

**Métricas de Usabilidad y Accesibilidad en Los Procesos  
de Desarrollo de Software en MiPyMEs**

**MUA-PDS**

**ANEXOS**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA**

**Jimmy Alberto Certuche Zúñiga**

**Rubén Darío Orozco Zapata**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES  
PROGRAMA INGENIERÍA DE SISTEMAS  
Grupo de Investigación IDIS  
Investigación y Desarrollo en la Ingeniería de Software  
Popayán  
2.009**

# **Métricas de Usabilidad y Accesibilidad en Los Procesos de Desarrollo de Software en MiPyMEs**

## **MUA-PDS**



**UNIVERSIDAD DEL CAUCA**

**Jimmy Alberto Certuche Zúñiga**

**Rubén Darío Orozco Zapata**

Trabajo de investigación para optar al título de Ingenieros de Sistemas

Director:

Doctor. César Alberto Collazos Ordoñez

Co-Director:

Doctor(c). Francisco José Pino Correa

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES  
PROGRAMA INGENIERÍA DE SISTEMAS  
Grupo de Investigación IDIS  
Investigación y Desarrollo en la Ingeniería de Software  
Popayán  
2.009**

## **AGRADECIMIENTOS**

El presente proyecto no podría haber sido realizado sin la colaboración de un sin número de personas que con su apoyo, talento, dedicación, trabajo, esfuerzo y paciencia permitieron que a lo largo de este año nuestro proyecto fuese realizado con el mayor de los éxitos. A todas estas personas nuestros más grandes y afectuosos agradecimientos.

A nuestros directores, Doctor César Alberto Collazos Ordoñez, director del grupo de Investigación y Desarrollo en la Ingeniería del Software Grupo IDIS y al Doctor Francisco José Pino Correa, por su apoyo a lo largo del presente proyecto, por su colaboración incondicional, por creer en nuestras capacidades como ingenieros y por los buenos momentos que hicieron de esta experiencia una experiencia grata y enriquecedora.

Nuestros más sinceros agradecimientos al grupo de Investigación y Desarrollo en la Ingeniería del Software Grupo IDIS, por el apoyo brindado por todos y cada uno de sus integrantes que hacen que cada día que pasa nos sintamos mas orgullosos de formar parte de las filas de un grupo de desarrollo tan exitoso como lo es el grupo IDIS.

Queremos agradecer a las empresas Desarrolladoras de Software adscritas a Parquesoft y las empresas Unisoft Colombia Ltda. y S&P Solutions por toda la atención y colaboración prestada para la realización de las encuestas y los casos de estudio.

Al grupo de expertos por su apoyo, dedicación y experiencia en la evaluación de nuestro trabajo.

Queremos agradecer también a nuestros amigos que siempre estuvieron a nuestro lado en los momentos en que más necesitamos de ellos y siempre tuvieron una sonrisa para nosotros. Les agradecemos por su apoyo y su interés en nuestro trabajo, por las constantes preguntas y por darnos el valor para perseverar en aquellos momentos en donde todo parecía confuso. Entre ellos, Alba Camayo, Anyela González, Shirley Ordoñez, Adrian Martínez, Alexander Ortiz, Andrés Manzano, Breitner Soles, Camilo Rangel, Diego Muñoz, Gustavo Aponza, Héctor Alarcón, Jarvein Rivera, John Betancourt, Jorge Rosero, Jorge Galindez, Juan Girón, Mauricio Hurtado, Miguel Oviedo y Oscar Rendón ocupan un lugar único por los momentos tan especiales que hemos pasado juntos y por la gran amistad y cariño que nos une.

Finalmente, agradecemos a nuestras familias por su constancia, por su apoyo, por todos estos años de lucha a nuestro lado sin rendirse un solo minuto, por creer en nosotros y en nuestras capacidades, por el amor que siempre nos han brindado. A nuestros padres, hermanos, a nuestros tíos, nuestros primos y sobrinos, gracias por permitirnos formar parte de sus vidas, nada de esto podría haberse logrado sin ustedes.

Jimmy Alberto Certuche Zúñiga y Rubén Darío Orozco Zapata

## LISTA DE ANEXOS

	Pag.
ANEXO A: ENCUESTA DE IDENTIFICACION DE OBJETIVOS DE USABILIDAD Y ACCESIBILIDAD EN LOS PROCESOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE PARA LAS MIPYMES .....	1
A1.    Diseño de la Encuesta.....	11
A2.    Resultados de la Empresa Sadmin.....	3
A3.    Resultados de la Empresa .Net y Algo Más.....	4
A4.    Resultados de la Empresa TOTEMS Software.....	5
A5.    Resultados de la Empresa Seratic Ltda.....	6
A6.    Resultados de la Empresa RaCore.....	8
A7.    Resultados de la Empresa Inet.....	9
A8.    Resultados de la Empresa Unisoft Colombia Ltda.....	10
A9.    Resultados de la Empresa S&P Solutions.....	11
ANEXO B: CONJUNTO DE TÉCNICAS DE USABILIDAD Y ACCESIBILIDAD ORIENTADAS A PROCESOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE.....	23
B.1.    Conjunto de Técnicas de Usabilidad y Accesibilidad.....	23
B.1.1.    Análisis.....	23
B.1.2.    Diseño.....	25
B.1.3.    Evaluación.....	27
ANEXO C: ENCUESTA REALIZADA A LOS EXPERTOS PARA LA SELECCIÓN DEL CONJUNTO FINAL DE TÉCNICAS DE USABILIDAD Y ACCESIBILIDAD .....	31
C.1.    Diseño de la Encuesta.....	31
C.2.    Resultados del Experto: Adrian Mauricio Hurtado Sánchez.....	35
C.2.1.    Análisis.....	35
C.2.2.    Diseño.....	39
C.2.3.    Evaluación.....	41
C.3.    Resultados del Experto: Héctor Fabio Alarcón Yanza.....	45
C.3.1.    Análisis.....	45
C.3.2.    Diseño.....	50
C.3.3.    Evaluación.....	53
C.4.    Resultados del Experto: Marta González i Mata.....	57
C.4.1.    Análisis.....	57
C.4.2.    Diseño.....	61
C.4.3.    Evaluación.....	63

C.5. Resultados del Experto: Yenny Alexandra Méndez Alegría .....	67
C.5.1. Análisis .....	67
C.5.2. Diseño .....	71
C.5.3. Evaluación .....	74
ANEXO D: CONJUNTO FINAL DE TÉCNICAS DE USABILIDAD Y ACCESIBILIDAD ADAPTADAS Y ORIENTADAS A PROCESOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE .....	69
D.1. Conjunto Final de técnicas de Usabilidad Y Accesibilidad .....	69
ANEXO E: MÉTODO DE EVALUACIÓN DE LA USABILIDAD Y ACCESIBILIDAD DE LOS PROCESOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE .....	79
E1. Objetivo: Seguimiento.....	79
E2. Objetivo: Adaptabilidad.....	97
E3. Objetivo: Ahorro de Tiempo .....	106
E4. Objetivo: Ahorro de Recursos .....	114
E5. Objetivo: Entender y Comprender.....	110
ANEXO F: DIAGRAMA DE CLASES APLICACIÓN WEB “EVALUACIÓN DE USABILIDAD Y ACCESIBILIDAD EN LOS PROCESOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE” .....	124
F1. Diagrama de Clases Aplicación Web .....	1134
ANEXO G: RESULTADOS DE LA VALORACIÓN DE LA EMPRESA UNISOFT COLOMBIA LTDA. .....	129
G1. Objetivo: Seguimiento.....	129
G2. Objetivo: Adaptabilidad.....	131
G3. Objetivo: Ahorro de Tiempo .....	133
G4. Objetivo: Ahorro de Recursos .....	136
G5. Objetivo: Entender y Comprender.....	138
G6. Análisis Detallado de la Valoración Inicial .....	141
G7. Análisis Detallado de la Valoración Final .....	146
ANEXO H: RESULTADOS DE LA VALORACIÓN DE LA EMPRESA SERATIC LTDA .....	152
H1. Objetivo: Seguimiento.....	152
H2. Objetivo: Adaptabilidad.....	154
H3. Objetivo: Ahorro de Tiempo .....	156
H4. Objetivo: Ahorro de Recursos .....	158
H5. Objetivo: Entender y Comprender.....	169
H6. Análisis Detallado de la Valoración Inicial .....	163
H7. Análisis Detallado de la Valoración Final .....	168
ANEXO I: ARTICULOS PUBLICADOS .....	174
I1. Artículo: Técnicas de Usabilidad y Accesibilidad Orientadas a Procesos de Desarrollo de Software.....	174
I2. Artículo: Evaluación de la Usabilidad y la Accesibilidad de los Procesos de Desarrollo de Software en MiPyMEs. ....	185
ANEXO J: CARTAS Y CERTIFICADOS .....	199

J1.	Carta Certificación Unisoft Colombia Ltda. ....	199
J2.	Carta Certificación Seratic Ltda. ....	199
J3.	Certificados I Congreso Internacional de Computación y Matemática CICMA 2008.....	199
J4.	Certificados IV Congreso Colombiano de Computación 4CCC 2009 .....	199

## LISTA DE FIGURAS

	Pag.
Figura F1. Parte 1: menú nuevo y cargar. ....	124
Figura F2. Parte 2: llenar evaluación. ....	125
Figura F3. Parte 3: generar y cargar informe. ....	126
Figura F4. Parte 4: presentación informe. ....	127
Figura G1. Estado inicial del Proceso de Desarrollo de Software de la empresa Unisoft Colombia Ltda. con respecto al objetivo: seguimiento. ....	141
Figura G2. Valoración inicial de las preguntas del objetivo: seguimiento. ....	141
Figura G3. Estado inicial del Proceso de Desarrollo de Software de la empresa Unisoft Colombia Ltda. con respecto al objetivo: adaptabilidad. ....	142
Figura G4. Valoración inicial de las preguntas del objetivo: adaptabilidad. ....	142
Figura G5. Estado inicial del Proceso de Desarrollo de Software de la empresa Unisoft Colombia Ltda. con respecto al objetivo: ahorro de tiempo. ....	143
Figura G6. Valoración inicial de las preguntas del objetivo: ahorro de tiempo. ....	143
Figura G7. Estado inicial del Proceso de Desarrollo de Software de la empresa Unisoft Colombia Ltda. con respecto al objetivo: Ahorro de recursos. ....	144
Figura G8. Valoración inicial de las preguntas del objetivo: ahorro de recursos. ....	144
Figura G9. Estado inicial del Proceso de Desarrollo de Software de la empresa Unisoft Colombia Ltda. con respecto al objetivo: entender y comprender. ....	145
Figura G10. Valoración de las preguntas del objetivo: entender y comprender. ....	145
Figura G11. Estado final del Proceso de Desarrollo de Software de la empresa Unisoft Colombia Ltda. con respecto al objetivo: seguimiento. ....	146
Figura G12. Valoración final de las preguntas del objetivo: seguimiento. ....	146
Figura G13. Estado del Proceso de Desarrollo de Software de la empresa Unisoft Colombia Ltda. con respecto al objetivo: adaptabilidad. ....	147
Figura G14. Valoración final de las preguntas del objetivo: adaptabilidad. ....	147
Figura G15. Estado final del Proceso de Desarrollo de Software de la empresa Unisoft Colombia Ltda. con respecto al objetivo: ahorro de tiempo. ....	148
Figura G16. Valoración final de las preguntas del objetivo: ahorro de tiempo. ....	148
Figura G17. Estado final del Proceso de Desarrollo de Software de la empresa Unisoft Colombia Ltda. con respecto al objetivo: Ahorro de recursos. ....	149
Figura G18. Valoración final de las preguntas del objetivo: ahorro de recursos. ....	149
Figura G19. Estado final del Proceso de Desarrollo de Software de la empresa Unisoft Colombia Ltda. con respecto al objetivo: entender y comprender. ....	150
Figura G20. Valoración final de las preguntas del objetivo: entender y comprender. ....	150
Figura H1. Estado inicial del Proceso de Desarrollo de Software de la empresa Seratic Ltda. con respecto al objetivo: seguimiento. ....	163
Figura H2. Valoración inicial de las preguntas del objetivo: seguimiento. ....	163
Figura H3. Estado inicial del Proceso de Desarrollo de Software de la empresa Seratic Ltda. con respecto al objetivo: adaptabilidad. ....	164
Figura H4. Valoración inicial de las preguntas del objetivo: adaptabilidad. ....	164
Figura H5. Estado inicial del Proceso de Desarrollo de Software de la empresa Seratic Ltda. con respecto al objetivo: ahorro de tiempo. ....	165

Figura H6. Valoración inicial de las preguntas del objetivo: ahorro de tiempo. ....	165
Figura H7. Estado inicial del Proceso de Desarrollo de Software de la empresa Seratic Ltda. con respecto al objetivo: Ahorro de recursos.....	166
Figura H8. Valoración inicial de las preguntas del objetivo: ahorro de recursos. ....	166
Figura H9. Estado inicial del Proceso de Desarrollo de Software de la empresa Seratic Ltda. con respecto al objetivo: entender y comprender. ....	167
Figura H10. Valoración de las preguntas del objetivo: entender y comprender. ....	167
Figura H11. Estado final del Proceso de Desarrollo de Software de la empresa Seratic Ltda. con respecto al objetivo: seguimiento. ....	168
Figura H12. Valoración final de las preguntas del objetivo: seguimiento. ....	168
Figura H13. Estado del Proceso de Desarrollo de Software de la empresa Seratic Ltda. con respecto al objetivo: adaptabilidad. ....	169
Figura H14. Valoración final de las preguntas del objetivo: adaptabilidad. ....	169
Figura H15. Estado final del Proceso de Desarrollo de Software de la empresa Seratic Ltda. con respecto al objetivo: ahorro de tiempo. ....	170
Figura H16. Valoración final de las preguntas del objetivo: ahorro de tiempo. ....	170
Figura H17. Estado final del Proceso de Desarrollo de Software de la empresa Seratic Ltda. con respecto al objetivo: Ahorro de recursos.....	171
Figura H18. Valoración final de las preguntas del objetivo: ahorro de recursos. ....	171
Figura H19. Estado final del Proceso de Desarrollo de Software de la empresa Seratic Ltda. con respecto al objetivo: entender y comprender. ....	172
Figura H20. Valoración final de las preguntas del objetivo: entender y comprender. ....	172

## LISTA DE TABLAS

	Pag.
Tabla C1. Análisis Competitivo. ....	25
Tabla C2. Análisis de Impacto Financiero.....	25
Tabla C3. Investigación Contextual. ....	25
Tabla C4. Diagrama de Afinidad. ....	26
Tabla C5. Observación Etnográfica. ....	26
Tabla C6. Perfiles de Usuario. ....	26
Tabla C7. Mapa de Roles de Usuario. ....	27
Tabla C8. Modelo Operacional.....	27
Tabla C9. Personas.....	27
Tabla C10. Casos de Uso Esenciales.....	27
Tabla C11. HTA.....	28
Tabla C12. GOMS.....	28
Tabla C13. Escenarios de Tareas.....	28
Tabla C14. Especificaciones de Usabilidad.....	28
Tabla C15. Card Sorting.....	29
Tabla C16. Escenarios y Storyboards.....	29
Tabla C17. Tormentas de Ideas Visual.....	29
Tabla C18. Prototipado. ....	30
Tabla C19. Guías de estilos del producto.....	30
Tabla C20. Árboles de Menús.....	30
Tabla C21. Diagrama de Transición de Estados de la Interfaz. ....	30
Tabla C22. Modelo del Contenido de la Interfaz.....	31
Tabla C23. Mapa de navegación. ....	31
Tabla C24. Análisis de Impacto.....	31
Tabla C25. Organización de la Ayuda Según Casos de Uso.....	31
Tabla C27. Inspecciones de conformidad con estándares.....	32
Tabla C28. Inspecciones de Consistencia.....	32
Tabla C29. Inspecciones Colaborativas.....	33
Tabla C30. Recorrido Cognitivo.....	33
Tabla C31. Recorrido Pluralístico.....	33
Tabla C32. Pensar en Voz Alta (Test de Usabilidad).....	33
Tabla C33. Medición del Rendimiento (Test de Usabilidad).....	34
Tabla C34. Observación Directa.....	34
Tabla C35. Cuestionario y Encuestas.....	34
Tabla C36. Entrevistas.....	34
Tabla C37. Focus Group.....	35
Tabla C38. Retroalimentación de Usuario.....	35
Tabla C39. Métricas Predictivas.....	35
Tabla C40. Medida de las prestaciones.....	35
Tabla C41. Análisis Competitivo.....	36
Tabla C42. Análisis de Impacto Financiero.....	36
Tabla C43. Investigación Contextual.....	36
Tabla C44. Diagrama de Afinidad.....	37

Tabla C45. Observación Etnográfica. ....	37
Tabla C46. Perfiles de Usuario. ....	37
Tabla C47. Mapa de Roles de Usuario. ....	37
Tabla C48. Modelo Operacional. ....	38
Tabla C49. Personas. ....	38
Tabla C50. Casos de Uso Esenciales. ....	38
Tabla C51. HTA. ....	39
Tabla C52. GOMS. ....	39
Tabla C53. Escenarios de Tareas. ....	39
Tabla C54. Especificaciones de Usabilidad. ....	39
Tabla C55. Card Sorting. ....	40
Tabla C56. Escenarios y Storyboards. ....	40
Tabla C57. Tormentas de Ideas Visual. ....	40
Tabla C58. Prototipado. ....	41
Tabla C59. Guías de estilos del producto. ....	41
Tabla C60. Árboles de Menús. ....	41
Tabla C61. Diagrama de Transición de Estados de la Interfaz. ....	42
Tabla C62. Modelo del Contenido de la Interfaz. ....	42
Tabla C63. Mapa de navegación. ....	42
Tabla C64. Análisis de Impacto. ....	42
Tabla C65. Organización de la Ayuda Según Casos de Uso. ....	43
Tabla C67. Inspecciones de conformidad con estándares. ....	43
Tabla C68. Inspecciones de Consistencia. ....	44
Tabla C69. Inspecciones Colaborativas. ....	44
Tabla C70. Recorrido Cognitivo. ....	44
Tabla C71. Recorrido Pluralístico. ....	44
Tabla C72. Pensar en Voz Alta (Test de Usabilidad). ....	45
Tabla C73. Medición del Rendimiento (Test de Usabilidad). ....	45
Tabla C74. Observación Directa. ....	45
Tabla C75. Cuestionario y Encuestas. ....	45
Tabla C76. Entrevistas. ....	46
Tabla C77. Focus Group. ....	46
Tabla C78. Retroalimentación de Usuario. ....	46
Tabla C79. Métricas Predictivas. ....	47
Tabla C80. Medida de las prestaciones. ....	47
Tabla C81. Análisis Competitivo. ....	47
Tabla C82. Análisis de Impacto Financiero. ....	47
Tabla C83. Investigación Contextual. ....	48
Tabla C84. Diagrama de Afinidad. ....	48
Tabla C85. Observación Etnográfica. ....	48
Tabla C86. Perfiles de Usuario. ....	48
Tabla C87. Mapa de Roles de Usuario. ....	49
Tabla C88. Modelo Operacional. ....	49
Tabla C89. Personas. ....	49
Tabla C90. Casos de Uso Esenciales. ....	49
Tabla C91. HTA. ....	50
Tabla C92. GOMS. ....	50

Tabla C93. Escenarios de Tareas.....	50
Tabla C94. Especificaciones de Usabilidad.....	50
Tabla C95. Card Sorting.....	51
Tabla C97. Tormentas de Ideas Visual.....	51
Tabla C98. Prototipado.....	51
Tabla C99. Guías de estilos del producto.....	52
Tabla C100. Árboles de Menús.....	52
Tabla C101. Diagrama de Transición de Estados de la Interfaz.....	52
Tabla C102. Modelo del Contenido de la Interfaz.....	52
Tabla C103. Mapa de navegación.....	53
Tabla C104. Análisis de Impacto.....	53
Tabla C105. Organización de la Ayuda Según Casos de Uso.....	53
Tabla C107. Inspecciones de conformidad con estándares.....	54
Tabla C108. Inspecciones de Consistencia.....	54
Tabla C109. Inspecciones Colaborativas.....	54
Tabla C110. Recorrido Cognitivo.....	55
Tabla C111. Recorrido Pluralístico.....	55
Tabla C112. Pensar en Voz Alta (Test de Usabilidad).....	55
Tabla C113. Medición del Rendimiento (Test de Usabilidad).....	55
Tabla C114. Observación Directa.....	56
Tabla C115. Cuestionario y Encuestas.....	56
Tabla C116. Entrevistas.....	56
Tabla C117. Focus Group.....	56
Tabla C118. Retroalimentación de Usuario.....	57
Tabla C119. Métricas Predictivas.....	57
Tabla C120. Medida de las prestaciones.....	57
Tabla C121. Análisis Competitivo.....	57
Tabla C122. Análisis de Impacto Financiero.....	58
Tabla C123. Investigación Contextual.....	58
Tabla C124. Diagrama de Afinidad.....	58
Tabla C125. Observación Etnográfica.....	58
Tabla C126. Perfiles de Usuario.....	59
Tabla C127. Mapa de Roles de Usuario.....	59
Tabla C128. Modelo Operacional.....	59
Tabla C129. Personas.....	59
Tabla C130. Casos de Uso Esenciales.....	60
Tabla C131. HTA.....	60
Tabla C132. GOMS.....	60
Tabla C133. Escenarios de Tareas.....	60
Tabla C134. Especificaciones de Usabilidad.....	61
Tabla C135. Card Sorting.....	61
Tabla C136. Escenarios y Storyboards.....	61
Tabla C137. Tormentas de Ideas Visual.....	61
Tabla C138. Prototipado.....	62
Tabla C139. Guías de estilos del producto.....	62
Tabla C140. Árboles de Menús.....	62
Tabla C141. Diagrama de Transición de Estados de la Interfaz.....	63

Tabla C142. Modelo del Contenido de la Interfaz.....	63
Tabla C143. Mapa de navegación. ....	63
Tabla C144. Análisis de Impacto.....	63
Tabla C145. Organización de la Ayuda Según Casos de Uso. ....	64
Tabla C147. Inspecciones de conformidad con estándares. ....	64
Tabla C148. Inspecciones de Consistencia. ....	65
Tabla C149. Inspecciones Colaborativas.....	65
Tabla C150. Recorrido Cognitivo. ....	65
Tabla C151. Recorrido Pluralístico.....	65
Tabla C152. Pensar en Voz Alta (Test de Usabilidad).....	66
Tabla C153. Medición del Rendimiento (Test de Usabilidad).....	66
Tabla C154. Observación Directa. ....	66
Tabla C155. Cuestionario y Encuestas. ....	67
Tabla C156. Entrevistas. ....	67
Tabla C157. Focus Group. ....	67
Tabla C158. Retroalimentación de Usuario. ....	67
Tabla C159. Métricas Predictivas.....	68
Tabla C160. Medida de las prestaciones. ....	68
Tabla E1. Objetivo: seguimiento, pregunta 1. ....	80
Tabla E2. Objetivo: seguimiento, pregunta 2. ....	80
Tabla E3. Objetivo: seguimiento, pregunta 3. ....	81
Tabla E4. Objetivo: seguimiento, pregunta 4. ....	82
Tabla E5. Objetivo: seguimiento, pregunta 5. ....	83
Tabla E6. Objetivo: seguimiento, pregunta 6. ....	83
Tabla E7. Objetivo: seguimiento, pregunta 7. ....	84
Tabla E8. Objetivo: seguimiento, pregunta 8. ....	85
Tabla E9. Objetivo: seguimiento, pregunta 9. ....	86
Tabla E10. Objetivo: seguimiento, pregunta 10. ....	87
Tabla E11. Objetivo: seguimiento, pregunta 11. ....	88
Tabla E12. Objetivo: adaptabilidad, pregunta 1. ....	89
Tabla E13. Objetivo: adaptabilidad, pregunta 2. ....	89
Tabla E14. Objetivo: adaptabilidad, pregunta 3. ....	90
Tabla E15. Objetivo: adaptabilidad, pregunta 4. ....	91
Tabla E16. Objetivo: adaptabilidad, pregunta 5. ....	91
Tabla E17. Objetivo: adaptabilidad, pregunta 6. ....	92
Tabla E18. Objetivo: adaptabilidad, pregunta 7. ....	93
Tabla E19. Objetivo: adaptabilidad, pregunta 8. ....	93
Tabla E20. Objetivo: adaptabilidad, pregunta 9. ....	94
Tabla E21. Objetivo: adaptabilidad, pregunta 10. ....	94
Tabla E22. Objetivo: adaptabilidad, pregunta 11. ....	95
Tabla E23. Objetivo: adaptabilidad, pregunta 12. ....	96
Tabla E24. Objetivo: adaptabilidad, pregunta 13. ....	96
Tabla E25. Objetivo: adaptabilidad, pregunta 14. ....	97
Tabla E26. Objetivo: ahorro de tiempo, pregunta 1. ....	98
Tabla E27. Objetivo: ahorro de tiempo, pregunta 2. ....	98
Tabla E28. Objetivo: ahorro de tiempo, pregunta 3. ....	99
Tabla E29. Objetivo: ahorro de tiempo, pregunta 4. ....	100

Tabla E30. Objetivo: ahorro de tiempo, pregunta 5. ....	100
Tabla E31. Objetivo: ahorro de tiempo, pregunta 6. ....	101
Tabla E32. Objetivo: ahorro de tiempo, pregunta 7. ....	101
Tabla E33. Objetivo: ahorro de tiempo, pregunta 8. ....	102
Tabla E34. Objetivo: ahorro de tiempo, pregunta 9. ....	102
Tabla E35. Objetivo: ahorro de tiempo, pregunta 10. ....	103
Tabla E36. Objetivo: ahorro de tiempo, pregunta 11. ....	104
Tabla E37. Objetivo: ahorro de tiempo, pregunta 12. ....	104
Tabla E38. Objetivo: ahorro de tiempo, pregunta 13. ....	105
Tabla E39. Objetivo: ahorro de recursos, pregunta 1. ....	105
Tabla E40. Objetivo: ahorro de recursos, pregunta 2. ....	106
Tabla E41. Objetivo: ahorro de recursos, pregunta 3. ....	107
Tabla E42. Objetivo: ahorro de recursos, pregunta 4. ....	107
Tabla E43. Objetivo: ahorro de recursos, pregunta 5. ....	108
Tabla E44. Objetivo: ahorro de recursos, pregunta 6. ....	108
Tabla E45. Objetivo: ahorro de recursos, pregunta 7. ....	109
Tabla E46. Objetivo: ahorro de recursos, pregunta 8. ....	110
Tabla E47. Objetivo: ahorro de recursos, pregunta 9. ....	111
Tabla E48. Objetivo: entender y comprender, pregunta 1. ....	112
Tabla E49. Objetivo: entender y comprender, pregunta 2. ....	112
Tabla E50. Objetivo: entender y comprender, pregunta 3. ....	113
Tabla E51. Objetivo: entender y comprender, pregunta 4. ....	113
Tabla E52. Objetivo: entender y comprender, pregunta 5. ....	114
Tabla E53. Objetivo: entender y comprender, pregunta 6. ....	115
Tabla E54. Objetivo: entender y comprender, pregunta 7. ....	115
Tabla E55. Objetivo: entender y comprender, pregunta 8. ....	116
Tabla E56. Objetivo: entender y comprender, pregunta 9. ....	117
Tabla E57. Objetivo: entender y comprender, pregunta 10. ....	117
Tabla E58. Objetivo: entender y comprender, pregunta 11. ....	118
Tabla E59. Objetivo: entender y comprender, pregunta 12. ....	118
Tabla E60. Objetivo: entender y comprender, pregunta 13. ....	119
Tabla E61. Objetivo: entender y comprender, pregunta 14. ....	120
Tabla E62. Objetivo: entender y comprender, pregunta 15. ....	121
Tabla E63. Objetivo: entender y comprender, pregunta 16. ....	121
Tabla E64. Objetivo: entender y comprender, pregunta 17. ....	122
Tabla E65. Objetivo: entender y comprender, pregunta 18. ....	123
Tabla E66. Objetivo: entender y comprender, pregunta 19. ....	123
Tabla E67. Objetivo: entender y comprender, pregunta 20. ....	124

# ANEXO A: ENCUESTA DE IDENTIFICACION DE OBJETIVOS DE USABILIDAD Y ACCESIBILIDAD EN LOS PROCESOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE PARA LAS MIPYMES

En el presente anexo se describe la encuesta realizada a un conjunto de MiPyMEs Desarrolladoras de Software de Popayán. La razón de la creación de la encuesta obedece a la necesidad de conocer las opiniones de las MiPyMEs Desarrolladoras de Software para definir claramente los objetivos finales de Usabilidad y Accesibilidad, conocer el proceso que implementan, su opinión acerca de este y acerca de los Objetivos de Usabilidad y Accesibilidad planteados. Primero se presenta el formato de la encuesta realizada y a continuación se presentan los resultados obtenidos en cada una de las empresas. La encuesta fue realizada durante el mes de abril de 2008.

## A1. *Diseño de la Encuesta*

Universidad del Cauca  
Métricas de Usabilidad y Accesibilidad en Procesos de desarrollo software  
2008

Mediante la siguiente encuesta queremos identificar un conjunto de características que las empresas (su personal) esperan usar en un Proceso de Desarrollo Software para sus proyectos. Por lo anterior solicitamos muy cordialmente que complete el presente formulario. Toda la información que nos proporcione será tratada de manera muy confidencial.

Nombre de la Empresa: \_\_\_\_\_

1. ¿Qué tan importante considera usted el proceso de desarrollo para el éxito de su empresa?
  - Muy importante.
  - Importante.
  - Regularmente importante.
  - No tan importante.
  - Sin importancia.

2. Que proceso de desarrollo sigue su empresa (ej. RUP, XP, Iterativo, cascada, etc., otro).

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. Si utiliza un proceso de desarrollo, en que cree usted que la implementación de este proceso le ayuda.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

- 
- 
4. Ordene ascendentemente los siguientes objetivos, según la importancia que espera usted que el Proceso de Desarrollo de Software le provea. (1 el menos importante, 5 el más importante, varios pueden tomar el mismo valor).
- Ahorro de tiempo ( ).
  - Que sea adaptable ( ).
  - Ahorro de recursos ( ).
  - Que sea fácil de entender ( ).
  - Que sea fácil de seguir ( ).

Si piensa que hay otro(s) objetivos, descríbalos y asígneles un orden.

---

---

---

---

---

---

5. En la actualidad su proceso de desarrollo que objetivos de los anteriores alcanza.

-----  
-----

6. Cree usted que estos objetivos se alcanzan en alguna etapa específica del proceso de desarrollo, si es así, indique que objetivo y en qué etapa se alcanza.

_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

Su opinión es muy importante, gracias por su colaboración  
Este cuestionario es confidencial; esta encuesta sirve para fines científicos.

## **A2. Resultados de la Empresa Sadmin**

Nombre de la Empresa: Sadmin

1. ¿Qué tan importante considera usted el proceso de desarrollo para el éxito de su empresa?
- Muy importante.
  - Importante.
  - Regularmente importante.
  - No tan importante.
  - Sin importancia.
2. Que proceso de desarrollo sigue su empresa (ej. RUP, XP, Iterativo, cascada, etc., otro).

RUP y XP \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. Si utiliza un proceso de desarrollo, en que cree usted que la implementación de este proceso le ayuda.

Orde, eficacia y rapidez \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. Ordene ascendentemente los siguientes objetivos, según la importancia que espera usted que el Proceso de Desarrollo de Software le provea. (1 el menos importante, 5 el más importante, varios pueden tomar el mismo valor).

- Ahorro de tiempo (4).
- Que sea adaptable (5).
- Ahorro de recursos (3).
- Que sea fácil de entender (4).
- Que sea fácil de seguir (4).

Si piensa que hay otro(s) objetivos, descríbalos y asígneles un orden.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5. En la actualidad su proceso de desarrollo que objetivos de los anteriores alcanza.

Que sea adaptable, que sea fácil de entender, que sea fácil de seguir, ahorro de tiempo. \_\_\_\_\_

6. Cree usted que estos objetivos se alcanzan en alguna etapa específica del proceso de desarrollo, si es así, indique que objetivo y en qué etapa se alcanza.

Entrega del Producto \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Su opinión es muy importante, gracias por su colaboración  
Este cuestionario es confidencial; esta encuesta sirve para fines científicos.

### **A3. Resultados de la Empresa .Net y Algo Más**

Nombre de la Empresa: .Net y algo mas

1. ¿Qué tan importante considera usted el proceso de desarrollo para el éxito de su empresa?
  - Muy importante.
  - Importante.
  - Regularmente importante.
  - No tan importante.
  - Sin importancia.

2. Que proceso de desarrollo sigue su empresa (ej. RUP, XP, Iterativo, cascada, etc., otro).

Espiral  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. Si utiliza un proceso de desarrollo, en que cree usted que la implementación de este proceso le ayuda.

Este proceso nos permite tener una interacción constante con los usuarios además de mantener una relación fuerte en las necesidades del cliente.  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. Ordene ascendentemente los siguientes objetivos, según la importancia que espera usted que el Proceso de Desarrollo de Software le provea. (1 el menos importante, 5 el más importante, varios pueden tomar el mismo valor).
  - Ahorro de tiempo (3).
  - Que sea adaptable (5).
  - Ahorro de recursos (3).
  - Que sea fácil de entender (5).
  - Que sea fácil de seguir (5).

Si piensa que hay otro(s) objetivos, descríbalos y asígneles un orden.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5. En la actualidad su proceso de desarrollo que objetivos de los anteriores alcanza.

Que sea fácil de entender y seguir  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

6. Cree usted que estos objetivos se alcanzan en alguna etapa específica del proceso de desarrollo, si es así, indique que objetivo y en qué etapa se alcanza.

_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

Su opinión es muy importante, gracias por su colaboración  
Este cuestionario es confidencial; esta encuesta sirve para fines científicos.

#### **A4. Resultados de la Empresa TOTEMS Software**

Nombre de la Empresa: TOTEMS Software

1. ¿Qué tan importante considera usted el proceso de desarrollo para el éxito de su empresa?
- Muy importante.
  - Importante.
  - Regularmente importante.
  - No tan importante.
  - Sin importancia.

