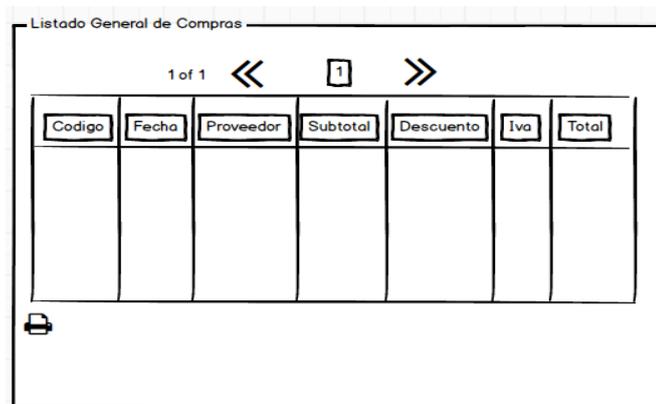
## CASOS DE PRUEBA

**Tabla 114-4** Caso de prueba listado en compras

<b>CASO DE PRUEBA</b>	<b>Como administrador desea generar el listado de compras.</b>
<b>PROPÓSITO</b>	Probar que el administrador pueda generar el listado general de compras.
<b>PRE_REQUISITOS</b>	Que el administrador se autentifique
<b>PASOS</b>	1. En el formulario se deberá elegir para visualizar el listado general de compras.

Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

### Prototipo de la Interfaz



**Figura 44-4** Listado de Compras

#### 4.6. Diseño de Interfaces y Contenidos

La interfaz se encuentra implementada en base a las necesidades del usuario al momento de registrar todas las actividades del inventario que se requieren, para lo cual se organizó la información en grupos que son:

- Ingresos de cada una de las actividades de los inventarios
- Ingresos de cada una de las actividades de las compras
- Ingresos de cada una de las actividades de las distribuciones.
- Visualización de los diferentes reportes

A continuación se encuentra las fechas de inicio y fin de los Sprint, así como la descripción de la función de la ceremonia de cierre realizada (Ver Tabla 115-4).

El esfuerzo estimado no es otra cosa que el tiempo que se ha planificado para terminar el sprint además de los responsables del mismo.

**Tabla 115-4** Ceremonia de Cierre

<b>Ceremonia de Cierre</b>	
Fecha Inicio:	18 de enero del 2015
Fecha Fin:	30 de julio de 2015
Descripción:	Desarrollo de Interfaces, Edición de Conceptos, Implementación de los módulos de dependencia.
Esfuerzo estimado:	28 días
Responsable:	Dr. César Oña, María Belén Núñez, Jessica Gaibor

**Elaborado por:** María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

#### 4.7. Interfaz de Usuario

La interfaz seleccionada para la implementación del presente sistema está implementada para el administrador/usuario directo a petición del mismo. La ubicación de los botones así como el de los contenidos de cada una de las interfaces es personalizada para el usuario.

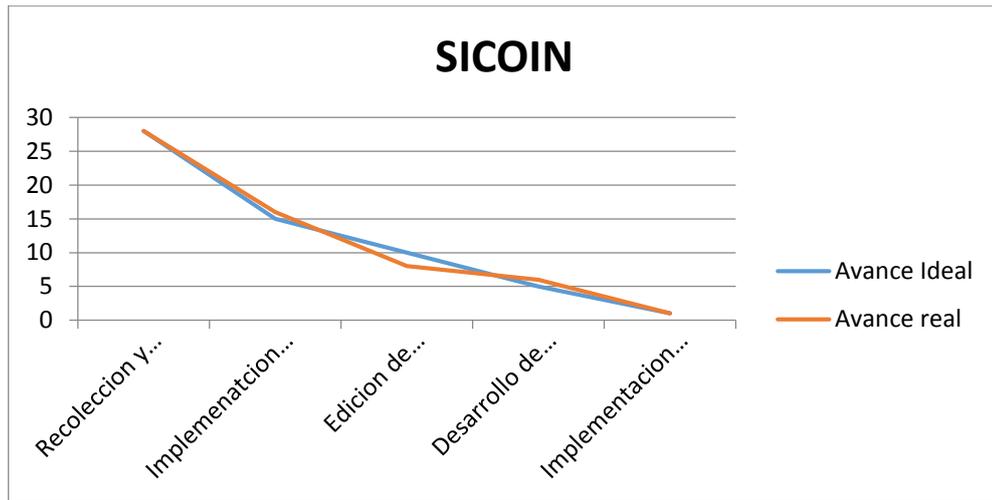


**Figura 45-4** Interfaz de Usuario

**Elaborado por:** María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

#### 4.8. Graficas del Burn Down

La siguiente figura muestra la representación gráfica del avance de los Sprint, mismo que corresponde a la recolección, diseño e implementación del sistema, como se puede observar la línea celeste muestra el avance ideal en tanto que la línea color naranja muestra la gráfica del avance real. Como se puede observar a pesar de no cumplir exactamente con el avance ideal se cumplió a tiempo con la implementación del Sprint



**Figura 46-4** Gráfica Burn Down

Elaborado por: María Belén Núñez Machado, Jessica Maricela Gaibor Moyano

## CONCLUSIONES

- El modelo de procesos IEEE 12207:2008 no pone restricciones sobre la metodología que se debe utilizar para implementar los procesos. Por lo tanto, es posible implementarlos con la metodología SCRUM.
- El estándar IEEE 12207, define buenas prácticas (outcomes) y lo que se encuentra en los procesos, pero no indica cómo realizarlo para lo cual se requiere del uso de metodologías. Por lo tanto, el uso de modelos de procesos y metodologías ágiles no debe considerarse un aspecto contradictorio sino complementario.
- Se analizó las características en común entre las metodologías de desarrollo ágil Scrum, Xp con relación a las características del manifiesto ágil, entre los parámetros analizados fueron: historias de usuario, fases, prácticas y valores; como resultado de este estudio la metodología Scrum presenta un mayor porcentaje de buenas prácticas en el desarrollo de software con un 100% sobre la metodología Xp con el 75%, destacando que el desarrollo ágil tiene como objetivo primordial satisfacer las necesidades del cliente.
- Al determinar el porcentaje del cumplimiento del estándar IEEE 12207 con relación a las metodologías Scrum, Xp; se observa que la metodología Scrum cumple con un 85% sobre la metodología Xp con el 66%, de este modo se comprueba que la metodología Scrum además de aplicar técnicas y procesos, también proporciona un marco común para el desarrollo de software al cumplir con varios de los procesos del estándar.
- Las actividades de los procesos tales como adquisición, suministro y auditoría correspondientes al estándar IEEE 12207 con respecto a las metodologías Scrum, Xp; se observa que no presentan un marco común; por lo tanto es definitivamente no compatible las metodologías con los procesos mencionados.
- Se observa que un producto de software bien documentado tiene mayor probabilidad de tener una vida útil larga, soportada por la disponibilidad de documentación técnica actualizada, preconiza la obtención de productos de software de calidad y bien especificados y documentados, reduciendo el tiempo de entrega del producto final.
- Se implementó el sistema SICOIN con la metodología Scrum, se analizó cada uno de los parámetros establecidos para la determinación de la calidad del software con las métricas tomadas del estándar ISO/IEC 9126; se observó que el sistema, acata con el proceso de calidad debido a que cumple con el 90% de las métricas tomadas del estándar.

## RECOMENDACIONES

- Se recomienda profundizar en la investigación debido a que el estándar IEEE 12207:2008 no pone restricciones sobre la metodología que se debe utilizar para implementar los procesos.
- Utilizar el estándar ISO/IEC 9126 para evaluar la calidad del software, que permite aprovechar las ventajas que proporciona el uso de estándares reconocidos a nivel internacional, con la finalidad de hacer posible la medición del software en un contexto de mejora de calidad.
- A partir de lo expuesto, se propone profundizar en esta línea de investigación y aportar a la calidad de software utilizado la metodología Scrum para el desarrollo.
- Realizar futuros estudios acerca de la implantación del estándar IEEE 12207:2008 con la metodología Scrum, ya que proporciona apoyo para el desarrollo de software.

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

**Calidad:** Son todas las características de una entidad que forman parte de su habilidad para satisfacer las necesidades propias e implícitas.

**Desarrollador:** Una organización que realiza actividades de desarrollo. (Incluyendo análisis de los requisitos, diseño y pruebas de aceptación) durante el proceso del ciclo de vida del software.

**Escala:** Un conjunto de valores con propiedades definidas.

**Indicador:** Una medida que se puede utilizar para estimar o para predecir otra medida.

**Metodología de desarrollo:** Conjunto de pasos y procedimientos que deben seguirse para desarrollar software.

**Métrica:** Es un método definido de valoración y su escala de valoración.

**Parámetro:** Elemento o dato importante desde el que se examina un tema.

**Proceso:** Conjunto de fases sucesivas de un fenómeno o hecho complejo.

**Sistema:** Una composición integrada que consiste en uno o más procesos, hardware, software, instalaciones y personas, que proveen una capacidad para satisfacer una necesidad establecida o un objetivo.