2. Que proceso de desarrollo sigue su empresa (ej. RUP, XP, Iterativo, cascada, etc., otro).

RUP Liviano  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. Si utiliza un proceso de desarrollo, en que cree usted que la implementación de este proceso le ayuda.

Organiza el esfuerzo del equipo a travez de actividades claramente identificadas con  
entradas y salidas especificadas en detalle, lo que facilíta su gestión,  
evaluación, seguimiento y mejora.  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. Ordene ascendentemente los siguientes objetivos, según la importancia que espera usted que el Proceso de Desarrollo de Software le provea. (1 el menos importante, 5 el más importante, varios pueden tomar el mismo valor).

- Ahorro de tiempo (4).
- Que sea adaptable (5).
- Ahorro de recursos (2).
- Que sea fácil de entender (1).
- Que sea fácil de seguir (3).

Si piensa que hay otro(s) objetivos, descríbalos y asígneles un orden.

---

---

---

---

---

---

5. En la actualidad su proceso de desarrollo que objetivos de los anteriores alcanza.

Ahorro en tiempo  
\_\_\_\_\_

6. Cree usted que estos objetivos se alcanzan en alguna etapa específica del proceso de desarrollo, si es así, indique que objetivo y en qué etapa se alcanza.

<u>Ahorro en tiempo</u>	<u>Fase de implementación</u>
_____	_____
_____	_____
_____	_____

Su opinión es muy importante, gracias por su colaboración  
Este cuestionario es confidencial; esta encuesta sirve para fines científicos.

### **A5. Resultados de la Empresa Seratic Ltda.**

Nombre de la Empresa: Seratic Ltda.

1. ¿Qué tan importante considera usted el proceso de desarrollo para el éxito de su empresa?
- Muy importante.
  - Importante.
  - Regularmente importante.
  - No tan importante.
  - Sin importancia.
2. Que proceso de desarrollo sigue su empresa (ej. RUP, XP, Iterativo, cascada, etc., otro).

La empresa ha realizado su propio proceso, una recopilación de metodologías ágiles.  
\_\_\_\_\_

3. Si utiliza un proceso de desarrollo, en que cree usted que la implementación de este proceso le ayuda.

Organización y Calidad, tanto en el Producto como en el Proceso de su construcción  
\_\_\_\_\_

4. Ordene ascendentemente los siguientes objetivos, según la importancia que espera usted que el Proceso de Desarrollo de Software le provea. (1 el menos importante, 5 el más importante, varios pueden tomar el mismo valor).
- Ahorro de tiempo (3).
  - Que sea adaptable (5).
  - Ahorro de recursos (3).
  - Que sea fácil de entender (4).
  - Que sea fácil de seguir (4).

Si piensa que hay otro(s) objetivos, descríbalos y asígneles un orden.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5. En la actualidad su proceso de desarrollo que objetivos de los anteriores alcanza.

Fácil entendimiento, adaptabilidad, fácil de seguir, es lo que hemos tratado de conseguir, sin embargo todo es un proceso de ir mejorando

6. Cree usted que estos objetivos se alcanzan en alguna etapa específica del proceso de desarrollo, si es así, indique que objetivo y en qué etapa se alcanza.

\_\_\_\_\_      \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_      \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_      \_\_\_\_\_

Su opinión es muy importante, gracias por su colaboración  
Este cuestionario es confidencial; esta encuesta sirve para fines científicos.

## **A6. Resultados de la Empresa RaCore**

Nombre de la Empresa: \_\_\_\_\_

1. ¿Qué tan importante considera usted el proceso de desarrollo para el éxito de su empresa?
- Muy importante.
  - Importante.
  - Regularmente importante.
  - No tan importante.
  - Sin importancia.
2. Que proceso de desarrollo sigue su empresa (ej. RUP, XP, Iterativo, cascada, etc., otro).

RUP  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

- 
- 
3. Si utiliza un proceso de desarrollo, en que cree usted que la implementación de este proceso le ayuda.

En organizar la implementación es decir en optimizar los tiempos de desarrollo software, facilidad para los desarrolladores, etc.

---

---

---

4. Ordene ascendentemente los siguientes objetivos, según la importancia que espera usted que el Proceso de Desarrollo de Software le provea. (1 el menos importante, 5 el más importante, varios pueden tomar el mismo valor).

- Ahorro de tiempo (2).
- Que sea adaptable (1).
- Ahorro de recursos (5).
- Que sea fácil de entender (4).
- Que sea fácil de seguir (3).

Si piensa que hay otro(s) objetivos, descríbalos y asígneles un orden.

---

---

---

---

---

---

5. En la actualidad su proceso de desarrollo que objetivos de los anteriores alcanza.

Que sea adaptable, ahorro de tiempo, fácil de seguir

---

---

6. Cree usted que estos objetivos se alcanzan en alguna etapa específica del proceso de desarrollo, si es así, indique que objetivo y en qué etapa se alcanza.

Ahorro de tiempo      Implementación  
Que sea adoptable      Pruebas implementación

---

---

Su opinión es muy importante, gracias por su colaboración  
Este cuestionario es confidencial; esta encuesta sirve para fines científicos.

## **A7. Resultados de la Empresa Inet**

Nombre de la Empresa: Inet

1. ¿Qué tan importante considera usted el proceso de desarrollo para el éxito de su empresa?
  - Muy importante.
  - Importante.
  - Regularmente importante.
  - No tan importante.
  - Sin importancia.

2. Que proceso de desarrollo sigue su empresa (ej. RUP, XP, Iterativo, cascada, etc., otro).

XP  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. Si utiliza un proceso de desarrollo, en que cree usted que la implementación de este proceso le ayuda.

La calidad del producto final y la satisfacción de los requerimientos comentados con el cliente.  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. Ordene ascendentemente los siguientes objetivos, según la importancia que espera usted que el Proceso de Desarrollo de Software le provea. (1 el menos importante, 5 el más importante, varios pueden tomar el mismo valor).

- Ahorro de tiempo (3).
- Que sea adaptable (4).
- Ahorro de recursos (2).
- Que sea fácil de entender (1).
- Que sea fácil de seguir (5).

Si piensa que hay otro(s) objetivos, descríbalos y asigneles un orden.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5. En la actualidad su proceso de desarrollo que objetivos de los anteriores alcanza.

Ahorro de tiempo, adaptabilidad.  
\_\_\_\_\_

6. Cree usted que estos objetivos se alcanzan en alguna etapa específica del proceso de desarrollo, si es así, indique que objetivo y en qué etapa se alcanza.

Todas \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Su opinión es muy importante, gracias por su colaboración  
Este cuestionario es confidencial; esta encuesta sirve para fines científicos.

### **A8. Resultados de la Empresa Unisoft Colombia Ltda.**

Nombre de la Empresa: Unisoft Colombia Ltda.

1. ¿Qué tan importante considera usted el proceso de desarrollo para el éxito de su empresa?
- Muy importante.
  - Importante.
  - Regularmente importante.
  - No tan importante.
  - Sin importancia.

2. Que proceso de desarrollo sigue su empresa (ej. RUP, XP, Iterativo, cascada, etc., otro).

Proceso unificado de Desarrollo. En gran medida se ha hecho lo que ha estado a nuestro alcance para acogerse a este paradigma, obviamente desde nuestro punto de vista, teniendo como objetivo principal el desarrollo de productos de calidad.

3. Si utiliza un proceso de desarrollo, en que cree usted que la implementación de este proceso le ayuda.

En nuestra empresa son fundamentales: la organización, la programación de actividades, los resultados progresivos, el trabajo conjunto con el cliente, la coordinación, entre otros aspectos fundamentales para el cumplimiento de los objetivos relacionados con la calidad de los productos y la satisfacción de nuestros clientes. En este sentido es fundamental la adaptación de procesos organizados como el UP.

4. Ordene ascendentemente los siguientes objetivos, según la importancia que espera usted que el Proceso de Desarrollo de Software le provea. (1 el menos importante, 5 el más importante, varios pueden tomar el mismo valor).
- Ahorro de tiempo (3).
  - Que sea adaptable (5).
  - Ahorro de recursos (2).
  - Que sea fácil de entender (1).
  - Que sea fácil de seguir (4).

Si piensa que hay otro(s) objetivos, descríbalos y asígneles un orden.

Que sea consiste y acorde con el tamaño de la empresa (3A).

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5. En la actualidad su proceso de desarrollo que objetivos de los anteriores alcanza.

5, 4, 3A  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

6. Cree usted que estos objetivos se alcanzan en alguna etapa específica del proceso de desarrollo, si es así, indique que objetivo y en qué etapa se alcanza.

Consideramos que los objetivos son inherentes a todo el proceso de desarrollo, en sus diferentes etapas

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Su opinión es muy importante, gracias por su colaboración  
Este cuestionario es confidencial; esta encuesta sirve para fines científicos.

## **A9. Resultados de la Empresa S&P Solutions**

Nombre de la Empresa: S&P Solutions

1. ¿Qué tan importante considera usted el proceso de desarrollo para el éxito de su empresa?
- Muy importante.
  - Importante.
  - Regularmente importante.
  - No tan importante.
  - Sin importancia.
2. Que proceso de desarrollo sigue su empresa (ej. RUP, XP, Iterativo, cascada, etc., otro).

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. Si utiliza un proceso de desarrollo, en que cree usted que la implementación de este proceso le ayuda.

Al desarrollo organizado del producto.  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. Ordene ascendentemente los siguientes objetivos, según la importancia que espera usted que el Proceso de Desarrollo de Software le provea. (1 el menos importante, 5 el más importante, varios pueden tomar el mismo valor).
- Ahorro de tiempo (3).
  - Que sea adaptable (4).
  - Ahorro de recursos (3).
  - Que sea fácil de entender (5).
  - Que sea fácil de seguir (3).

Si piensa que hay otro(s) objetivos, descríbalos y asígneles un orden.

---

---

---

---

---

---

5. En la actualidad su proceso de desarrollo que objetivos de los anteriores alcanza.

Adaptable \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

6. Cree usted que estos objetivos se alcanzan en alguna etapa específica del proceso de desarrollo, si es así, indique que objetivo y en qué etapa se alcanza.

Todas \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Su opinión es muy importante, gracias por su colaboración  
Este cuestionario es confidencial; esta encuesta sirve para fines científicos.

## **ANEXO B: CONJUNTO DE TÉCNICAS DE USABILIDAD Y ACCESIBILIDAD ORIENTADAS A PROCESOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE**

En el presente anexo se describe el conjunto de técnicas que forman parte de la unificación de las fuentes de información adaptadas y orientadas a Procesos de Desarrollo de Software junto con una breve explicación [62][39].

### ***B.1. Conjunto de Técnicas de Usabilidad y Accesibilidad***

#### ***B.1.1. Análisis***

##### **Análisis competitivo**

La Ingeniería del software da mucha relevancia al proceso de desarrollo software, enfatizando que la aplicación de un buen proceso genera un buen producto.

Un estudio de Procesos de Desarrollo de Software y una comparación de estos sería una gran herramienta en la selección del proceso de desarrollo más acorde a la empresa. La aplicación de esta técnica dota al equipo de desarrollo de herramientas de selección de procesos acordes a los recursos con los que cuenta la empresa. No olvidemos que el enfoque de estas técnicas para el presente trabajo está orientado al proceso y las MiPyMEs Desarrolladoras de Software cuyos recursos son escasos.

##### **Análisis de Impacto Financiero**

Análisis de Impacto o Análisis de Coste/Importancia es una técnica para decidir entre distintas opciones de Proceso de Desarrollo de Software, relacionando las opciones con la importancia de la participación del usuario en sus etapas, la adaptabilidad del proceso a la empresa y el coste que este proceso podría alcanzar en recursos humanos, monetarios, materiales, tecnológicos y de tiempo.

Se puede utilizar para evaluar el Proceso de Desarrollo de Software en cuanto a las actividades que son más importantes en el desarrollo del proyecto. Con esto se pueden establecer cuáles son las actividades más críticas del Proceso de Desarrollo de Software lo cual puede servir para una mejor distribución de los recursos a lo largo de la aplicación del Proceso de Desarrollo de Software. Se pretende evaluar el aspecto económico asociado a las actividades críticas e identificar si los recursos asignados son los realmente necesarios en dicha etapa, actividad o tarea de un Proceso de Desarrollo de Software.

##### **Investigación Contextual**

Desde el punto de vista del Proceso de Desarrollo de Software esta técnica puede ser útil en una empresa que tenga implementado un proceso de desarrollo. Su utilidad se basa en que se pueden obtener los requerimientos de la empresa con respecto al Proceso de Desarrollo de Software y posiblemente observar o identificar las actividades dentro de las etapas del proceso que no le son de utilidad y que pueden estar de más.

##### **Diagrama de Afinidad**

Esta técnica podría relacionarse con la creación de una reunión en donde cada persona que haya trabajado en la etapa en cuestión y que de una u otra forma tenga que ver con esta etapa realice anotaciones referentes a esta, es decir, si para ellos la etapa requiere de más actividades para su efectividad o si por el contrario existen actividades innecesarias de acuerdo al modelo de trabajo

de la empresa y otro tipo de anotaciones importantes para el continuo mejoramiento del Proceso de Desarrollo de Software.

### **Observación Etnográfica**

Esta técnica se basa en la educación de requisitos, basándose para ello en el estudio de los usuarios y de las tareas que este debe realizar, pero además permite conocer los datos del comportamiento del usuario dejando por fuera factores que pueden afectar el resultado como pueden ser la timidez, sobreimpresión, etc.

Enmarcando esta técnica en el contexto del Proceso de Desarrollo de Software su objetivo es muy similar o igual al de la técnica de investigación contextual.

#### **Perfiles de Usuario**

Esta técnica permitiría establecer los perfiles de las personas que van a estar encargadas de cada etapa del Proceso de Desarrollo de Software como por ejemplo en la etapa de análisis, basado en experiencia en el área, actitud, motivación, liderazgo, compromiso y demás características que puedan mostrar afinidad del personal con cada etapa del Proceso de Desarrollo de Software.

### **Mapa de Roles de Usuario**

Cuando se tienen diferentes roles dentro de un Proceso de Desarrollo de Software la estructuración de las relaciones entre los mismos mediante un Mapa de Roles de Usuario resulta útil para tener la vista general del grupo de desarrollo. Mediante este mapa se pueden establecer que roles cumplen los integrantes del grupo de desarrollo en cada etapa.

#### **Modelo operacional**

Definimos "Modelo Operacional" como la relación entre los procesos, tecnología, organización y recursos humanos disponibles para ejecutar las estrategias del negocio.

### **Personas**

Esta técnica permitiría comprender la representación de información que manejan las personas que forman parte del grupo de desarrollo encargado de cada etapa para establecer un punto en el cual todos los integrantes del grupo logren un consenso en la terminología adicional a la establecida en el Proceso de Desarrollo de Software.

### **Casos de Uso Esenciales**

Esta técnica complementa el uso de la técnica de Casos de Uso de la ingeniería de software, cuya utilización resulta muy habitual como parte de las actividades de análisis de los desarrollos orientados a objetos.

Mediante esta técnica se definen casos de uso para establecer las acciones que se deben realizar en cada etapa de forma general.

### **HTA**

Esta técnica busca descomponer las tareas que se generan en cada etapa en subtareas de forma estructurada para un mejor entendimiento de estas. Así mismo, mediante esta estructuración se puede visualizar el conjunto de actividades requeridas en una entrada para generar el artefacto de salida para una etapa posterior. Se realizaría una representación grafica que muestra la secuencia de actividades ordenadas.

### **GOMS**

Podría ser de uso para establecer los objetivos de la etapa (por ejemplo la captura de requisitos) y estructurar la forma en que se llegarán a cumplir dichos objetivos.

Los objetivos (Goals) representan los objetivos perseguidos dentro de la etapa. Los operadores (Operators) son un grupo de operaciones de nivel atómico con las que el grupo de desarrollo construye la solución al objetivo. Los métodos (Methods) representan una secuencia de operadores, agrupados para lograr un objetivo. Las reglas de solución son usadas para decidir cual método usar para solucionar un objetivo.

### **Escenarios de Tareas**

Esta técnica cumpliría casi la misma función que cumple HTA debido a que ambas buscan establecer las tareas de cada etapa pero a diferencia de HTA escenarios de tareas solo lo hace a un nivel básico, es decir, solo lo descompone en tareas mientras que HTA lo hace en subtareas también. Mediante el documento o fuentes generadas podría establecerse la responsabilidad de una tarea en un eventual error.

### **Especificaciones de Usabilidad**

Son Objetivos de Usabilidad y Accesibilidad que se establecen para el Proceso de Desarrollo de Software. Deben ser verificables.

Esta técnica busca identificar las necesidades que requiere la empresa al utilizar el Proceso de Desarrollo de Software y lo que espera que le facilite a nivel de Usabilidad la implementación de un Proceso de Desarrollo de Software. Podría realizarse de forma subjetiva con aportes de cada uno de los miembros o de forma objetiva generando cuestionarios. Esta técnica es propia del proyecto que vamos a realizar, las especificaciones de Usabilidad del Proceso de Desarrollo de Software, se basan en los criterios de evaluación que hemos obtenido a través de las encuestas realizadas a las MiPyMEs Desarrolladoras de Software.

### **Card Sorting**

Esta técnica permite comprender la lógica que manejan los usuarios, obteniéndose una representación estructurada de la información, por tanto puede servir como herramienta para la Educación y Análisis de Requisitos.

En cuanto a los Procesos de Desarrollo de Software esta técnica puede ser de gran aporte para la definición de una terminología común para el adecuado desarrollo del proceso por parte del grupo o personal implicados en el Proceso de Desarrollo de Software.

## ***B.1.2. Diseño***

### **Escenarios y Storyboards**

Esta técnica puede ser útil para transmitir a las partes implicadas (grupo de desarrollo, gerente,...) que tipo de Proceso de Desarrollo de Software se busca, los escenarios y storyboards ayudan a centrar la narración de cómo va a ser el Proceso de Desarrollo de Software con los integrantes del grupo de desarrollo. Esta técnica se puede combinar con la de Personas para conseguir una mejor definición del tipo de Proceso de Desarrollo de Software que se va a implementar y qué necesidades pretende cubrir, como por ejemplo los criterios deseables de Usabilidad.

### **Tormenta de Ideas Visual**

La técnica de Tormenta de Ideas es una técnica de creación de ideas en grupo que, por sus características, está especialmente indicada cuando se están intentando definir las características de un Proceso de Desarrollo de Software.

En cuanto al proceso de desarrollo software puede ayudar a empresas que se estén iniciando en la etapa de selección del Proceso de Desarrollo de Software, aportando ideas sobre las actividades y/o tareas que pueden formar parte de cada una de las etapas del proceso de desarrollo.

### **Prototipado**

Los prototipos son nombrados en el SWEBOK [SWEBOK, 04] como una herramienta útil para clarificar requisitos, en el apartado dedicado a Educación de Requisitos. Un gran riesgo en la elección de un Proceso de Desarrollo de Software es que se esté persiguiendo un objetivo erróneo, que no se esté eligiendo el proceso de desarrollo que se necesita. Normalmente este tipo de errores surgen de malentendidos entre el grupo de desarrollo y el resto de partes involucradas.

Esta técnica podría estar orientada al diseño en papel de las actividades y relaciones entre estas que se realizaran en cada etapa. Es decir, si existe un documento en el cual se visualice como se realizará esta etapa para verificar si la empresa y su proceso de desarrollo están bien organizados en el momento del diseño.

### **Guías de estilo del producto**

Este documento recoge el Modelo Conceptual (esto es, reglas de presentación) y los estándares de diseño de pantallas. Organiza en un único documento todas las decisiones de diseño de la IU con el objetivo principal de conseguir la consistencia en la IU de todo el producto. Es útil que además de las decisiones de diseño incluya la lógica que ha motivado dichas decisiones para permitir futuros cambios.

Esta técnica no tiene mucha relación en cuanto al proceso de desarrollo pero se puede utilizar como un método para escribir algún documento en el cual se ejemplifique como es que se deben entregar los resultados de las tareas y/o actividades de cada etapa del Proceso de Desarrollo de Software.

### **Árboles de Menús**

Representan la estructura de árbol en la que está organizado un sistema de menús, mostrando las relaciones entre los distintos elementos de la jerarquía. Los árboles del menú son una herramienta de especificación muy útil, puesto que demuestran a usuarios y a otros implicados la funcionalidad completa y detallada del sistema.

Esta técnica puede contribuir al proceso de desarrollo con un mapa en el cual se visualiza las etapas con sus tareas respectivas, con lo cual se puede mejorar en gran medida el entendimiento del proceso de desarrollo en cuanto a su división por etapas, actividades y sus respectivas tareas.

### **Diagrama de Transición de Estados de la Interfaz**

Esta técnica proporciona una forma de modelar un tipo concreto de IUs. En este tipo de diagramas los nodos representan estados de la interfaz o pantallas, y los arcos representan transiciones de estado basadas en las entradas.

Se puede utilizar la técnica para mostrar las tareas como nodos y los arcos como una línea de seguimiento y de entrada para otras tareas.

### **Modelo del Contenido de la Interfaz**

Esta técnica permite realizar las tareas de diseño de la interacción con una base gráfica que favorece la discusión de alternativas. Está indicada para IUs basadas en un sistema de ventanas con distintos espacios de interacción.

Su utilidad para el Proceso de Desarrollo de Software es similar a la de la técnica diagramas de transición de estados de la interfaz, adicionando una forma de describir las herramientas y recursos que ofrece una etapa de desarrollo a sus tareas.

Mapa de navegación

Representa la arquitectura general de la Interfaz de Usuario modelando las relaciones entre contextos de interacción. Cada contexto se representa con un rectángulo y las flechas que los

conectan representan posibles transiciones entre un espacio de interacción y otro. Mediante esta técnica se puede observar una visión general de la navegación entre los distintos espacios de interacción, lo cual permite apreciar las desviaciones del objetivo general de consistencia que puedan aparecer.

Presenta similitudes con Arboles de Menús pero a diferencia de estos el mapa de navegación puede ser una fuente de información muy importante en cuanto a los posibles cambios en el rumbo del desarrollo de un proyecto. El mapa de navegación permite visualizar las actividades que se encuentran en ejecución, las actividades que podrían ser ejecutadas paralelamente y las actividades que sirven como entradas para actividades posteriores. Mediante esta técnica se puede observar una visión general de la navegación entre los distintos espacios de interacción, lo cual permite apreciar las desviaciones del objetivo general de consistencia que puedan aparecer.

### **Análisis de Impacto**

Esta técnica ofrece a cualquier equipo de desarrollo preocupado por la Usabilidad, un mecanismo de toma de decisiones estructurado para la asignación de prioridades a los problemas de Usabilidad observados. Análisis de Impacto o Análisis de Coste/Importancia es una técnica para decidir entre distintas opciones de diseño, relacionando las opciones con los problemas de Usabilidad y escogiendo la opción que tiene los problemas de Usabilidad más importantes.

Se puede utilizar para evaluar el Proceso de Desarrollo de Software en cuanto a las actividades que son más importantes en el desarrollo del proyecto. Con esto se pueden establecer cuáles son las actividades más críticas del Proceso de Desarrollo de Software lo cual puede servir para una mejor distribución de los recursos a lo largo de la aplicación del Proceso de Desarrollo de Software. Se pretende evaluar el aspecto económico asociado a las actividades críticas e identificar si los recursos asignados son los realmente necesarios en dicha actividad de un Proceso de Desarrollo de Software.

### **Organización de la Ayuda Según Casos de Uso**

Esta técnica ayuda a los desarrolladores a planear y desarrollar un subsistema de ayuda, si los casos de uso esenciales se han construido bien, reflejarán cómo piensan los usuarios y cómo organizan su trabajo.

Esta técnica puede aportar al Proceso de Desarrollo de Software un documento guía (por ejemplo: Manual operacional) para el funcionamiento del Proceso de Desarrollo de Software en conjunto con la especificación y explicación de cada una de sus etapas, actividades y tareas.

## **B.1.3. Evaluación**

### **Evaluación Heurística**

La evaluación heurística se hace observando la interfaz de usuario e intentando obtener una opinión sobre qué es bueno y malo del interfaz. Es mejor tener varios evaluadores para evaluar el mismo diseño de forma independiente, pues descubren muchos más errores que un solo evaluador. El procedimiento heurístico, en general, puede ser descrito como el proceso en el que se resuelven problemas a partir de una serie de reglas (heurísticas) previamente determinadas.

Con relación al Proceso de Desarrollo de Software, esta técnica permite que evaluadores expertos evalúen la Usabilidad del Proceso de Desarrollo de Software de forma independiente y de esta forma descubrir un gran número de errores.

El problema radica en que no existan por el momento expertos que identifiquen problemas de Usabilidad del Proceso de Desarrollo de Software debido a que esta área de investigación es nueva dentro de la ingeniería del software y HCI.

### **Inspecciones de conformidad con estándares**

Para evaluar este método se precisa de un evaluador que sea un experto en él o en los estándares a evaluar. El experto realiza una inspección minuciosa a la interfaz para comprobar que cumple en todo momento y globalmente todos los puntos definidos en el estándar establecido.

Esta técnica tal vez no aporte un nivel de Usabilidad para el Proceso de Desarrollo de Software, pero puede ayudar a identificar que cumple con algunos estándares como por ejemplo ISO-9001, SPICE, etc.

### **Inspecciones de Consistencia**

Son similares a las inspecciones de software que se realizan habitualmente en desarrollos software, únicamente cambia el objeto de la inspección, que suele ser la IU o un prototipo de la misma. Un tipo de Inspecciones, las de consistencia, sí son un aporte específico de la IPO, puesto que se centran en una característica especialmente importante de cara a la Usabilidad del producto software.

En el desarrollo de software el objetivo de una inspección es encontrar defectos. Las inspecciones de Usabilidad tienen por objetivo descubrir defectos de Usabilidad.

### **Inspecciones Colaborativas**

Las inspecciones colaborativas son una variante de las inspecciones de Usabilidad, en la que participan todas las partes involucradas. Se trata de un procedimiento estructurado para promover la participación del usuario en el proceso de inspección.

### **Recorrido Cognitivo**

Al igual que las Inspecciones, los recorridos son conocidos como técnica para buscar defectos en el software. Este tipo de recorridos se centra en un tema especialmente importante desde el punto de vista de la Usabilidad: La carga cognitiva que se impone al usuario en el uso de la aplicación software. Este método de inspección de la Usabilidad que se centra en evaluar en un diseño su facilidad de aprendizaje, básicamente por exploración está motivado por la observación debido a que muchos usuarios prefieren aprender del software basado en la exploración de sus posibilidades.

En un Recorrido Cognitivo, el grupo avanza lentamente a través de la tarea de un escenario, haciendo para cada acción del usuario, un análisis detallado de sus intenciones, su conocimiento, procesos mentales e interpretaciones. Hay que focalizar un único objetivo de la Usabilidad: "la facilidad de aprendizaje".

Mediante este tipo de técnicas se pueden observar a los implicados en el Proceso de Desarrollo de Software en la realización de sus actividades o tareas detallando las acciones realizadas en pro de un único objetivo de la Usabilidad: "la facilidad de aprendizaje". La premisa de este tipo de técnicas es el conocimiento y análisis de las actividades realizadas por los implicados mediante una descripción detallada de su forma de trabajo.

### **Recorrido Pluralístico**

Esto es un proceso de colaboración que implica a usuarios finales, desarrolladores y expertos en Usabilidad, esperando que todos participen con el rol de usuario. La meta es "empatías coordinadas". El principal beneficio de esta técnica radica en el fuerte enfoque hacia las tareas de los usuarios [PRE02]. Siendo otra importante característica la gran aceptación del método por los equipos multidisciplinares. En cuanto a las desventajas, la principal de ellas es lo difícil que suele resultar agrupar tanta gente en una sola sesión.

Esta técnica puede ayudar de igual forma que los recorridos cognitivos, además puede que no se pueda aplicar ya que las pruebas se basan en prototipos y realizar un prototipo de un Proceso de

Desarrollo de Software puede llegar a ser complejo e implicar un periodo de tiempo considerable con el que muy probablemente las MiPyMEs Desarrolladoras de Software no cuentan

### **Pensar en Voz Alta (Test de Usabilidad)**

En este método de evaluación conocido como “thinking aloud” descrito por NIELSEN [NIE93] se pide a los usuarios y de forma individual que expresen en voz alta y libremente sus pensamientos, sentimientos y opiniones sobre cualquier aspecto (diseño, funcionalidad...) mientras que interactúan con el sistema o un prototipo del mismo.

Este método de evaluación puede ser aplicado al Proceso de Desarrollo de Software de tal forma que permita al grupo desarrollador y los demás implicados expresar libremente sus pensamientos, sentimientos y opiniones sobre cualquier aspecto del proceso mientras se encuentran desarrollando un proyecto específico de tal forma que esta información permita reconocer errores, defectos o virtudes del proceso de desarrollo en cuestión.

### **Medición del Rendimiento (Test de Usabilidad)**

La medición del rendimiento en un test de Usabilidad se realiza para evaluar si los requisitos de Usabilidad establecidos previamente se han alcanzado. También puede usarse para realizar comparaciones con productos competidores. Esta técnica se aplica con un grupo de usuarios a los que se les pide realizar una serie de tareas de referencia, midiéndose durante su realización el tiempo empleado y el número de errores.

Esta técnica se realiza por medio de un sistema en uso. En cuanto al Proceso de Desarrollo de Software se puede aplicar esta técnica pero los resultados se verán a largo plazo debido a que se requiere de un proyecto real para su evaluación.

### **Observación Directa**

Usuarios individuales pueden ser observados directamente realizando tareas especialmente preparadas o haciendo su trabajo habitual, con el observador anotando su comportamiento o registrando su rendimiento de alguna forma, como por ejemplo tomando el tiempo empleado en ciertas secuencias de acciones.

### **Cuestionario y Encuestas**

Son métodos indirectos para estudios de la interfaz de usuario, porque proveen al equipo de desarrollo de la opinión de los usuarios, y no información directa de la interfaz de usuario. Se usan para obtener la satisfacción subjetiva del usuario. Los cuestionarios se pueden enviar por correo ordinario, correo electrónico o con el propio software. Técnicamente, el término cuestionario es una lista de cuestiones o preguntas planteadas sobre algún tema con la finalidad de que alguien las responda. En el ámbito de la evaluación de sistemas interactivos hablamos de cuestionarios para referirnos a listas de preguntas que el evaluador distribuye entre usuarios y/o implicados para que éstos nos las devuelvan respuestas y así poder extraer conclusiones.

En cuanto al Proceso de Desarrollo de Software este tipo de técnicas son de mucha utilidad porque se puede evaluar a todos los implicados y crear cuestionarios específicos para cierta etapa de desarrollo, además ayuda a obtener información muy confiable en aspectos de la Usabilidad del proceso de desarrollo. Para la aplicación de técnicas como perfiles de usuario sería muy útil la creación de cuestionarios y encuestas que permitan una elección certera del personal adecuado a cada etapa.

### **Entrevistas**

Una entrevista consiste básicamente en una conversación donde uno o varios usuarios reales del sistema que se va a desarrollar o a rediseñar responden a una serie de preguntas relacionadas con el sistema que el entrevistador les va formulando. Entrevistar a los usuarios respecto de su experiencia en un sistema interactivo resulta una manera directa y una técnica potente de adquirir

información [ALR94]. Las entrevistas pueden ser efectivas para una evaluación de alto nivel, particularmente para extraer información sobre las preferencias del usuario, impresiones y actitudes. Puede ayudar a encontrar problemas no previstos en el diseño.

En cuanto al Proceso de Desarrollo de Software esta técnica puede ser útil para identificar problemas de Usabilidad en las etapas del Proceso de Desarrollo de Software, pero las entrevistas deben realizarse a los encargados de cada etapa no al resto de implicados, con esto se reduce el tiempo y se pueden identificar los problemas de Usabilidad más importantes.

### **Focus Group**

El Focus Group [NIE93] o grupo de discusión dirigido es una técnica de recogida de datos donde se reúnen de 6 a 9 personas (generalmente usuarios y también implicados) para discutir aspectos relacionados con el sistema. En ellos un evaluador experto en Usabilidad y/o Accesibilidad (dependiendo del objetivo de la evaluación) realiza la función de moderador. Esto permite capturar reacciones espontáneas e ideas de los usuarios que evolucionan en el proceso dinámico del grupo. Centrándola en el Proceso de Desarrollo de Software, esta técnica puede ayudar a recoger información de las inconformidades de los implicados en algunas de las tareas que deben realizar dentro del proceso o de sus etapas.

### **Retroalimentación de Usuario**

En la familia de técnicas de Retroalimentación del Usuario es el usuario quien, debido a algún problema o deficiencia en el sistema software que está usando, toma la iniciativa de acudir a la organización de desarrollo de software para informar del asunto. Esta técnica puede ser similar a la de Focus Group si la centramos para el Proceso de Desarrollo de Software, ya que su aporte es identificar los problemas que pueden tener los implicados en la aplicación del proceso de desarrollo, pero la diferencia radica en que no hay una reunión establecida, por el contrario es la persona la que informa de alguna inconformidad.

#### **Métricas Predictivas**

Son medidas objetivas de calidad que pueden calcularse a partir de artefactos de diseño, como diseños visuales para las pantallas. Hay tres tipos de métricas predictivas, y los autores detallan una suite esencial de métricas de Usabilidad, que se muestran a continuación, organizadas según los tres tipos:

- **Métricas Procedurales:** Son sensibles a la tarea. Los autores proponen la Eficiencia Esencial, la Concordancia de Tareas, y la Visibilidad de Tareas en esta categoría.
- **Métricas Estructurales:** Se basan en propiedades superficiales (visibles). La métrica propuesta en esta categoría es la Uniformidad de la Disposición.
- **Métricas Semánticas:** Son sensibles al contenido. En esta categoría los autores encuadran la métrica de Coherencia Visual.

### **Medida de las prestaciones**

Este método de evaluación está basado en la toma de medidas acerca del rendimiento u otro tipo de aspecto subjetivo que afecte a la Usabilidad del sistema, para lo que será necesario disponer bien sea del sistema ya implementado o de un prototipo que permita evaluar estos aspectos.