**Software:** Todo o parte de los programas, procedimientos, reglas y documentación asociada a un sistema de procesamiento de información.

**Usuario:** Un individuo que utiliza el producto de software para realizar una función específica.

**Valoración:** Emplear una métrica para asignar uno de los valores de una escala (el mismo que puede ser un número o categoría) al atributo de una entidad.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1] **AMÉRICO, Andrés. 2006.** *Ciclo de Vida del Software*. [En línea] 04 de 05 de 2006. [Citado el: 15 de 7 de 2014.] Disponible en: [http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CB0QFjAA&url=http%3A%2F%2Fauditoriasistemasucb.pbworks.com%2Ff%2FISO%2B12207.doc&ei=zRWrVMSKAozsgS\\_1YPwBQ&usg=AFQjCNHTE6IzsB\\_laP16EPNCE9w5c24kA&bvm=bv.82001339,d.eXY](http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CB0QFjAA&url=http%3A%2F%2Fauditoriasistemasucb.pbworks.com%2Ff%2FISO%2B12207.doc&ei=zRWrVMSKAozsgS_1YPwBQ&usg=AFQjCNHTE6IzsB_laP16EPNCE9w5c24kA&bvm=bv.82001339,d.eXY).
- [2] **BAYAS, Marcos Raúl. 2014.** *Estándar IEEE 12207*. [En línea] 2014. [Citado el: 22 de 12 de 2014.] Disponible en: <http://es.slideshare.net/cisoft/estndar-ieee12207>.
- [3] **BECK, Kent. 2000.** *Extreme Programing Embarace Chance*. 2000.
- [4] **CAMISÓN Cesar, CRUZ Sonia & GONZÁLEZ Tomás. 2006.** *Gestión de la calidad: Conceptos, Enfoques, Modelos y Sistemas*. Madrid : Pearson, 2006.
- [5] **COHN, Mike. 2009.** *Succeeding with Agile: Software Development Using Scrum*. s.l. : Pearson Education, 2009.
- [6] **DEEMER Pete, BENEFIELD Gabrielle, LARMAN Craig & VODDE Bas. 2009.** *Scrum Foundation*. [En línea] 2009. [Citado el: 14 de 07 de 2014.] Disponible en: [http://assets.scrumfoundation.com/downloads/3/scruprimer\\_es.pdf?1285932063..](http://assets.scrumfoundation.com/downloads/3/scruprimer_es.pdf?1285932063..)
- [7] **DESETA, Leonardo. 2009.** *Historias de Usuario*. [En línea] 2009. Disponible en: <http://www.dosideas.com/noticias/metodologias/774-construyendo-historias-de-usuario-efectivas.html>.
- [8] **DOS-IDEAS. 2009.** *Construyendo historias de usuario efectivas*. [En línea] 2009. Disponible en: <http://www.dosideas.com/noticias/metodologias/774-construyendo-historias-de-usuario->
- [9] **EGAS Luis Miguel, JÁTIVA Juan Xavier. 2014.** *Metodología Xp*. [En línea] 2014. [Citado el: 14 de 07 de 2015.] Disponible en: <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/8771/1/AC-ESPEL-SOF-0004.pdf>.
- [10] **FLOWER, Martin. 2004.** *Is Deasing Dead*. [En línea] Mayo de 2004. [Citado el: 04 de 01 de 2015.] Disponible en: <http://www.martinflower.com/articles/desingDead.html>.
- [11] **GARCIA PACHECO Ivan. 2013.** *Metricas de calidad*. [En línea] 2013. [Citado el: 07 de 14 de 2015.] Disponible en: [http://oa.upm.es/21780/1/IVAN\\_GARCIA\\_PACHECO.pdf](http://oa.upm.es/21780/1/IVAN_GARCIA_PACHECO.pdf).
- [12] **GARZAS, Javier. 2014.** *Implantación de las Normas ISO\_IEC 15504 e ISO\_IEC 12207 con métodos ágiles y Scrum*. [En línea] 2014. [Citado el: 18 de 07 de 2014.] Disponible en: [www.implantacion\\_de\\_las\\_Normas\\_ISO\\_IEC\\_15504\\_e\\_ISO\\_IEC\\_12207\\_con\\_metodos\\_Agiles\\_y\\_SCRUM\\_233gradosdeti.com](http://www.implantacion_de_las_Normas_ISO_IEC_15504_e_ISO_IEC_12207_con_metodos_Agiles_y_SCRUM_233gradosdeti.com).

- [13] **GUTIERREZ QUIROZ Alvaro, OSORIO ROMERO David. 2013.** *Metodología Scrum*. [En línea] 2013. [Citado el: 07 de 14 de 2015.] Disponible en: <http://es.slideshare.net/alvarogutierrezquiroz/metodologia-scrum-29015277>.
- [14] **HERRERA Eliécer, VALENCIA Luz. 2007.** *Manifiesto Ágil sus valores y principios* : s.n., 2007, Scientia et Technica.
- [15] **HUMANITY, Advancing Technology For. 2011.** *Qué es el IEEE*. [En línea] 2011. [Citado el: 04 de 10 de 2014.] Disponible en: <http://ieee.utpl.edu.ec/que-es-el-ieee/>.
- [16] **HUMPREY, W. 1997.** *Introduction to the Personal Software Process*. Massachusetts : s.n., 1997.
- [17] **IEEE SA-12207, Systems and software Engineering. 2008.** *Software life cycle processes*. [En línea] 2008. [Citado el: 04 de 10 de 2014.] Disponible en: <http://standards.ieee.org/findstds/standard/12207-2008.html>.
- [18] **IEEE Std, 12207:2008. 2008.** *ISO/IEC 12207:2008*. [En línea] 2008. [Citado el: 15 de 07 de 2014.] Disponible en: [http://www.computer.org/portal/documents/2906801/2919955/ISO\\_IEC\\_12207\\_2008%28E%29-Character\\_PDF\\_document.pdf](http://www.computer.org/portal/documents/2906801/2919955/ISO_IEC_12207_2008%28E%29-Character_PDF_document.pdf).
- [19] **INEN ISO/IEC, 12207. 2014.** [En línea] 2014. [Citado el: 12 de 07 de 2015.] Disponible en: [http://www.normalizacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/EXTRACTO\\_2014/GAN/nte\\_inen\\_iso\\_iec\\_12207extracto.pdf](http://www.normalizacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/EXTRACTO_2014/GAN/nte_inen_iso_iec_12207extracto.pdf)
- [20] **ISLA VISUAL. 2014.** *Diferencias entre Scrum y Xp*. [En línea] 2014. Disponible en: [http://www.islavisual.com/articulos/desarrollo\\_web/diferencias-entre-scrum-y-xp.php](http://www.islavisual.com/articulos/desarrollo_web/diferencias-entre-scrum-y-xp.php).
- [21] **ISO/IEC-9126. 2003.** *JTC1, ISO/IEC-2003*. [En línea] 2003. Disponible en: [http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue\\_tc/catalogue\\_detail.htm?csnumber=22891](http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=22891).
- [22] **IVANISEVICH, LORENZZI J. P.,SKINNER . S, And CROSBY .P. 1997.** *Management Quality and Competitiveness*. New York : s.n., 1997.
- [23] **JARAMILLO, Jonathan. 2013.** *Extreme Programing*. [En línea] 2013. [Citado el: 14 de 08 de 2014.] Disponible en: <http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/4037/1/JARAMILLO%20JARAMILLO%20JHONATAN%20AUGUSTO.pdf>.
- [24] **LETELIER Patricio, PENADÉS Ma. Cármen. 2006.** *Scrum VS Xp*. [En línea] 2006. [Citado el: 07 de 12 de 2014.] Disponible en: [http://www.cyta.com.ar/ta0502/b\\_v5n2a1.htm](http://www.cyta.com.ar/ta0502/b_v5n2a1.htm).
- [25] **LOZANO Luis. 2013.** *Estándar de Calidad*. [En línea] 13 de 09 de 2013. [Citado el: 14 de 07 de 2015.] Disponible en: [http://estandarescalidadsoftware.blogspot.com/2013\\_09\\_01\\_archive.html](http://estandarescalidadsoftware.blogspot.com/2013_09_01_archive.html).
- [26] **MANAGER-SCRUM. 2014.** *Scrum Manager Las reglas de Scrum*. [En línea] 2014. [http://www.scrummanager.net/files/scrum\\_I.pdf](http://www.scrummanager.net/files/scrum_I.pdf).
- [27] **NERWIRK James, ROBERT Martin. 2001.** *Extreme Programing in Practice*. 2001.

- [28] **PALACIO .J, RUATA .C. 2011.** *Scrum Manager Gestión de Proyectos*. 2011.
- [29] **PINO, F.J. 2006.** *Adaptacion de las normas ISO/IEC 12207 para la evaluacion de la madurez de procesos de software en paises de desarrollo. IEEE XPLORE*. [En línea] 2006. Disponible en: <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=01642455>.
- [30] **PRESSMAN, R. 2002.** *Ingeniería de Software. Un Enfoque práctico*. 2002.
- [31] **PROJECT-MANAGEMENT. 2015.** *What is Standar*. [En línea] 2015. [Citado el: 04 de 10 de 2014.] Disponible en: <https://americalatina.pmi.org/latam/PMBOKGuideAndStandards/WhatIsAStandar.aspx>.
- [32] **MENDOZA Luis E, PEREZ María A & GRIMAN Ana C . 2004.** *Prototipo de modelo Sistémico de calidad (Mosca) del Software*. 3, Caracas : s.n., 2004, Vol. 8.
- [33] **SCHWABER Ken y SUTHERLAND Jeff. 2013.** *La guía definitiva de Scrum*. [En línea] 2013. Disponible en: <http://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v1/Scrum-Guide-ES.pdf#zoom=100>.
- [34] **SCHWABER, Ken. 2004.** *Agile Project Management with Scrum*. 2004.
- [35] **SHARP Helen, ROBINSON Hugh. 2005.** *Extreme Programing and Agile Processes in Software Engineering*. 2005.
- [36] **STANDARDS-IEEE. Association IEEE.** [En línea] [Citado el: 5 de 3 de 2014.] Disponible en: <http://standards.ieee.org/develop/project/12207.html>.
- [37] **SUTHERLAND Jeff.** *The Scrum Papers*. [En línea] Disponible en: <http://34slpa7u66f159hfp1fh19aur1.wpengine.netdna-cdn.com/wp-content/uploads/2014/07/The-Scrum-Handbook.pdf>.
- [38] **VERSION-ONE. 2015.** *State of Agile™*. [En línea] 2015. Disponible en: <http://scrumgroup.org/wp-content/uploads/2015/03/state-of-agile-development-survey-ninth.pdf>.
- [39] **WELLS, Don. 1999.** *Pair Programming*. [En línea] 1999. [Citado el: 02 de 11 de 2014.] Disponible en: <http://www.extremeprogramming.org/rules/pair.html#>.
- [40] **WOODWARD. Elizabeth, SURDEK Stefan, GANIS Mathew. 2010.** *A Practical Guide to Distributed Scrum*. 2010.

## ANEXOS

### Anexo A (*Encuesta*)

#### TEMA:

EVALUACIÓN DE CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD A NIVEL DE USUARIO.

#### OBJETIVO:

Determinar las características con las que cumple el sistema SICOIN a nivel de usuario.

#### Instrucciones:

1. La encuesta es anónima.
2. Lea detenidamente cada enunciado del cuestionario y conteste con honestidad en el casillero correspondiente a la alternativa que corresponda a su criterio.

#### ¿Dispone el programa de Manual de Usuario?

Si (      )

No (      )

En caso afirmativo:

- a. ¿Está en el idioma del usuario?

Si (      )

No (      )

- b. ¿Dispone en el manual los procesos de instalación del sistema?

Si (      )

No (      )

- c. ¿Dispone de manual introductorio que explique en términos sencillos como iniciarse en el programa?

Si (      )

No (      )

#### ¿Recibió capacitación del sistema en su lugar de trabajo (in-situ)?

- a. Capacitación Totalmente Satisfactoria (      )

- b. Capacitación Satisfactoria (      )

- c. Capacitación Buena ( )
- d. Capacitación Regular ( )
- e. Capacitación Insatisfactoria ( )

**¿En el caso de consultas acerca del sistema recibió usted Soporte Técnico Especializado?**

- a. Totalmente Satisfactoria ( )
- b. Satisfactoria ( )
- c. Buena ( )
- d. Regular ( )
- e. Insatisfactoria ( )

**¿Dispone el programa de interfaces Intuitivas?**

- Si ( )
- No ( )

En caso afirmativo:

- a. Facilidad de uso, aprendizaje y comprensión ( )
- b. Mensajes de errores adecuados al nivel de usuario ( )
- c. Diseño Ergonómico, mediante menú ( )
- d. Existencia de herramientas de Ayuda y Consulta ( )
- e. Interfaces con colores amigables ( )

**¿El sistema cuenta con filtros de Búsqueda?**

- a. Totalmente Satisfactorio ( )
- b. Satisfactoria ( )
- c. Buena ( )
- d. Regular ( )
- e. Insatisfactoria ( )

**¿El sistema cuenta con paginación en los listados?**

- a. Totalmente Satisfactorio ( )
- b. Satisfactoria ( )
- c. Buena ( )
- d. Regular ( )
- e. Insatisfactoria ( )

**¿El sistema puede coexistir con otras aplicaciones?**

- a. Totalmente Coexistente ( )
- b. Coexistente ( )
- c. Ni Coexistente, Ni no Coexistente ( )
- d. No Coexistente ( )
- e. Definitivamente No Coexistente ( )

**Gracias por su colaboración**

## Anexo B

### Iteraciones Sprint 1

NUMERO DE ITERACIÓN: 2

IDENTIFICADOR DEL USER STORIES: 5

TITULO: Ingreso, modificación y eliminación de Unidades.

RANKING: 1

PUNTOS: 10

ESTADO: Completado

### CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

- El administrador deberá visualizar un formulario con la lista de unidades, en el cual pueda ingresar, modificar y eliminar.
- El administrador deberá recibir un mensaje de error si ha dejado un campo vacío

### CASOS DE PRUEBA

<b>CASO DE PRUEBA</b>	<b>Como administrador desea realizar el ingreso, modificación y eliminación de Unidades</b>
<b>PROPÓSITO</b>	Probar que el administrador pueda realizar el ingreso, modificar y eliminar las unidades.
<b>PRE_REQUISITOS</b>	Que el administrador se autentifique
<b>PASOS</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>2. En el formulario se deberá ingresar de una nueva unidad<ol style="list-style-type: none"><li>2.1. Mensaje de error si campo vacío.</li><li>2.2. Mensaje de confirmación de ingreso</li></ol></li><li>3. En el formulario se deberá elegir una unidad para que pueda ser editada.<ol style="list-style-type: none"><li>3.1. Mensaje de confirmación de edición.</li></ol></li><li>4. En el formulario se deberá elegir una unidad para que pueda ser eliminada.<ol style="list-style-type: none"><li>4.1. Mensaje de confirmación de eliminación.</li></ol></li></ol>

### Prototipo de la Interfaz

El prototipo muestra un formulario con el título "Datos de la Unidad". Dentro del formulario, hay un botón "Detalle" a la izquierda de un campo de entrada de texto. Debajo de este campo, hay un botón "Guardar".

**NUMERO DE ITERACIÓN:** 2

**IDENTIFICADOR DEL USER STORIES:** 6

**TITULO:** Ingreso, modificación y eliminación de Categorías.

**RANKING:** 1

**PUNTOS:** 10

**ESTADO:** Completado

### **CRITERIOS DE ACEPTACIÓN**

- El administrador deberá visualizar un formulario con la lista de categorías, en el cual pueda ingresar, modificar y eliminar.
- El administrador deberá recibir un mensaje de error si ha dejado un campo vacío

### **CASOS DE PRUEBA**

<b>CASO DE PRUEBA</b>	<b>Como administrador desea realizar el ingreso, modificación y eliminación de Categorías</b>
<b>PROPÓSITO</b>	Probar que el administrador pueda realizar el ingreso, modificar y eliminar las categorías.
<b>PRE_REQUISITOS</b>	Que el administrador se autentifique
<b>PASOS</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>5. En el formulario se deberá ingresar de una nueva categoría<ol style="list-style-type: none"><li>5.1. Mensaje de error si campo vacío.</li><li>5.2. Mensaje de confirmación de ingreso</li></ol></li><li>6. En el formulario se deberá elegir una categoría para que pueda ser editada.<ol style="list-style-type: none"><li>6.1. Mensaje de confirmación de edición.</li></ol></li><li>7. En el formulario se deberá elegir una categoría para que pueda ser eliminada.<ol style="list-style-type: none"><li>7.1. Mensaje de confirmación de eliminación.</li></ol></li></ol>

### **Prototipo de la Interfaz**

El prototipo muestra un formulario con el título "Datos de la Categoría". Dentro del formulario, hay un campo de texto precedido por la etiqueta "Detalle:". Debajo de este campo, se encuentra un botón etiquetado "Guardar".

**NUMERO DE ITERACIÓN:** 2

**IDENTIFICADOR DEL USER STORIES: 7**

**TITULO:** Ingreso, modificación y eliminación de Productos.

**RANKING:** 1

**PUNTOS:** 10

**ESTADO:** Completado

**CRITERIOS DE ACEPTACIÓN**

- El administrador deberá visualizar un formulario con la lista de productos, en el cual pueda ingresar, modificar y eliminar.
- El administrador deberá recibir un mensaje de error si ha dejado un campo vacío

**CASOS DE PRUEBA**

<b>CASO DE PRUEBA</b>	<b>Como administrador desea realizar el ingreso, modificación y eliminación de Productos</b>
<b>PROPÓSITO</b>	Probar que el administrador pueda realizar el ingreso, modificar y eliminar los Productos.
<b>PRE_REQUISITOS</b>	Que el administrador se autentifique
<b>PASOS</b>	8. En el formulario se deberá ingresar de una nuevo producto 8.1. Mensaje de error si campo vacío. 8.2. Mensaje de confirmación de ingreso 9. En el formulario se deberá elegir un producto para que pueda ser editada. 9.1. Mensaje de confirmación de edición. <b>10.</b> En el formulario se deberá elegir un producto para que pueda ser eliminada. 10.1. Mensaje de confirmación de eliminación.