Este método de evaluación está basado en la toma de medidas acerca de la aplicabilidad u otro tipo de aspecto subjetivo que afecten a la Usabilidad del Proceso de Desarrollo de Software, para lo que será necesario disponer bien sea del Proceso de Desarrollo de Software ya implementado o de un prototipo que permita evaluar estos aspectos. Esta técnica puede ser de utilidad para obtener aportes por parte de los implicados en cuanto a mejora de Usabilidad.

## **ANEXO C: ENCUESTA REALIZADA A LOS EXPERTOS PARA LA SELECCIÓN DEL CONJUNTO FINAL DE TÉCNICAS DE USABILIDAD Y ACCESIBILIDAD**

En el presente anexo se describe la encuesta que se realizó describiendo inicialmente el problema, los criterios preliminares creados, una breve descripción de cada técnica, una tabla que describe cada uno de los criterios y un apartado para su ponderación. Para no limitar las opiniones de los expertos se tomó la decisión de entregarles todo el conjunto de técnicas que fue generado a partir de la unificación de las fuentes y no la selección preliminar del conjunto realizada por los integrantes del presente trabajo. Primero se presenta el formato de la encuesta realizada y a continuación se presentan los resultados obtenidos en cada una de las empresas. La encuesta fue enviada durante el mes de mayo de 2008 y el último experto envió sus comentarios durante el mes de octubre de 2008.

### ***C.1. Diseño de la Encuesta***

El término “Usabilidad” (que no se encuentra recogido todavía por los diccionarios de referencia de la lengua española), y derivado directamente del término inglés Usability, ha alcanzado recientemente gran relevancia entre la comunidad académica y profesional dedicada al diseño, implementación y evaluación de recursos y servicios de información para el web. La Usabilidad y sus técnicas han sido aplicadas al diseño y la producción industrial, en el marco de la ergonomía, y al diseño y producción de software, especialmente en lo correspondiente al diseño y evaluación de interfaces de usuario, en el contexto de la interacción hombre-máquina (Human- Computer Interaction, HCI).

Sin embargo, son cada vez más numerosas las referencias, tanto académicas como comerciales, la Usabilidad está apareciendo como un método de desarrollo de productos de información con un papel más importante que la propia arquitectura de información, o la gestión de contenidos. En otras ocasiones, se engloban en la Usabilidad técnicas de análisis de contenidos o de auditoría y análisis de información. Este tipo de enfoques enmascara el verdadero papel de la Usabilidad, así como su integración en el proceso de diseño e implementación de productos software.

El desarrollo de software no es ajeno a este enfoque, actualmente las empresas Desarrolladoras de Software han entendido que el éxito de sus productos y servicios depende en gran medida de qué tanto se haya considerado al usuario final a la hora de desarrollar su producto. Independientemente de si la aplicación usa lo último en tecnología, de si los desarrolladores de tales empresas son los mejores en sus áreas y del respaldo de una inversión cuantiosa en mercadeo y publicidad de la aplicación o servicio en cuestión, el usuario final no perderá su tiempo si no encuentra útil el producto o si le es difícil de usar.

Desafortunadamente el Proceso de Desarrollo de Software en muchos casos tiende a ser un esquema bastante complejo de desarrollar y llevar a cabo sobre todo en pequeñas y medianas empresas a nivel iberoamericano. Es por esta razón que el incorporar técnicas de Usabilidad y sobretodo de Accesibilidad, que permitan que puedan usarse por cualquier persona independiente de sus limitaciones, pueda llevar a un desarrollo más efectivo y realizable desde diferentes puntos de vista.

Debido a la complejidad que conlleva un Proceso de Desarrollo de Software hemos querido mediante este trabajo de grado estudiar la posibilidad de adaptar técnicas de Usabilidad y Accesibilidad de tal forma que permitan evaluar la Usabilidad y la Accesibilidad de los Procesos de Desarrollo de Software y no de los productos software como comúnmente se realiza.

Por esta razón, hemos priorizado un conjunto de técnicas para establecer las técnicas que pueden ser más relevantes para un Proceso de Desarrollo de Software pero siempre teniendo en cuenta los limitantes que la aplicación de este tipo de técnicas implican para las MiPyMEs Desarrolladoras de Software, limitantes en cuanto a recursos se refiere. Este conjunto de técnicas se obtuvo de la unión de técnicas de dos trabajos que para nosotros son muy importantes dentro de esta área, El Marco de Integración de la Usabilidad en el Proceso de Desarrollo Software de Xavier Ferré y Modelo de Proceso de la Ingeniería de la Usabilidad y de la Accesibilidad MPIu+a de Toni Granolles.

Una vez realizada esta priorización hemos querido conocer la priorización que ustedes como expertos en esta área podrían realizar de las técnicas para complementar nuestro conjunto de técnicas con las cuales se realizará la evaluación de los Procesos de Desarrollo de Software.

Para la priorización del conjunto de técnicas tratamos de realizar una adaptación de la técnica orientándola a Proceso de Desarrollo de Software y no a producto para poder establecer su utilidad. En las paginas posteriores se encuentra la definición adaptada de cada técnica que esperamos sea evaluada por ustedes para realizar los comentarios, correcciones y notas que crean convenientes y posteriormente se encuentra una tabla en donde podrán establecer el valor para cada uno de los criterios según la técnica.

### **Definición de los Criterios de Selección**

De acuerdo con la sección anterior, a continuación se presenta una descripción de los criterios de selección para las técnicas de Usabilidad presentadas posteriormente.

#### **Simplicidad (SM).**

Este criterio describe el nivel de formación necesaria para que un ingeniero software o personas de un grupo de desarrollo encargados del Proceso de Desarrollo de Software, sean capaces de aplicar de forma eficiente la técnica para alcanzar los objetivos primordiales que persigue la misma.

Un nivel alto indica que se requiere una formación básica para ser comprendida y aplicada por ingenieros de software. Un nivel medio, indica que se requiere una formación intermedia para ser comprendida y aplicada; pero ingenieros con conocimientos básicos en el campo de la HCI pueden aplicarla. Un nivel bajo indica que se requiere un nivel de formación amplio o perfil combinado en ingeniería de software y en el campo de la HCI por parte del ingeniero o grupo de personas encargadas del Proceso de Desarrollo de Software.

#### **Cercanía a la Ingeniería del Software (IS)**

Este criterio indica si los principios base de la técnica son acordes a los principios por los que se rige la ingeniería del software.

Un nivel alto, refleja que la técnica coincide con principios y enfoques habituales de la ingeniería del software. Un nivel medio indica que si bien la técnica posee principios y conceptos que directamente no pertenecen a la ingeniería del software, estos conceptos y principios no se alejan de este campo. Un nivel bajo indica que la técnica requiere un enfoque de desarrollo y habilidades ajenos a los que tiene una persona formada en el medio de la ingeniería del software.

#### **Aporte vs Esfuerzo (A/E)**

Este criterio refleja cuanta mejora en la Usabilidad del Proceso de Desarrollo de Software puede aportar la técnica. Este criterio debe ser comparado con el nivel de esfuerzo que supone su aplicación. Una técnica puede realizar grandes aportes a la Usabilidad del Proceso de Desarrollo de Software pero de igual forma puede requerir un gran esfuerzo para su aplicación, lo cual no sería desde ningún punto de vista óptimo para empresas con recursos mínimos como lo son las MiPyMEs Desarrolladoras de Software. Puesto que los recursos para Usabilidad pueden ser escasos en muchas de las MiPyMEs Desarrolladoras de Software, consideramos que la

información de tipo coste-beneficio puede resultar de gran utilidad para la selección de las técnicas a aplicar.

Un nivel alto, refleja que la técnica aporta un grado de Usabilidad elevado al Proceso de Desarrollo de Software con relación al esfuerzo que implica su integración. Un nivel medio indica que si bien la técnica realiza un gran aporte de Usabilidad al Proceso de Desarrollo de Software, el esfuerzo que implica su implementación es importante. Un nivel bajo indica que la técnica no realiza grandes aportes de Usabilidad y Accesibilidad al Proceso de Desarrollo de Software y su implementación requiere un gran esfuerzo.

### **Aplicabilidad (AP)**

Este criterio refleja la aplicabilidad general de una técnica, esto quiere decir, cuanto de aplicable es la técnica en un conjunto amplio de proyectos de desarrollo de software.

Un nivel alto indica que su uso puede ser de utilidad en todo tipo de proyecto. Un nivel medio quiere decir que la técnica es aplicable a cierto tipo de proyectos. Un nivel bajo quiere decir que solo es útil en proyectos específicos.

### **Entendimiento (EN)**

Este criterio refleja el aporte que puede generar una técnica a las etapas para lograr su mayor entendimiento a lo largo de todo el Proceso de Desarrollo de Software.

Un nivel alto indica que la aplicación de la técnica generará fuentes solidas de información que permitan entender el proceso de desarrollo con mayor facilidad. Un nivel bajo indica que la aplicación de la técnica no consolida fuentes de información que permitan entender el proceso de desarrollo con mayor facilidad.

### **Agilidad (AG)**

Este criterio refleja el nivel de impacto de utilizar una técnica en la agilidad del proceso de desarrollo, debido a la importancia que tiene este aspecto para las MiPyMEs Desarrolladoras de Software que son foco del presente trabajo.

Un nivel alto indica que la técnica no causará ningún impacto en la agilidad del proceso y por el contrario podría aportar en este aspecto. Un nivel medio indica que existe un impacto en la aplicación de la técnica con respecto a la agilidad del proceso pero su aplicación no generaría grandes modificaciones al proceso. Un nivel bajo indica que realmente la técnica disminuirá significativamente la agilidad del Proceso de Desarrollo de Software.

### **Seguimiento (SG)**

Este criterio refleja el aporte que puede realizar la técnica al Proceso de Desarrollo de Software al proporcionar una fuente de control de las etapas del proceso para verificar el estado en que se encuentra el desarrollo del proyecto y los requisitos o requerimientos faltantes para la etapa específica.

Un nivel alto indica que por medio de la técnica se puede verificar el estado de la etapa del proceso de desarrollo y los requerimientos necesarios y faltantes de forma parcial o total para continuar con la etapa posterior. Un nivel bajo indica que la técnica no permite verificar el estado de la etapa del proceso de desarrollo y los requerimientos necesarios y faltantes de forma parcial o total.

Para realizar una mejor selección de las técnicas se han definido tres valores que permitirán establecer la utilidad de la técnica para el presente trabajo. A continuación se presenta la descripción de cada uno de estos valores:

### Muy Útil

- La técnica puede ser aplicada por un ingeniero de software promedio (valor alto).
- La técnica coincide con principios y enfoques de la ingeniería del software (valor alto).
- El aporte que genera la técnica es mucho mayor que el esfuerzo que requiere su aplicación (valor alto).
- La técnica puede ser aplicada a todo tipo de proyectos de desarrollo de software (valor alto).
- La técnica permite entender y comprender el Proceso de Desarrollo de Software con mayor facilidad (valor alto).
- La técnica no impacta de forma negativa la agilidad del Proceso de Desarrollo de Software (valor alto).
- La técnica permite establecer puntos de verificación del estado del Proceso de Desarrollo de Software para un proyecto en particular (valor alto).

### Útil

- La técnica aplicada por un ingeniero de software promedio o con conocimientos básicos en áreas ajenas a la ingeniería del software (valor alto o medio).
- La técnica coincide con principios y enfoques de la ingeniería del software (valor alto o medio).
- El aporte que genera la técnica es mucho mayor que el esfuerzo que requiere su aplicación (valor alto o medio).
  
- La técnica puede ser aplicada a todo tipo de proyectos de desarrollo de software (valor alto o medio).
- La técnica permite entender y comprender el Proceso de Desarrollo de Software con mayor facilidad (valor alto o bajo).
- La técnica no impacta de forma negativa la agilidad del Proceso de Desarrollo de Software (valor alto o medio).
- La técnica permite establecer puntos de verificación del estado del Proceso de Desarrollo de Software para un proyecto en particular (valor alto o bajo).
- Otras técnicas que podrían ser útiles para su aplicación y evaluación son:
  - El aporte que genera la técnica es mucho mayor que el esfuerzo que requiere su aplicación (valor alto).
  - La técnica permite entender y comprender el Proceso de Desarrollo de Software con mayor facilidad (valor alto).
  - La técnica no impacta de forma negativa la agilidad del Proceso de Desarrollo de Software. Este tipo de técnicas son útiles debido a la importancia que tiene la agilidad de un proceso de desarrollo de software en las MiPyMEs Desarrolladoras de Software (valor alto).
  - La técnica permite establecer puntos de verificación del estado del Proceso de Desarrollo de Software para un proyecto en particular (valor alto).

### Poco Útil

- Las técnicas que no cumplan con las reglas establecidas anteriormente para su selección, debido a que pueden acarrear costos significativos que están por fuera de la capacidad económica de las MiPyMEs Desarrolladoras de Software. Por otra parte, estas técnicas no realizan un aporte considerable de Usabilidad al Proceso de Desarrollo de Software.

El conjunto de técnicas para cada etapa se encuentra en los siguientes documentos:

#### Técnicas por etapa

[Análisis](#) (Referirse al Anexo B apartado B.1.1)

[Diseño](#) (Referirse al Anexo B apartado B.1.2)

[Evaluación](#) (Referirse al Anexo B apartado B.1.3)

NOTA: Agradecemos todo tipo de comentarios para el beneficio del presente trabajo y del área de investigación.

## C.2. Resultados del Experto: Adrian Mauricio Hurtado Sánchez

### C.2.1. Análisis

#### Análisis competitivo

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Análisis	Análisis Competitivo	SM	Alto	
		IS	Alto	
		A/E	Medio	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Alto	
		SG	Alto	

Tabla C1. Análisis Competitivo.

#### Análisis de Impacto Financiero

**Comentario:** La técnica requiere d una persona q conozca muy bien el tema. Un análisis de impacto financiero requiere de muchos recursos. No es fácil de aplicar.

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Análisis	Análisis de Impacto Financiero	SM	Bajo	
		IS	Medio	
		A/E	Medio	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Bajo	
		SG	Alto	

Tabla C2. Análisis de Impacto Financiero.

#### Investigación Contextual

**Comentario:** Esta técnica si me parece q ayudaría a verificar la etapa en la q se encuentra el proceso respecto al criterio.

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Análisis	Investigación Contextual	SM	Medio	
		IS	Alto	
		A/E	Alto	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Alto	
		SG	Alto	

Tabla C3. Investigación Contextual.

### Diagrama de Afinidad

**Comentario:** Como está planteada la técnica aquí me parece muy buena.

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Análisis	Diagrama de Afinidad	SM	Alto	
		IS	Alto	
		A/E	Alto	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Alto	
		SG	Alto	

**Tabla C4. Diagrama de Afinidad.**

### Observación Etnográfica

**Comentario:** Los objetivos de las técnicas son similares pero los que ustedes plantean en su definición se ven diferentes, podrían dejar una sola, la que sea más conveniente. Su definición se asemeja más a los perfiles de usuario.

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Análisis	Observación Etnográfica	SM	Alto	
		IS	Alto	
		A/E	Alto	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Alto	
		SG	Alto	

**Tabla C5. Observación Etnográfica.**

### Perfiles de Usuario

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Análisis	Perfiles de Usuario	SM	Alto	
		IS	Alto	
		A/E	Alto	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Alto	
		SG	Alto	

**Tabla C6. Perfiles de Usuario.**

### Mapa de Roles de Usuario

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Análisis	Mapa de	SM	Alto	
		IS	Alto	
		A/E	Alto	
		AP	Alto	

	Roles de Usuario	EN	Alto	
		AG	Alto	
		SG	Alto	

**Tabla C7. Mapa de Roles de Usuario.**

### Modelo operacional

**Comentario:** como tiene q ver con estrategias de negocio la técnica no es fácil de aplicar, como no conozco su objetivo por lo q aquí definen le doy un valor medio.

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Análisis	Modelo Operacional	SM	Medio	
		IS	Alto	
		A/E	Bajo	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Medio	
		SG	Alto	

**Tabla C8. Modelo Operacional.**

### Personas

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Análisis	Personas	SM	Alto	
		IS	Alto	
		A/E	Alto	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Alto	
		SG	Alto	

**Tabla C9. Personas.**

### Casos de Uso Esenciales

**Comentario:** Definan un poco mas como los casos de uso ayudan a entender mejor el proceso, no me es claro.

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Análisis	Casos de Uso Esenciales	SM	Medio	
		IS	Alto	
		A/E	Alto	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Medio	
		SG	Alto	

**Tabla C10. Casos de Uso Esenciales.**

### HTA

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
-------	---------	----------	---------------------	------------------

Análisis	HTA	SM	Medio	
		IS	Alto	
		A/E	Medio	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Medio	
		SG	Alto	

**Tabla C11. HTA.**

**GOMS**

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Análisis	GOMS	SM	Medio	
		IS	Alto	
		A/E	Medio	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Medio	
		SG	Alto	

**Tabla C12. GOMS.**

**Escenarios de Tareas**

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Análisis	Escenarios de Tareas	SM	Medio	
		IS	Alto	
		A/E	Alto	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Alto	
		SG	Alto	

**Tabla C13. Escenarios de Tareas**

**Especificaciones de Usabilidad**

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Análisis	Especificaciones de Usabilidad	SM	Medio	
		IS	Medio	
		A/E	Alto	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Alto	
		SG	Alto	

**Tabla C14. Especificaciones de Usabilidad.**

**Card Sorting**

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
-------	---------	----------	---------------------	------------------

Análisis	Card Sorting	SM	Alto	
		IS	Alto	
		A/E	Alto	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Alto	
		SG	Alto	

**Tabla C15. Card Sorting.**

### C.2.2. Diseño

#### Escenarios y Storyboards

**Comentario:** La técnica implica muchos dibujos para representar un Proceso de Desarrollo de Software por lo que no creo que aporte tanto, serian mejor con bocetos.

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Diseño	Escenarios y Storyboards	SM	Alto	
		IS	Alto	
		A/E	Medio	
		AP	Alto	
		EN	Bajo	
		AG	Alto	
		SG	Alto	

**Tabla C16. Escenarios y Storyboards.**

#### Tormenta de Ideas Visual

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Diseño	Tormenta de Ideas Visual	SM	Alto	
		IS	Alto	
		A/E	Alto	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Alto	
		SG	Alto	

**Tabla C17. Tormentas de Ideas Visual.**

#### Prototipado

**Comentario:** Pienso q los prototipos de papel les ayudarían dado q el grupo se puede reunir y entre todos generar el tipo de Proceso de Desarrollo de Software que les gustaría tomar.

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Diseño	Prototipos de Papel	SM	Alto	
		IS	Alto	
		A/E	Alto	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Alto	

		SG	Alto	
--	--	----	------	--

**Tabla C18. Prototipado.**

### Guías de estilo del producto

**Comentario:** Hay 2 cosas a tener en cuenta, hay guías de estilo como estándares q no calarían en el proyecto ya q cuestan y las guías de estilo q puede implementar una empresa de acuerdo a lo q necesite. En l personal creo q no sería fácil aplicar esta técnica.

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Diseño	Guía de Estilo del Producto	SM	Bajo	
		IS	Bajo	
		A/E	Alto	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Bajo	
		SG	Alto	

**Tabla C19. Guías de estilos del producto.**

### Árboles de Menús

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Diseño	Árboles de Menús	SM	Medio	
		IS	Alto	
		A/E	Medio	
		AP	Bajo	
		EN	Alto	
		AG	Alto	
		SG	Alto	

**Tabla C20. Árboles de Menús**

### Diagrama de Transición de Estados de la Interfaz

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Diseño	Diagrama de Transición de Estados de la Interfaz	SM	Medio	
		IS	Medio	
		A/E	Alto	
		AP	Bajo	
		EN	Alto	
		AG	Medio	
		SG	Alto	

**Tabla C21. Diagrama de Transición de Estados de la Interfaz.**

### Modelo del Contenido de la Interfaz

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
		SM	Medio	
		IS	Alto	
		A/E	Medio	

Diseño	Modelo del Contenido de la Interfaz	AP	Bajo	
		EN	Alto	
		AG	Medio	
		SG	Alto	

**Tabla C22. Modelo del Contenido de la Interfaz.**

### Mapa de navegación

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Diseño	Mapa de Navegación	SM	Alto	
		IS	Alto	
		A/E	Bajo	
		AP	Alto	
		EN	Bajo	
		AG	Alto	
		SG	Alto	

**Tabla C23. Mapa de navegación.**

### Análisis de Impacto

**Comentario:** Respecto a muchas técnicas tienen que tener en cuenta que las empresas no podrán cumplir con varios de los requisitos que ustedes evalúan, los análisis de impacto o financiero no son baratos y requieren de una persona que sepa del tema por lo que si evalúan con una técnica como esta lo más seguro es que salga incumplida en su mayoría.

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Diseño	Análisis de Impacto	SM	Bajo	
		IS	Medio	
		A/E	Alto	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Bajo	
		SG	Alto	

**Tabla C24. Análisis de Impacto.**

### Organización de la Ayuda Según Casos de Uso

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Diseño	Organización de la Ayuda Según Casos de Uso	SM	Alto	
		IS	Alto	
		A/E	Bajo	
		AP	Bajo	
		EN	Alto	
		AG	Alto	
		SG	Alto	

**Tabla C25. Organización de la Ayuda Según Casos de Uso.**

### C.2.3. Evaluación

### Evaluación Heurística

**Comentario:** tienen q mejorar la definición o enfocarla a q es una evaluación.

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Evaluación	Evaluación Heurística	SM	Bajo	
		IS	Bajo	
		A/E	Medio	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Medio	
		SG	Alto	

**Tabla C26. Evaluación Heurística.**

### Inspecciones de conformidad con estándares

**Comentario:** Por esta misma razón necesitan un experto, no es una técnica apta para adaptar a una MiPyME ya que no se cuentan con ese tipo de recursos, las que posiblemente lo harían serian las medianas empresas.

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Evaluación	Inspecciones de conformidad con estándares	SM	Bajo	
		IS	Bajo	
		A/E	Medio	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Bajo	
		SG	Alto	

**Tabla C27. Inspecciones de conformidad con estándares.**

### Inspecciones de Consistencia

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Evaluación	Inspecciones de Consistencia	SM	Medio	
		IS	Alto	
		A/E	Medio	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Medio	
		SG	Alto	

**Tabla C28. Inspecciones de Consistencia.**

### Inspecciones Colaborativas

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Evaluación	Inspecciones	SM	Medio	
		IS	Medio	
		A/E	Medio	
		AP	Alto	

	Colaborativas	EN	Alto	
		AG	Medio	
		SG	Alto	

**Tabla C29. Inspecciones Colaborativas.**

**Recorrido Cognitivo**

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Evaluación	Recorrido Cognitivo	SM	Bajo	
		IS	Bajo	
		A/E	Medio	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Medio	
		SG	Alto	

**Tabla C30. Recorrido Cognitivo.**

**Recorrido Pluralístico**

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Evaluación	Recorrido Pluralístico	SM	Bajo	
		IS	Bajo	
		A/E	Medio	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Medio	
		SG	Alto	

**Tabla C31. Recorrido Pluralístico**

**Pensar en Voz Alta (Test de Usabilidad)**

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Evaluación	Pensar en Voz Alta	SM	Alto	
		IS	Alto	
		A/E	Alto	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Alto	
		SG	Alto	

**Tabla C32. Pensar en Voz Alta (Test de Usabilidad).**

**Medición del Rendimiento (Test de Usabilidad)**

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Evaluación	Medición del	SM	Medio	
		IS	Medio	
		A/E	Alto	
		AP	Alto	

	Rendimiento	EN	Alto	
		AG	Alto	
		SG	Alto	

**Tabla C33. Medición del Rendimiento (Test de Usabilidad).**

**Observación Directa**

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Evaluación	Observación Directa	SM	Medio	
		IS	Alto	
		A/E	Bajo	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Alto	
		SG	Bajo	

**Tabla C34. Observación Directa.**

**Cuestionario y Encuestas**

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Evaluación	Cuestionario y Encuestas	SM	Medio	
		IS	Alto	
		A/E	Alto	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Alto	
		SG	Alto	

**Tabla C35. Cuestionario y Encuestas.**

**Entrevistas**

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Evaluación	Entrevistas	SM	Medio	
		IS	Alto	
		A/E	Alto	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Alto	
		SG	Alto	

**Tabla C36. Entrevistas.**

**Focus Group**

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Evaluación	Focus Group	SM	Alto	
		IS	Alto	
		A/E	Medio	
		AP	Alto	

		EN	Alto	
		AG	Medio	
		SG	Alto	

**Tabla C37. Focus Group.**

### Retroalimentación de Usuario

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Evaluación	Retroalimentación de Usuario	SM	Alto	
		IS	Alto	
		A/E	Alto	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Alto	
		SG	Alto	

**Tabla C38. Retroalimentación de Usuario.**

### Métricas Predictivas

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Evaluación	Métricas Predictivas	SM	Bajo	
		IS	Bajo	
		A/E	Medio	
		AP	Medio	
		EN	Bajo	
		AG	Bajo	
		SG	Alto	

**Tabla C39. Métricas Predictivas.**

### Medida de las prestaciones

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Evaluación	Medida de las prestaciones	SM	Medio	
		IS	Medio	
		A/E	Alto	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Medio	
		SG	Alto	

**Tabla C40. Medida de las prestaciones.**

## **C.3. Resultados del Experto: Héctor Fabio Alarcón Yanza**

### **C.3.1. Análisis**

#### **Análisis competitivo**

**Comentario:** Debería especificarse de donde se realiza el estudio de procesos de desarrollo

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Análisis	Análisis Competitivo	SM	Bajo	
		IS	Medio	
		A/E	Medio	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Medio para escoger el proceso más adecuado.	
		SG	Bajo. no hay punto de comparación	

**Tabla C41. Análisis Competitivo.**

#### Análisis de Impacto Financiero

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Análisis	Análisis de Impacto Financiero	SM	Bajo	
		IS	Bajo	
		A/E	Medio	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Alto en cuanto a la optimización del proceso	
		SG	Alto en cuanto al nivel de implementación del proceso y actividades y la eficacia asociada	

**Tabla C42. Análisis de Impacto Financiero.**

#### Investigación Contextual

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Análisis	Investigación Contextual	SM	Alto	
		IS	Alto	
		A/E	Medio	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Bajo, relacionado con el tiempo de investigación necesario	
		SG	Bajo. Solo permite comparar la efectividad entre los procesos considerados	

**Tabla C43. Investigación Contextual.**

#### Diagrama de Afinidad

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Análisis	Diagrama de Afinidad	SM	Bajo. Requiere de mucho criterio de cada persona que podría afectar positiva o negativamente el proceso	
		IS	Medio	
		A/E	Medio	
		AP	Bajo. Solo cuando se tiene buena experiencia en el seguimiento de cada	

			etapa del proceso	
		EN	Alto	
		AG	Medio. Podría favorecer la agilidad en la implementación del proceso	
		SG	Alto. Permite tener un control en el cumplimiento de las actividades	

**Tabla C44. Diagrama de Afinidad.**

### Observación Etnográfica

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Análisis	Observación Etnográfica	SM		
		IS		
		A/E		
		AP		
		EN		
		AG		
		SG		

**Tabla C45. Observación Etnográfica.**

### Perfiles de Usuario

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Análisis	Perfiles de Usuario	SM	Baja. Requiere experiencia para realizar un adecuado perfil a la etapa y a los intereses de la empresa	
		IS	Baja	
		A/E	Medio	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Medio	
		SG	Bajo	

**Tabla C46. Perfiles de Usuario.**

### Mapa de Roles de Usuario

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Análisis	Mapa de Roles de Usuario	SM	Alto	
		IS	Alto	
		A/E	Medio	
		AP	Bajo. Solo amerita cuando se tienen muchos roles	
		EN	Medio. Sol permite entender los roles	
		AG	Alto	
		SG	Bajo.	

**Tabla C47. Mapa de Roles de Usuario.**

### Modelo operacional

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración
-------	---------	----------	---------------------	------------

				Total
Análisis	Modelo Operacional	SM	Bajo	
		IS	Alto	
		A/E	Medio	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Bajo. Puede demorar el inicio de etapas iniciales	
		SG	Bajo. Porque me imagino que la aplicación de esta técnica será al inicio, donde no se tiene un referente de control de las etapas	

**Tabla C48. Modelo Operacional.**

**Personas**

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Análisis	Personas	SM	Bajo. Se necesita experiencia en el manejo de personas	
		IS	Bajo	
		A/E	Alto	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Bajo. Podría retardar otras actividades	
		SG	Alto. Podría unificar la conceptualización del proceso	

**Tabla C49. Personas.**

**Casos de Uso Esenciales**

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Análisis	Casos de Uso Esenciales	SM	Alto	
		IS	Alto	
		A/E	Alto	
		AP	Bajo. Depende del número de acciones en cada etapa	
		EN	Alto	
		AG	Alto. Podría afectar positivamente el flujo de trabajo en el proceso	
		SG	Alto	

**Tabla C50. Casos de Uso Esenciales.**

**HTA**

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Análisis	HTA	SM	Medio. Depende de la complejidad del proceso	
		IS	Alto	
		A/E	Medio	
		AP	Bajo. Requiere de un número suficiente de tareas a descomponer	

		EN	Alto	
		AG	Medio	
		SG	Alto	

**Tabla C51. HTA.**

**GOMS**

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Análisis	GOMS	SM	Medio	
		IS	Bajo	
		A/E	Medio	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Bajo	
		SG	Alto	

**Tabla C52. GOMS.**

**Escenarios de Tareas**

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Análisis	Escenarios de Tareas	SM	Medio. Depende de la complejidad del proceso	
		IS	Alto	
		A/E	Medio	
		AP	Bajo. Requiere de un número suficiente de tareas a descomponer	
		EN	Medio	
		AG	Alto	
		SG	Bajo	

**Tabla C53. Escenarios de Tareas.**

**Especificaciones de Usabilidad**

**Comentario:** Cambiarle el nombre porque existe una con el mismo nombre en el mpiu+a.

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Análisis	Especificaciones de Usabilidad	SM	Bajo. Requiere experiencia tanto en el campo de Usabilidad como en el procesos	
		IS	Medio	
		A/E	Alto	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Bajo	
		SG	Bajo. Porque se realiza para identificar necesidades antes de iniciar el proceso	

**Tabla C54. Especificaciones de Usabilidad.**

### Card Sorting

**Comentario:** de acuerdo a toda la definición, suena muy parecida al diagrama de afinidad, deberían de establecer un elemento diferenciador.

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Análisis	Card Sorting	SM	Bajo. Requiere de mucho criterio de cada persona que podría afectar positiva o negativamente el proceso	
		IS	Medio	
		A/E	Medio	
		AP	Bajo. Solo cuando se tiene buena experiencia en el seguimiento de cada etapa del proceso	
		EN	Alto	
		AG	Medio. Podría favorecer la agilidad en la implementación del proceso	
		SG	Alto. Permite tener un control en el cumplimiento de las actividades	

**Tabla C55. Card Sorting.**

### C.3.2. Diseño

#### Escenarios y Storyboards

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Diseño	Escenarios y Storyboards	SM	Medio	
		IS	Medio	
		A/E	Medio	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Medio	
		SG	Bajo. Permite socializar el proceso pero no lo controla	

**Tabla C56. Escenarios y Storyboards.**

#### Tormenta de Ideas Visual

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Diseño	Tormenta de Ideas Visual	SM	Alto	
		IS	Bajo	
		A/E	Medio	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Bajo. Depende de la experiencia de los implicados en procesos de desarrollo	
		SG	Bajo. Permite socializar el proceso pero no lo controla	

**Tabla C57. Tormentas de Ideas Visual.**

### Prototipado

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Diseño	Prototipado	SM	Medio. Depende del medio en el que se realice el prototipo	
		IS	Alto	
		A/E	Alto	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Bajo. Depende de la complejidad del proceso.	
		SG	Bajo. Permite evaluar un proceso para tener una idea clara pero no tiene aspectos de control	

**Tabla C58. Prototipado.**

### Guías de estilo del producto

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Diseño	Guía de Estilo del Producto	SM		
		IS		
		A/E		
		AP		
		EN		
		AG		
		SG		

**Tabla C59. Guías de estilos del producto.**

### Árboles de Menús

**Comentario:** escoger un nombre con mayor congruencia porque al leer el nombre, uno se imagina otras cosas.

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Diseño	Árboles de Menús	SM	Alto	
		IS	Alto	
		A/E	Medio	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Medio	
		SG	Bajo	

**Tabla C60. Árboles de Menús.**

### Diagrama de Transición de Estados de la Interfaz

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
		SM	Alto	
		IS	Alto	

Diseño	Diagrama de Transición de Estados de la Interfaz	A/E	Medio	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Medio	
		SG	Bajo	

**Tabla C61. Diagrama de Transición de Estados de la Interfaz.**

**Modelo del Contenido de la Interfaz**

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Diseño	Modelo del Contenido de la Interfaz	SM	Alto	
		IS	Alto	
		A/E	Medio	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Medio	
		SG	Bajo	

**Tabla C62. Modelo del Contenido de la Interfaz.**

**Mapa de navegación**

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Diseño	Mapa de Navegación	SM	Medio	
		IS	Medio	
		A/E	Alto	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Medio	
		SG	Alto	

**Tabla C63. Mapa de navegación.**

**Análisis de Impacto**

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Diseño	Análisis de Impacto	SM	Bajo	
		IS	Medio	
		A/E	Medio	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Alto en cuanto a la optimización del proceso	
		SG	Alto	

**Tabla C64. Análisis de Impacto.**

**Organización de la Ayuda Según Casos de Uso**

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
		SM	Alto	
		IS	Alto	

Diseño	Organización de la Ayuda Según Casos de Uso	A/E	Medio	
		AP	Bajo. Depende de la aplicación de otra técnica	
		EN	Alto	
		AG	Alto	
		SG	Alto	

**Tabla C65. Organización de la Ayuda Según Casos de Uso.**

### C.3.3. Evaluación

#### Evaluación Heurística

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Evaluación	Evaluación Heurística	SM	Baja	
		IS	Baja	
		A/E	Medio	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Bajo	
		SG	Bajo	

**Tabla C66. Evaluación Heurística.**

#### Inspecciones de conformidad con estándares

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Evaluación	Inspecciones de conformidad con estándares	SM	Baja	
		IS	Alto	
		A/E	Medio	
		AP	Bajo. Depende de si el proceso de la empresa está acorde con un estándar	
		EN	Alto	
		AG	Bajo	
		SG	Alto	

**Tabla C67. Inspecciones de conformidad con estándares.**

#### Inspecciones de Consistencia

**Comentario:** Deben tener en cuenta que una cosa es inspeccionar el desarrollo de software y otra muy diferente el proceso

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Evaluación	Inspecciones de Consistencia	SM	Bajo	
		IS	Bajo	
		A/E	Alto	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Bajo. Requiere tiempo para encontrar los defectos	
		SG	Alto.	