**Prototipo de la Interfaz**

Datos del producto

Alternativo:

Detalle:

Categoria:  Unidad:

Precio:  Marca IVA:

Existencia Actual:  Existencia Mínima:

Existencia Actual:

Guardar

**NUMERO DE ITERACIÓN:** 2

**IDENTIFICADOR DEL USER STORIES:** 8

**TITULO:** Ingreso, modificación y eliminación de Proveedores.

**RANKING:** 1

**PUNTOS:** 10

**ESTADO:** Completado

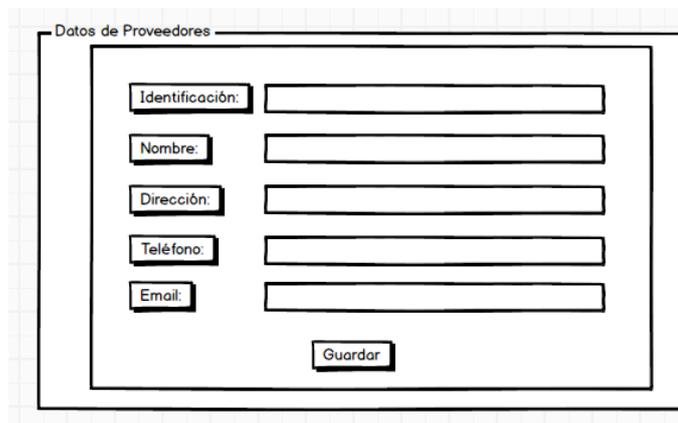
### **CRITERIOS DE ACEPTACIÓN**

- El administrador deberá visualizar un formulario con la lista de proveedores, en el cual pueda ingresar, modificar y eliminar.
- El administrador deberá recibir un mensaje de error si ha dejado un campo vacío.

### **CASOS DE PRUEBA**

<b>CASO DE PRUEBA</b>	<b>Como administrador desea realizar el ingreso, modificación y eliminación de Proveedores</b>
<b>PROPÓSITO</b>	Probar que el administrador pueda realizar el ingreso, modificar y eliminar los Proveedores.
<b>PRE_REQUISITOS</b>	Que el administrador se autentifique
<b>PASOS</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>11. En el formulario se deberá ingresar de una nuevo proveedor<ol style="list-style-type: none"><li>11.1. Mensaje de error si campo vacío.</li><li>11.2. Mensaje de confirmación de ingreso</li></ol></li><li>12. En el formulario se deberá elegir un proveedor para que pueda ser editada.<ol style="list-style-type: none"><li>12.1. Mensaje de confirmación de edición.</li></ol></li><li>13. En el formulario se deberá elegir un proveedor para que pueda ser eliminada.<ol style="list-style-type: none"><li>13.1. Mensaje de confirmación de eliminación.</li></ol></li></ol>

### **Prototipo de la Interfaz**



El prototipo muestra un formulario con el título "Datos de Proveedores". El formulario contiene los siguientes campos de entrada:

- Identificación:
- Nombre:
- Dirección:
- Teléfono:
- Email:

Debajo de los campos de entrada hay un botón etiquetado "Guardar".

**NUMERO DE ITERACIÓN:** 2

**IDENTIFICADOR DEL USER STORIES:** 9

**TITULO:** Ingreso, modificación y eliminación de Oficinas.

**RANKING:** 1

**PUNTOS:** 10

**ESTADO:** Completado

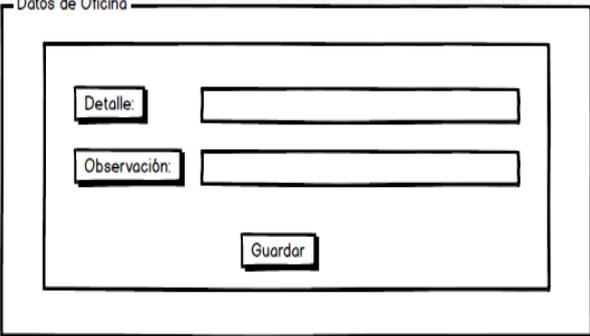
### **CRITERIOS DE ACEPTACIÓN**

- El administrador deberá visualizar un formulario con la lista de oficinas, en el cual pueda ingresar, modificar y eliminar.
- El administrador deberá recibir un mensaje de error si ha dejado un campo vacío

### **CASOS DE PRUEBA**

<b>CASO DE PRUEBA</b>	<b>Como administrador desea realizar el ingreso, modificación y eliminación de Oficina</b>
<b>PROPÓSITO</b>	Probar que el administrador pueda realizar el ingreso, modificar y eliminar los Oficinas.
<b>PRE_REQUISITOS</b>	Que el administrador se autentifique
<b>PASOS</b>	14. En el formulario se deberá ingresar de una nueva oficina 14.1. Mensaje de error si campo vacío. 14.2. Mensaje de confirmación de ingreso 15. En el formulario se deberá elegir una oficina para que pueda ser editada. 15.1. Mensaje de confirmación de edición. 16. En el formulario se deberá elegir una oficina para que pueda ser eliminada. 16.1. Mensaje de confirmación de eliminación.

### **Prototipo de la Interfaz**



El prototipo de la interfaz muestra un formulario con el título "Datos de Oficina". El formulario contiene dos campos de texto con sus respectivos labels: "Detalle:" y "Observación:". Debajo de estos campos se encuentra un botón etiquetado como "Guardar".

**NUMERO DE ITERACIÓN:** 2

**IDENTIFICADOR DEL USER STORIES:** 10

**TITULO:** Ingreso, modificación y eliminación del kárdex.

**RANKING:** 1

**PUNTOS:** 10

**ESTADO:** Completado

### **CRITERIOS DE ACEPTACIÓN**

- El administrador deberá visualizar un formulario con la lista de kárdex, en el cual pueda ingresar, modificar y eliminar.
- El administrador deberá recibir un mensaje de error si ha dejado un campo vacío.

### **CASOS DE PRUEBA**

<b>CASO DE PRUEBA</b>	<b>Como administrador desea realizar el ingreso, modificación y eliminación de kárdex</b>
<b>PROPÓSITO</b>	Probar que el administrador pueda realizar el ingreso, modificar y eliminar los kárdex.
<b>PRE_REQUISITOS</b>	Que el administrador se autentifique
<b>PASOS</b>	17. En el formulario se deberá ingresar de una nueva oficina 17.1. Mensaje de error si campo vacío. 17.2. Mensaje de confirmación de ingreso 18. En el formulario se deberá elegir un kárdex para que pueda ser editada. 18.1. Mensaje de confirmación de edición. 19. En el formulario se deberá elegir una opción del kárdex para que pueda ser eliminada. 19.1. Mensaje de confirmación de eliminación.

### **Prototipo de la Interfaz**

El prototipo de la interfaz muestra un formulario con el título "Datos de Proveedores". El formulario contiene los siguientes campos:

- Producto:** Un campo de texto con un menú desplegable que muestra "Seleccione" y una flecha hacia abajo.
- Detalle:** Un campo de texto.
- Estado:** Un campo de texto.
- Existencia Actual:** Un campo de texto.
- Costo Actual:** Un campo de texto.
- Guardar:** Un botón de acción.

**NUMERO DE ITERACIÓN:** 2

**IDENTIFICADOR DEL USER STORIES:** 11

**TITULO:** Ingreso, modificación y eliminación de la distribución.

**RANKING:** 1

**PUNTOS:** 10

**ESTADO:** Completado

### **CRITERIOS DE ACEPTACIÓN**

- El administrador deberá visualizar un formulario con la lista de distribución, en el cual pueda ingresar, modificar y eliminar.
- El administrador deberá recibir un mensaje de error si ha dejado un campo vacío

### **CASOS DE PRUEBA**

<b>CASO DE PRUEBA</b>	<b>Como administrador desea realizar el ingreso, modificación y eliminación de distribución</b>
<b>PROPÓSITO</b>	Probar que el administrador pueda realizar el ingreso, modificar y eliminar las distribuciones.
<b>PRE_REQUISITOS</b>	Que el administrador se autentifique
<b>PASOS</b>	20. En el formulario se deberá ingresar de una nueva oficina 20.1. Mensaje de error si campo vacío. 20.2. Mensaje de confirmación de ingreso 21. En el formulario se deberá elegir una distribución para que pueda ser editada. 21.1. Mensaje de confirmación de edición. 22. En el formulario se deberá elegir una opción de distribución para que pueda ser eliminada. 22.1. Mensaje de confirmación de eliminación.

**Prototipo de la Interfaz**

## Anexo C

### *Iteraciones Sprint 2*

**NÚMERO DE ITERACIÓN:** 2

**IDENTIFICADOR DEL USER STORIES:** 13

**TÍTULO:** Anulación de Distribución.

**RANKING:** 2

**PUNTOS:** 10

**ESTADO:** Completado

### **CRITERIOS DE ACEPTACIÓN**

- El administrador deberá poder anular la Distribución.
- El administrador deberá recibir un mensaje de error si ha dejado un campo vacío

### **CASOS DE PRUEBA**

<b>CASO DE PRUEBA</b>	<b>El administrador desea realizar la anulación de distribución.</b>
<b>PROPÓSITO</b>	Probar que el administrador pueda realizar la anulación de una distribución.
<b>PRE_REQUISITOS</b>	Que el administrador se autentifique
<b>PASOS</b>	<b>23.</b> En el formulario se deberá elegir una distribución hecha para que pueda ser anulada. 23.1. Mensaje de confirmación de anulación.

### **Prototipo de la Interfaz**

Datos Distribución:

Distribución:

Anular

**NUMERO DE ITERACIÓN:** 2

**IDENTIFICADOR DEL USER STORIES:** 14

**TITULO:** Generación del listado de existencias.

**RANKING:** 1

**PUNTOS:** 10

**ESTADO:** Completado

**CRITERIOS DE ACEPTACIÓN**

- El administrador deberá visualizar un formulario con el listado de existencias.
- El administrador deberá recibir un mensaje de error si ha dejado un campo vacío

**CASOS DE PRUEBA**

<b>CASO DE PRUEBA</b>	<b>Como administrador desea generar el listado de asistencias.</b>
<b>PROPÓSITO</b>	Probar que el administrador pueda generar el listado de existencias.
<b>PRE_REQUISITOS</b>	Que el administrador se autentifique
<b>PASOS</b>	1. En el formulario se deberá elegir para visualizar el listado general de existencias.

**Prototipo de la Interfaz**

Listado control de existencias de Productos

(1 of 1) << 1 >>

Código:	Alternativo:	Detalle:	Existencia Actual:	Existencia Min:

**NUMERO DE ITERACIÓN:** 2

**IDENTIFICADOR DEL USER STORIES:** 15

**TITULO:** Generación del control de existencias.

**RANKING:** 1

**PUNTOS:** 10

**ESTADO:** Completado

### CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

- El administrador deberá visualizar un formulario del control de existencias.
- El administrador deberá recibir un mensaje de error si ha dejado un campo vacío

### CASOS DE PRUEBA

<b>CASO DE PRUEBA</b>	<b>Como administrador desea generar el listado de asistencias.</b>
<b>PROPÓSITO</b>	Probar que el administrador pueda generar el listado de control de existencias.
<b>PRE_REQUISITOS</b>	Que el administrador se autentifique
<b>PASOS</b>	1. En el formulario se deberá elegir para visualizar el listado de control de existencias.

### Prototipo de la Interfaz

El prototipo muestra una ventana de software con el título "Listado control de existencias de Productos". En la parte superior izquierda, indica "(1 of 1)". En el centro superior, hay botones de navegación: un símbolo de retroceso, un recuadro con el número "1", y un símbolo de avance. Debajo de esto, hay una tabla con cinco columnas encabezadas por "Código:", "Alternativo:", "Detalle:", "Existencia Actual:", y "Existencia Min.". La tabla tiene una fila vacía debajo de los encabezados. En la parte inferior de la ventana, hay dos iconos de documentos: uno con un símbolo de PDF y otro con la letra "W".

**NUMERO DE ITERACIÓN:** 2

**IDENTIFICADOR DEL USER STORIES:** 16

**TITULO:** Generación del Kárdex.

**RANKING:** 1

**PUNTOS:** 10

**ESTADO:** Completado

### CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

- El administrador deberá visualizar un formulario de Kárdex.
- El administrador deberá recibir un mensaje de error si ha dejado un campo vacío

### CASOS DE PRUEBA

<b>CASO DE PRUEBA</b>	<b>Como administrador desea generar el kárdex.</b>
<b>PROPÓSITO</b>	Probar que el administrador pueda generar el kárdex.
<b>PRE_REQUISITOS</b>	Que el administrador se autentifique
<b>PASOS</b>	1. En el formulario se deberá elegir para visualizar el kárdex.

### Prototipo de la Interfaz

Producto:

Listado kárdex

(1 of 1) << 1 >>

Código	Alternativo	Detalle	Fecha	Tipo	Cant. Anterior	Costo Anterior	Cant. Actual	Costo Actual

PDF Word

**NUMERO DE ITERACIÓN:** 2

**IDENTIFICADOR DEL USER STORIES:** 17

**TITULO:** Generación del listado general de distribución y saldos.

**RANKING:** 1

**PUNTOS:** 10

**ESTADO:** Completado

### CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

- El administrador deberá visualizar un formulario del listado general de distribución y saldos.
- El administrador deberá recibir un mensaje de error si ha dejado un campo vacío

### CASOS DE PRUEBA

<b>CASO DE PRUEBA</b>	<b>Como administrador desea generar el listado general de distribución y saldos.</b>
<b>PROPÓSITO</b>	Probar que el administrador pueda generar el listado general de distribución y saldos.
<b>PRE_REQUISITOS</b>	Que el administrador se autentifique
<b>PASOS</b>	1. En el formulario se deberá elegir para visualizar el listado general de distribución y saldos.

### Prototipo de la Interfaz

Listado general de distribución:

FECHA INICIO:

FECHA FIN:

(1 of 1) << 1 >>

Código:	Producto:	Cont. Compra:	Precio Compra:	Total Compra:	Precio Dist:	Total Dist:	Cont. Saldo:	Precio Saldo:	Total Saldo:

TOTAL INGRESOS:

TOTAL EGRESOS:

SALDOS:

### Anexo D

#### *Iteraciones Sprint 3*

**NUMERO DE ITERACIÓN:** 3

**IDENTIFICADOR DEL USER STORIES:** 19

**TITULO:** Generación del listado general de compras.

**RANKING:** 3

**PUNTOS:** 10

**ESTADO:** Completado

#### **CRITERIOS DE ACEPTACIÓN**

- El administrador deberá visualizar un formulario del listado general de compras.
- El administrador deberá recibir un mensaje de error si ha dejado un campo vacío

#### **CASOS DE PRUEBA**

<b>CASO DE PRUEBA</b>	<b>Como administrador desea generar el listado de compras.</b>
-----------------------	--

<b>PROPÓSITO</b>	Probar que el administrador pueda generar el listado general de compras.
<b>PRE_REQUISITOS</b>	Que el administrador se autentifique
<b>PASOS</b>	1. En el formulario se deberá elegir para visualizar el listado de compras.

**Prototipo de la Interfaz**

Datos Compra

Compra

Documento  Fecha

Detalle

Proveedor

Código	Producto	Cant	PUnit	Subtotal	Desc	Iva	Total
							Subtotal <input type="text"/>
							Descuento <input type="text"/>
							Iva <input type="text"/>
							Total <input type="text"/>

**NUMERO DE ITERACIÓN:** 3

**IDENTIFICADOR DEL USER STORIES:** 20

**TITULO:** Generación del listado general de distribución.

**RANKING:** 3

**PUNTOS:** 10

**ESTADO:** Completado

**CRITERIOS DE ACEPTACIÓN**

- El administrador deberá visualizar un formulario del listado general de distribución.
- El administrador deberá recibir un mensaje de error si ha dejado un campo vacío

**CASOS DE PRUEBA**

<b>CASO DE PRUEBA</b>	<b>Como administrador desea generar el listado de distribución.</b>
<b>PROPÓSITO</b>	Probar que el administrador pueda generar el listado general de distribución.
<b>PRE_REQUISITOS</b>	Que el administrador se autentifique
<b>PASOS</b>	1. En el formulario se deberá elegir para visualizar el listado de distribución.

## Prototipo de la Interfaz

Prototipo de la interfaz para el Listado General de Distribución. El formulario muestra un encabezado con "1 of 1", botones de navegación (izquierda y derecha) y un botón de "1" en un cuadro. Debajo hay una tabla con los siguientes encabezados: Código, Fecha, Proveedor, Subtotal, Descuento, Iva, Total. En la parte inferior izquierda hay un ícono de impresión.