**Tabla C68. Inspecciones de Consistencia.**

**Inspecciones Colaborativas**

**Comentario:** Especificar a qué usuarios se refieren.

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Evaluación	Inspecciones Colaborativas	SM	Bajo	
		IS	Bajo	
		A/E	Alto	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Alto	
		SG	Alto.	

**Tabla C69. Inspecciones Colaborativas.**

**Recorrido Cognitivo**

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Evaluación	Recorrido Cognitivo	SM	Bajo	
		IS	Bajo	
		A/E	Alto	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Bajo. Requiere tiempo de aplicación	
		SG	Bajo. No tiene forma de controlar el proceso	

**Tabla C70. Recorrido Cognitivo.**

**Recorrido Pluralístico**

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Evaluación	Recorrido Pluralístico	SM	Bajo	
		IS	Bajo	
		A/E	Alto	
		AP	Bajo. Requiere de un prototipo	
		EN	Alto	
		AG	Bajo.	
		SG	Bajo.	

**Tabla C71. Recorrido Pluralístico**

**Pensar en Voz Alta (Test de Usabilidad)**

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Evaluación	Pensar en	SM	Alto	
		IS	Bajo	
		A/E	Medio. Depende de la subjetividad de los evaluados	

	Voz Alta	AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Alto	
		SG	Alto. Permite realizar correcciones en el proceso	

**Tabla C72. Pensar en Voz Alta (Test de Usabilidad).**

### Medición del Rendimiento (Test de Usabilidad)

**Comentario:** Deberían tener cuidado con esta técnica, porque originalmente mide ciertos aspectos de Usabilidad en el uso de interfaces, pero aquí, les tocaría a ustedes.

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Evaluación	Medición del Rendimiento	SM		
		IS		
		A/E		
		AP		
		EN		
		AG		
		SG		

**Tabla C73. Medición del Rendimiento (Test de Usabilidad).**

### Observación Directa

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Evaluación	Observación Directa	SM	Medio. Depende del observador	
		IS	Baja	
		A/E	Medio	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Bajo. Depende del tiempo de observación	
		SG	Alto	

**Tabla C74. Observación Directa.**

### Cuestionario y Encuestas

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Evaluación	Cuestionario y Encuestas	SM	Medio. Debe identificarse adecuadamente lo que se desea indagar	
		IS	Medio	
		A/E	Medio	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Alto	
		SG	Alto	

**Tabla C75. Cuestionario y Encuestas.**

### Entrevistas

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Evaluación	Entrevistas	SM	Alto	
		IS	Alto	
		A/E	Medio. Depende de la subjetividad del evaluador y del evaluado	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Alto	
		SG	Alto	

**Tabla C76. Entrevistas.**

### Focus Group

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Evaluación	Focus Group	SM	Medio. Depende de la expertos del moderador	
		IS	Bajo	
		A/E	Alto	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Bajo. Depende de los resultados de la técnica.	
		SG	Alto	

**Tabla C77. Focus Group.**

### Retroalimentación de Usuario

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Evaluación	Retroalimentación de Usuario	SM	Alto	
		IS	Alto	
		A/E	Alto	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Alto	
		SG	Alto	

**Tabla C78. Retroalimentación de Usuario.**

### Métricas Predictivas

**Comentario:** Deberían definir mejor esta técnica

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Evaluación	Métricas	SM	BAJO	
		IS	MEDIO	
		A/E	MEDIO	
		AP	ALTO	

	Predictivas	EN	ALTO	
		AG	BAJO	
		SG	ALTO	

**Tabla C79. Métricas Predictivas.**

### Medida de las prestaciones

**Comentario:** Deberían de dejar solo la definición orientada al proceso.

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Evaluación	Medida de las prestaciones	SM	Medio	
		IS	Medio	
		A/E	Medio	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Bajo	
		SG	Alto	

**Tabla C80. Medida de las prestaciones.**

## C.4. Resultados del Experto: Marta González i Mata

### C.4.1. Análisis

#### Análisis competitivo

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Análisis	Análisis Competitivo	SM	Bajo	
		IS	Medio	
		A/E	Bajo	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Alto	
		SG	Bajo	

**Tabla C81. Análisis Competitivo.**

#### Análisis de Impacto Financiero

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Análisis	Análisis de Impacto Financiero	SM	Alto	
		IS	Alto	
		A/E	Bajo	
		AP	Bajo	
		EN	Alto	
		AG	Medio	
		SG	Alto	

**Tabla C82. Análisis de Impacto Financiero.**

#### Investigación Contextual

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Análisis	Investigación Contextual	SM	Alto	
		IS	Medio	
		A/E	Bajo	
		AP	Medio	
		EN	Alto	
		AG	Medio	
		SG	Alto	

**Tabla C83. Investigación Contextual.**

#### Diagrama de Afinidad

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Análisis	Diagrama de Afinidad	SM	Alto	
		IS	Medio	
		A/E	Bajo	
		AP	Medio	
		EN	Alto	
		AG	Alto	
		SG	Alto	

**Tabla C84. Diagrama de Afinidad.**

#### Observación Etnográfica

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Análisis	Observación Etnográfica	SM	Medio	
		IS	Alto	
		A/E	Alto	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Alto	
		SG	Alto	

**Tabla C85. Observación Etnográfica.**

#### Perfiles de Usuario

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Análisis	Perfiles de Usuario	SM	Medio	
		IS	Alto	
		A/E	Bajo	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Alto	
		SG	Alto	

**Tabla C86. Perfiles de Usuario.**

### Mapa de Roles de Usuario

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Análisis	Mapa de Roles de Usuario	SM	Medio	
		IS	Medio	
		A/E	Bajo	
		AP	Medio	
		EN	Alto	
		AG	Alto	
		SG	Alto	

**Tabla C87. Mapa de Roles de Usuario.**

### Modelo operacional

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Análisis	Modelo Operacional	SM	Medio	
		IS	Medio	
		A/E	Bajo	
		AP	Medio	
		EN	Alto	
		AG	Alto	
		SG	Alto	

**Tabla C88. Modelo Operacional.**

### Personas

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Análisis	Personas	SM	Alto	
		IS	Medio	
		A/E	Bajo	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Alto	
		SG	Bajo	

**Tabla C89. Personas.**

### Casos de Uso Esenciales

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Análisis	Casos de Uso Esenciales	SM	Medio	
		IS	Medio	
		A/E	Bajo	
		AP	Alto	
		EN	Bajo	
		AG	Alto	
		SG	Alto	

**Tabla C90. Casos de Uso Esenciales.**

**HTA**

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Análisis	HTA	SM	Alto	
		IS	Alto	
		A/E	Bajo	
		AP	Medio	
		EN	Bajo	
		AG	Medio	
		SG	Alto	

**Tabla C91. HTA.**

**GOMS**

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Análisis	GOMS	SM	Alto	
		IS	Medio	
		A/E	Bajo	
		AP	Medio	
		EN	Bajo	
		AG	Alto	
		SG	Bajo	

**Tabla C92. GOMS.**

**Escenarios de Tareas**

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Análisis	Escenarios de Tareas	SM	Alto	
		IS	Alto	
		A/E	Bajo	
		AP	Medio	
		EN	Bajo	
		AG	Medio	
		SG	Alto	

**Tabla C93. Escenarios de Tareas.**

**Especificaciones de Usabilidad**

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Análisis	Especificaciones de Usabilidad	SM	Alto	
		IS	Alto	
		A/E	Alto	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Alto	
		SG	Alto	

**Tabla C94. Especificaciones de Usabilidad.**

### Card Sorting

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Análisis	Card Sorting	SM	Medio	
		IS	Medio	
		A/E	Alto	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Bajo	
		SG	Alto	

Tabla C95. Card Sorting.

### C.4.2. Diseño

#### Escenarios y Storyboards

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Diseño	Escenarios y Storyboards	SM	Medio	
		IS	Medio	
		A/E	Bajo	
		AP	Medio	
		EN	Alto	
		AG	Bajo	
		SG	Alto	

Tabla C96. Escenarios y Storyboards.

#### Tormenta de Ideas Visual

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Diseño	Tormenta de Ideas Visual	SM	Bajo	
		IS	Bajo	
		A/E	Bajo	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Medio	
		SG	Bajo	

Tabla C97. Tormentas de Ideas Visual.

#### Prototipado

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Diseño	Prototipado	SM	Medio	
		IS	Medio	
		A/E	Medio	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Bajo	
		SG	Alto	

Tabla C98. Prototipado.

### Guías de estilo del producto

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Diseño	Guía de Estilo del Producto	SM	Medio	
		IS	Medio	
		A/E	Medio	
		AP	Bajo	
		EN	Alto	
		AG	Medio	
		SG	Bajo	

**Tabla C99. Guías de estilos del producto.**

### Árboles de Menús

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Diseño	Árboles de Menús	SM	Medio	
		IS	Medio	
		A/E	Medio	
		AP	Medio	
		EN	Bajo	
		AG	Medio	
		SG	Bajo	

**Tabla C100. Árboles de Menús.**

### Diagrama de Transición de Estados de la Interfaz

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Diseño	Diagrama de Transición de Estados de la Interfaz	SM	Medio	
		IS	Bajo	
		A/E	Bajo	
		AP	Bajo	
		EN	Alto	
		AG	Alto	
		SG	Alto	

**Tabla C101. Diagrama de Transición de Estados de la Interfaz.**

### Modelo del Contenido de la Interfaz

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Diseño	Modelo del Contenido de la Interfaz	SM	Medio	
		IS	Bajo	
		A/E	Bajo	
		AP	Bajo	
		EN	Alto	
		AG	Alto	
		SG	Alto	

**Tabla C102. Modelo del Contenido de la Interfaz.**

### Mapa de navegación

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Diseño	Mapa de Navegación	SM	Medio	
		IS	Medio	
		A/E	Bajo	
		AP	Medio	
		EN	Alto	
		AG	Alto	
		SG	Alto	

Tabla C103. Mapa de navegación.

### Análisis de Impacto

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Diseño	Análisis de Impacto	SM	Medio	
		IS	Alto	
		A/E	Alto	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Alto	
		SG	Alto	

Tabla C104. Análisis de Impacto.

### Organización de la Ayuda Según Casos de Uso

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Diseño	Organización de la Ayuda Según Casos de Uso	SM	Medio	
		IS	Alto	
		A/E	Alto	
		AP	Medio	
		EN	Alto	
		AG	Alto	
		SG	Alto	

Tabla C105. Organización de la Ayuda Según Casos de Uso.

## C.4.3. Evaluación

### Evaluación Heurística

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Evaluación	Evaluación Heurística	SM	Medio	
		IS	Bajo	
		A/E	Alto	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Alto	

		SG	Alto	
--	--	----	------	--

**Tabla C106. Evaluación Heurística.**

**Inspecciones de conformidad con estándares**

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Evaluación	Inspecciones de conformidad con estándares	SM	Medio	
		IS	Bajo	
		A/E	Bajo	
		AP	Alto	
		EN	Bajo	
		AG	Alto	
		SG	Alto	

**Tabla C107. Inspecciones de conformidad con estándares.**

**Inspecciones de Consistencia**

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Evaluación	Inspecciones de Consistencia	SM	Medio	
		IS	Medio	
		A/E	Alto	
		AP	Medio	
		EN	Alto	
		AG	Medio	
		SG	Alto	

**Tabla C108. Inspecciones de Consistencia.**

**Inspecciones Colaborativas**

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Evaluación	Inspecciones Colaborativas	SM	Medio	
		IS	Medio	
		A/E	Bajo	
		AP	Medio	
		EN	Alto	
		AG	Medio	
		SG	Alto	

**Tabla C109. Inspecciones Colaborativas.**

**Recorrido Cognitivo**

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Evaluación	Recorrido Cognitivo	SM	Bajo	
		IS	Bajo	
		A/E	Medio	
		AP	Medio	
		EN	Alto	
		AG	Medio	

		SG	Alto	
--	--	----	------	--

**Tabla C110. Recorrido Cognitivo.**

**Recorrido Pluralístico**

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Evaluación	Recorrido Pluralístico	SM	Bajo	
		IS	Bajo	
		A/E	Medio	
		AP	Medio	
		EN	Alto	
		AG	Medio	
		SG	Alto	

**Tabla C111. Recorrido Pluralístico**

**Pensar en Voz Alta (Test de Usabilidad)**

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Evaluación	Pensar en Voz Alta	SM	Bajo	
		IS	Medio	
		A/E	Medio	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Medio	
		SG	Alto	

**Tabla C112. Pensar en Voz Alta (Test de Usabilidad).**

**Medición del Rendimiento (Test de Usabilidad)**

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Evaluación	Medición del Rendimiento	SM	Medio	
		IS	Bajo	
		A/E	Alto	
		AP	Medio	
		EN	Alto	
		AG	Alto	
		SG	Alto	

**Tabla C113. Medición del Rendimiento (Test de Usabilidad).**

**Observación Directa**

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Evaluación	Observación Directa	SM	Bajo	
		IS	Medio	
		A/E	Alto	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Alto	

		SG	Alto	
--	--	----	------	--

**Tabla C114. Observación Directa.**

**Cuestionario y Encuestas**

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Evaluación	Cuestionario y Encuestas	SM	Medio	
		IS	Medio	
		A/E	Bajo	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Medio	
		SG	Alto	

**Tabla C115. Cuestionario y Encuestas.**

**Entrevistas**

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Evaluación	Entrevistas	SM	Bajo	
		IS	Bajo	
		A/E	Medio	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Medio	
		SG	Alto	

**Tabla C116. Entrevistas.**

**Focus Group**

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Evaluación	Focus Group	SM	Medio	
		IS	Medio	
		A/E	Medio	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Medio	
		SG	Alto	

**Tabla C117. Focus Group**

**Retroalimentación de Usuario**

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Evaluación	Retroalimentación de Usuario	SM	Medio	
		IS	Medio	
		A/E	Medio	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Medio	

		SG	Alto	
--	--	----	------	--

**Tabla C118. Retroalimentación de Usuario.**

**Métricas Predictivas**

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Evaluación	Métricas Predictivas	SM		
		IS		
		A/E		
		AP		
		EN		
		AG		
		SG		

**Tabla C119. Métricas Predictivas.**

**Medida de las prestaciones**

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Evaluación	Medida de las prestaciones	SM	Medio	
		IS	Medio	
		A/E	Alto	
		AP	Medio	
		EN	Bajo	
		AG	Medio	
		SG	Alto	

**Tabla C120. Medida de las prestaciones.**

**C.5. Resultados del Experto: Yenny Alexandra Méndez Alegría**

**C.5.1. Análisis**

**Análisis competitivo**

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Análisis	Análisis Competitivo	SM	Alto	
		IS	Medio	
		A/E	Medio	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Alto	
		SG	Bajo	

**Tabla C121. Análisis Competitivo.**

**Análisis de Impacto Financiero**

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
		SM	Medio	
		IS	Bajo	

Análisis	Análisis de Impacto Financiero	A/E	Alto	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Alto	
		SG	Alto	

**Tabla C122. Análisis de Impacto Financiero.**

### Investigación Contextual

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Análisis	Investigación Contextual	SM	Medio	
		IS	Medio	
		A/E	Alto	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Medio	
		SG	Alto	

**Tabla C123. Investigación Contextual.**

### Diagrama de Afinidad

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Análisis	Diagrama de Afinidad	SM	Alto	
		IS	Medio	
		A/E	Medio	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Medio	
		SG	Alto	

**Tabla C124. Diagrama de Afinidad.**

### Observación Etnográfica

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Análisis	Observación Etnográfica	SM	Medio	
		IS	Medio	
		A/E	Medio	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Medio	
		SG	Alto	

**Tabla C125. Observación Etnográfica.**

### Perfiles de Usuario

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
		SM	Alto	
		IS	Medio	

Análisis	Perfiles de Usuario	A/E	Medio	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Medio	
		SG	Bajo	

**Tabla C126. Perfiles de Usuario.**

**Mapa de Roles de Usuario**

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Análisis	Mapa de Roles de Usuario	SM	Alto	
		IS	Medio	
		A/E	Alto	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Medio	
		SG	Bajo	

**Tabla C127. Mapa de Roles de Usuario.**

**Modelo operacional**

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Análisis	Modelo Operacional	SM	Alto	
		IS	Alto	
		A/E	Alto	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Alto	
		SG	Alto	

**Tabla C128. Modelo Operacional.**

**Personas**

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Análisis	Personas	SM	Alto	
		IS	Medio	
		A/E	Medio	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Alto	
		SG	Bajo	

**Tabla C129. Personas.**

**Casos de Uso Esenciales**

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
		SM	Alto	
		IS	Alto	

Análisis	Casos de Uso Esenciales	A/E	Alto	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Medio	
		SG	Alto	

**Tabla C130. Casos de Uso Esenciales.**

**HTA**

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Análisis	HTA	SM	Alto	
		IS	Alto	
		A/E	Medio	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Medio	
		SG	Alto	

**Tabla C131. HTA.**

**GOMS**

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Análisis	GOMS	SM	Medio	
		IS	Medio	
		A/E	Medio	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Medio	
		SG	Alto	

**Tabla C132. GOMS.**

**Escenarios de Tareas**

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Análisis	Escenarios de Tareas	SM	Bajo	
		IS	Medio	
		A/E	Medio	
		AP	Alto	
		EN	Bajo	
		AG	Bajo	
		SG	Bajo	

**Tabla C133. Escenarios de Tareas**

**Especificaciones de Usabilidad**

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
		SM	Alto	
		IS	Alto	

Análisis	Especificaciones de Usabilidad	A/E	Alto	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Alto	
		SG	Alto	

**Tabla C134. Especificaciones de Usabilidad.**

### Card Sorting

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Análisis	Card Sorting	SM	Medio	
		IS	Medio	
		A/E	Medio	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Bajo	
		SG	Bajo	

**Tabla C135. Card Sorting.**

### C.5.2. Diseño.

#### Escenarios y Storyboards

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Diseño	Escenarios y Storyboards	SM	Medio	
		IS	Medio	
		A/E	Medio	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Medio	
		SG	Alto	

**Tabla C136. Escenarios y Storyboards.**

#### Tormenta de Ideas Visual

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Diseño	Tormenta de Ideas Visual	SM	Medio	
		IS	Medio	
		A/E	Medio	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Medio	
		SG	Bajo	

**Tabla C137. Tormentas de Ideas Visual.**

#### Prototipado

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Diseño	Prototipado	SM	Medio	
		IS	Medio	
		A/E	Medio	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Medio	
		SG	Alto	

**Tabla C138. Prototipado.**

### Guías de estilo del producto

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Diseño	Guía de Estilo del Producto	SM	Medio	
		IS	Alto	
		A/E	Alto	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Medio	
		SG	Alto	

**Tabla C139. Guías de estilos del producto.**

### Árboles de Menús

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Diseño	Arboles de Menús	SM	Medio	
		IS	Alto	
		A/E	Alto	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Medio	
		SG	Alto	

**Tabla C140. Árboles de Menús.**

### Diagrama de de Estados de la Interfaz

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Diseño	Diagrama de	SM	Medio	
		IS	Alto	
		A/E	Alto	

	Transición de Estados de la Interfaz	AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Medio	
		SG	Alto	

**Tabla C141. Diagrama de Transición de Estados de la Interfaz.**

**Modelo del Contenido de la Interfaz**

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Diseño	Modelo del Contenido de la Interfaz	SM	Medio	
		IS	Alto	
		A/E	Medio	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Medio	
		SG	Alto	

**Tabla C142. Modelo del Contenido de la Interfaz.**

**Mapa de navegación**

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Diseño	Mapa de Navegación	SM	Alto	
		IS	Alto	
		A/E	Medio	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Medio	
		SG	Alto	

**Tabla C143. Mapa de navegación.**

**Análisis de Impacto**

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Diseño	Análisis de Impacto	SM	Alto	
		IS	Medio	
		A/E	Medio	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Medio	
		SG	Alto	

**Tabla C144. Análisis de Impacto.**

### Organización de la Ayuda Según Casos de Uso

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Diseño	Organización de la Ayuda Según Casos de Uso	SM	Medio	
		IS	Alto	
		A/E	Medio	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Medio	
		SG	Alto	

Tabla C145. Organización de la Ayuda Según Casos de Uso.

### C.5.3. Evaluación

#### Evaluación Heurística

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Evaluación	Evaluación Heurística	SM	Medio	
		IS	Medio	
		A/E	Medio	
		AP	Medio	
		EN	Alto	
		AG	Bajo	
		SG	Alto	

Tabla C146. Evaluación Heurística.

#### Inspecciones de conformidad con estándares

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Evaluación	Inspecciones de conformidad con estándares	SM	Bajo	
		IS	Medio	
		A/E	Bajo	
		AP	Medio	
		EN	Bajo	
		AG	Bajo	
		SG	Bajo	

Tabla C147. Inspecciones de conformidad con estándares.

#### Inspecciones de Consistencia

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
-------	---------	----------	---------------------	------------------

Evaluación	Inspecciones de Consistencia	SM	Medio	
		IS	Alto	
		A/E	Medio	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Medio	
		SG	Alto	

**Tabla C148. Inspecciones de Consistencia.**

#### Inspecciones Colaborativas

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Evaluación	Inspecciones Colaborativas	SM	Medio	
		IS	Medio	
		A/E	Medio	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Medio	
		SG	Alto	

**Tabla C149. Inspecciones Colaborativas.**

#### Recorrido Cognitivo

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Evaluación	Recorrido Cognitivo	SM	Medio	
		IS	Medio	
		A/E	Medio	
		AP	Medio	
		EN	Alto	
		AG	Bajo	
		SG	Alto	

**Tabla C150. Recorrido Cognitivo.**

#### Recorrido Pluralístico

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Evaluación	Recorrido Pluralístico	SM	Medio	
		IS	Bajo	
		A/E	Bajo	
		AP	Medio	
		EN	Alto	
		AG	Medio	
		SG	Bajo	

**Tabla C151. Recorrido Pluralístico**

**Pensar en Voz Alta (Test de Usabilidad)**

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Evaluación	Pensar en Voz Alta	SM	Medio	
		IS	Bajo	
		A/E	Medio	
		AP	Bajo	
		EN	Bajo	
		AG	Medio	
		SG	Alto	

**Tabla C152. Pensar en Voz Alta (Test de Usabilidad).**

**Medición del Rendimiento (Test de Usabilidad)**

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Evaluación	Medición del Rendimiento	SM	Medio	
		IS	Medio	
		A/E	Bajo	
		AP	Medio	
		EN	Alto	
		AG	Bajo	
		SG	Alto	

**Tabla C153. Medición del Rendimiento (Test de Usabilidad).**

**Observación Directa**

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Evaluación	Observación Directa	SM	Medio	
		IS	Medio	
		A/E	Medio	
		AP	Medio	
		EN	Alto	
		AG	Bajo	
		SG	Alto	

**Tabla C154. Observación Directa.**

**Cuestionario y Encuestas**

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
		SM	Medio	
		IS	Medio	
		A/E	Medio	

Evaluación	Cuestionario y Encuestas	AP	Medio	
		EN	Alto	
		AG	Medio	
		SG	Alto	

**Tabla C155. Cuestionario y Encuestas.**

### Entrevistas

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Evaluación	Entrevistas	SM	Medio	
		IS	Medio	
		A/E	Medio	
		AP	Medio	
		EN	Alto	
		AG	Medio	
		SG	Alto	

**Tabla C156. Entrevistas.**

### Focus Group

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Evaluación	Focus Group	SM	Alto	
		IS	Medio	
		A/E	Medio	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Medio	
		SG	Alto	

**Tabla C157. Focus Group.**

### Retroalimentación de Usuario

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Evaluación	Retroalimentación de Usuario	SM	Medio	
		IS	Medio	
		A/E	Medio	
		AP	Alto	
		EN	Alto	
		AG	Medio	
		SG	Alto	

**Tabla C158. Retroalimentación de Usuario.**

### Métricas Predictivas

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Evaluación	Métricas Predictivas	SM		
		IS		
		A/E		
		AP		
		EN		
		AG		
		SG		

**Tabla C159. Métricas Predictivas.**

**Medida de las prestaciones**

Etapa	Técnica	Criterio	Valoración Criterio	Valoración Total
Evaluación	Medida de las prestaciones	SM	Medio	
		IS	Medio	
		A/E	Medio	
		AP	Medio	
		EN	Alto	
		AG	Medio	
		SG	Alto	

**Tabla C160. Medida de las prestaciones.**

## **ANEXO D: CONJUNTO FINAL DE TÉCNICAS DE USABILIDAD Y ACCESIBILIDAD ADAPTADAS Y ORIENTADAS A PROCESOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE**

En el presente anexo se describe el conjunto de técnicas de Usabilidad y Accesibilidad adaptadas y orientadas a Procesos de Desarrollo de Software que fueron elegidas a partir de la evaluación de los expertos y de los realizadores del presente trabajo. Cada una de las técnicas se describe con mayor detalle en comparación a las técnicas mencionadas en el Anexo B.

### ***D.1. Conjunto Final de técnicas de Usabilidad Y Accesibilidad***

#### **Análisis Competitivo**

Se realiza un estudio de los Procesos de Desarrollo de Software más usados en empresas tipo MiPyMEs, se evalúan de acuerdo a la experiencia obtenida con estos por parte de las empresas y de igual forma con respecto a los recursos que se poseen para la elección del proceso de desarrollo para la empresa. Posiblemente será difícil conocer el grado de éxito de las empresas con el Proceso de Desarrollo de Software que usan y por lo tanto podrá ser evaluado por la experiencia que posean los integrantes de la empresa con respecto a los Procesos de Desarrollo de Software que hayan usado previamente, ya sea en empresas o en la academia.

Este tipo de estudios pueden darnos a conocer las acciones que podemos realizar y las que podemos evitar. Así como conocer los defectos y virtudes de cada uno de los Procesos de Desarrollo de Software existentes.

Un Proceso de Desarrollo de Software muy usado por empresas con características similares (MiPyMEs) puede ser un proceso que podría ser aplicado exitosamente.

Implicados: Staff de la empresa.

#### **Investigación Contextual**

El staff de la empresa identifica y comprende los problemas existentes con respecto al Proceso de Desarrollo de Software usado. Por ejemplo, actividades o tareas que podrían omitirse ya sea porque no generan un aporte al desarrollo del software o porque son actividades o tareas que no pueden realizarse por no estar dentro de las capacidades de la empresa con respecto a sus recursos (recursos humanos, monetarios, entre otros).

Los problemas que podrían identificarse no solo deberían ser con respecto a las actividades o tareas del proceso, por el contrario podrían ser problemas de comunicación, documentación, entre otros que serían identificados gracias al estudio de los implicados en el entorno habitual de trabajo, pero dejando por fuera factores del implicado que pueden afectar el resultado como pueden ser la timidez, sobreimpresión, entre otros.

Una vez reunida toda la información obtenida de los implicados se realizan las observaciones o entrevistas contextuales propiamente dichas. En las entrevistas el implicado realiza sus tareas habituales, y el entrevistador le interroga sobre el por qué de sus decisiones y acciones.

Implicados: grupo de desarrollo.

### **Diagrama de Afinidad**

Esta técnica se propone para el caso de tener que organizar las notas obtenidas de una serie de entrevistas contextuales, realizadas por varios observadores en distintas sesiones. Para la realización de esta técnica se debe tener en cuenta que deben existir personas que estarán encargadas de observar al grupo de desarrollo. La técnica consiste en que cada observador anota en un Post-It cada una de las observaciones que va recogiendo de la observación de los implicados en su entorno habitual de trabajo. Cuando se reúnen todos los observadores, van poniendo sus notas en una pared blanca grande, de una en una, agrupando juntas las notas que parecen estar relacionadas. Según se van añadiendo notas el grupo va reagrupando las notas según criterios en los que esté de acuerdo todo el grupo. Se presenta como paso de organización de ideas, previo a sesiones tipo tormenta de ideas (brainstorming).

Este tipo de técnicas no deben realizarse estrictamente mediante Post-It, pueden realizarse adaptaciones para ser aplicada de forma digital.

El resultado de este análisis es un conjunto de criterios que permitan establecer si se debe o no realizar una modificación al proceso de desarrollo para hacer de esto un proceso más óptimo. Los resultados obtenidos son claramente la opinión de los implicados en el Proceso de Desarrollo de Software, debido a que son ellos quienes se enfrentan constantemente con las actividades o tareas del proceso de desarrollo.

De este tipo de observaciones pueden darse a conocer sugerencias como la creación de actividades o tareas adicionales o por el contrario la eliminación de actividades o tareas innecesarias dentro del Proceso de Desarrollo de Software que sigue la empresa de acuerdo a sus necesidades y otro tipo de anotaciones importantes para el continuo mejoramiento del Proceso de Desarrollo de Software.

Implicados: Observadores y el grupo de desarrollo.

### **Perfiles de Usuario**

Esta técnica define un conjunto representativo de implicados en el Proceso de Desarrollo de Software. Esta técnica define implicados representativos a través de información obtenida de cada implicado como la experiencia de trabajo en el tipo de Proceso de Desarrollo de Software o en cada una de sus actividades, etapas o tareas, etc.

Existen características representativas que permiten definir qué tipo de implicado es y en qué etapa del Proceso de Desarrollo de Software se desempeñaría mejor. Algunas de estas características son:

- Intereses
- Habilidad
- Características psicológicas (por ej. actitud, motivación)
- Conocimiento y experiencia en el área
- Características físicas (por ej. daltonismo)
- Liderazgo
- Compromiso
- Y demás características que puedan mostrar afinidad de los implicados con cada etapa del Proceso de Desarrollo de Software.

La técnica puede llegar a ser una herramienta muy útil de asignación de responsabilidades dentro del Proceso de Desarrollo de Software, debido a que su aplicación no está limitada al personal que forma parte de la empresa en su actualidad sino que puede ser aplicada al momento de ingreso de un nuevo integrante.

Una técnica como estas puede no solo ser aplicada exitosamente en empresas con un Proceso de Desarrollo de Software ya consolidado, sino que por el contrario podría aplicarse también en empresas nacientes para una selección exitosa del personal desde una etapa inicial.

Implicados: El grupo de desarrollo.

### **Mapa de Roles**

Los roles de implicados y sus relaciones se representan por medio de un Mapa de Roles. Captura la visión general de los implicados del sistema. Las relaciones que se representan pueden ser de afinidad, clasificación o de composición

Cuando se tienen diferentes roles dentro de un Proceso de Desarrollo de Software la estructuración de las relaciones entre los mismos mediante un Mapa de Roles resulta útil para tener la vista general del grupo de desarrollo. Mediante este mapa se pueden establecer que roles cumplen los integrantes del grupo de desarrollo en cada etapa.

Esta clase de técnica no requiere inicialmente los nombres de las personas que estarán a cargo de cada uno de los roles y sus responsabilidades, debido a que puede ser generado el mapa con los roles y las responsabilidades de cada rol junto con cada una de las habilidades y características que debe poseer la persona que estará a cargo de este.

La técnica mapa de roles es un complemento a los perfiles de usuario porque con la creación del mapa de roles se pueden establecer las personas más indicadas para cada rol de acuerdo al resultado de los perfiles de usuario previamente realizados.

Implicados: El grupo de desarrollo.

### **Escenarios de Tareas**

Los escenarios de tareas son instancias de casos de uso que representan las tareas del trabajo en la vida real. Se elaboran estos escenarios para las tareas más representativas que realiza cada tipo de implicado. Un escenario puede incorporar los aspectos más interesantes de varias tareas reales combinados.

Esta técnica se presenta como un complemento a HTA debido a que se elaboran los escenarios para las tareas más representativas con respecto al conjunto de tareas y subtareas obtenido mediante HTA. Mediante el documento o fuentes generadas podría establecerse la responsabilidad de una tarea en un eventual error.

Implicados: Grupo de desarrollo.

### **Especificaciones de Usabilidad**

Son Objetivos de Usabilidad y Accesibilidad que se establecen para el Proceso de Desarrollo de Software para lograr medir el grado de satisfacción que se obtuvo al final de la implementación de un plan de trabajo que busca establecer un mayor nivel de Usabilidad y Accesibilidad. Pueden ser de varios tipos:

- **Objetivos Cualitativos:** Este tipo de objetivos o requisitos describen metas no cuantificables.
- **Objetivos Cuantitativos:** Se pueden cuantificar. Hay tres tipos:
  - **Objetivos de Rendimiento:** Cuantifican el rendimiento real de un implicado en la ejecución de una actividad o tarea del Proceso de Desarrollo de Software.

- **Objetivos de Satisfacción:** Cuantifican el nivel de satisfacción del implicado con respecto a la realización de una actividad o tarea del Proceso de Desarrollo de Software.
- **Objetivos de Preferencia:** Cuantifican la preferencia de un implicado entre Procesos de Desarrollo de Software, basada en cierto grado de conocimiento de los mismos.

Los objetivos cuantitativos pueden basarse en medidas objetivas o subjetivas. Las Medidas Objetivas se asocian normalmente con una tarea concreta de referencia, mientras que las Medidas Subjetivas se asocian habitualmente con un cuestionario para implicados.

Esta técnica busca identificar las necesidades que requiere la empresa al utilizar el Proceso de Desarrollo de Software y lo que espera que les facilite a nivel de Usabilidad la implementación de un Proceso de Desarrollo de Software. Podría realizarse de forma subjetiva con aportes de cada uno de los miembros o de forma objetiva generando cuestionarios.

Esta técnica es propia del proyecto que vamos a realizar, las especificaciones de Usabilidad del Proceso de Desarrollo de Software, se basan en los criterios de evaluación que hemos obtenido a través de las encuestas realizadas a las MiPyMEs Desarrolladoras de Software.

Mediante las especificaciones de Usabilidad se pueden identificar los Objetivos de Usabilidad y Accesibilidad que la empresa considera más importantes los cuales deberían estar reflejados en su Proceso de Desarrollo de Software. Con los resultados cuantitativos obtenidos de un proceso de evaluación de la Usabilidad como el planteado en este trabajo podemos concluir si se cumple con cada uno de los objetivos planteados y realizando el respectivo análisis de los resultados podremos establecer las actividades o procesos que se deben realizar para el cumplimiento.

Implicados: Grupo de desarrollo.

### **Card Sorting**

Esta técnica permite comprender la representación de información que manejan los implicados. Consiste en pedir a los implicados que agrupen una serie de conceptos del dominio, para obtener como resultado una agrupación representativa del modelo del dominio que tiene el implicado en la cabeza. Cada concepto se escribe en una tarjeta, y se pide al implicado que organice las tarjetas en pilas.

Algunos autores describen las siguientes variantes:

- **Agrupación por Afinidad:** Las tarjetas se agrupan por su similitud aparente o por la estrecha relación que guardan.
- **Ordenación por Criterio:** Cuando se ordenan los elementos por algún criterio (por ej. importancia relativa). Cuando se tienen muchos elementos a ordenar, se puede aplicar la clasificación por extremos anclados, en la que se va separando la más alta y la más baja según el criterio escogido, en cada paso de ordenación, hasta que se tiene un conjunto de los elementos medios suficientemente pequeño como para ordenarlos directamente.
- **Voto por Umbral:** Cada participante selecciona de la colección de tarjetas un número predefinido de tarjetas, que se marcan con un trazo por detrás. Cuando todos han tomado su decisión las cartas que superan un cierto umbral de trazos son las seleccionadas.

Esta técnica puede ser de gran aporte para la definición de una terminología común para el adecuado desarrollo del proceso por parte del grupo o personal implicados en el Proceso de Desarrollo de Software debido a que una adecuada aplicación de la técnica podría esclarecer la

similitud entre términos entre un integrante del grupo de desarrollo y otro y por lo tanto generaría una mejor comunicación.

Implicados: Grupo de desarrollo.

### **Tormenta de Ideas Visual**

Se trata de una técnica de confección de bosquejos empleada para explorar distintas opciones de procesos de desarrollo. Tras crear bosquejos iniciales, las mejores ideas pueden ser desarrolladas en mayor profundidad con la construcción de cartulinas o versiones digitales representando el proceso, las cuales pueden ser evaluadas con los implicados.

La técnica de Tormenta de Ideas es una técnica de creación de ideas en grupo que, por sus características, está especialmente indicada cuando se están intentando definir las características de un Proceso de Desarrollo de Software.

En cuanto al proceso de desarrollo software puede ayudar a empresas que se estén iniciando en la etapa de selección del Proceso de Desarrollo de Software:

- Aportando ideas sobre las actividades y/o tareas que pueden formar parte de cada una de las etapas del proceso de desarrollo y posteriormente elegir entre los procesos de desarrollo existentes el que sea más acorde a las características planteadas.

Los implicados con mayor experiencia en procesos de desarrollo pueden opinar sobre los diferentes modelos de procesos de desarrollo que conozcan o hayan usado, presentando los puntos a favor y en contra de cada uno de los Procesos de Desarrollo de Software candidatos. De aquí se puede obtener un conjunto mínimo de procesos de desarrollo los cuales serán analizados con más detalle para verificar si estos cumplen con los Objetivos de Usabilidad y Accesibilidad que desea la empresa que el Proceso de Desarrollo de Software les ofrezca.

Implicados: Staff de la empresa.

### **Prototipado**

Implica la producción de una versión temprana del sistema que ilustra funcionalidades esenciales del posterior sistema operacional.

Los prototipos son nombrados como una herramienta útil para clarificar requisitos, en el apartado dedicado a Educación de Requisitos. Un gran riesgo en la elección de un Proceso de Desarrollo de Software es que se esté persiguiendo un objetivo erróneo, que no se esté eligiendo el proceso de desarrollo que se necesita. Normalmente este tipo de errores surgen de malentendidos entre el grupo de desarrollo y el resto de partes involucradas.

Este tipo de técnica es útil cuando entre todas las partes involucradas se genera a partir de prototipos el Proceso de Desarrollo de Software que se quiere y que se va a aplicar en la empresa. Para este caso, una variante como los prototipos de papel sería útil y no solo se limitaría al papel, por el contrario para efectos de reducción de costos podrían realizarse prototipos en versión digital y posteriormente ser puestos a evaluación de todos. Los prototipos de papel únicamente incluyen suficiente detalle en aquellos aspectos esenciales para dar al implicado el contexto necesario para poder comprender cada paso.

Implicados: Staff de la empresa.

### **Arboles de Menú**

Representan la estructura de árbol en la que está organizado un Proceso de Desarrollo de Software, mostrando las relaciones entre los distintos elementos de la jerarquía. Los árboles del

menú son una herramienta de especificación muy útil, puesto que demuestran a usuarios y a otros implicados la funcionalidad completa y detallada del proceso.

Esta técnica puede contribuir al proceso de desarrollo como un mapa en el cual se visualiza las etapas con sus tareas respectivas, con lo cual se puede mejorar en gran medida el entendimiento del proceso de desarrollo en cuanto a su división por etapas, actividades y sus respectivas tareas. Una funcionalidad más podría ser agregada, al igual que un cronograma, la creación de campos que indiquen el momento de inicio y finalización de cada etapa, actividad y tarea, y un indicador para conocer las actividades que se encuentran en ejecución para la verificación de problemas con los tiempos de ejecución de cada proyecto.

Esta técnica tiene grandes similitudes con técnicas como HTA o diagramas de transición de estados de la interfaz por lo cual se elegirá una sola de estas opciones siempre y cuando sea la más completa y cumpla con los criterios más importantes para ser aplicada a una MiPyME Desarrolladora de Software.

Implicados: Grupo de desarrollo.

### **Modelo del Contenido**

Al igual que la técnica diagrama de transición de estados esta técnica proporciona una forma de modelar un Proceso de Desarrollo de Software. La diferencia radica en que esta técnica no solo representa las tareas sino que adicionalmente a esto, por medio de Post-Its sobre cada tarea se representan las herramientas, materiales y en general recursos que se van a ofrecer al implicado en el desarrollo del proyecto.

Implicados: Grupo de desarrollo.

### **Organización de la Ayuda Según Casos de Uso**

Esta técnica ayuda a los desarrolladores a planear y desarrollar un subsistema de ayuda, si los casos de uso esenciales se han construido bien, reflejarán cómo piensan los implicados y cómo organizan su trabajo. Cada caso de uso se convierte en una entrada en el fichero de ayuda.

Esta técnica puede aportar al Proceso de Desarrollo de Software un documento guía (por ejemplo: Manual operacional) para el funcionamiento del Proceso de Desarrollo de Software en conjunto con la especificación y explicación de cada una de sus etapas, actividades y tareas.

Tanto esta técnica como la técnica guía de estilo son técnicas que serán poco aplicadas debido a que este tipo de documentación forma parte de cada proceso de desarrollo y su aplicación se verá limitada a la existencia de etapas, actividades o tareas creadas por los implicados dentro de la empresa para la adaptación del proceso de desarrollo a sus requerimientos.

Además de la documentación guía creada por cada caso de uso, se debería tener un registro de los problemas de Usabilidad y otros tipos de problemas que surgieron en la etapa y las soluciones propuestas para un mayor entendimiento del proceso y así evitar volver a caer en los mismos errores.

Implicados: Grupo de desarrollo.

### **Análisis de Impacto**

Se realiza un estudio de las actividades que son más importantes en un Proceso de Desarrollo de Software. Con esto se pueden establecer cuáles son las actividades más críticas del Proceso de Desarrollo de Software lo cual puede servir para una mejor distribución de los recursos a lo largo de su aplicación. Se pretende evaluar el aspecto económico asociado a las actividades críticas e

identificar si los recursos asignados son los realmente necesarios en dicha etapa, actividad o tarea de un Proceso de Desarrollo de Software.

Implicados: Staff de la empresa.

### **Inspecciones de Consistencia**

Los expertos verifican la consistencia a lo largo del conjunto de actividades o tareas que forman parte de cada etapa y la consistencia entre etapas, al igual que la consistencia de terminología y de los formatos de entrada/salida basados en las guías de estilo, entre otros.

Son similares a las inspecciones de software que se realizan habitualmente en desarrollos software, únicamente cambia el objeto de la inspección, que suele ser el proceso de desarrollo como tal. Un tipo de Inspecciones, las de consistencia, sí son un aporte específico de HCI, puesto que se centran en una característica especialmente importante de cara a la Usabilidad del proceso de desarrollo software.

En el desarrollo de software el objetivo de una inspección es encontrar defectos. Las inspecciones de Usabilidad tienen por objetivo descubrir defectos de Usabilidad.

Los expertos pueden verificar por ejemplo, si las etapas, actividades o tareas se están desarrollando conforme al Proceso de Desarrollo de Software seleccionado previamente o pueden verificar si los implicados pueden trabajar eficientemente y sin problemas con las normas que describe el Proceso de Desarrollo de Software.

Implicados: Grupo de desarrollo y expertos en Usabilidad.

### **Inspecciones Colaborativas**

Se trata de un examen sistemático del proceso de desarrollo después de finalizada la producción de un producto, desde el punto de vista de su Usabilidad última por los implicados en el Proceso de Desarrollo de Software. El proceso de revisión es un esfuerzo de equipo que incluye al grupo de desarrollo y el conjunto general de personas implicadas, expertos en ingeniería del software y especialistas en Usabilidad del Proceso de Desarrollo de Software, colaborando para realizar una inspección completa y eficiente. Pueden ser de dos tipos:

- Inspecciones de Consistencia
- Inspecciones de Conformidad

Las inspecciones colaborativas son una variante de las inspecciones de Usabilidad, en la que participan todas las partes involucradas. Se trata de un procedimiento estructurado para promover la participación de los implicados en el proceso de inspección.

Implicados: Staff de la empresa.

### **Pensar en Voz Alta**

Puede ser el método de ingeniería de Usabilidad más valioso considerado por sí mismo. Un test con pensar en voz alta implica tener a un sujeto usando el Proceso de Desarrollo de Software mientras, de forma continua, dice en voz alta lo que está pensando. Su punto fuerte está en los datos cualitativos que se obtienen en vez de en medidas de rendimiento. La idea es obtener la impresión del implicado mientras usa el Proceso de Desarrollo de Software para evitar toda posible racionalización posterior de sus acciones.

Este método de evaluación puede ser aplicado al Proceso de Desarrollo de Software de tal forma que permita al grupo desarrollador y los demás implicados expresar libremente sus pensamientos, sentimientos y opiniones sobre cualquier aspecto del proceso mientras se encuentran

desarrollando un proyecto específico de tal forma que esta información permita reconocer errores, defectos o virtudes del proceso de desarrollo en cuestión.

Existen varias aproximaciones a la técnica de pensar en voz alta:

- **Interacción Constructiva:** Implica tener a dos implicados de test haciendo uso del proceso de desarrollo juntos. Se denomina también Aprendizaje de Codescubrimiento. Se basa en el hecho de que las personas acostumbran a verbalizar cuando están intentando resolver un problema de forma conjunta.
- **Test Retrospectivo:** La sesión de test de Usabilidad se graba en vídeo y se pide al usuario que vea la grabación. Los comentarios de un implicado cuando vea la grabación son en ocasiones más extensos que los que realiza cuando está llevando a cabo la tarea del test. El revisor puede parar la grabación y preguntar al implicado en cualquier momento, sin miedo a interferir con el test, que esencialmente ha sido ya completado.
- **Método de Entrenamiento:** El experimentador (o "entrenador") lleva al implicado en la dirección adecuada cuando éste está realizando una actividad o tarea del Proceso de Desarrollo de Software. El implicado puede preguntar al experimentador, y las preguntas pueden mostrar problemas de Usabilidad que permanecerían ocultos de otro modo. El experimentador contestará en base a su conocimiento del proceso.

La mayoría de estas variantes de la técnica son difíciles de aplicar en una MiPyME Desarrolladora de Software, debido a que su corto presupuesto, la cantidad de personal, el tiempo requerido y las instalaciones necesarias no les permiten ejecutar este tipo de actividades o evaluaciones. Por lo tanto podrían establecerse previamente que actividades o tareas cortas y concisas van a ser evaluadas y comunicársele al implicado que en la realización de esa actividad o tarea puede expresarse en voz alta sin límite para sus comentarios. Siendo una actividad o tarea corta y concisa podría incluso llegar a ser grabada para un estudio posterior más profundo.

Implicados: Grupo de desarrollo y especialistas en Usabilidad.

### **Cuestionarios y Encuestas**

Se trata de métodos indirectos de estudio del proceso de desarrollo, porque proporcionan al equipo de desarrollo las opiniones del implicado, pero no información directa del proceso. Son especialmente apropiadas para obtener la satisfacción subjetiva del implicado. Los cuestionarios pueden ser distribuidos por correo, correo electrónico o directamente. Las encuestas se pueden llevar a cabo en persona o mediante conversación telefónica.

Hay dos tipos de preguntas: cerradas (se pide al encuestado que seleccione una respuesta entre un conjunto de respuestas alternativas) y abiertas (el encuestado puede dar libremente su propia respuesta). Las preguntas cerradas normalmente tienen algún tipo de escala de valoración. Tres de estas escalas son: una escala de valoración multipunto, la escala Likert y la diferencial semántica.

En el ámbito de la evaluación de sistemas interactivos hablamos de cuestionarios para referimos a listas de preguntas que el evaluador distribuye entre implicados para que éstos nos las devuelvan respuestas y así poder extraer conclusiones.

En cuanto al Proceso de Desarrollo de Software este tipo de técnicas son de mucha utilidad porque se puede evaluar a todos los implicados y crear cuestionarios específicos para cierta etapa de desarrollo, además ayudan a obtener información muy confiable en aspectos de la Usabilidad del proceso de desarrollo.

Para la aplicación de técnicas como perfiles de usuario sería muy útil la creación de cuestionarios y encuestas que permitan una elección certera del personal adecuado a cada etapa.

Implicados: Grupo de desarrollo, especialistas en Usabilidad que crearan los cuestionarios necesarios para evaluar aspectos de Usabilidad y especialistas en ingeniería del software para la creación de los cuestionarios que permitan elegir el personal más adecuado para cada etapa del proceso.

### **Entrevistas**

Las entrevistas se llevan a cabo normalmente con los implicados en el proceso de desarrollo. Después de una serie de discusiones individuales, las discusiones focus groups son valiosas para comprobar la universalidad de los comentarios.

Una entrevista consiste básicamente en una conversación donde uno o varios usuarios reales del proceso de desarrollo responden a una serie de preguntas relacionadas con el proceso que el entrevistador les va formulando. Entrevistar a los implicados respecto de su experiencia en el proceso resulta una manera directa y una técnica potente de adquirir información.

Hay dos tipos principales de entrevistas:

- Entrevistas Estructuradas: La entrevista tiene una estructura fija, y no hay exploración de actitudes individuales.
- Entrevistas Flexibles: Generalmente tienen un conjunto de temas establecidos, pero no una secuencia fija, y el entrevistador es libre de seguir las respuestas de los entrevistados para obtener mayor información de sus actitudes personales.

Esta técnica puede ser útil para identificar problemas de Usabilidad en las etapas del Proceso de Desarrollo de Software, pero las entrevistas deben realizarse a los encargados de cada etapa no al resto de implicados, con esto se reduce el tiempo y se pueden identificar los problemas de Usabilidad más importantes, posteriormente podría realizarse el mismo procedimiento con los demás implicados para solucionar cada uno de los problemas de Usabilidad que surjan.

Se puede ejecutar esta técnica de dos formas:

1. Realizar la entrevista al encargado y responsable de cada una de las etapas del Proceso de Desarrollo de Software. La entrevista deberá realizarse cuando la etapa este en su fase final o recientemente allí finalizado. Esta entrevista tendrá como objetivo capturar las opiniones, disgustos y factores a favor que el responsable de la etapa tenga en cuanto a la forma de trabajo de los implicados y de sí mismo con respecto a las etapas, actividades o tareas del Proceso de Desarrollo de Software pero sin responsabilizar a nadie. Posteriormente podría realizarse el mismo procedimiento con los demás implicados para solucionar cada uno de los problemas de Usabilidad que surjan.

El factor determinante es identificar si el implicado no entendió que debía hacer, como lo debía hacer o como entregarlo.

2. Realizar entrevistas periódicas cuando la etapa se está ejecutando. El objetivo de esta forma es el mismo de la anterior, pero presenta una ventaja y una desventaja:
  - Ventaja: Los problemas de cada etapa serán identificados con mayor exactitud y en mayor cantidad debido a que al ser en tiempo de ejecución cualquier problema que surja se discutirá casi inmediatamente y no podrá ser olvidado tan fácilmente como podría ocurrir con la primera forma de aplicar la técnica.

- Desventaja: Los encargados de las etapas pueden llegar a molestarse por las constantes reuniones a las que deben asistir para identificar los problemas. Recordemos que este estudio está orientado a las MiPyMEs Desarrolladoras de Software y por lo tanto debemos tener muy claro que generalmente la persona encargada de la etapa también puede formar parte del grupo de desarrollo como tal y su trabajo podría verse perjudicado con la asistencia a reuniones constantes.

Implicados: Grupo de desarrollo y especialistas en Usabilidad.

### **Focus Group**

En un focus group, se reúne idealmente a un grupo de entre seis a nueve implicados dependiendo del personal de la empresa y de la cantidad que esté implicado en el proceso de desarrollo para discutir nuevos conceptos e identificar temas relevantes en un período de unas dos horas. Cada grupo es llevado por un moderador que es responsable de mantener el enfoque del grupo en cualquiera de los temas de interés.

Este tipo de procedimientos permiten capturar reacciones espontáneas como las inconformidades de los implicados en algunas de las tareas que deben realizar dentro del proceso o de sus etapas e ideas de los implicados que evolucionan en el proceso dinámico del grupo.

Implicados: Grupo de desarrollo y especialistas en Usabilidad.

### **Retroalimentación de Usuario**

La retroalimentación puede recogerse dando al implicado acceso a direcciones específicas de correo, grupos de noticias, o tableros de anuncios electrónicos. Los implicados pueden enviar sus quejas y peticiones de cambio o mejora pero siempre basados en una estructura fija, por ejemplo cada queja debe tener el nombre de la etapa, la actividad o tarea y el comentario.

Un buzón de sugerencias anima a algunos implicados a hacer comentarios productivos, puesto que la escritura de una carta puede verse como una tarea que requiere demasiado esfuerzo.

Esta técnica puede ser un complemento previa a una sesión de Focus Group si la centramos para el Proceso de Desarrollo de Software, ya que su aporte es identificar los problemas que pueden tener los implicados en la aplicación del proceso de desarrollo, pero la diferencia radica en que no hay una reunión establecida, por el contrario es la persona la que informa de alguna inconformidad a través de otro tipo de medios.

Implicados: Grupo de desarrollo

## ANEXO E: MÉTODO DE EVALUACIÓN DE LA USABILIDAD Y ACCESIBILIDAD DE LOS PROCESOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE

En el presente anexo se describen cada una de las preguntas que se han formulado para evaluar cada uno de los Objetivos de Usabilidad y Accesibilidad, los posibles valores que pueden tomar y las recomendaciones correspondientes.

### E1. Objetivo: Seguimiento

Pregunta 1: ¿Realiza documentos que describen un calendario de actividades?	
Modo de Evaluación	Recomendaciones (Indicadores)
<p><b>Incompleto:</b> La empresa no realiza ningún análisis de asignación de tiempo para las actividades del proceso de desarrollo 0 a 10%.</p> <p><b>Mínimo:</b> La empresa realiza un análisis breve de asignación del tiempo que puede consumir el desarrollo total del proyecto, pero no se realiza un seguimiento a este análisis. Pueden haber realizado un análisis para la asignación de tiempo de cada actividad del proceso de desarrollo, pero solo queda plasmado en un documento. Existe un documento que refleja este análisis. 10% a 40%.</p> <p><b>Definido:</b> La empresa realiza un análisis del tiempo consumido en todo el proyecto, desglosándolo por cada actividad del Proceso de Desarrollo de Software, este análisis presenta fechas reales de inicio y fin de actividad. Existe el documento con la información del calendario de actividades, pero el documento o la información no tiene fácil acceso para todos los implicados en el proceso, la empresa puede haber realizado el análisis y su documentación pero no se rige rigurosamente por él, no les importa mucho si se han atrasado según el calendario realizado. 40% a 80%</p> <p><b>Optimizado:</b> La empresa realiza un análisis del tiempo consumido en todo el proyecto, desglosándolo por cada actividad del Proceso de Desarrollo de Software, este análisis presenta fechas reales de inicio y fin de actividad. Existe el documento con la información del calendario de actividades, este documento tiene fácil acceso para todos los implicados del proceso de desarrollo, este análisis y sus documentos son importantes</p>	<p><b>Incompleto:</b> Realizar una estimación de dicho calendario de actividades basándose en los proyectos anteriormente realizados o en estimaciones recomendadas, se puede comenzar con estimaciones totales de desarrollo del proyecto.</p> <p><b>Mínimo:</b> Se debe detallar más el calendario de actividades, asignado tiempos de inicio y finalización de actividad. El análisis desarrollado puede tomarse como punto de partida de los proyectos siguientes para disminuir el esfuerzo del análisis del nuevo calendario.</p> <p><b>Definido:</b> Los documentos del análisis del calendario de actividades deben estar almacenados en un lugar (físico o virtual) el cual sea accesible a todos los implicados del proceso (mediante servidores Web, servidores en red local o en archivos en a los cuales todos los implicados tengan fácil acceso).</p>

para la ejecución del proceso de desarrollo ya que la empresa se rige directamente por la asignación de tiempos para el desarrollo de cada actividad. 80% a 100%.	
---	--

**Tabla E1. Objetivo: seguimiento, pregunta 1.**

<b>Pregunta 2: ¿En el documento se realiza el control de los tiempos asignados para cada etapa, actividad y tarea?</b>	
<b>Modo de Evaluación</b>	<b>Recomendaciones (Indicadores)</b>
<p><b>Incompleto:</b> La empresa no cuenta con documentos que verifiquen este tipo de análisis. 0 a 10%.</p> <p><b>Mínimo:</b> Los documentos que se generan en el análisis reflejan el tiempo de desarrollo de todo el proyecto y sus etapas y no refleja la duración de una tarea en específico, no se realiza un control de estos tiempo solo sirven como estimación. 10% a 40%.</p> <p><b>Definido:</b> Los documentos creados en este análisis especifican más en detalle el tiempo de desarrollo de todo el proyecto, presentando el tiempo que se consume una actividad de una etapa en específico, presentando la fecha de inicio y finalización de la actividad, se realiza un control de estos tiempos para verificar si el trabajo de en desarrollo está dentro de la planificación programada y con esto verificar si va a suceder un retraso en el proyecto. 40% a 80%</p> <p><b>Optimizado:</b> Los documentos creados en este análisis especifican más en detalle el tiempo de desarrollo de todo el proyecto, presentando el tiempo que se consume una actividad de una etapa en específico, presentando la fecha de inicio y finalización de la actividad, se realiza un control de estos tiempos para verificar si el trabajo en desarrollo está dentro de la planificación programada, si no lo esta se realiza una modificación del calendario para que el desarrollo del proyecto quede en lo planificado. 80% a 100%.</p>	<p><b>Incompleto:</b> Realizar una estimación de dicho calendario de actividades basándose en los proyectos anteriormente realizados o en estimaciones recomendadas, se puede comenzar con estimaciones totales de desarrollo del proyecto.</p> <p><b>Mínimo:</b> Se debe detallar más el calendario de actividades, asignado tiempos de inicio y finalización de actividad. El análisis desarrollado puede tomarse como punto de partida de los proyectos siguientes para disminuir el esfuerzo del análisis del nuevo calendario.</p> <p><b>Definido:</b> Los documentos del análisis del calendario de actividades deben estar almacenados en un lugar (físico o virtual) el cual sea accesible a todos los implicados del proceso de desarrollo (mediante servidores Web, servidores en red local o en archivos en a los cuales todos los implicados tengan fácil acceso).</p>

**Tabla E2. Objetivo: seguimiento, pregunta 2.**

<b>Pregunta 3: ¿Se crea un documento con la terminología común obtenida, para que sirva de referencia para todo los implicados en el Proceso de Desarrollo de Software?</b>	
<b>Modo de Evaluación</b>	<b>Recomendaciones (Indicadores)</b>
<p><b>Incompleto:</b> La empresa no realiza ningún análisis de este tipo 0 a 20%.</p>	<p><b>Incompleto:</b> Realizar una agrupación por afinidad para capturar la representación de la terminología de los implicados, con esto se obtendrá un</p>

<p><b>Mínimo:</b> La empresa realizó un documento en el cual se describen una terminología que se maneja en el proyecto, este documento no es presentado a la totalidad de los implicados del proceso, la terminología presentada en este documento no es tomada en cuenta en por los implicados. 20% a 40%.</p> <p><b>Definido:</b> La empresa realiza un análisis de la terminología que maneja los diferentes implicados del proceso de desarrollo, para crear un documento en el cual se defina la terminología común que se maneja en la empresa y a lo largo de los proyectos a desarrollar. El documento no está al 100% disponible para todos los implicados del proceso, este documento no se presenta a los nuevos implicados que van a formar parte del proceso de desarrollo. 40% a 80%</p> <p><b>Optimizado:</b> La empresa realiza un análisis de la terminología que maneja los diferentes implicados del proceso de desarrollo, para crear un documento en el cual se defina la terminología común que se maneja en la empresa y a lo largo de los proyectos a desarrollar. El documento está disponible para todos los implicados del proceso, este documento se presenta a los nuevos implicados que van a formar parte del proceso de desarrollo. 40% a 80%. 80% a 100%.</p>	<p>conjunto de términos en los cuales los implicados mostraran su propio significado de estos términos para luego definir uno termino general el cual será tomado en cuenta por todos los implicados.</p> <p><b>Mínimo:</b> Poner en análisis la terminología descrita en el documento creado, se debe realizar ese análisis con todos los implicados, para obtener una definición más ajustada a la mayoría de todos los implicados y esta definición deberá ser tomada como terminología común, además se debe ampliar la lista de términos.</p> <p><b>Definido:</b> Los documentos creados de esta terminología en común deben estar almacenados en un lugar (físico o virtual) el cual sea accesible a todos los implicados del proceso de desarrollo (mediante servidores Web, servidores en red local o en archivos en a los cuales todos los implicados tengan fácil acceso).</p> <p><b>Técnica Recomendada:</b> Card Sorting</p>
---	--

**Tabla E3. Objetivo: seguimiento, pregunta 3.**

<b>Pregunta 4: ¿Existe algún documento que describa al Proceso de Desarrollo de Software de forma detallada, etapas, actividades y tareas?</b>	
<b>Modo de Evaluación</b>	<b>Recomendaciones (Indicadores)</b>
<p><b>Incompleto:</b> La empresa no tiene un documento el cual defina el proceso de desarrollo que utiliza 0 a 10%.</p> <p><b>Mínimo:</b> La empresa posee un documento en el cual se refleja un bosquejo del Proceso de Desarrollo de Software que emplean para el desarrollo de sus proyectos., esto no es más que un resumen textual o grafico, el documento no tiene fácil acceso o si lo tiene no se le presta mucha importancia. 10% a 40%</p> <p><b>Definido:</b> La empresa cuenta con un documento en el cual se describe de una forma completa el Proceso de Desarrollo de Software implementado. El documento no es accesible para todos los implicados del</p>	<p><b>Incompleto:</b> Desarrollar un documento grafico en donde se presente todas las actividades y las etapas del Proceso de Desarrollo de Software y describir mediante gráficos (líneas, etc.) la relación que tienen entre ellas.</p> <p><b>Mínimo:</b> Detallar un poco más el documento. Si el documento es en solo texto diseñar un documento grafico en donde se presente todas las actividades y las etapas del Proceso de Desarrollo de Software y describir mediante gráficos (líneas, etc.) la relación que tienen entre ellas o diseñar un documento textual que lo resume.</p> <p><b>Definido:</b> Los documentos creados de esta terminología en común deben estar almacenados</p>

<p>proceso de desarrollo solo para algunos, el documento solo se encuentra en formato texto, además de un documento completo existen documentos que lo resumen la descripción del proceso de desarrollo, no se realiza modificaciones a estos documentos si ocurren o han ocurrido modificado el Proceso de Desarrollo de Software en cuando adición o eliminación de actividades o modificación del desarrollo de una actividad. 40% a 80%.</p> <p><b>Optimizado:</b> La empresa cuenta con un documento en el cual se describe de una forma completa el Proceso de Desarrollo de Software implementado. El documento es accesible para todos los implicados del proceso de desarrollo, el documento se encuentra en formato texto, además de un documento completo existen documentos que resumen la descripción del proceso de desarrollo, se realiza modificaciones a estos documentos si ocurren o han ocurrido modificaciones al Proceso de Desarrollo de Software. 80% a 100%</p>	<p>en un lugar (físico o virtual) el cual sea accesible a todos los implicados del proceso de desarrollo (mediante servidores Web, servidores en red local o en archivos en a los cuales todos los implicados tengan fácil acceso).</p> <p><b>Técnica Recomendada:</b> Árboles de Menú</p>
--	--

**Tabla E4. Objetivo: seguimiento, pregunta 4.**

<b>Pregunta 5:</b> ¿Para cada etapa, actividad y tarea se asignan las herramientas, materiales y en general recursos que se van a ofrecer al implicado en el desarrollo del proyecto? ¿Existe algún documento que contenga toda esta información?	
<b>Modo de Evaluación</b>	<b>Recomendaciones (Indicadores)</b>
<p><b>Incompleto:</b> La empresa no realiza ningún análisis para la asignación de los recursos en las diferentes etapas y actividades del proceso de desarrollo. 0 a 20%.</p> <p><b>Mínimo:</b> La empresa se basa en los proyectos anteriores para la asignación de los recursos en las diferentes etapas del proceso de desarrollo y no existe un documento en donde se plasme la distribución de los recursos para el proyecto actual. 20% a 40%</p> <p><b>Definido:</b> La empresa cuenta con un análisis básico de asignación de recursos para las diferentes etapas y sus actividades para cada proyecto a desarrollar, cuenta con un documento en el cual se describe la asignación de los recursos para las etapas, el documento no es accesible para todos los implicados del Proceso de Desarrollo de Software, no se actualiza el documento según la ejecución del Proceso de Desarrollo de Software (modificaciones en cuanto a una nueva</p>	<p><b>Incompleto:</b> Realizar un análisis básico de asignación de recursos, se puede utilizar los proyectos realizados con anterioridad, pero se debe medir las diferencias para realizar una asignación de recursos más específica para el proyecto a desarrollar.</p> <p><b>Mínimo:</b> Desarrollar un documento en el cual se describa los recursos asignados para cada etapa y sus actividades.</p> <p><b>Definido:</b> Los documentos creados de esta terminología en común deben estar almacenados en un lugar (físico o virtual) el cual sea accesible a todos los implicados del proceso de desarrollo (mediante servidores Web, servidores en red local o en archivos en a los cuales todos los implicados tengan fácil acceso). Realizar una revisión del documento para modificarlo según el estado de los recursos o capacidad actual de la empresa.</p> <p><b>Técnica Recomendada:</b> Modelo del Contenido</p>

<p>asignación de algunos de los recursos, etc.) 40% a 80%.</p> <p><b>Optimizado:</b> : La empresa cuenta con un análisis básico de asignación de recursos para las diferentes etapas y sus actividades para cada proyecto a desarrollar, cuenta con un documento en el cual se describe la asignación de los recursos para las etapas, el documento se encuentra accesible para todos los implicados del Proceso de Desarrollo de Software, se revisa constantemente el documento para realizar modificaciones en cuanto a los recursos (modificaciones en cuanto a una nueva asignación de algunos de los recursos, etc.) 40% a 80%.</p>	
---	--

**Tabla E5. Objetivo: seguimiento, pregunta 5.**

<b>Pregunta 6:</b> ¿La asignación de los recursos es acertada o se han visto en la necesidad de asignar nuevos recursos en algún proyecto?	
<b>Modo de Evaluación</b>	<b>Recomendaciones (Indicadores)</b>
<p><b>Incompleto:</b> La empresa no realiza ningún análisis para la asignación de los recursos o si realizo el análisis este no se tomo en cuenta. 0 a 20%.</p> <p><b>Mínimo:</b> En la ejecución del proyecto se realizo una asignación de recursos que estaban fuera del análisis realizado, en casi la mayoría de las actividades del proceso de desarrollo los recursos asignados y utilizados fueron es su mayoría diferentes a lo asignado. 20% a 40%</p> <p><b>Definido:</b> El análisis de asignación de los recursos se cumplió casi en su totalidad, pero se realizaron algunas asignaciones de recursos fuera del análisis planteado en algunas etapas del proceso de desarrollo que realmente se necesitaban y quedaron por fuera del análisis planteado. 40% a 80%.</p> <p><b>Optimizado:</b> Se cumplió en totalidad el análisis de recursos realizado, sin embargo puede haber sido necesario recursos de más en la ejecución del Proceso de Desarrollo de Software debido a factores indeseables (problemas están fuera de las expectativas analizadas, robo, factores ambientales y naturales) que se presentaron en el transcurso del proyecto. 40% a 80%.</p>	<p><b>Incompleto:</b> Desarrollar un análisis de recursos para el Proceso de Desarrollo de Software según el proyecto a desarrollar.</p> <p><b>Mínimo:</b> Realizar asignación de los recursos basándose en los proyectos que ha desarrollado anteriormente la empresa, documentar los recursos que no han sido necesarios en una actividad y que fueron asignados según el análisis así como documentar los recursos que si se utilizaron en una actividad.</p> <p><b>Definido:</b> Realizar asignación de los recursos basándose en los proyectos que ha desarrollado anteriormente la empresa, documentar los recursos que no han sido necesarios en una actividad y que fueron asignados según el análisis así como documentar los recursos que si se utilizaron en una actividad.</p>