**NUMERO DE ITERACIÓN:** 3

**IDENTIFICADOR DEL USER STORIES:** 21

**TITULO:** Generación del listado detallado de distribución.

**RANKING:** 3

**PUNTOS:** 10

**ESTADO:** Completado

### CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

- El administrador deberá visualizar un formulario del listado detallado de distribución.
- El administrador deberá recibir un mensaje de error si ha dejado un campo vacío

### CASOS DE PRUEBA

<b>CASO DE PRUEBA</b>	<b>Como administrador desea generar el listado detallado de distribución.</b>
<b>PROPÓSITO</b>	Probar que el administrador pueda generar el listado detalle de distribución
<b>PRE REQUISITOS</b>	Que el administrador se autentifique
<b>PASOS</b>	2. En el formulario se deberá elegir para visualizar el listado detallado de distribución

**Prototipo de la Interfaz**



Datos Distribución

Oficina

Fecha Inicio

Fecha fin

---

Listado General de distribución

Oficina

Fecha Inicio

Fecha Fin

Código	Producto	Cant.	P. Unit	Subtotal	Desc.	Iva	Total

**NUMERO DE ITERACIÓN:** 3

**IDENTIFICADOR DEL USER STORIES:** 23

**TITULO:** Generación del listado de distribución por producto.

**RANKING:** 3

**PUNTOS:** 10

**ESTADO:** Completado

**CRITERIOS DE ACEPTACIÓN**

- El administrador deberá visualizar un formulario del listado de distribución por producto.
- El administrador deberá recibir un mensaje de error si ha dejado un campo vacío

**CASOS DE PRUEBA**

<b>CASO DE PRUEBA</b>	<b>Como administrador desea generar el listado de distribución por producto</b>
<b>PROPÓSITO</b>	Probar que el administrador pueda generar el listado de distribución por producto
<b>PRE_REQUISITOS</b>	Que el administrador se autentifique
<b>PASOS</b>	1. En el formulario se deberá elegir para visualizar el listado de distribución por producto.

**Prototipo de la Interfaz**

Datos Distribución

Producto:

Fecha Inicio:

Fecha fin:

---

Oficina

Fecha Inicio

Fecha Fin

Listado general de Distribución

Código	Oficina	Cantidad	Precio	Total

## Anexo E

### *Manual de usuario*

#### INTRODUCCIÓN

##### **Propósito del documento**

En este manual mostramos una ayuda para la utilización del sistema de Control de Inventarios (SICOIN), con el fin de que los usuarios puedan tener una completa visión de todo su contenido y funcionalidad, clasificando la información de forma progresiva para que se siga paso a paso, por lo que recomendamos leer detenida y completamente el contenido de este documento.

En este sentido presentamos el siguiente Manual de Usuario con una guía indispensable que debe ser estudiada antes de poner en marcha el sistema de control de inventarios para la Cooperativa de Ahorro y crédito Educadores del Chimborazo (SICOIN) implementado.

Dicho documento detalla las funciones con las que cuenta, y se explicará de una forma fácil y sencilla como se debe acceder y operar cada uno de sus procesos y acciones implementadas. Además el producto posee una interfaz gráfica amigable permitiendo de esta manera que los usuarios se familiaricen con mayor facilidad al ambiente de trabajo.

##### **Funcionamiento General**

El sistema de control de Inventarios (SICOIN) consta de 3 módulos.

Módulo de Inventarios:

- Ingreso de Unidades a utilizar en los productos
- Registro de las categorías que agrupan a los productos de acuerdo a características específicas para la clasificación de productos
- Ingreso de productos
- Registro de Kárdex se lo realiza de acuerdo a cada movimiento de forma automática para la compra, devolución de compra, distribución; para el registro de otros ingresos y Egresos.
- Visualización de los productos de acuerdo a un listado general, simple y un detallado.
- Visualización del control de existencias; permite conocer los productos que se están por agotarse.
- Visualización del Kárdex del producto con cada uno de sus movimientos.
- Visualización del reporte de saldos de acuerdo a una fecha de inicio y fecha de fin, con sus respectivos totales de Ingresos, Egresos, Saldos.

#### Módulo Compras:

- Ingreso de datos de proveedores; con el respectivo listado de proveedores.
- Ingreso de datos de compras con sus respectivos proveedores, productos.
- Anulación de compras.
- Visualización de compras de acuerdo a un listado general, simple y un detallado.

#### Módulo de Distribución:

- Ingreso de Oficinas para ser distribuido
- Registro de productos con sus respectivas cantidades, para la distribución a las diferentes oficinas
- Anulación de distribución
- Visualización de compras de acuerdo a un listado general, simple y un detallado.
- Visualización de la distribución hecha a una determinada oficina de acuerdo a una fecha de inicio y fecha de fin.
- Visualización de la distribución por producto hecha a una determinada oficina de acuerdo a una fecha de inicio y fecha de fin.

#### **Objetivos del Documento**

- Dar a conocer detalladamente el manejo de la información y funcionalidad contenida en la aplicación.
- Servir como una guía que permita la orientación de los usuarios para el uso del producto, con el fin de validar su correcto estudio y aprendizaje.

## **Definiciones, siglas y abreviaturas**

DBMS: Sistema de Administración de Bases de Datos.

JRE: Java Runtime Environment. Entorno de Ejecución Java.

SICOIN: Sistema de Control de Inventarios.

SO: Sistema Operativa.

SW: Software.

MVC: Modelo Vista Controlador.

PC: Personal Computer (Computadora Personal).

## **Requisitos mínimos necesarios**

En esta sección se detallarán los requerimientos mínimos necesarios tanto del hardware como del software en los equipos servidor y clientes respectivamente, de forma tal que se pueda garantizar el adecuado funcionamiento del producto software:

### **Clientes:**

### **Hardware:**

- Procesador Intel core I5
- Disco Duro de 750 Gb
- Unidad de CD-ROM
- Memoria 8 Gb
- Mouse, teclado.
- Pantalla de 15 pulgadas.
- Impresora Epson

### **Software:**

- Sistema Operativo Windows 8 de 64 bits.
- Apache Tomcat.
- Netbeans 7.4
- Postgress 9.3
- Xampp V 5.6.3

## **INSTALACIÓN**

## Proceso de Instalación en los clientes

Para los clientes se necesitará:

- Postgress 9.3
- Netbeans 7.4
- Apache Tomcat
- Xampp V5.6.3
- Ejecutable.

## COMENTARIOS GENERALES

### Simbología

Durante el estudio de este manual, el usuario irá encontrando una serie de símbolos los cuales explicaremos por cada uno de los sitios desarrollados en la aplicación, como sigue a continuación:

### Ventana “Autenticación SICOIN”

La tabla a continuación descrita muestra una lista de la totalidad de la simbología utilizada en el programa de autenticación del usuario que utilizará el sistema.

Esta simbología está acompañada de una descripción para cada uno de los botones y/o símbolos que componen la misma, de la siguiente manera:

<b>Sistema Académico – Ventana – Autenticación</b>	
<b>Simbología</b>	<b>Descripción</b>
	Nos permite conectarnos con la base de datos para la verificación del usuario y contraseña ingresada.
	Es donde ingresamos el nombre del usuario para autenticarse con el sistema.
	Es donde ingresamos la contraseña del usuario.

Clave: <input type="text" value="****"/>	
--	--

El sistema de control de Inventarios SICOIN se encuentra dividido en tres módulos como se muestra a continuación.

### Ventana Ingreso de Unidades

La siguiente ventana permite el ingreso de unidades a utilizar en los productos.

Código	Detalle		
2	Caja		
3	Funda		
4	Docena		
1	Unidad		

### Ventana Ingreso de Categorías

Permite el registro de las categorías que agrupan a los productos de acuerdo a las características específicas para la clasificación de cada producto.

**SICOLN**  
Sistema de Control de Inventarios

Inicio ▾ Inventarios ▾ Compras ▾ Distribución ▾ Home

**Datos Categoría**

Detalle: \*

**Listado Categorías**

(1 of 1) [Navigation icons] [Exporters]

Código	Detalle		
4	Papereria		
5	Suministros de Computación		
6	Suministros de Limpieza		
8	Suministro de Oficina		

(1 of 1) [Navigation icons] [Exporters]

Permite eliminar las categorías de cada producto.

**SICOLN**  
Sistema de Control de Inventarios

Inicio ▾ Inventarios ▾ Compras ▾ Distribución ▾ Home

**Datos Categoría**

Detalle: \*

**Listado Categorías**

(1 of 1) [Navigation icons] [Exporters]

Código	Detalle		
4	Papereria		
5	Suministros de Computación		
6	Suministros de Limpieza		
8	Suministro de Oficina		

(1 of 1) [Navigation icons] [Exporters]

**Alerta!**  
Datos Eliminados

## Ventana Ingreso de Productos

Permite el ingreso de productos al sistema asignandole directamente a la categoría que corresponde a dicho producto, precio, existencia actual, estado, unidad, marca iva, Existencia mínima como se muestra a continuación.

 **SICOLN**  
Sistema de Control de Inventarios

Inicio ▾ Inventarios ▾ Compras ▾ Distribución ▾ Home

**Datos Producto**

Alternativo: \* Fundas cd  
 Detalle: \* Fundas para cd  
 Categoría: \* Suministros de Computación      Unidad: \* Funda  
 Precio: \* 0.028      Marca IVA: NO  
 Existencia Actual: \* 60.0      Existencia Mínima: \* 5  
 Estado: ACTIVO

**Listado Productos** (1 of 1) (Exporters)

Código	Alternativo	Detalle		
10	Rollos	Rollos de Papel Fax		
9	Tripticos	Tripticos full color		
7	Papel	Papel Carbón		
8	Sobres	Sobres membretados tamaño oficio		

A continuación se puede observar que el producto ha sido insertado en la base de datos del sistema.