**Tabla E6. Objetivo: seguimiento, pregunta 6.**

<b>Pregunta 7:</b> ¿Existe un documento similar a una bitácora de errores en donde se describan los problemas de Usabilidad encontrados a lo largo de la aplicación del Proceso de Desarrollo de Software junto con la solución propuesta?	
<b>Modo de Evaluación</b>	<b>Recomendaciones (Indicadores)</b>
<p><b>Incompleto:</b> No se lleva a cabo la realización de este tipo de documentos. 0 a 20%.</p> <p><b>Mínimo:</b> Se realiza una breve captura de los problemas presentados en las diferentes actividades del proceso, pero no se describe una solución para el problema. El documento no está a disposición de todos los implicados en el Proceso de Desarrollo de Software. 20% a 40%</p> <p><b>Definido:</b> Se desarrolla un documento en el cual se describen los diferentes problemas de Usabilidad presentados en las diferentes actividades del Proceso de Desarrollo de Software, además de nombrar el problema de una actividad se describe la solución o conjunto de soluciones que se llevaron a cabo, el documento no es accesible en todo momento para los implicados del proceso de desarrollo. 40% a 80%.</p> <p><b>Optimizado:</b> Se desarrolla un documento en el cual se describen los diferentes problemas de Usabilidad presentados en las diferentes actividades del Proceso de Desarrollo de Software, además de nombrar el problema de una actividad se describe la solución o conjunto de soluciones que se llevaron a cabo, el documento es accesible en todo momento para los implicados del proceso de desarrollo. 80% a 100%.</p>	<p><b>Incompleto:</b> Empezar a desarrollar una bitácora de errores de Usabilidad identificados en el Proceso de Desarrollo de Software.</p> <p><b>Mínimo:</b> Describir las soluciones empleadas en el problema de Usabilidad identificado en el proceso de desarrollo.</p> <p><b>Definido:</b> Los documentos creados de esta terminología en común deben estar almacenados en un lugar (físico o virtual) el cual sea accesible a todos los implicados del proceso de desarrollo (mediante servidores Web, servidores en red local o en archivos en a los cuales todos los implicados tengan fácil acceso).</p> <p><b>Técnica Recomendada:</b> Organización de la Ayuda Según Casos de Uso</p>

**Tabla E7. Objetivo: seguimiento, pregunta 7.**

<b>Pregunta 8:</b> ¿Existe un documento similar a una bitácora de errores en donde se describan los problemas encontrados distintos a los problemas de Usabilidad a lo largo de la aplicación del Proceso de Desarrollo de Software junto con la solución propuesta?	
<b>Modo de Evaluación</b>	<b>Recomendaciones (Indicadores)</b>
<p><b>Incompleto:</b> No se lleva a cabo la realización de este tipo de documentos. 0 a 20%.</p> <p><b>Mínimo:</b> Se realiza una breve captura de los problemas presentados en las diferentes actividades del proceso, pero no se describe una solución para el problema. El documento no está a disposición de todos los implicados en el Proceso de Desarrollo de Software. 20% a 40%</p>	<p><b>Incompleto:</b> Empezar a desarrollar una bitácora de errores sobre el Proceso de Desarrollo de Software.</p> <p><b>Mínimo:</b> Describir las soluciones empleadas en el problema de Usabilidad identificado en el proceso de desarrollo.</p> <p><b>Definido:</b> Los documentos creados de esta terminología en común deben estar almacenados</p>

<p><b>Definido:</b> Se desarrolla un documento en el cual se describen los diferentes problemas presentados en las diferentes actividades del Proceso de Desarrollo de Software, además de nombrar el problema de una actividad se describe la solución o conjunto de soluciones que se llevaron a cabo, el documento no es accesible en todo momento para los implicados del proceso de desarrollo. 40% a 80%.</p> <p><b>Optimizado:</b> Se desarrolla un documento en el cual se describen los diferentes problemas de Usabilidad presentados en las diferentes actividades del Proceso de Desarrollo de Software, además de nombrar el problema de una actividad se describe la solución o conjunto de soluciones que se llevaron a cabo, el documento es accesible en todo momento para los implicados del proceso de desarrollo. 80% a 100%.</p>	<p>en un lugar (físico o virtual) el cual sea accesible a todos los implicados del proceso de desarrollo (mediante servidores Web, servidores en red local o en archivos en a los cuales todos los implicados tengan fácil acceso).</p> <p><b>Técnica Recomendada:</b> Organización de la Ayuda Según Casos de Uso</p>
---	--

**Tabla E8. Objetivo: seguimiento, pregunta 8.**

<b>Pregunta 9: ¿Existe algún documento que describa las etapas, actividades o tareas más críticas dentro del Proceso de Desarrollo de Software implementado?</b>	
<b>Modo de Evaluación</b>	<b>Recomendaciones (Indicadores)</b>
<p><b>Incompleto:</b> La empresa no tiene un documento el cual se defina las actividades más críticas del proceso de desarrollo. 0 a 10%.</p> <p><b>Mínimo:</b> La empresa posee un documento el cual describe mínimamente las posibles actividades que pueden ser críticas en el Proceso de Desarrollo de Software, el documento no se toma en cuenta en la ejecución del Proceso de Desarrollo de Software, el documento no tiene fácil acceso o si lo tiene no se le presta importancia. 10% a 40%</p> <p><b>Definido:</b> La empresa cuenta con un documento en el cual se describe las actividades más críticas que se presentan en el proceso de desarrollo seleccionado. El documento no está accesible para todos los implicados del proceso de desarrollo solo para algunos. 40% a 80%.</p> <p><b>Optimizado:</b> La empresa cuenta con un documento en el cual se describe las actividades más críticas que se presentan en</p>	<p><b>Incompleto:</b> Buscar en la teoría del Proceso de Desarrollo de Software seleccionado cuales son las actividades más críticas, pero tener en cuenta en los proyectos desarrollados con anterioridad que actividades del proceso de desarrollo han presentado mayores problemas y/o mayor consumo de recursos (tiempo, económicos, humanos, etc.).</p> <p><b>Mínimo:</b> Modificar el documento adicionando las actividades que se haya descubierto como críticas, en la aplicación del proceso de desarrollo tener en cuenta el documento para identificar las posibles actividades que pueden retrasar el proyecto.</p> <p><b>Definido:</b> Los documentos creados de esta terminología en común deben estar almacenados en un lugar (físico o virtual) el cual sea accesible a todos los implicados del proceso de desarrollo (mediante servidores Web, servidores en red local o en archivos en a los cuales todos los implicados tengan fácil acceso).</p> <p><b>Técnica Recomendada:</b> Análisis de Impacto</p>

el proceso de desarrollo seleccionado. Este documento es accesible para todos los implicados del Proceso de Desarrollo de Software. 80% a 100%.	
---	--

**Tabla E9. Objetivo: seguimiento, pregunta 9.**

<b>Pregunta 10: ¿Se realiza una revisión del Proceso de Desarrollo de Software por parte de los implicados al finalizar un proyecto sobre la consistencia del desarrollo según la metodología que propone el proceso implementado?</b>	
<b>Modo de Evaluación</b>	<b>Recomendaciones (Indicadores)</b>
<p><b>Incompleto:</b> La empresa no realiza este tipo de análisis. 0 a 10%.</p> <p><b>Mínimo:</b> La empresa realiza el análisis al finalizar el proyecto o una etapa completa del proyecto, pero no surgen modificaciones en el proceso de desarrollo, solo es para especificar en donde se desvía según el documento explicativo del Proceso de Desarrollo de Software, no existe un documento de soporte. 10% a 40%</p> <p><b>Definido:</b> La empresa realiza el análisis al finalizar el proyecto o una etapa completa del proyecto, se realiza el análisis en cada fin de etapa del Proceso de Desarrollo de Software, se realizan modificaciones en el proceso si el método empleado para el desarrollo de una actividad fue exitoso, no existe un documento de soporte. 40% a 80%.</p> <p><b>Optimizado:</b> La empresa realiza el análisis al finalizar el proyecto o una etapa completa del proyecto, se realiza el análisis en cada fin de etapa del Proceso de Desarrollo de Software, se realizan modificaciones en el proceso si el método empleado para el desarrollo de una actividad fue exitoso, si no se realiza una advertencia si un método diferente causo problemas, existe un documento de soporte y este accesible por todos los implicados. 80% a 100%.</p>	<p><b>Incompleto:</b> Realizar el análisis de consistencia del Proceso de Desarrollo de Software, este análisis debe o puede ser realizado por todos los implicados del Proceso de Desarrollo de Software.</p> <p><b>Mínimo:</b> Realizar las respectivas modificaciones a la metodología del Proceso de Desarrollo de Software, si ha ocurrido una forma o método de desarrollo diferente al presentado en la metodología y este ha sido exitoso en su aplicación.</p> <p><b>Definido:</b> Crear un documento de soporte o información en el cual se indique en que etapa o actividad del proceso de desarrollo existe una inconsistencia con la metodología del proceso de desarrollo, además de esto documentar también los cambios que se identificado en el proceso de desarrollo. Los documentos creados de esta terminología en común deben estar almacenados en un lugar (físico o virtual) el cual sea accesible a todos los implicados del proceso de desarrollo (mediante servidores Web, servidores en red local o en archivos en a los cuales todos los implicados tengan fácil acceso).</p> <p><b>Técnica Recomendada:</b> Inspecciones Colaborativas.</p>

**Tabla E10. Objetivo: seguimiento, pregunta 10.**

<b>Pregunta 11: ¿Se verifica si las actividades de una etapa en específico están siendo desarrolladas según la metodología propuesta por el Proceso de Desarrollo de Software seleccionado?</b>	
<b>Modo de Evaluación</b>	<b>Recomendaciones (Indicadores)</b>
<p><b>Incompleto:</b> La empresa no realiza este tipo de análisis. 0 a 10%.</p> <p><b>Mínimo:</b> La empresa realiza el análisis al finalizar el proyecto o una etapa completa del</p>	<p><b>Incompleto:</b> Realizar el análisis de consistencia del Proceso de Desarrollo de Software, este análisis debe o puede ser realizado por todos los implicados del Proceso de Desarrollo de Software.</p>

<p>proyecto, pero no surgen modificaciones en el proceso de desarrollo, solo es para especificar en donde se desvía según el documento explicativo del Proceso de Desarrollo de Software, no existe un documento de soporte. 10% a 40%</p> <p><b>Definido:</b> La empresa realiza el análisis al finalizar el proyecto o una etapa completa del proyecto, se realiza el análisis en cada fin de etapa del Proceso de Desarrollo de Software, se realizan modificaciones en el proceso si el método empleado para el desarrollo de una actividad fue exitoso, no existe un documento de soporte. 40% a 80%.</p> <p><b>Optimizado:</b> La empresa realiza el análisis al finalizar el proyecto o una etapa completa del proyecto, se realiza el análisis en cada fin de etapa del Proceso de Desarrollo de Software, se realizan modificaciones en el proceso si el método empleado para el desarrollo de una actividad fue exitoso, si no se realiza una advertencia si un método diferente causo problemas, existe un documento de soporte y este accesible por todos los implicados. 80% a 100%.</p>	<p><b>Mínimo:</b> Realizar las respectivas modificaciones a la metodología del Proceso de Desarrollo de Software, si ha ocurrido una forma o método de desarrollo diferente al presentado en la metodología y este ha sido exitoso en su aplicación.</p> <p><b>Definido:</b> Crear un documento de soporte o información en el cual se indique en que etapa o actividad del proceso de desarrollo existe una inconsistencia con la metodología del proceso de desarrollo, además de esto documentar también los cambios que se identificado en el proceso de desarrollo. Los documentos creados de esta terminología en común deben estar almacenados en un lugar (físico o virtual) el cual sea accesible a todos los implicados del proceso de desarrollo (mediante servidores Web, servidores en red local o en archivos en a los cuales todos los implicados tengan fácil acceso).</p> <p><b>Técnica Recomendada:</b> Inspecciones de Consistencia</p>
---	--

Tabla E11. Objetivo: seguimiento, pregunta 11.

## E2. Objetivo: Adaptabilidad

<p><b>Pregunta 1:</b> ¿Se realizó una reunión por parte de los miembros de la empresa para elegir el Proceso de Desarrollo de Software más acorde a la empresa, a sus recursos y al capital humano con que se cuenta?</p>	
<p><b>Modo de Evaluación</b></p>	<p><b>Recomendaciones (Indicadores)</b></p>
<p><b>Incompleto:</b> La empresa no realizó ningún análisis previo a la selección del Proceso de Desarrollo de Software. 0% a 20%</p> <p><b>Mínimo:</b> La empresa realizó un análisis breve para la selección de un Proceso de Desarrollo de Software, pudo haber sido una recomendación de personas internas o externas, pero no se establecieron unos objetivos de selección del proceso de desarrollo. 20% a 40%</p> <p><b>Definido:</b> La empresa realizó un análisis para la selección del proceso a desarrollo a seguir, este análisis se baso en unos objetivos de selección según el modelo de trabajo de la empresa. 40% a 80%</p>	<p><b>Incompleto:</b> Si la empresa aun no ha seleccionado un proceso de desarrollo a seguir, lo primordial es definir unos objetivos que cumpla el proceso de desarrollo, estos objetivos pueden ser de tiempo, económicos y de Usabilidad, etc. Es recomendable realizar una reunión en la cual se presenten ya sea por parte los implicados o expertos los posibles procesos de desarrollo más acordes a lo deseado.</p> <p><b>Mínimo:</b> Definir unos objetivos que cumpla el proceso de desarrollo, estos objetivos pueden ser de tiempo, económicos y de Usabilidad, etc.</p> <p><b>Técnica Recomendada:</b> Análisis Competitivo</p>

<p><b>Optimizado:</b> La empresa realizó un análisis para la selección del proceso de desarrollo a seguir, este análisis se basó en unos objetivos de selección según el modelo de trabajo de la empresa, además de esto se ayudó en la opinión de expertos internos o externos. 80% a 100%.</p>	
--	--

**Tabla E12. Objetivo: adaptabilidad, pregunta 1.**

<b>Pregunta 2:</b> ¿Existe o existió alguna forma de validar si los Procesos de Desarrollo de Software candidatos han sido aplicados en otras empresas tipo MiPyME Desarrolladora de Software exitosamente?	
<b>Modo de Evaluación</b>	<b>Recomendaciones (Indicadores)</b>
<p><b>Incompleto:</b> La empresa no basó la selección del Proceso de Desarrollo de Software en los procesos de desarrollo más utilizados por empresas MiPyMEs Desarrolladoras de Software. 0 a 20%.</p> <p><b>Mínimo:</b> La empresa se basó para la selección del Proceso de Desarrollo de Software en opiniones de personas internas o externas acerca del Proceso de Desarrollo de Software que utilizaron en alguna empresa tipo MiPyMEs. 20% a 40%.</p> <p><b>Definido:</b> La empresa se basó para la selección de su proceso en estudios de los procesos de desarrollo más usados y que han tenido éxito en empresas tipo MiPyMEs Desarrolladoras de Software. 40% a 80%</p> <p><b>Optimizado:</b> La empresa se basó para la selección de su proceso en estudios ya realizados o realizó un análisis de los procesos de desarrollo más usados y que han tenido éxito en empresas tipo MiPyMEs Desarrolladoras de Software. 80% a 100%.</p>	<p><b>Incompleto:</b> Realizar un análisis sobre los Procesos de Desarrollo de Software e identificar los posibles procesos de desarrollo candidatos.</p> <p><b>Mínimo:</b> De los Procesos de Desarrollo de Software candidatos realizar una verificación de que objetivos de beneficio (ahorro de recursos, procesos ágiles, etc.) cumple o puede llegar a cumplirse para con la empresa.</p> <p><b>Definido:</b> De los Procesos de Desarrollo de Software candidatos realizar una verificación de que objetivos de beneficio (ahorro de recursos, procesos ágiles, etc.) cumple o puede llegar a cumplirse para con la empresa.</p> <p><b>Técnica Recomendada:</b> Análisis Competitivo</p>

**Tabla E13. Objetivo: adaptabilidad, pregunta 2.**

<b>Pregunta 3:</b> ¿Se realiza un estudio para identificar las actividades o tareas que puedan causar conflictos de distintos tipos, como por ejemplo actividades o tareas que son innecesarias o que requieren de recursos elevados para su realización?	
<b>Modo de Evaluación</b>	<b>Recomendaciones (Indicadores)</b>
<p><b>Incompleto:</b> La empresa no realiza ningún análisis de este tipo 0 a 20%.</p> <p><b>Mínimo:</b> La empresa ha identificado a lo largo del desarrollo de proyectos las actividades que han presentado un mayor conflicto respecto al desarrollo continuo y</p>	<p><b>Incompleto:</b> Se recomienda que en lo posible cuando se esté desarrollando un proceso se tengan en cuenta las actividades que se salen de lo planificado causando problemas y retrasos, estas actividades se deben tener en cuenta en una nueva aplicación del Proceso de Desarrollo de Software.</p>

<p>normal del proceso de desarrollo. 20% a 40%.</p> <p><b>Definido:</b> La empresa ha identificando a lo largo del desarrollo de proyectos las actividades que han presentado mayor conflicto respecto al desarrollo continuo y normal del proceso de desarrollo, además de ir identificando las actividades que les presentan más problemas esta información es documentada. 40% a 80%</p> <p><b>Optimizado:</b> La empresa se baso en documentos y estudios realizados en los cuales identifican las actividades que pueden presentar problemas en el Proceso de Desarrollo de Software seleccionado, también ha identificando a lo largo del desarrollo de proyectos las actividades que han presentado mayor conflicto respecto al desarrollo continuo y normal del proceso de desarrollo, también ha identificado las actividades que no han aportado para el desarrollo de los proyectos. Toda esta información es documentada. 80% a 100%.</p>	<p><b>Mínimo:</b> Se recomienda documentar las actividades que han presentado problemas en el Proceso de Desarrollo de Software en la ejecución de un proyecto.</p> <p><b>Definido:</b> Además de identificar las actividades que han presentado problemas respecto a los recursos y desarrollo normal del proceso de desarrollo, se debe verificar si las actividades del proceso de desarrollo realmente están aportando en el desarrollo de los proyectos y se da el caso de que una actividad no aporta nada significativa en el desarrollo de los proyectos es necesario analizar si debe ser eliminada del proceso de desarrollo.</p> <p><b>Técnica Recomendada:</b> Investigación Contextual</p>
---	---

**Tabla E14. Objetivo: adaptabilidad, pregunta 3.**

<b>Pregunta 4:</b> Después de la realización de cada proyecto. ¿Existe algún espacio para la discusión de los problemas presentados a lo largo de la realización del proyecto?	
<b>Modo de Evaluación</b>	<b>Recomendaciones (Indicadores)</b>
<p><b>Incompleto:</b> La empresa no realiza este tipo de actividad. 0 a 20%.</p> <p><b>Mínimo:</b> La empresa realiza esta actividad pero no queda plasmada en un documento con el cual contar para la próxima ejecución del Proceso de Desarrollo de Software, básicamente se realiza para presentar molestias con el proceso de desarrollo. 20% a 40%</p> <p><b>Definido:</b> La empresa realiza esta actividad por medio de una reunión, encuestas, o comentarios enviados a algún sitio en específico para su posterior análisis, este tipo de actividad se utiliza para identificar molestias por parte del personal en cuanto al proceso de desarrollo o problemas que se hayan presentado en la ejecución de alguna actividad o en general del proceso de desarrollo. 40% a 80%.</p> <p><b>Optimizado:</b> La empresa realiza esta actividad por medio de una reunión, encuestas, o</p>	<p><b>Incompleto:</b> Se recomienda realizar una reunión después de finalizar un proyecto, esta reunión debe para capturar opiniones de los implicados en cuanto a los problemas presentados en el Proceso de Desarrollo de Software.</p> <p><b>Mínimo:</b> Realizar un documento de las opiniones capturadas en la actividad, este documento debe estar disponible para el siguiente proyecto a desarrollar.</p> <p><b>Definido:</b> Es recomendable que si se ha identificado un problema y se ha solucionado de alguna forma, la solución también debería ser documentada junto al problema.</p> <p><b>Técnica Recomendada:</b> Diagramas de Afinidad.</p>

<p>comentarios enviados a algún sitio en específico para su posterior análisis, este tipo de actividad se utiliza para identificar molestias por parte del personal en cuanto al proceso de desarrollo o problemas que se les haya presentado en la ejecución de alguna actividad, también se captura recomendaciones de cómo mejorar una actividad en específico o el proceso de desarrollo en general. 80% a 100%</p>	
---	--

**Tabla E15. Objetivo: adaptabilidad, pregunta 4.**

<b>Pregunta 5: ¿De las reuniones realizadas se toman las decisiones y correcciones necesarias para el buen funcionamiento del Proceso de Desarrollo de Software y de la comunicación entre el grupo de desarrollo y todos los implicados?</b>	
<b>Modo de Evaluación</b>	<b>Recomendaciones (Indicadores)</b>
<p><b>Incompleto:</b> Se realiza la actividad pero su objetivo es de carácter informativo. 0 a 20%.</p> <p><b>Mínimo:</b> Esta actividad se realiza con el principal motivo de identificar problemas que se han presentado en el desarrollo de alguna actividad y se crea un informe para tener en cuenta cuales son los problemas que se han presentado. 20% a 40%</p> <p><b>Definido:</b> Se realiza la actividad con el principal motivo de mejorar la comunicación entre los implicados del Proceso de Desarrollo de Software, además se puede modificar los artefactos de una actividad para una mejor comprensión de los implicados. 40% a 80%.</p> <p><b>Optimizado:</b> Se realiza modificaciones al proceso de desarrollo según los comentarios y sugerencias que se han presentado en la actividad, estas modificaciones son de comunicación, eliminación o adición e una actividad al Proceso de Desarrollo de Software, todas las modificación son para el beneficio del Proceso de Desarrollo de Software. 80% a 100%.</p>	<p><b>Incompleto:</b> Tener en cuenta la reunión para crear informes que se han accesibles a todos los implicados en los cuales se describa en donde ocurrió el problema en el Proceso de Desarrollo de Software, para que lo tengan en cuenta en el siguiente proyecto a desarrollar.</p> <p><b>Mínimo:</b> Si los problemas han sido persistentes, se hace necesario modificar el sistema de comunicación de los implicados si el problema ha sido de comunicación, también si una actividad ha presentado el mismo problema en varios proyectos se debe modificar el proceso de desarrollo, para solucionar el problema, si existe la solución.</p> <p><b>Definido:</b> Si los problemas han sido persistentes, se hace necesario modificar el sistema de comunicación de los implicados si el problema ha sido de comunicación, también si una actividad ha presentado el mismo problema en varios proyectos se debe modificar el proceso de desarrollo, para solucionar el problema, si existe la solución.</p> <p><b>Técnica Recomendada:</b> Diagramas de Afinidad</p>

**Tabla E16. Objetivo: adaptabilidad, pregunta 5.**

<b>Pregunta 6: ¿Existe un documento que describa las habilidades, aptitudes y demás características que se requieren de un implicado para formar parte de una etapa, actividad o tarea?</b>	
<b>Modo de Evaluación</b>	<b>Recomendaciones (Indicadores)</b>
<p><b>Incompleto:</b> La empresa no realiza ningún documento de este tipo. 0 a 20%.</p> <p><b>Mínimo:</b> La empresa tiene un documento en el cual se describe las habilidades que requiere un implicado para el desarrollo correcto de una</p>	<p><b>Incompleto:</b> Crear un documento con las habilidades, aptitudes y demás características que se requieren de un implicado para formar parte de una etapa, actividad o tarea.</p> <p><b>Mínimo:</b> Utilizar este documento para una</p>

<p>actividad en el proceso de desarrollo, pero no se ha utilizado para la asignación de responsabilidades. 20% a 40%</p> <p><b>Definido:</b> La empresa tiene un documento en el cual se describe las habilidades que requiere un implicado para el desarrollo correcto de una actividad en el proceso de desarrollo, Este documento se utilizó para la asignación de las responsabilidades a todos los implicados iniciales y a los nuevos implicados que van a formar parte de la empresa. 40% a 80%</p> <p><b>Optimizado:</b> La empresa tiene un documento en el cual se describe las habilidades que requiere un implicado para el desarrollo correcto de una actividad en el proceso de desarrollo, Este documento se utilizó para la asignación de las responsabilidades a todos los implicados iniciales y a los nuevos implicados que van a formar parte de la empresa. Además este documento se modifica de la experiencia obtenida a través de los diferentes proyectos desarrollados especificando mejor las actividades realmente requeridas en el desarrollo de una actividad o rol. 80% a 100%</p>	<p>asignación adecuada de las responsabilidades y roles.</p> <p><b>Definido:</b> Modificar el documento basándose en la experiencia obtenida en los diferentes proyectos desarrollados.</p> <p><b>Técnica Recomendada:</b> Perfiles de Usuario</p>
---	--

**Tabla E17. Objetivo: adaptabilidad, pregunta 6.**

<p><b>Pregunta 7:</b> ¿La asignación de los roles dentro del diagrama de roles está basada en los cuestionarios realizados para establecer la afinidad de cada integrante con cada actividad del Proceso de Desarrollo de Software?</p>	
<p><b>Modo de Evaluación</b></p>	<p><b>Recomendaciones (Indicadores)</b></p>
<p><b>Incompleto:</b> No se ha creado dicho documento. 0 a 20%.</p> <p><b>Mínimo:</b> La asignación de los roles no se ha realizado según un análisis de implicado, los documentos o cuestionarios no se utilizan. 20% a 40%</p> <p><b>Definido:</b> Se han utilizado y utilizan cuestionarios o estudio de implicado para asignar los roles y desarrollar el diagrama de roles, pero el documento no se actualiza según las modificaciones del Proceso de Desarrollo de Software que ha surgido con el tiempo. 40% a 80%</p> <p><b>Optimizado:</b> Se han utilizado y utilizan cuestionarios o estudio de implicado para asignar los roles y desarrollar el diagrama de roles, además de esto el documento se modifica si surgen adaptaciones, correcciones</p>	<p><b>Incompleto:</b> Desarrollar cuestionarios para cada rol dentro del Proceso de Desarrollo de Software, estos cuestionarios se deben basar en las habilidades que se necesitan para el desarrollo correcto de una etapa, actividad o tarea en el proceso.</p> <p><b>Mínimo:</b> Utilizar los cuestionarios creados para la asignación de roles, para los implicados nuevos en el Proceso de Desarrollo de Software.</p> <p><b>Definido:</b> Actualizar el documento de descripción habilidades, aptitudes y demás características que se requieren de un implicado para formar parte de una etapa, actividad o tarea, así como los cuestionarios creados para la asignación de roles, si han surgido modificaciones en el Proceso de Desarrollo de Software.</p> <p><b>Técnica Recomendada:</b> Mapa de Roles</p>

en el Proceso de Desarrollo de Software, estas modificaciones son referentes a nuevas tecnologías, cambio en el desarrollo normal de una actividad, etc. 80% a 100%	
---	--

**Tabla E18. Objetivo: adaptabilidad, pregunta 7.**

<b>Pregunta 8: ¿Cuándo un integrante nuevo llega a la empresa para formar parte del grupo de desarrollo o de los implicados se le realiza la respectiva evaluación para conocer en qué área alcanzara su mejor desempeño?</b>	
<b>Modo de Evaluación</b>	<b>Recomendaciones (Indicadores)</b>
<p><b>Incompleto:</b> La empresa no realiza una evaluación de este tipo. 0 a 20%.</p> <p><b>Mínimo:</b> Se realiza una evaluación general para el implicado. 20% a 40%</p> <p><b>Definido:</b> Se realiza una evaluación un poco más específica para el área o rol a ocupar por el implicado. 40% a 80%</p> <p><b>Optimizado:</b> se modifica el diagrama de roles. 80% a 100%</p>	<p><b>Incompleto:</b> Realizar una entrevista simple a los implicados para ver que habilidades tiene y acorde con esto ver en qué área se puede desempeñar mejor.</p> <p><b>Mínimo:</b> Realizar la entrevista y crear unos cuestionarios que permitan identificar las habilidades y la experiencia que el implicado tiene, estos cuestionarios pueden ser específico para cada área en la que se puede desempeñar.</p> <p><b>Definido:</b> Realizar la entrevista y crear unos cuestionarios que permitan identificar las habilidades y la experiencia que el implicado tiene, estos cuestionarios pueden ser específico para cada área en la que se puede desempeñar, crear un documento en el cual se describan las habilidades y actitudes de los implicados, este documento debe ser accesible para todos los implicados en el Proceso de Desarrollo de Software.</p> <p><b>Técnica Recomendada:</b> Perfiles de Usuario</p>

**Tabla E19. Objetivo: adaptabilidad, pregunta 8.**

<b>Pregunta 9: ¿Se toma nota de los comentarios que realizan los implicados mientras están desarrollando el trabajo?</b>	
<b>Modo de Evaluación</b>	<b>Recomendaciones (Indicadores)</b>
<p><b>Incompleto:</b> La empresa no realiza este tipo de actividades. 0 a 20%.</p> <p><b>Mínimo:</b> Se realiza una captura de comentarios en tiempo de desarrollo del trabajo, sin tener en cuenta una planeación en cuanto a un calendario de actividad para ejecutar esta actividad. 20% a 40%</p> <p><b>Definido:</b> Se realiza una captura de comentarios pero solo cuando finaliza el trabajo del implicado. 40% a 80%</p> <p><b>Optimizado:</b> Se realiza una captura de</p>	<p><b>Incompleto:</b> Crear una reunión o entrevista con un implicado cuando ha finalizado su trabajo, el objetivo de esta entrevista es capturar los comentarios acerca del desarrollo que ha realizado el implicado para finalizar su tarea.</p> <p><b>Mínimo:</b> Se puede realizar una captura de los comentarios de los implicados cuando estos están en desarrollo de su trabajo, esta captura es sin previo aviso y no se deben de realizar de una forma constante, pero se debe explicar antes a los implicados el motivo de la captura de comentarios.</p>

<p>comentarios en tiempo de desarrollo cuando se presentan problemas en alguna tarea del implicado, también se tiene en cuenta las actividades que pueden presentar problemas en el proceso de desarrollo para aplicar esta técnica. 80% a 100%</p>	<p><b>Definido:</b> realizar una captura de los comentarios de los implicados cuando estos están en desarrollo de su trabajo pero únicamente cuando se ha presentado algún tipo de problema en el desarrollo de la tarea.</p> <p><b>Técnica Recomendada:</b> Pensar en voz alta.</p>
---	--

**Tabla E20. Objetivo: adaptabilidad, pregunta 9.**

<p><b>Pregunta 10:</b> ¿Existe algún medio de comunicación estandarizado (correo electrónico, grupos de noticias, tableros de anuncios, entre otros) para que los implicados pueden realizar sus comentarios acerca del Proceso de Desarrollo de Software, ya sean quejas, reclamos, inquietudes, entre otros y de esta forma conocer sus opiniones?</p>	
<p><b>Modo de Evaluación</b></p>	<p><b>Recomendaciones (Indicadores)</b></p>
<p><b>Incompleto:</b> La empresa no cuenta con un medio estandarizado para la comunicación en cuanto a los comentarios acerca del Proceso de Desarrollo de Software. 0 a 20%.</p> <p><b>Mínimo:</b> La empresa cuenta con un medio de comunicación estandarizado, pero este no se tiene en cuenta por parte de los implicados. 20% a 40%</p> <p><b>Definido:</b> La empresa cuenta con un medio de comunicación estandarizado, pero este no se revisa y no se tiene en cuenta como captura de problemas y mejoras para el Proceso de Desarrollo de Software. 40% a 80%</p> <p><b>Optimizado:</b> La empresa cuenta con un medio de comunicación estandarizado, estos comentarios son fundamentales para la retroalimentación del Proceso de Desarrollo de Software. 80% a 100%</p>	<p><b>Incompleto:</b> Crear un medio de comunicación para el desarrollo de esta actividad, hay que tener en cuenta que este medio de comunicación debe ser accesible por todos los implicados en el proceso de desarrollo.</p> <p><b>Mínimo:</b> Dar a conocer a todos los implicados cual es el canal de documentación para esta actividad, y darles a conocer del parque y para que en su funcionamiento.</p> <p><b>Definido:</b> Las opiniones obtenidas en este canal de comunicación deben ser un material de entrada para reuniones en las cuales se analice el Proceso de Desarrollo de Software, si es complicado la recolección a selección de las opiniones crear reglas para el envío de estos comentarios.</p> <p><b>Técnica Recomendada:</b> Retroalimentación de Usuario.</p>

**Tabla E21. Objetivo: adaptabilidad, pregunta 10.**

<p><b>Pregunta 11:</b> ¿Se crea un documento con la terminología común obtenida, para que sirva de referencia para todo los implicados en el Proceso de Desarrollo de Software?</p>	
<p><b>Modo de Evaluación</b></p>	<p><b>Recomendaciones (Indicadores)</b></p>
<p><b>Incompleto:</b> La empresa no realiza ningún análisis de este tipo 0 a 20%.</p> <p><b>Mínimo:</b> La empresa realizó un documento en el cual se describen una terminología que se maneja en el proyecto, este documento no es presentado a la totalidad de los implicados del proceso, la terminología presentada en este documento no es tomada en cuenta en por los implicados. 20% a 40%.</p> <p><b>Definido:</b> La empresa realiza un análisis de la</p>	<p><b>Incompleto:</b> Realizar una agrupación por afinidad para capturar la representación de la terminología de los implicados, con esto se obtendrá un conjunto de términos en los cuales los implicados mostraran su propio significado de estos términos para luego definir uno termino general el cual será tomado en cuenta por todos los implicados.</p> <p><b>Mínimo:</b> Poner en análisis la terminología descrita en el documento creado, se debe realizar ese análisis con todos los implicados, para obtener una definición más ajustada a la mayoría</p>

<p>terminología que maneja los diferentes implicados del proceso de desarrollo, para crear un documento en el cual se defina la terminología común que se manejara en la empresa y a lo largo de los proyectos a desarrollar. El documento no está al 100% disponible para todos los implicados del proceso, este documento no se presenta a los nuevos implicados que van a formar parte del proceso de desarrollo. 40% a 80%</p> <p><b>Optimizado:</b> La empresa realiza un análisis de la terminología que maneja los diferentes implicados del proceso de desarrollo, para crear un documento en el cual se defina la terminología común que se manejara en la empresa y a lo largo de los proyectos a desarrollar. El documento está disponible para todos los implicados del proceso, este documento se presenta a los nuevos implicados que van a formar parte del proceso de desarrollo. 40% a 80%. 80% a 100%.</p>	<p>de todos los implicados y esta definición deberá ser tomada como terminología común, además se debe ampliar la lista de términos.</p> <p><b>Definido:</b> Los documentos creados de esta terminología en común deben estar almacenados en un lugar (físico o virtual) el cual sea accesible a todos los implicados del proceso de desarrollo (mediante servidores Web, servidores en red local o en archivos en a los cuales todos los implicados tengan fácil acceso).</p> <p><b>Técnica Recomendada:</b> Card Sorting.</p>
--	---

**Tabla E22. Objetivo: adaptabilidad, pregunta 11.**

<b>Pregunta 12: ¿Existe un documento similar a una bitácora de errores en donde se describan los problemas encontrados distintos a los problemas de Usabilidad a lo largo de la aplicación del Proceso de Desarrollo de Software junto con la solución propuesta?</b>	
<b>Modo de Evaluación</b>	<b>Recomendaciones (Indicadores)</b>
<p><b>Incompleto:</b> No se lleva a cabo la realización de este tipo de documentos. 0 a 20%.</p> <p><b>Mínimo:</b> Se realiza una breve captura de los problemas presentados en las diferentes actividades del proceso, pero no se describe una solución para el problema. El documento no está a disposición de todos los implicados en el Proceso de Desarrollo de Software. 20% a 40%</p> <p><b>Definido:</b> Se desarrolla un documento en el cual se describen los diferentes problemas presentados en las diferentes actividades del Proceso de Desarrollo de Software, además de nombrar el problema de una actividad se describe la solución o conjunto de soluciones que se llevaron a cabo, el documento no es accesible en todo momento para los implicados del proceso de desarrollo. 40% a 80%.</p> <p><b>Optimizado:</b> Se desarrolla un documento en el cual se describen los diferentes problemas de Usabilidad presentados en las diferentes</p>	<p><b>Incompleto:</b> Empezar a desarrollar una bitácora de errores sobre el Proceso de Desarrollo de Software.</p> <p><b>Mínimo:</b> Describir las soluciones empleadas en el problema de Usabilidad identificado en el proceso de desarrollo.</p> <p><b>Definido:</b> Los documentos creados de esta terminología en común deben estar almacenados en un lugar (físico o virtual) el cual sea accesible a todos los implicados del proceso de desarrollo (mediante servidores Web, servidores en red local o en archivos en a los cuales todos los implicados tengan fácil acceso).</p> <p><b>Técnica Recomendada:</b> Organización de la Ayuda Según Casos de Uso.</p>

<p>actividades del Proceso de Desarrollo de Software, además de nombrar el problema de una actividad se describe la solución o conjunto de soluciones que se llevaron a cabo, el documento es accesible en todo momento para los implicados del proceso de desarrollo. 80% a 100%.</p>	
--	--

**Tabla E23. Objetivo: adaptabilidad, pregunta 12.**

<b>Pregunta 13: ¿Se realizan entrevistas periódicas con cada uno de los miembros del grupo de desarrollo para identificar problemas o inquietudes de los miembros con respecto al proceso de desarrollo, a las etapas, actividades o tareas asignadas?</b>	
<b>Modo de Evaluación</b>	<b>Recomendaciones (Indicadores)</b>
<p><b>Incompleto:</b> La empresa no realiza este tipo de entrevistas. 0 a 20%.</p> <p><b>Mínimo:</b> La empresa realiza este tipo de entrevistas, al finalizar cada etapa o en una fecha establecida, el objetivo es entrevistar a los implicados que se les ha presentado problemas para conocer el problema e inquietudes. 20% a 40%</p> <p><b>Definido:</b> La empresa realiza este tipo de entrevistas cuando se ha presentado problemas en el desarrollo del proceso de desarrollo. 40% a 80%.</p> <p><b>Optimizado:</b> La empresa realiza este tipo de entrevistas cuando se ha presentado problemas en el desarrollo del proceso de desarrollo, esta entrevista se realiza en el momento de haberse presentado el problema, se entrevistan al implicado directo (al que se le presento el problema) y los implicados indirectos (implicados que se han visto afectados por el problema). 20% a 40%</p>	<p><b>Incompleto:</b> Realizar este tipo de reuniones cuando se han presentado problemas en el proceso desarrollo de software.</p> <p><b>Mínimo:</b> Es recomendable realizar este tipo de entrevistas cuando se ha presentado problemas solamente, esto es para disminuir esfuerzos.</p> <p><b>Definido:</b> Es recomendable realizar las entrevistas tanto al implicado que se expuso directamente al problema, así como también a los implicados indirectos.</p> <p><b>Técnica Recomendada:</b> Entrevistas.</p>

**Tabla E24. Objetivo: adaptabilidad, pregunta 13.**

<b>Pregunta 14: Si han surgido modificaciones en cuanto al Proceso de Desarrollo de Software ¿Estas modificaciones se han mantenido a lo largo de los diferentes proyectos desarrollados?</b>	
<b>Modo de Evaluación</b>	<b>Recomendaciones (Indicadores)</b>
<p><b>Incompleto:</b> La empresa ha realizado modificaciones al proceso de desarrollo pero no han tenido un efecto bueno en el, además estas modificaciones no se han mantenido en los diferentes proyectos desarrollados. 0 a 20%.</p> <p><b>Mínimo:</b> La empresa ha realizado modificaciones al proceso de desarrollo, pero estas modificaciones no se han documentado y</p>	<p><b>Incompleto:</b> Si se ha modificado el desarrollo normal del Proceso de Desarrollo de Software, ya sea un cambio en una de las actividades o tareas se debe crear la respectiva documentación de los cambios realizados para el desarrollo de la etapa, actividad y/o tarea del Proceso de Desarrollo de Software.</p> <p><b>Mínimo:</b> Crear la respectiva documentación del cambio realizado al proceso de desarrollo,</p>

<p>solo han funcionado para cierto tipo de proyecto y no se han mantenido en los diferentes proyectos que han desarrollado. 20% a 40%</p> <p><b>Definido:</b> La empresa ha realizado modificaciones al proceso de desarrollo, este cambio se ha mantenido para proyectos diferentes, los cambios realizados al proceso de desarrollo ya sea en una etapa, actividad y/o tarea se ha documentado respectivamente, la modificación se ha mantenido a lo largo de los diferentes proyectos desarrollados. 40% a 80%.</p> <p><b>Optimizado:</b> La empresa no ha realizado modificaciones al proceso de desarrollo, este proceso ha funcionado correctamente para los proyectos realizados. La empresa ha realizado modificaciones al proceso de desarrollo pero antes de realizar un cambio en el proceso de desarrollo se verifica si es realmente necesario, si es necesario este se documenta, la modificación se ha mantenido a lo largo de los diferentes proyectos desarrollados. 40% a 80%.</p>	<p>informar a todos los implicados del proceso de desarrollo del nuevo cambio.</p> <p><b>Definido:</b> Crear la respectiva documentación del cambio realizado al proceso de desarrollo, informar a todos los implicados del proceso de desarrollo del nuevo cambio, si esta modificación se mantiene para los diferentes proyectos a desarrollo se debe mantener el documento que describe la modificación enlazado al documento que explica el desarrollo del Proceso de Desarrollo de Software.</p>
--	---

**Tabla E25. Objetivo: adaptabilidad, pregunta 14.**

### ***E3. Objetivo: Ahorro de Tiempo***

<p><b>Pregunta 1:</b> ¿Se realizó una reunión por parte de los miembros de la empresa para elegir el Proceso de Desarrollo de Software más acorde a la empresa, a sus recursos y al capital humano con que se cuenta?</p>	
Modo de Evaluación	Recomendaciones (Indicadores)
<p><b>Incompleto:</b> La empresa no realizó ningún análisis previo a la selección del Proceso de Desarrollo de Software. 0% a 20%</p> <p><b>Mínimo:</b> La empresa realizó un análisis breve para la selección de un Proceso de Desarrollo de Software, pudo haber sido una recomendación de personas internas o externas, pero no se establecieron unos objetivos de selección del proceso de desarrollo. 20% a 40%</p> <p><b>Definido:</b> La empresa realizó un análisis para la selección del proceso a desarrollo a seguir, este análisis se baso en unos objetivos de selección según el modelo de trabajo de la empresa. 40% a 80%</p> <p><b>Optimizado:</b> La empresa realizó un análisis para la selección del proceso de desarrollo a</p>	<p><b>Incompleto:</b> Si la empresa aun no ha seleccionado un proceso de desarrollo a seguir, lo primordial es definir unos objetivos que cumpla el proceso de desarrollo, estos objetivos pueden ser de tiempo, económicos y de Usabilidad, etc. Es recomendable realizar una reunión en la cual se presenten ya sea por parte los implicados o expertos los posibles procesos de desarrollo más acordes a lo deseado.</p> <p><b>Mínimo:</b> Definir unos objetivos que cumpla el proceso de desarrollo, estos objetivos pueden ser de tiempo, económicos y de Usabilidad, etc.</p> <p><b>Definido:</b> La elección del Proceso de Desarrollo de Software no solo debe basarse en la opinión de los implicados, por el contrario, la colaboración de al menos un experto en Procesos de Desarrollo de Software seria la forma más optima de elección. Un factor</p>

<p>seguir, este análisis se baso en unos objetivos de selección según el modelo de trabajo de la empresa, además de esto se ayudo en la opinión de expertos internos o externos. 80% a 100%.</p>	<p>favorable a la empresa seria que uno de los implicados sea experto en Procesos de Desarrollo de Software.</p> <p><b>Técnica Recomendada:</b> Tormenta de Ideas Visual</p>
--	--

**Tabla E26. Objetivo: ahorro de tiempo, pregunta 1.**

<b>Pregunta 2: ¿Se documento las observaciones realizadas por los implicados que tenían experiencia en diferentes tipos de Procesos de Desarrollo de Software?</b>	
<b>Modo de Evaluación</b>	<b>Recomendaciones (Indicadores)</b>
<p><b>Incompleto:</b> No se documentaron ni se tuvieron en cuenta las observaciones realizadas por los implicados que tenían experiencia en diferentes tipos de Procesos de Desarrollo de Software. 0 a 20%.</p> <p><b>Mínimo:</b> No se documentaron pero si se tuvieron en cuenta las observaciones realizadas por los implicados que tenían experiencia en diferentes tipos de Procesos de Desarrollo de Software. 20% a 40%.</p> <p><b>Definido:</b> Se documentaron algunas de las observaciones realizadas por los implicados que tenían experiencia en diferentes tipos de Procesos de Desarrollo de Software. 40% a 80%</p> <p><b>Optimizado:</b> Se documentaron las observaciones realizadas por los implicados que tenían experiencia en diferentes tipos de Procesos de Desarrollo de Software. 80% a 100%</p>	<p><b>Incompleto:</b> Se deberían tener en cuenta las opiniones de cada uno de los implicados con experiencia en cada uno de los Procesos de Desarrollo de Software, al igual que se debería documentar cada una de estas opiniones.</p> <p><b>Mínimo:</b> Todas las opiniones realizadas por los implicados deben plasmarse dentro de un documento que soporte la elección del Proceso de Desarrollo de Software adecuado para la empresa.</p> <p><b>Definido:</b> Todas las opiniones de los implicados son validas por lo tanto todas deben documentarse para una elección apropiada del Proceso de Desarrollo de Software.</p> <p><b>Técnica Recomendada:</b> Tormenta de Ideas Visual</p>

**Tabla E27. Objetivo: ahorro de tiempo, pregunta 2.**

<b>Pregunta 3: ¿Se realiza un estudio para identificar las actividades o tareas que puedan causar conflictos de distintos tipos, como por ejemplo actividades o tareas que son innecesarias o que requieren de recursos elevados para su realización?</b>	
<b>Modo de Evaluación</b>	<b>Recomendaciones (Indicadores)</b>
<p><b>Incompleto:</b> La empresa no realiza ningún análisis de este tipo 0 a 20%.</p> <p><b>Mínimo:</b> La empresa ha identificando a lo largo del desarrollo de proyectos las actividades que han presentado un mayor conflicto respecto al desarrollo continuo y normal del proceso de desarrollo. 20% a 40%.</p> <p><b>Definido:</b> La empresa ha identificando a lo largo del desarrollo de proyectos las</p>	<p><b>Incompleto:</b> Se recomienda que en lo posible cuando se esté desarrollando un proceso se tengan en cuenta las actividades que se salen de lo planificado causando problemas y retrasos, estas actividades se deben tener en cuenta en una nueva aplicación del Proceso de Desarrollo de Software.</p> <p><b>Mínimo:</b> Se recomienda documentar las actividades que han presentado problemas en el Proceso de Desarrollo de Software en la</p>

<p>actividades que han presentado mayor conflicto respecto al desarrollo continuo y normal del proceso de desarrollo, además de ir identificando las actividades que les presentan más problemas esta información es documentada. 40% a 80%</p> <p><b>Optimizado:</b> La empresa se baso en documentos y estudios realizados en los cuales identifican las actividades que pueden presentar problemas en el Proceso de Desarrollo de Software seleccionado, también ha identificando a lo largo del desarrollo de proyectos las actividades que han presentado mayor conflicto respecto al desarrollo continuo y normal del proceso de desarrollo, también ha identificado las actividades que no han aportado para el desarrollo de los proyectos. Toda esta información es documentada. 80% a 100%.</p>	<p>ejecución de un proyecto.</p> <p><b>Definido:</b> Además de identificar las actividades que han presentado problemas respecto a los recursos y desarrollo normal del proceso de desarrollo, se debe verificar si las actividades del proceso de desarrollo realmente están aportando en el desarrollo de los proyectos y se da el caso de que una actividad no aporta nada significativa en el desarrollo de los proyectos es necesario analizar si debe ser eliminada del proceso de desarrollo.</p> <p><b>Técnica Recomendada:</b> Investigación Contextual.</p>
---	---

**Tabla E28. Objetivo: ahorro de tiempo, pregunta 3.**

<b>Pregunta 4:</b> Después de la realización de cada proyecto. ¿Existe algún espacio para la discusión de los problemas presentados a lo largo de la realización del proyecto?	
<b>Modo de Evaluación</b>	<b>Recomendaciones (Indicadores)</b>
<p><b>Incompleto:</b> La empresa no realiza este tipo de actividad. 0 a 20%.</p> <p><b>Mínimo:</b> La empresa realiza esta actividad pero no queda plasmada en un documento con el cual contar para la próxima ejecución del Proceso de Desarrollo de Software, básicamente se realiza para presentar molestias con el proceso de desarrollo. 20% a 40%</p> <p><b>Definido:</b> La empresa realiza esta actividad por medio de una reunión, encuestas, o comentarios enviados a algún sitio en específico para su posterior análisis, este tipo de actividad se utiliza para identificar molestias por parte del personal en cuanto al proceso de desarrollo o problemas que se hayan presentado en la ejecución de alguna actividad o en general del proceso de desarrollo. 40% a 80%.</p> <p><b>Optimizado:</b> La empresa realiza esta actividad por medio de una reunión, encuestas, o comentarios enviados a algún sitio en específico para su posterior análisis, este tipo de actividad se utiliza para identificar molestias por parte del personal en cuanto al proceso de</p>	<p><b>Incompleto:</b> Se recomienda realizar una reunión después de finalizar un proyecto, esta reunión debe para capturar opiniones de los implicados en cuanto a los problemas presentados en el Proceso de Desarrollo de Software.</p> <p><b>Mínimo:</b> Realizar un documento de las opiniones capturadas en la actividad, este documento debe estar disponible para el siguiente proyecto a desarrollar.</p> <p><b>Definido:</b> Es recomendable que si se ha identificado un problema y se ha solucionado de alguna forma, la solución también debería ser documentada junto al problema.</p> <p><b>Técnica Recomendada:</b> Diagrama de Afinidad</p>

desarrollo o problemas que se les haya presentado en la ejecución de alguna actividad, también se captura recomendaciones de cómo mejorar una actividad en específico o el proceso de desarrollo en general. 80% a 100%	
---	--

**Tabla E29. Objetivo: ahorro de tiempo, pregunta 4.**

<b>Pregunta 5: ¿Se realizan reuniones con el grupo de desarrollo para establecer una terminología común entre todos los integrantes?</b>	
<b>Modo de Evaluación</b>	<b>Recomendaciones (Indicadores)</b>
<p><b>Incompleto:</b> La empresa no realiza ninguna reunión de este tipo. 0 a 20%.</p> <p><b>Mínimo:</b> Se ha realizado una reunión de este tipo pero no se presentan los resultados a los nuevos implicados en el proceso de desarrollo. 20% a 40%</p> <p><b>Definido:</b> Se ha realizado una reunión de este tipo al inicio de la selección del proceso de desarrollo y se presentan los resultados a los nuevos implicados. 40% a 80%.</p> <p><b>Optimizado:</b> Se ha realizado una reunión de este tipo al inicio de la selección del proceso de desarrollo y se realizan reuniones de este tipo cuando hay nuevos implicados en el Proceso de Desarrollo de Software, se presentan los resultados a los nuevos implicados. 80% a 100%.</p>	<p><b>Incompleto:</b> Realizar al menos una reunión en donde se establezca la terminología que será usada a lo largo de la realización de un proyecto.</p> <p><b>Mínimo:</b> Realizar reuniones periódicas en donde se establezca la terminología que será usada a lo largo de la realización de un proyecto.</p> <p><b>Definido:</b> Realizar reuniones periódicas en donde se establezca la terminología que será usada a lo largo de la realización de un proyecto. De igual forma, cuando un nuevo implicado forme parte del grupo de desarrollo, se debería realizar una reunión para discutir la terminología usada.</p> <p><b>Técnica Recomendada:</b> Card Sorting</p>

**Tabla E30. Objetivo: ahorro de tiempo, pregunta 5.**

<b>Pregunta 6: ¿Se crea un documento con la terminología común obtenida, para que sirva de referencia para todo los implicados en el Proceso de Desarrollo de Software?</b>	
<b>Modo de Evaluación</b>	<b>Recomendaciones (Indicadores)</b>
<p><b>Incompleto:</b> La empresa no realiza ningún análisis de este tipo 0 a 20%.</p> <p><b>Mínimo:</b> La empresa realizó un documento en el cual se describen una terminología que se maneja en el proyecto, este documento no es presentado a la totalidad de los implicados del proceso, la terminología presentada en este documento no es tomada en cuenta en por los implicados. 20% a 40%.</p> <p><b>Definido:</b> La empresa realiza un análisis de la terminología que maneja los diferentes implicados del proceso de desarrollo, para crear un documento en el cual se defina la terminología común que se maneja en la</p>	<p><b>Incompleto:</b> Realizar una agrupación por afinidad para capturar la representación de la terminología de los implicados, con esto se obtendrá un conjunto de términos en los cuales los implicados mostraran su propio significado de estos términos para luego definir uno termino general el cual será tomado en cuenta por todos los implicados.</p> <p><b>Mínimo:</b> Poner en análisis la terminología descrita en el documento creado, se debe realizar ese análisis con todos los implicados, para obtener una definición más ajustada a la mayoría de todos los implicados y esta definición deberá ser tomada como terminología común, además se debe ampliar la lista de términos.</p>

<p>empresa y a lo largo de los proyectos a desarrollar. El documento no está al 100% disponible para todos los implicados del proceso, este documento no se presenta a los nuevos implicados que van a formar parte del proceso de desarrollo. 40% a 80%</p> <p><b>Optimizado:</b> La empresa realiza un análisis de la terminología que maneja los diferentes implicados del proceso de desarrollo, para crear un documento en el cual se defina la terminología común que se maneja en la empresa y a lo largo de los proyectos a desarrollar. El documento está disponible para todos los implicados del proceso, este documento se presenta a los nuevos implicados que van a formar parte del proceso de desarrollo. 40% a 80%. 80% a 100%.</p>	<p><b>Definido:</b> Los documentos creados de esta terminología en común deben estar almacenados en un lugar (físico o virtual) el cual sea accesible a todos los implicados del proceso de desarrollo (mediante servidores Web, servidores en red local o en archivos en a los cuales todos los implicados tengan fácil acceso).</p> <p><b>Técnica Recomendada:</b> Card Sorting</p>
--	---

**Tabla E31. Objetivo: ahorro de tiempo, pregunta 6.**

<b>Pregunta 7: ¿Se realiza el control de los tiempos asignados para cada etapa, actividad y tarea?</b>	
<b>Modo de Evaluación</b>	<b>Recomendaciones (Indicadores)</b>
<p><b>Incompleto:</b> La empresa no cuenta con un control de tiempos para las diferentes actividades del proceso de desarrollo. 0 a 20%.</p> <p><b>Mínimo:</b> Se realiza un análisis de tiempos básico de las actividades y tareas, pero los tiempos establecidos no son controlados, no importa el retraso. 20% a 40%</p> <p><b>Definido:</b> Se realiza un análisis de tiempos básico de las actividades y tareas, se trata de cumplir el calendario establecido. 40% a 80%</p> <p><b>Optimizado:</b> Se realiza un análisis de tiempos de las actividades y tareas, se debe cumplir el calendario establecido, si ocurren eventos los cuales hacen desviarse de lo pronosticado en los calendarios, se debe modificar teniendo en cuenta el tiempo de retraso. 80% a 100%</p>	<p><b>Incompleto:</b> Realizar un cronograma para establecer los tiempos requeridos para cada etapa, actividad y tarea y realizar los respectivos controles para el cumplimiento de lo estipulado en el cronograma.</p> <p><b>Mínimo:</b> Realizar un control de los tiempos una vez hayan sido asignados a cada una de las etapas, actividades y tareas. Si es necesario, reasignar los tiempos para el cumplimiento del cronograma.</p> <p><b>Definido:</b> Si los tiempos establecidos para cada una de las etapas, actividades y tareas no se están cumpliendo, es necesario reasignar los tiempos para el cumplimiento adecuado.</p> <p><b>Técnica Recomendada:</b> Arboles de Menús</p>

**Tabla E32. Objetivo: ahorro de tiempo, pregunta 7.**

<b>Pregunta 8: ¿Realiza entrevistas grupales en las cuales el objetivo sea realizar una captura de los problemas que se presentan en el Proceso de Desarrollo de Software?</b>	
<b>Modo de Evaluación</b>	<b>Recomendaciones (Indicadores)</b>
<p><b>Incompleto:</b> La empresa no realiza este tipo de entrevistas. 0 a 20%.</p> <p><b>Mínimo:</b> La empresa realiza entrevistas de este tipo pero no se toman para esclarecer los</p>	<p><b>Incompleto:</b> Realizar al menos una reunión que permita capturar los problemas que se han presentado a lo largo de la ejecución del Proceso de Desarrollo de Software.</p>

<p>posibles problemas que se presentaron en el proceso de desarrollo y que se pueden presentar de nuevo en el siguiente proyecto. 20% a 40%</p> <p><b>Definido:</b> La empresa realiza entrevistas de este tipo, para algunos de los problemas que se identifican se generan las posibles soluciones si las hay. 40% a 80%</p> <p><b>Optimizado:</b> La empresa realiza entrevistas de este tipo, los problemas que se identifican son documentados así como también las posibles soluciones si las hay, y se tienen en cuenta para el próximo proyecto a desarrollar. 80% a 100%</p>	<p><b>Mínimo:</b> Cada una de estas entrevistas debería estar acompañada de las soluciones a cada uno de los problemas presentados.</p> <p><b>Definido:</b> Cada uno de los problemas debe ser documentado y debe ser solucionado inmediatamente. De esta forma se evitara posibles conflictos tanto en la ejecución del proceso como entre los implicados.</p> <p><b>Técnica Recomendada:</b> Entrevistas</p>
---	--

**Tabla E33. Objetivo: ahorro de tiempo, pregunta 8.**

<b>Pregunta 9: ¿Realiza entrevistas grupales para recoger opiniones de los implicados sobre cómo mejorar el Proceso de Desarrollo de Software?</b>	
<b>Modo de Evaluación</b>	<b>Recomendaciones (Indicadores)</b>
<p><b>Incompleto:</b> La empresa no realiza este tipo de reuniones 0 a 20%.</p> <p><b>Mínimo:</b> La empresa realiza este tipo reuniones pero no se tiene en cuenta a la totalidad de los implicados, solo a los encargados de las etapas del Proceso de Desarrollo de Software. 20% a 40%.</p> <p><b>Definido:</b> La empresa realiza este tipo reuniones teniendo en cuenta a la totalidad de los implicados, de este tipo de reuniones se realizan de una forma casual (rara vez). 40% a 80%</p> <p><b>Optimizado:</b> La empresa realiza este tipo reuniones teniendo en cuenta a la totalidad de los implicados, este tipo de reuniones tiene una constancia establecida según un calendario en el cual se describen cuando deben de realizarse este tipo de reuniones. 80% a 100%.</p>	<p><b>Incompleto:</b> Realizar al menos una reunión que permita capturar las opiniones de los implicados, específicamente a los encargados de las etapas sobre cómo mejorar el Proceso de Desarrollo de Software.</p> <p><b>Mínimo:</b> Ampliar las entrevistas de este tipo a todos los implicados en el Proceso de Desarrollo de Software.</p> <p><b>Definido:</b> Se deben realizar las entrevistas periódicamente.</p> <p><b>Técnica Recomendada:</b> Entrevistas.</p>

**Tabla E34. Objetivo: ahorro de tiempo, pregunta 9.**

<b>Pregunta 10: ¿Existe algún documento que contenga la representación grafica de los roles y responsabilidades de cada uno de estos junto con la relación existente entre estos?</b>	
<b>Modo de Evaluación</b>	<b>Recomendaciones (Indicadores)</b>
<p><b>Incompleto:</b> La empresa no cuenta con este tipo de documento. 0 a 20%.</p> <p><b>Mínimo:</b> Se realiza un documento de este tipo</p>	<p><b>Incompleto:</b> Empezar a desarrollar una bitácora de errores.</p> <p><b>Mínimo:</b> Describir las soluciones empleadas en el</p>

<p>pero es de tipo textual, el documento no es de fácil acceso para todos los implicados, este documento no se tiene en cuenta a la hora de buscar a los responsables de una actividad. 20% a 40%</p> <p><b>Definido:</b> El documento es grafico, el documento no es de fácil acceso para todos los implicados. 40% a 80%.</p> <p><b>Optimizado:</b> El documento es grafico, el documento se encuentra Se desarrolla un documento en el cual se describen los diferentes problemas presentados en las diferentes actividades del Proceso de Desarrollo de Software, además de nombrar el problema de una actividad se describe la solución o conjunto de soluciones que se llevaron a cabo, el documento no es accesible en todo momento para los implicados del proceso de desarrollo. 40% a 80%.</p>	<p>problema presentado. Adicional a lo anterior, el documento debe ser accesible para todos los implicados.</p> <p><b>Definido:</b> El documento debe ser accesible para todos los implicados.</p> <p><b>Técnica Recomendada:</b> Mapa de roles.</p>
--	--

**Tabla E35. Objetivo: ahorro de tiempo, pregunta 10.**

<b>Pregunta 11: ¿Existe un documento similar a una bitácora de errores en donde se describan los problemas encontrados distintos a los problemas de Usabilidad a lo largo de la aplicación del Proceso de Desarrollo de Software junto con la solución propuesta?</b>	
<b>Modo de Evaluación</b>	<b>Recomendaciones (Indicadores)</b>
<p><b>Incompleto:</b> No se lleva a cabo la realización de este tipo de documentos. 0 a 20%.</p> <p><b>Mínimo:</b> Se realiza una breve captura de los problemas presentados en las diferentes actividades del proceso, pero no se describe una solución para el problema. El documento no está a disposición de todos los implicados en el Proceso de Desarrollo de Software. 20% a 40%</p> <p><b>Definido:</b> Se desarrolla un documento en el cual se describen los diferentes problemas presentados en las diferentes actividades del Proceso de Desarrollo de Software, además de nombrar el problema de una actividad se describe la solución o conjunto de soluciones que se llevaron a cabo, el documento no es accesible en todo momento para los implicados del proceso de desarrollo. 40% a 80%.</p> <p><b>Optimizado:</b> Se desarrolla un documento en el cual se describen los diferentes problemas de Usabilidad presentados en las diferentes actividades del Proceso de Desarrollo de</p>	<p><b>Incompleto:</b> Empezar a desarrollar una bitácora de errores sobre el Proceso de Desarrollo de Software.</p> <p><b>Mínimo:</b> Describir las soluciones empleadas en el problema de Usabilidad identificado en el proceso de desarrollo.</p> <p><b>Definido:</b> Los documentos creados de esta terminología en común deben estar almacenados en un lugar (físico o virtual) el cual sea accesible a todos los implicados del proceso de desarrollo (mediante servidores Web, servidores en red local o en archivos en a los cuales todos los implicados tengan fácil acceso).</p> <p><b>Técnica Recomendada:</b> Organización de la Ayuda Según Casos de Uso</p>

Software, además de nombrar el problema de una actividad se describe la solución o conjunto de soluciones que se llevaron a cabo, el documento es accesible en todo momento para los implicados del proceso de desarrollo. 80% a 100%.	
--	--

**Tabla E36. Objetivo: ahorro de tiempo, pregunta 11.**

<b>Pregunta 12: ¿Existe algún medio de comunicación estandarizado (correo electrónico, grupos de noticias, tabloneros de anuncios, entre otros) para que los implicados pueden realizar sus comentarios acerca del Proceso de Desarrollo de Software, ya sean quejas, reclamos, inquietudes, entre otros y de esta forma conocer sus opiniones?</b>	
<b>Modo de Evaluación</b>	<b>Recomendaciones (Indicadores)</b>
<p><b>Incompleto:</b> La empresa no cuenta con un medio estandarizado para la comunicación en cuanto a los comentarios acerca del Proceso de Desarrollo de Software. 0 a 20%.</p> <p><b>Mínimo:</b> La empresa cuenta con un medio de comunicación estandarizado, pero este no se tiene en cuenta por parte de los implicados. 20% a 40%</p> <p><b>Definido:</b> La empresa cuenta con un medio de comunicación estandarizado, pero este no se revisa y no se tiene en cuenta como captura de problemas y mejoras para el Proceso de Desarrollo de Software. 40% a 80%</p> <p><b>Optimizado:</b> La empresa cuenta con un medio de comunicación estandarizado, estos comentarios son fundamentales para la retroalimentación del Proceso de Desarrollo de Software. 80% a 100%</p>	<p><b>Incompleto:</b> Crear un medio de comunicación para el desarrollo de esta actividad, hay que tener en cuenta que este medio de comunicación debe ser accesible por todos los implicados en el proceso de desarrollo.</p> <p><b>Mínimo:</b> Dar a conocer a todos los implicados cual es el canal de documentación para esta actividad, y darles a conocer el porqué y para que en su funcionamiento.</p> <p><b>Definido:</b> Las opiniones obtenidas en este canal de comunicación deben ser un material de entrada para reuniones en las cuales se analice el Proceso de Desarrollo de Software, si es complicado la recolección a selección de las opiniones crear reglas para el envío de estos comentarios.</p> <p><b>Técnica Recomendada:</b> Retroalimentación de Usuario</p>

**Tabla E37. Objetivo: ahorro de tiempo, pregunta 12.**

<b>Pregunta 13: ¿El cronograma de actividades es exitoso?</b>	
<b>Modo de Evaluación</b>	<b>Recomendaciones (Indicadores)</b>
<p><b>Incompleto:</b> La empresa no cuenta con un cronograma de actividades.</p> <p><b>Mínimo:</b> La empresa cuenta con el cronograma de actividades básico pero no se llevan a cabo las actividades según el tiempo descrito en el cronograma. 20% a 40%</p> <p><b>Definido:</b> La empresa cuenta con un cronograma de actividades, y este se cumple, pero no se modifica si ocurren eventualidades de retraso. 40% a 80%.</p> <p><b>Optimizado</b> La empresa cuenta con un</p>	<p><b>Incompleto:</b> Se debe generar un cronograma de actividades para cada uno de los proyectos.</p> <p><b>Mínimo:</b> Se debe realizar una reasignación de los tiempos y recursos para lograr el cumplimiento y de esta forma realizar un cronograma exitoso.</p> <p><b>Definido:</b> Se debe realizar una reasignación de los tiempos y recursos para lograr el cumplimiento y de esta forma realizar un cronograma exitoso.</p>

cronograma de actividades, y este se debe cumplir, además se modifica si ocurren eventualidades de retraso. 80% a 100%.	
---	--