 **SICOLN**  
Sistema de Control de Inventarios

Alerta!  
Datos Insertados

Inicio ▾ Inventarios ▾ Compras ▾ Distribución ▾ Home

**Datos Producto**

Alternativo: \* ND  
 Detalle: \* ND  
 Categoría: \* Papelería      Unidad: \* Caja  
 Precio: \* 0.0      Marca IVA: SI  
 Existencia Actual: \* 0.0      Existencia Mínima: \* 0  
 Estado: ACTIVO

**Listado Productos** (1 of 1) (Exporters)

Código	Alternativo	Detalle		
10	Rollos	Rollos de Papel Fax		
9	Tripticos	Tripticos full color		
7	Papel	Papel Carbón		
8	Sobres	Sobres membretados tamaño oficio		

De la misma forma permite eliminar las productos insertados de la base de datos del sistema.



Inicio ▾ Inventarios ▾ Compras ▾ Distribución ▾ Home

**Datos Producto**

Alternativo: \* ND  
 Detalle: \* ND  
 Categoría: \* Papelería      Unidad: \* Caja  
 Precio: \* 0.0      Marca IVA: SI  
 Existencia Actual: \* 0.0      Existencia Mínima: \* 0  
 Estado: ACTIVO

**Listado Productos** (1 of 1) (Exporters)

Código	Alternativo	Detalle		
10	Rollos	Rollos de Papel Fax		
9	Tripticos	Tripticos full color		
7	Papel	Papel Carbón		
8	Sobres	Sobres membretados tamaño oficio		
6	Borradores	Borradores de Nata		

(1 of 1) (Exporters)

## Ventana Kárdex

Registro de kárdex se lo realiza de acuerdo a cada movimiento de forma automática para la compra, devolución de compra, distribución; para el registro de otros ingresos y Egresos.



The screenshot shows the SICOLN Sistema de Control de Inventarios interface. The header includes the CACECI logo and the system name. Below the header is a navigation bar with 'Inicio', 'inventarios', 'Compras', 'Distribución', and 'Home'. The main content area is titled 'Datos Kárdex' and contains a form with the following fields:

Producto: *	Rollos de Papel Fax
Detalle: *	Rollos de papel Fax
Estado:	INVENTARIO INICIAL
Existencia Actual: *	INVENTARIO INICIAL OTROS INGRESOS OTROS EGRESOS



The screenshot shows the SICOLN Sistema de Control de Inventarios interface. The header and navigation bar are the same as in the previous screenshot. The 'Datos Kárdex' form now has numerical values entered in the 'Existencia Actual' and 'Costo Actual' fields:

Producto: *	Rollos de Papel Fax		
Detalle: *	Rollos de papel Fax		
Estado:	INVENTARIO INICIAL		
Existencia Actual: *	8.0	Costo Actual: *	0.080

A 'Guardar' button is visible at the bottom of the form.

A continuación muestra un mensaje que los datos han sido insertados correctamente en los movimientos Kárdex.



The screenshot shows the SICOLN Sistema de Control de Inventarios interface. The header and navigation bar are the same as in the previous screenshots. The 'Datos Kárdex' form has the same numerical values as in the previous screenshot. A confirmation message is displayed in the top right corner:

**Alerta!**  
Datos Insertados

## Ventana visualización de productos

Permite la visualización de los productos de acuerdo a un listado general, simple y un detallado.

Inicio ▾ Inventario ▾ Compras ▾ Distribución ▾ Home


**SICOLN**  
*Sistema de Control de Inventarios*

Listado de Existencias de Productos

Código	Alternativo	Detalle	Existencia Actual	Existencia Min
9	Tripticos	Tripticos full color	240.0	10
7	Papel	Papel Carbón	6.0	10
8	Sobres	Sobres membretados tamaño oficio	919.0	10
6	Borradores	Borradores de Nata	54.0	10
10	Rollos	Rollos de Papel Fax	8.0	10

Print

Exportar Archivos



### Ventana visualización control de existencias

Visualización del control de existencias; permite conocer los productos que están próximos por agotarse.

Inicio ▾ Inventario ▾ Compras ▾ Distribución ▾ Home


**SICOLN**  
*Sistema de Control de Inventarios*

Listado Control de Existencias de Productos

Código	Alternativo	Detalle	Existencia Actual	Existencia Min
7	Papel	Papel Carbón	6.0	10
10	Rollos	Rollos de Papel Fax	8.0	10

Print

Exportar Archivos



### Ventana visualización del Kárdex

Permite visualizar el kárdex del producto con cada uno de sus movimientos.

Inicio ▾ Inventario ▾ Compras ▾ Distribución ▾ Home

**Datos Producto**

Producto: Rollos de Papel Fax

Imprimir

**SICOIN**  
Sistema de Control de Inventarios

Producto: Rollos de Papel Fax

**Listado Kárdex**

(1 of 1)

Código	Detalle	Fecha	Tipo	Cant. Anterior	Costo Anterior	Cant. Actual	Costo Actual
56	Rollos de	2015-07-04	INVENTARIO INICIAL	1.0	12.67	0.0	0.0
57	Rollos de papel Fax	2015-07-04	INVENTARIO INICIAL	0.0	0.0	8.0	0.08

Print

## Ventana visualización de reportes de Saldos

Permite la visualización del reporte de saldos de acuerdo a una fecha de inicio y fecha de fin, con sus respectivos totales de Ingresos, Egresos, Saldos.

Inicio ▾ Inventario ▾ Compras ▾ Distribución ▾ Home

**Datos Distribución**

Fecha Inicio: 04/03/2015

Fecha Fin: 04/07/2015

Imprimir

**SICOIN**  
Sistema de Control de Inventarios

**Listado General de Distribución**

Fecha Inicio: 04/03/2015

Fecha Fin: 04/07/2015

Código	Producto	Cant Compra	Precio Compra	Total Compra	Cant Venta	Precio Venta	Total Venta	Cant Saldo	Precio Saldo	Total Saldo
9	Tripticos full color	20.0	1.57	31.4	0.0	0.0	0.0	240.0	1.57	376.8
7	Papel Carbón	1.0	0.3	0.3	5.0	0.3	1.5	6.0	0.3	1.8
8	Sobres membretados tamaño oficina	1.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	919.0	0.3	275.7
6	Borradores de Nata	50.0	0.75	37.5	5.0	0.85	4.25	54.0	0.5	27.0
10	Rollos de Papel Fax	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0	0.08	0.64

TOTAL INGRESOS: 106.2

TOTAL EGRESOS: 11.5

TOTAL SALDOS: 1,588.37

## MÓDULO DE COMPRAS

### Ventana Ingreso de Proveedores

Permite el Ingreso de datos de proveedores; con el respectivo listado de proveedores.


**SICOLN**  
 Sistema de Control de Inventarios

Inicio ▾ Inventario ▾ Compras ▾ Distribución ▾ Home

---

**Datos Proveedor**

Identificación: \*   
 Nombre: \*   
 Dirección: \*   
 Teléfono: \*  Email: \*

---

**Listado Proveedores**

(1 of 1) [1] [Exporters]

Código	Identificación	Nombre	Dirección	Teléfono	Email		
2	0604442103	Maria Belén Núñez	Maria Belén Núñez	0998576379	genialbl@yahoo.es		
3	0606121630	Dayanna Sevilla	Dayanna Sevilla	032616201	genialbl@hotmail.com		
4	120612178	Jessica Gaibor	Jessica Gaibor	0987631884	jessygaibor@hotmail.es		
5	1803341579	Paula Castro	Paula Castro	0975423514	pcastro@yahoo.com		

(1 of 1) [1] [Exporters]

De la misma forma permite modificar el proveedor.


**SICOLN**  
 Sistema de Control de Inventarios

Inicio ▾ Inventario ▾ Compras ▾ Distribución ▾ Home

 **Alerta!**  
 Datos modificados

---

**Datos Proveedor**

Identificación: \*   
 Nombre: \*   
 Dirección: \*   
 Teléfono: \*  Email: \*

---

**Listado Proveedores**

(1 of 1) [1] [Exporters]

Código	Identificación	Nombre	Dirección	Teléfono	Email		
2	0604442103	Maria Belén Núñez	Maria Belén Núñez	0998576379	genialbl@yahoo.es		
3	0606121630	Dayanna Sevilla	Dayanna Sevilla	032616201	genialbl@hotmail.com		
4	120612178	Jessica Gaibor	Jessica Gaibor	0987631884	jessygaibor@hotmail.es		

(1 of 1) [1] [Exporters]

Ventana eliminar proveedor


**SICOLN**  
 Sistema de Control de Inventarios

Inicio ▾ Inventario ▾ Compras ▾ Distribución ▾ Home

---

**Datos Proveedor**

Identificación: \*   
 Nombre: \*   
 Dirección: \*   
 Teléfono: \*  Email: \*

---

**Listado Proveedores**

(1 of 1) [1] [Exporters]

Código	Identificación	Nombre	Dirección	Teléfono	Email		
2	0604442103	Maria Belén Núñez	Maria Belén Núñez	0998576379	genialbl@yahoo.es		
3	0606121630	Dayanna Sevilla	Dayanna Sevilla	032616201	genialbl@hotmail.com		
4	120612178	Jessica Gaibor	Jessica Gaibor	0987631884	jessygaibor@hotmail.es		

(1 of 1) [1] [Exporters]

**SICOLN**  
Sistema de Control de Inventarios

Inicio ▾ Inventario ▾ Compras ▾ Distribución ▾ Home

**Datos Proveedor**

Identificación: \* 99999999999999  
 Nombre: \* ND  
 Dirección: \* ND  
 Teléfono: \* ND Email: \* ND

Guardar

**Listado Proveedores**

(1 of 1) [Exporters]

Código	Identificación	Nombre	Dirección	Teléfono	Email
2	0604442103	Maria Belén Núñez	Maria Belén Núñez	0998576379	genialbl@yahoo.es
3	0606121630	Dayanna Sevilla	Dayanna Sevilla	092616201	genialbl@hotmail.com

(1 of 1) [Exporters]

## Ventana Compras

Permite el Ingreso de datos de compras con sus respectivos proveedores, productos.

**SICOLN**  
Sistema de Control de Inventarios

Inicio ▾ Inventario ▾ Compras ▾ Distribución ▾ Home

**Datos Generales**

Documento: \* 001-1457 Fecha: 04/07/2015  
 Detalle: \* Compra papelería  
 Proveedor: \* Jessica Galbor

**Datos Producto**

Producto: Sobres membretados tamaño oficina  
 Cantidad: \* 50.0 Descuento: \* % 0.0  
 Precio: \* 0.30

Agregar

(1 of 1) [Exporters]

Cant.	Detalle	Precio	Subtotal	Desc.	IVA	Total
1.0	Sobres membretados tamaño oficina	0.3	0.3	0.0	0.036	0.33599999999999997
50.0	Sobres membretados tamaño oficina	0.3	15.0	0.0	1.79999999999999998	16.8

(1 of 1) [Exporters]

Guardar

## Ventana anulación compras

Permite anular compra como se muestra a continuación.

**SICOLN**  
Sistema de Control de Inventarios

Inicio ▾ Inventario ▾ Compras ▾ Distribución ▾ Home

**Datos Compra**

Compra: 0

Anular

## Visualización de compras

Visualización de compras de acuerdo a un listado general, simple y un detallado.


**SICOLN**  
*Sistema de Control de Inventarios*

Listado General de Compras

(1 of 1) [Exporters]

Código	Fecha	Proveedor	Subtotal	Descuento	IVA	Total
17	2015-06-21	Maria Belén Núñez	36.4	0.0	4.368	40.768
18	2015-06-21	Dayanna Sevilla	0.3	0.0	0.036	0.336
19	2015-07-04	Jessica Galbor	15.3	0.0	1.836	17.136
20	2015-07-04	Dayanna Sevilla	15.0	0.0	1.8	16.8

(1 of 1) [Exporters]

Print

Exportar Archivos



### Ventana visualización de compras detallado

Datos Compra

Compra:  Imprimir

Detalle de Compra


**SICOLN**  
*Sistema de Control de Inventarios*

Documento:  Fecha:

Detalle:

Proveedor:

Imprimir Detalle

Código	Producto	Cant.	P.Unit	Subtotal	Desc.	IVA	Total
No records found.							
Subtotal:				<input type="text" value="36.4"/>			
Descuento:				<input type="text" value="0.0"/>			
Iva:				<input type="text" value="4.367999999999999"/>			
Total:				<input type="text" value="40.768"/>			

Print

## MÓDULO DISTRIBUCIÓN

### Ventana Ingreso de Oficinas

Permite el ingreso de oficinas para ser distribuido los diferentes productos.

The screenshot shows the SICOLN web application interface. At the top, there is a header with the CACECH logo and the text 'SICOLN Sistema de Control de Inventarios'. Below the header is a navigation menu with 'Inicio', 'Inventarios', 'Compras', 'Distribución', and 'Home'. The main content area is divided into two sections: 'Datos Oficina' and 'Listado Oficinas'. The 'Datos Oficina' section contains a form with two input fields: 'Detalle:' with the value 'Auditoria' and 'Observación:' with the value 'Departamento de Auditoria'. A 'Guardar' button is located below the form. The 'Listado Oficinas' section displays a table with the following data:

Código	Detalle	Observación		
3	Credito	Departamento Credito		
4	Contabilidad	Departamento		
5	Sistemas	Departamento de Sistemas		
6	Consejeria	Departamento de Conseje		

Oficina insertada correctamente en la base de datos del sistema.

The screenshot shows the SICOLN web application interface after a new office has been added. The 'Datos Oficina' form now has 'Detalle:' and 'Observación:' fields both containing 'ND'. A 'Guardar' button is located below the form. The 'Listado Oficinas' section displays a table with the following data:

Código	Detalle	Observación		
3	Credito	Departamento Credito		
4	Contabilidad	Departamento		
5	Sistemas	Departamento de Sistemas		
6	Consejeria	Departamento de Conseje		
7	Auditoria	Departamento de Auditoria		

## Ventana Distribución de productos

Registro de productos con sus respectivas cantidades, para la distribución a las diferentes oficinas de la cooperativa.


**SICOLN**  
 Sistema de Control de Inventarios

Inicio ▾ Inventario ▾ Compras ▾ Distribución ▾ Home

**Datos Generales**

Documento: 10

Detalle: Rollos de papel Fax

Oficina: Auditoría

---

**Datos Producto**

Producto: Rollos de Papel Fax

Cantidad: 1.0

Cantidad	Detalle	Precio	Total
No records found.			

Distribución realizada correctamente.


**SICOLN**  
 Sistema de Control de Inventarios

Inicio ▾ Inventario ▾ Compras ▾ Distribución ▾ Home

**Datos Generales**

Documento: 10

Detalle: Rollos de papel Fax

Oficina: Auditoría

---

**Datos Producto**

Producto: Rollos de Papel Fax

Cantidad: 1.0

Cantidad	Detalle	Precio	Total
1.0	Rollos de Papel Fax	0.08	0.08


**SICOLN**  
 Sistema de Control de Inventarios

Inicio ▾ Inventario ▾ Compras ▾ Distribución ▾ Home

**Datos Generales**

Documento: ND

Detalle: ND

Oficina: Crédito

---

**Datos Producto**

Producto: Seleccione

Cantidad: 1.0

Cantidad	Detalle	Precio	Total
No records found.			

## Ventana Anulación de Distribución

Permite anular la distribución realizada a una oficina.

**SICOLN**  
Sistema de Control de Inventarios

Inicio ▾ Inventario ▾ Compras ▾ Distribución ▾ Home

**Datos Compra**

Reparto:

## Visualización de distribución

Permite visualizar la distribución realizada de acuerdo a un listado general, simple y un detallado.

**Listado General de Distribución**

(1 of 1) [Navigation] [Exporters]

Código	Fecha	Proveedor	Subtotal	Descuento	IVA	Total
7	2015-06-21	Credito	1.5	0.0	0.18	1.68
8	2015-06-21	Sistemas	4.25	0.0	0.51	4.76
9	2015-07-04	Auditoria	0.08	0.0	0.0096	0.0896

(1 of 1) [Navigation] [Exporters]

Exportar Archivos

## Visualización detallada de distribución

**Datos Distribución**

Reparto:

**Detalle de Distribución**

Documento:  Fecha:

Detalle:

Oficina:

Código	Producto	Cant.	P.Unit	Subtotal	Desc.	IVA	Total
No records found.							
				Subtotal:		0.08	
				Descuento:		0.0	
				Iva:		0.0096	
				Total:		0.0896	

## Ventana visualización de distribución Por Oficina

Permite visualizar la distribución hecha a una determinada oficina de acuerdo a una fecha de inicio y fecha de fin.

**Datos Distribución**

Oficina:

Fecha Inicio:

Fecha Fin:

Imprimir

SICOLN

Sistema de Control de Inventarios

Oficina: Sistemas

Fecha Inicio: 11/03/2015

Fecha Fin: 04/07/2015

**Listado General de Distribución**

Código	Producto	Cant.	P.Unit	Subtotal	Desc.	IVA	Total
6	Borradores de Nata	5.0	4.25	21.25	0.0	2.55	23.8

### Ventana visualización de distribución por producto

Visualización de la distribución por producto hecha a una determinada oficina de acuerdo a una fecha de inicio y fecha de fin.

**Datos Distribución**

Producto:

Fecha Inicio:

Fecha Fin:

Imprimir

SICOLN

Sistema de Control de Inventarios

Oficina: Rollos de Papel Fax

Fecha Inicio: 01/05/2015

Fecha Fin: 04/07/2015

**Listado General de Distribución**

Código	Oficina	Cantidad	Precio	Total
7	Auditoría	1.0	0.08	0.08