**Tabla E38. Objetivo: ahorro de tiempo, pregunta 13.**

#### **E4. Objetivo: Ahorro de Recursos**

<b>Pregunta 1: ¿Se realizó una reunión por parte de los miembros de la empresa para elegir el Proceso de Desarrollo de Software más acorde a la empresa, a sus recursos y al capital humano con que se cuenta?</b>	
<b>Modo de Evaluación</b>	<b>Recomendaciones (Indicadores)</b>
<p><b>Incompleto:</b> La empresa no realizó ningún análisis previo a la selección del Proceso de Desarrollo de Software. 0% a 20%</p> <p><b>Mínimo:</b> La empresa realizó un análisis breve para la selección de un Proceso de Desarrollo de Software, pudo haber sido una recomendación de personas internas o externas, pero no se establecieron unos objetivos de selección del proceso de desarrollo. 20% a 40%</p> <p><b>Definido:</b> La empresa realizó un análisis para la selección del proceso a desarrollo a seguir, este análisis se baso en unos objetivos de selección según el modelo de trabajo de la empresa. 40% a 80%</p> <p><b>Optimizado:</b> La empresa realizó un análisis para la selección del proceso de desarrollo a seguir, este análisis se baso en unos objetivos de selección según el modelo de trabajo de la empresa, además de esto se ayudo en la opinión de expertos internos o externos. 80% a 100%.</p>	<p><b>Incompleto:</b> Si la empresa aun no ha seleccionado un proceso de desarrollo a seguir, lo primordial es definir unos objetivos que cumpla el proceso de desarrollo, estos objetivos pueden ser de tiempo, económicos y de Usabilidad, etc. Es recomendable realizar una reunión en la cual se presenten ya sea por parte los implicados o expertos los posibles procesos de desarrollo más acordes a lo deseado.</p> <p><b>Mínimo:</b> Definir unos objetivos que cumpla el proceso de desarrollo, estos objetivos pueden ser de tiempo, económicos y de Usabilidad, etc.</p> <p><b>Definido:</b> La elección del Proceso de Desarrollo de Software no solo debe basarse en la opinión de los implicados, por el contrario, la colaboración de al menos un experto en Procesos de Desarrollo de Software sería la forma más optima de elección. Un factor favorable a la empresa sería que uno de los implicados sea experto en Procesos de Desarrollo de Software.</p> <p><b>Técnica Recomendada:</b> Tormenta de Ideas Visual</p>

**Tabla E39. Objetivo: ahorro de recursos, pregunta 1.**

<b>Pregunta 2: ¿Se realiza un estudio para identificar las actividades o tareas que puedan causar conflictos de distintos tipos, como por ejemplo actividades o tareas que son innecesarias o que requieren de recursos elevados para su realización?</b>	
<b>Modo de Evaluación</b>	<b>Recomendaciones (Indicadores)</b>
<p><b>Incompleto:</b> La empresa no realiza ningún análisis de este tipo 0 a 20%.</p> <p><b>Mínimo:</b> La empresa ha identificando a lo largo del desarrollo de proyectos las actividades que han presentado un mayor conflicto respecto al desarrollo continuo y normal del proceso de desarrollo. 20% a 40%.</p>	<p><b>Incompleto:</b> Se recomienda que en lo posible cuando se esté desarrollando un proceso se tengan en cuenta las actividades que se salen de lo planificado causando problemas y retrasos, estas actividades se deben tener en cuenta en una nueva aplicación del Proceso de Desarrollo de Software.</p>

<p><b>Definido:</b> La empresa ha identificando a lo largo del desarrollo de proyectos las actividades que han presentado mayor conflicto respecto al desarrollo continuo y normal del proceso de desarrollo, además de ir identificando las actividades que les presentan más problemas esta información es documentada. 40% a 80%</p> <p><b>Optimizado:</b> La empresa se baso en documentos y estudios realizados en los cuales identifican las actividades que pueden presentar problemas en el Proceso de Desarrollo de Software seleccionado, también ha identificando a lo largo del desarrollo de proyectos las actividades que han presentado mayor conflicto respecto al desarrollo continuo y normal del proceso de desarrollo, también ha identificado las actividades que no han aportado para el desarrollo de los proyectos. Toda esta información es documentada. 80% a 100%.</p>	<p><b>Mínimo:</b> Se recomienda documentar las actividades que han presentado problemas en el Proceso de Desarrollo de Software en la ejecución de un proyecto.</p> <p><b>Definido:</b> Además de identificar las actividades que han presentado problemas respecto a los recursos y desarrollo normal del proceso de desarrollo, se debe verificar si las actividades del proceso de desarrollo realmente están aportando en el desarrollo de los proyectos y se da el caso de que una actividad no aporta nada significativa en el desarrollo de los proyectos es necesario analizar si debe ser eliminada del proceso de desarrollo.</p> <p><b>Técnica Recomendada:</b> Investigación Contextual.</p>
---	--

**Tabla E40. Objetivo: ahorro de recursos, pregunta 2.**

<b>Pregunta 3: ¿Se crea un documento con la terminología común obtenida, para que sirva de referencia para todo los implicados en el Proceso de Desarrollo de Software?</b>	
<b>Modo de Evaluación</b>	<b>Recomendaciones (Indicadores)</b>
<p><b>Incompleto:</b> La empresa no realiza ningún análisis de este tipo 0 a 20%.</p> <p><b>Mínimo:</b> La empresa realizó un documento en el cual se describen una terminología que se manejara en el proyecto, este documento no es presentado a la totalidad de los implicados del proceso, la terminología presentada en este documento no es tomada en cuenta en por los implicados. 20% a 40%.</p> <p><b>Definido:</b> La empresa realiza un análisis de la terminología que maneja los diferentes implicados del proceso de desarrollo, para crear un documento en el cual se defina la terminología común que se manejara en la empresa y a lo largo de los proyectos a desarrollar. El documento no está al 100% disponible para todos los implicados del proceso, este documento no se presenta a los nuevos implicados que van a formar parte del proceso de desarrollo. 40% a 80%</p> <p><b>Optimizado:</b> La empresa realiza un análisis de la terminología que maneja los diferentes</p>	<p><b>Incompleto:</b> Realizar una agrupación por afinidad para capturar la representación de la terminología de los implicados, con esto se obtendrá un conjunto de términos en los cuales los implicados mostraran su propio significado de estos términos para luego definir uno termino general el cual será tomado en cuenta por todos los implicados.</p> <p><b>Mínimo:</b> Poner en análisis la terminología descrita en el documento creado, se debe realizar ese análisis con todos los implicados, para obtener una definición más ajustada a la mayoría de todos los implicados y esta definición deberá ser tomada como terminología común, además se debe ampliar la lista de términos.</p> <p><b>Definido:</b> Los documentos creados de esta terminología en común deben estar almacenados en un lugar (físico o virtual) el cual sea accesible a todos los implicados del proceso de desarrollo (mediante servidores Web, servidores en red local o en archivos en a los cuales todos los implicados tengan fácil acceso).</p> <p><b>Técnica Recomendada:</b> Card Sorting</p>

<p>implicados del proceso de desarrollo, para crear un documento en el cual se defina la terminología común que se manejara en la empresa y a lo largo de los proyectos a desarrollar. El documento está disponible para todos los implicados del proceso, este documento se presenta a los nuevos implicados que van a formar parte del proceso de desarrollo. 40% a 80%. 80% a 100%.</p>	
--	--

**Tabla E41. Objetivo: ahorro de recursos, pregunta 3.**

<b>Pregunta 4: ¿Realiza entrevistas grupales en las cuales el objetivo sea realizar una captura de los problemas que se presentan en el Proceso de Desarrollo de Software?</b>	
<b>Modo de Evaluación</b>	<b>Recomendaciones (Indicadores)</b>
<p><b>Incompleto:</b> La empresa no realiza este tipo de entrevistas. 0 a 20%.</p> <p><b>Mínimo:</b> La empresa realiza este tipo de entrevistas cuando el problema es muy notorio, no se genera una documentación para el problema. 20% a 40%</p> <p><b>Definido:</b> La empresa realiza entrevistas de este tipo cuando ocurren problemas notorios y leves, los problemas que se identifican son documentados, y se tienen en cuenta para el próximo proyecto a desarrollar. 40% a 80%</p> <p><b>Optimizado:</b> La empresa realiza entrevistas de este tipo cuando ocurren problemas notorios y leves, los problemas que se identifican son documentados, así como la solución si es que existe una, este, el documento se debe tener en cuenta para el próximo proyecto a desarrollar. 80% a 100%</p>	<p><b>Incompleto:</b> Realizar al menos una reunión que permita capturar los problemas que se han presentado a lo largo de la ejecución del Proceso de Desarrollo de Software.</p> <p><b>Mínimo:</b> Cada una de estas entrevistas debería estar acompañada de las soluciones a cada uno de los problemas presentados.</p> <p><b>Definido:</b> Cada uno de los problemas debe ser documentado y debe ser solucionado inmediatamente. De esta forma se evitan posibles conflictos tanto en la ejecución del proceso como entre los implicados.</p> <p><b>Técnica Recomendada:</b> Entrevistas</p>

**Tabla E42. Objetivo: ahorro de recursos, pregunta 4.**

<b>Pregunta 5: ¿Realiza entrevistas grupales para recoger opiniones de los implicados sobre cómo mejorar el Proceso de Desarrollo de Software?</b>	
<b>Modo de Evaluación</b>	<b>Recomendaciones (Indicadores)</b>
<p><b>Incompleto:</b> La empresa no realiza este tipo de reuniones 0 a 20%.</p> <p><b>Mínimo:</b> La empresa realiza este tipo reuniones pero no se tiene en cuenta a la totalidad de los implicados, solo a los encargados de las etapas del Proceso de Desarrollo de Software. 20% a 40%.</p> <p><b>Definido:</b> La empresa realiza este tipo reuniones teniendo en cuenta a la totalidad de los implicados, de este tipo de reuniones se</p>	<p><b>Incompleto:</b> Realizar al menos una reunión que permita capturar las opiniones de los implicados, específicamente a los encargados de las etapas sobre cómo mejorar el Proceso de Desarrollo de Software.</p> <p><b>Mínimo:</b> Ampliar las entrevistas de este tipo a todos los implicados en el Proceso de Desarrollo de Software.</p> <p><b>Definido:</b> Se deben realizar las entrevistas periódicamente.</p>

<p>realizan de una forma casual (rara vez), las opiniones son puestas en análisis y pueden ser aplicadas para el próximo proyecto a desarrollar si es viable dicha solución. 40% a 80%</p> <p><b>Optimizado:</b> La empresa realiza este tipo reuniones teniendo en cuenta a la totalidad de los implicados, este tipo de reuniones tiene una constancia establecida según un calendario en el cual se describen cuando deben de realizarse este tipo de reuniones, las opiniones son puestas en análisis y pueden ser aplicadas para el próximo proyecto a desarrollar si es viable dicha solución. 80% a 100%.</p>	<p><b>Técnica Recomendada:</b> Entrevistas.</p>
--	---

**Tabla E43. Objetivo: ahorro de recursos, pregunta 5.**

<b>Pregunta 6:</b> ¿Si se llegase a presentar un error en la aplicación de una tarea del Proceso de Desarrollo de Software, existe algún documento que permita establecer la responsabilidad de un determinado implicado en esa tarea?	
<b>Modo de Evaluación</b>	<b>Recomendaciones (Indicadores)</b>
<p><b>Incompleto:</b> No, no existe este tipo de documento. 0 a 20%.</p> <p><b>Mínimo:</b> Existe el documento pero no es accesible a todos los implicados. 20 a 40%.</p> <p><b>Definido:</b> si existe el documento, pero este no está accesible a todos los implicados en el proceso de desarrollo. 40% a 80%</p> <p><b>Optimizado:</b> si existe el documento, el documento esta accesible a todos los implicados en el proceso de desarrollo y se puede establecer la responsabilidad de un implicado en cada tarea. 80% a 100%</p>	<p><b>Incompleto:</b> Desarrollar este tipo de documento, se puede utilizar el diagrama de roles para su creación.</p> <p><b>Mínimo:</b> El documento debe estar almacenado en un lugar (físico o virtual) el cual sea accesible a todos los implicados del proceso (mediante servidores Web, servidores en red local o en archivos en a los cuales todos los implicados tengan fácil acceso).</p> <p><b>Definido:</b> El documento debe estar almacenado en un lugar (físico o virtual) el cual sea accesible a todos los implicados del proceso (mediante servidores Web, servidores en red local o en archivos en a los cuales todos los implicados tengan fácil acceso). Adicionalmente, en el documento se debe establecer la responsabilidad de cada implicado en cada tarea.</p> <p><b>Técnica Recomendada:</b> Escenarios de Tarea</p>

**Tabla E44. Objetivo: ahorro de recursos, pregunta 6.**

<b>Pregunta 7:</b> ¿Para cada etapa, actividad y tarea se asignan las herramientas, materiales y en general recursos que se van a ofrecer al implicado en el desarrollo del proyecto? ¿Existe algún documento que contenga toda esta información?	
<b>Modo de Evaluación</b>	<b>Recomendaciones (Indicadores)</b>
<p><b>Incompleto:</b> La empresa no realiza ningún análisis para la asignación de los recursos para</p>	<p><b>Incompleto:</b> Realizar un análisis básico de asignación de recursos, se puede utilizar los</p>

<p>las diferentes etapas y actividades de un proceso. 0 a 20%.</p> <p><b>Mínimo:</b> La empresa se basa en los proyectos anteriores para la asignación de los recursos en las diferentes etapas del proceso de desarrollo y no existe un documento en donde se plasme la distribución de los recursos para el proyecto actual, el análisis se realiza sobre el tiempo de desarrollo. 20% a 40%</p> <p><b>Definido:</b> La empresa cuenta con un análisis básico de asignación de recursos para las diferentes etapas y sus actividades para cada proyecto a desarrollar, cuenta con un documento en el cual se describe la asignación de los recursos para las etapas, el documento no es accesible para todos los implicados del Proceso de Desarrollo de Software, no se actualiza el documento según la ejecución del Proceso de Desarrollo de Software (modificaciones en cuanto a una nueva asignación de algunos de los recursos, etc.) 40% a 80%.</p> <p><b>Optimizado:</b> : La empresa cuenta con un análisis básico de asignación de recursos para las diferentes etapas y sus actividades para cada proyecto a desarrollar, cuenta con un documento en el cual se describe la asignación de los recursos para las etapas, el documento se encuentra accesible para todos los implicados del Proceso de Desarrollo de Software, se revisa constantemente el documento para realizar modificaciones en cuanto a los recursos (modificaciones en cuanto a una nueva asignación de algunos de los recursos, etc.) 40% a 80%.</p>	<p>proyectos realizados con anterioridad, pero se debe medir las diferencias para realizar una asignación de recursos más específica para el proyecto a desarrollar.</p> <p><b>Mínimo:</b> Desarrollar un documento en el cual se describa los recursos asignados para cada etapa y sus actividades.</p> <p><b>Definido:</b> El documento debe ser accesible para todos los implicados del proceso de desarrollo, distribuir el documento de forma física o virtual para que todos puedan acceder al documento, realizar una revisión del documento para modificarlo según el estado de los recursos o capacidad actual de la empresa.</p> <p><b>Técnica Recomendada:</b> Modelo del contenido</p>
---	--

**Tabla E45. Objetivo: ahorro de recursos, pregunta 7.**

<b>Pregunta 8:</b> ¿Existe un documento que permita entender a los implicados el Proceso de Desarrollo de Software si surgen dudas en su aplicación en una etapa, actividad o tarea determinada?	
<b>Modo de Evaluación</b>	<b>Recomendaciones (Indicadores)</b>
<p><b>Incompleto:</b> La empresa no tiene un documento el cual defina el proceso de desarrollo que emplean en el desarrollo de software. 0 a 10%.</p> <p><b>Definido:</b> La empresa cuenta con un documento en el cual se describe de una forma completa el Proceso de Desarrollo de Software implementado, el documento no está divisible para cada etapa y actividad del proceso.</p>	<p><b>Incompleto:</b> Desarrollar un documento textual y grafico en donde se presente todas las actividades y las etapas del Proceso de Desarrollo de Software, describir de forma general todo el proceso de desarrollo.</p> <p><b>Mínimo:</b> Detallar un poco más el documento. Si el documento es en solo texto diseñar un documento grafico en donde se presente todas las actividades y las etapas del Proceso de</p>

<p>El documento no es accesible para todos los implicados del proceso de desarrollo solo para algunos, el documento solo se encuentra en formato texto, además de un documento completo existen documentos que lo resumen la descripción del proceso de desarrollo, no se realiza modificaciones a estos documentos si ocurren o han ocurrido modificados el Proceso de Desarrollo de Software en cuando adición o eliminación de actividades o modificación del desarrollo de una actividad. 40% a 80%.</p> <p><b>Optimizado:</b> La empresa cuenta con un documento en el cual se describe de una forma completa el Proceso de Desarrollo de Software implementado. Este documento se encuentra en formato completo y dividido por etapas y actividades del proceso de desarrollo. El documento es accesible para todos los implicados del proceso de desarrollo, el documento se encuentra en formato texto, además de un documento completo existen documentos que resumen la descripción del proceso de desarrollo, se realiza modificaciones a estos documentos si ocurren o han ocurrido modificaciones al Proceso de Desarrollo de Software. 80% a 100%.</p>	<p>Desarrollo de Software y describir mediante gráficos (líneas, etc.) la relación que tienen entre ellas o diseñar un documento textual que lo resume.</p> <p><b>Detallado:</b> Es recomendable crear una versión del documento en la cual se divida el proceso de desarrollo en varios documentos y cada uno explique la etapa y actividad a desarrollar, para hacer más fácil su lectura a los implicados. Los documentos creados de esta terminología en común deben estar almacenados en un lugar (físico o virtual) el cual sea accesible a todos los implicados del proceso de desarrollo (mediante servidores Web, servidores en red local o en archivos en a los cuales todos los implicados tengan fácil acceso).</p> <p><b>Técnica Recomendada:</b> Organización de la Ayuda Según Casos de Uso</p>
--	--

**Tabla E46. Objetivo: ahorro de recursos, pregunta 8.**

<b>Pregunta 9:</b> ¿Existe un documento similar a una bitácora de errores en donde se describan los problemas encontrados distintos a los problemas de Usabilidad a lo largo de la aplicación del Proceso de Desarrollo de Software junto con la solución propuesta?	
<b>Modo de Evaluación</b>	<b>Recomendaciones (Indicadores)</b>
<p><b>Incompleto:</b> No se lleva a cabo la realización de este tipo de documentos. 0 a 20%.</p> <p><b>Mínimo:</b> Se realiza una breve captura de los problemas presentados en las diferentes actividades del proceso, pero no se describe una solución para el problema. El documento no está a disposición de todos los implicados en el Proceso de Desarrollo de Software. 20% a 40%</p> <p><b>Definido:</b> Se desarrolla un documento en el cual se describen los diferentes problemas presentados en las diferentes actividades del Proceso de Desarrollo de Software, además de nombrar el problema de una actividad se describe la solución o conjunto de soluciones que se llevaron a cabo, el documento no es accesible en todo momento para los implicados del proceso de desarrollo. 40% a</p>	<p><b>Incompleto:</b> Empezar a desarrollar una bitácora de errores sobre el Proceso de Desarrollo de Software.</p> <p><b>Mínimo:</b> Describir las soluciones empleadas en el problema de Usabilidad identificado en el proceso de desarrollo.</p> <p><b>Definido:</b> Los documentos creados de esta terminología en común deben estar almacenados en un lugar (físico o virtual) el cual sea accesible a todos los implicados del proceso de desarrollo (mediante servidores Web, servidores en red local o en archivos en a los cuales todos los implicados tengan fácil acceso).</p> <p><b>Técnica Recomendada:</b> Organización de la Ayuda Según Casos de Uso</p>

<p>80%.</p> <p><b>Optimizado:</b> Se desarrolla un documento en el cual se describen los diferentes problemas de Usabilidad presentados en las diferentes actividades del Proceso de Desarrollo de Software, además de nombrar el problema de una actividad se describe la solución o conjunto de soluciones que se llevaron a cabo, el documento es accesible en todo momento para los implicados del proceso de desarrollo. 80% a 100%.</p>	
---	--

Tabla E47. Objetivo: ahorro de recursos, pregunta 9.

### E5. Objetivo: Entender y Comprender

Pregunta 1: ¿Es posible leer la metodología del proceso de desarrollo elegido sin volver atrás en repetidas ocasiones?	
Modo de Evaluación	Recomendaciones (Indicadores)
<p><b>Incompleto:</b> El documento no existe, el documento no se utiliza, el documento no es fácil de entender por los implicados prefieren otros medios para solucionar sus dudas. 0% a 20%</p> <p><b>Mínimo:</b> El documento existe pero es poco utilizado y cuando utilizan el documento deben de retornar con mucha frecuencia a las partes anteriores para comprender de nuevo lo que necesita, aun los implicados prefieren utilizar otros medios diferentes para despejar dudas sobre el proceso de desarrollo. 20% a 40%</p> <p><b>Definido:</b> El documento existe no es ampliamente utilizado por los implicados, cuando utilizan el documento para despejar sus dudas deben de retornar con poca frecuencia a las partes anteriores para comprender de nuevo lo que necesita. 40% a 80%</p> <p><b>Optimizado:</b> El documento existe no es ampliamente utilizado por los implicados, cuando utilizan el documento para despejar sus dudas deben de retornar con poca frecuencia a las partes anteriores para comprender de nuevo lo que necesita. 80% a 100%.</p>	<p><b>Incompleto:</b> Presentar el documento formalmente a todos los implicados de la empresa, colocar a disposición de todos los implicados el documento ya sea en formato digita o textual, si el documento solo es un libro extenso de la explicación del proceso de desarrollo es recomendable dividirlo por etapas y actividades.</p> <p><b>Mínimo:</b> Presentar el documento formalmente a todos los implicados de la empresa, colocar a disposición de todos los implicados el documento ya sea en formato digita o textual, si el documento solo es un libro extenso de la explicación del proceso de desarrollo es recomendable dividirlo por etapas y actividades. Además de esto es recomendable utilizar si existe, un documento de terminología común usada en la empresa para realizar la definición y/o explicación del documento del Proceso de Desarrollo de Software.</p> <p><b>Definido:</b> Presentar el documento formalmente a todos los implicados de la empresa, colocar a disposición de todos los implicados el documento ya sea en formato digita o textual, si el documento solo es un libro extenso de la explicación del proceso de desarrollo es recomendable dividirlo por etapas y actividades. Además de esto es recomendable utilizar si existe, un documento de terminología común usada en la empresa para realizar la definición y/o explicación del documento del Proceso de Desarrollo de Software.</p>

	<p>Es recomendable crear el documento en formato digital dividido en etapas y actividades del proceso pero que estén enlazados mediante vínculos (documento hipermedia), para que se facilite la navegación en el documento, capturar las quejas y molestias de los implicados al utilizar el documento y con esto mejorar la forma y presentación del documento, es recomendable aplicar métodos de gestión de la información pero se debe tener en cuenta los recursos que dispone la empresa para ello.</p>
--	--

**Tabla E48. Objetivo: entender y comprender, pregunta 1.**

<b>Pregunta 2: ¿Es difícil entender el paso de una etapa a otra o de una actividad a otra según los entregables de cada etapa o actividad?</b>	
<b>Modo de Evaluación</b>	<b>Recomendaciones (Indicadores)</b>
<p><b>Incompleto:</b> Los entregables de las diferentes actividades no facilitan el entendimiento de cuál fue la actividad que lo creo y para qué actividad siguiente es utilizado. 0% a 20%</p> <p><b>Mínimo:</b> Los entregables de las diferentes actividades no facilitan el entendimiento de cuál fue la actividad que lo creo y pero si es fácil de comprender para que actividad debe de utilizarse, pero no indican cómo deben ser empleados. 20% a 40%</p> <p><b>Definido:</b> Los entregables de las diferentes actividades facilitan el entendimiento de cuál fue la actividad que lo creo y también indican para que actividad debe de utilizarse, pero no indican cómo deben ser empleados. 40% a 80%</p> <p><b>Optimizado:</b> Los entregables de las diferentes actividades facilitan el entendimiento de cuál fue la actividad que lo creo y también indican para que actividad debe de utilizarse, además describen un pequeño resumen del su finalidad como entrada para la actividad posterior. 80% a 100%.</p>	<p><b>Incompleto:</b> Describir en el artefacto la actividad en la cual fue desarrollado y la actividad posterior para su utilización, describir un resumen de cómo debe aplicarse, si el artefacto no es un documento es recomendable crear un documento en donde se indique lo anterior.</p> <p><b>Mínimo:</b> Describir en el artefacto la actividad en la cual fue desarrollado, describir un resumen de cómo debe aplicarse, si el artefacto no es un documento es recomendable crear un documento en donde se indique lo anterior.</p> <p><b>Definido:</b> Si el artefacto no es un documento es recomendable crear un documento en donde se indique lo anterior.</p>

**Tabla E49. Objetivo: entender y comprender, pregunta 2.**

<b>Pregunta 3: ¿Se puede expresar la metodología de una etapa o actividad con menos palabras?</b>	
<b>Modo de Evaluación</b>	<b>Recomendaciones (Indicadores)</b>
<p><b>Incompleto:</b> Se hace necesario para entender una actividad leer todo lo inicial a esta. 0% a 20%</p>	<p><b>Incompleto:</b> Mejorar la redacción del documento que contiene la metodología para reducir el contenido de tal forma que lo plasmado en el documento sea lo estrictamente necesario para</p>

<p><b>Mínimo:</b> Se hace necesario para entender una actividad leer todas las actividades de la etapa en donde está la actividad, así como algunas actividades de las etapas posteriores. 20% a 40%</p> <p><b>Definido:</b> Se hace necesario para entender una actividad leer algunas actividades de la misma etapa y muy pocas de las etapas anteriores, la metodología de la actividad se puede expresar en menos palabras mediante un documento grafico. 40% a 80%</p> <p><b>Optimizado:</b> Se hace necesario para entender una actividad pocas actividades de la misma etapa, la metodología de la actividad se puede expresar en menos palabras o se puede expresar mediante un documento grafico. 80% a 100%.</p>	<p>entender la metodología.</p> <p><b>Mínimo:</b> Mejorar la redacción del documento que contiene la metodología para reducir el contenido de tal forma que lo plasmado en el documento sea lo estrictamente necesario para entender la metodología.</p> <p><b>Definido:</b> Mejorar la redacción del documento que contiene la metodología para reducir el contenido de tal forma que lo plasmado en el documento sea lo estrictamente necesario para entender la metodología.</p>
--	---

**Tabla E50. Objetivo: entender y comprender, pregunta 3.**

<b>Pregunta 4: ¿Expresa la metodología de una actividad del proceso de desarrollo su objetivo y/o artefactos de entrada y salida?</b>	
<b>Modo de Evaluación</b>	<b>Recomendaciones (Indicadores)</b>
<p><b>Incompleto:</b> No existe un documento o soporte para información sobre la actividad, el objetivo de la actividad no es claro. La explicación de una actividad carece de la descripción de los artefactos que se deben desarrollar, así como también de los artefactos que se necesitan de entrada para desarrollar la actividad de una forma correcta. 0% a 20%</p> <p><b>Mínimo:</b> Existe un documento que describe el objetivo de la actividad, la descripción del objetivo no es claro, El documento guía de la actividad describe los artefactos de salida o los artefactos de entrada, pero en conjunto. 20% a 40%</p> <p><b>Definido:</b> La descripción del objetivo de la actividad esta descrito de una forma completa. El documento describe los artefactos de salida o los artefactos de entrada, pero no en conjunto. 40% a 80%</p> <p><b>Optimizado:</b> La descripción del objetivo de la actividad esta descrito de una forma completa. El documento describe los artefactos de salida y los artefactos de entrada para el correcto desarrollo de la actividad. 80% a 100%.</p>	<p><b>Incompleto:</b> Realizar el documento explicativo de las actividades del Proceso de Desarrollo de Software, en este documento se debe explicar el objetivo principal de la actividad, así como los artefactos de entrada y salida.</p> <p><b>Mínimo:</b> El objetivo de la actividad debe explicarse de forma completa, y debe explicarse tanto los artefactos de entrada, así como los de salida.</p> <p><b>Definido:</b> Debe explicarse tanto los artefactos de entrada, así como los de salida.</p>

**Tabla E51. Objetivo: entender y comprender, pregunta 4.**

<b>Pregunta 5: ¿Se realizó una reunión por parte de los miembros de la empresa para elegir el Proceso de Desarrollo de Software más acorde a la empresa, a sus recursos y al capital humano con que se cuenta?</b>	
<b>Modo de Evaluación</b>	<b>Recomendaciones (Indicadores)</b>
<p><b>Incompleto:</b> La empresa no realizó ningún análisis previo a la selección del Proceso de Desarrollo de Software. 0% a 20%</p> <p><b>Mínimo:</b> La empresa realizó un análisis breve para la selección de un Proceso de Desarrollo de Software, pudo haber sido una recomendación de personas internas o externas, pero no se establecieron unos objetivos de selección del proceso de desarrollo. 20% a 40%</p> <p><b>Definido:</b> La empresa realizó un análisis para la selección del proceso a desarrollo a seguir, este análisis se basó en unos objetivos de selección según el modelo de trabajo de la empresa. 40% a 80%</p> <p><b>Optimizado:</b> La empresa realizó un análisis para la selección del proceso de desarrollo a seguir, este análisis se basó en unos objetivos de selección según el modelo de trabajo de la empresa, además de esto se ayudó en la opinión de expertos internos o externos. 80% a 100%.</p>	<p><b>Incompleto:</b> Si la empresa aun no ha seleccionado un proceso de desarrollo a seguir, lo primordial es definir unos objetivos que cumpla el proceso de desarrollo, estos objetivos pueden ser de tiempo, económicos y de Usabilidad, etc. Es recomendable realizar una reunión en la cual se presenten ya sea por parte los implicados o expertos los posibles procesos de desarrollo más acordes a lo deseado.</p> <p><b>Mínimo:</b> Definir unos objetivos que cumpla el proceso de desarrollo, estos objetivos pueden ser de tiempo, económicos y de Usabilidad, etc.</p> <p><b>Definido:</b> La elección del Proceso de Desarrollo de Software no solo debe basarse en la opinión de los implicados, por el contrario, la colaboración de al menos un experto en Procesos de Desarrollo de Software sería la forma más óptima de elección. Un factor favorable a la empresa sería que uno de los implicados sea experto en Procesos de Desarrollo de Software.</p> <p><b>Técnica Recomendada:</b> Tormenta de Ideas Visual</p>

**Tabla E52. Objetivo: entender y comprender, pregunta 5.**

<b>Pregunta 6: ¿Se realiza un estudio para identificar las actividades o tareas que puedan causar conflictos de distintos tipos, como por ejemplo actividades o tareas que son innecesarias o que requieren de recursos elevados para su realización?</b>	
<b>Modo de Evaluación</b>	<b>Recomendaciones (Indicadores)</b>
<p><b>Incompleto:</b> La empresa no realiza ningún análisis de este tipo 0 a 20%.</p> <p><b>Mínimo:</b> La empresa ha identificado a lo largo del desarrollo de proyectos las actividades que han presentado un mayor conflicto respecto al desarrollo continuo y normal del proceso de desarrollo. 20% a 40%.</p> <p><b>Definido:</b> La empresa ha identificado a lo largo del desarrollo de proyectos las actividades que han presentado mayor conflicto respecto al desarrollo continuo y normal del proceso de desarrollo, además de ir identificando las actividades que les presentan más problemas esta información es</p>	<p><b>Incompleto:</b> Se recomienda que en lo posible cuando se esté desarrollando un proceso se tengan en cuenta las actividades que se salen de lo planificado causando problemas y retrasos, estas actividades se deben tener en cuenta en una nueva aplicación del Proceso de Desarrollo de Software.</p> <p><b>Mínimo:</b> Se recomienda documentar las actividades que han presentado problemas en el Proceso de Desarrollo de Software en la ejecución de un proyecto.</p> <p><b>Definido:</b> Además de identificar las actividades que han presentado problemas respecto a los recursos y desarrollo normal del proceso de</p>

<p>documentada. 40% a 80%</p> <p><b>Optimizado:</b> La empresa se baso en documentos y estudios realizados en los cuales identifican las actividades que pueden presentar problemas en el Proceso de Desarrollo de Software seleccionado, también ha identificando a lo largo del desarrollo de proyectos las actividades que han presentado mayor conflicto respecto al desarrollo continuo y normal del proceso de desarrollo, también ha identificado las actividades que no han aportado para el desarrollo de los proyectos. Toda esta información es documentada. 80% a 100%.</p>	<p>desarrollo, se debe verificar si las actividades del proceso de desarrollo realmente están aportando en el desarrollo de los proyectos y se da el caso de que una actividad no aporta nada significativa en el desarrollo de los proyectos es necesario analizar si debe ser eliminada del proceso de desarrollo.</p> <p><b>Técnica Recomendada:</b> Investigación Contextual.</p>
---	---

**Tabla E53. Objetivo: entender y comprender, pregunta 6.**

<p><b>Pregunta 7:</b> ¿Cuándo existe un problema con las actividades, tareas, problema de comunicación o de documentación, entre otros se realiza una respectiva reunión con el implicado al que se le presentó el problema?</p>	
<p><b>Modo de Evaluación</b></p>	<p><b>Recomendaciones (Indicadores)</b></p>
<p><b>Incompleto:</b> No se realiza dicha reunión. 0% a 20%</p> <p><b>Mínimo:</b> Se realiza una reunión cuando el problema que se ha presentado ha causado el detenimiento total del desarrollo del proyecto. Se realiza la reunión cuando ha ocurrido un problema grave para el desarrollo del proyecto pero esta se realiza cuando a finalizado un ciclo del proceso de desarrollo o a finalizado el proceso, no se documenta solamente se corrige. 20% a 40%</p> <p><b>Definido:</b> Se realiza una reunión cuando el problema que se ha presentado ha causado el detenimiento total del desarrollo del proyecto. Se realiza la reunión cuando ha ocurrido un problema grave para el desarrollo del proyecto pero esta se realiza cuando a finalizado un ciclo del proceso de desarrollo o a finalizado el proceso, no se documenta solamente se corrige. 40% a 80%.</p> <p><b>Optimizado:</b> Se realiza una reunión cuando ocurre un el problema en el proceso de desarrollo. La reunión se realiza cuando después de haber identificado el problema o después haber finalizado la actividad o etapa en donde surgió el problema, el problema se documenta. 40% a 80%. 80% a 100%.</p>	<p><b>Incompleto:</b> Realizar una reunión cuando se presentado algún problema en el Proceso de Desarrollo de Software, para esto se debe identificar la etapa y actividad en donde ocurrió y el directo responsable de la actividad o etapa en donde se presento el problema, el objetivo de la reunión es capturar las opiniones de implicado sobre el problema, cuando se presento el problema, él porque, si lo soluciono como y que afecto.</p> <p><b>Mínimo:</b> Realizar este tipo reunión si ocurre cualquier tipo de problema en el proceso de desarrollo, se debe tomar en cuenta los problemas de comunicación entre los implicados del proceso de desarrollo no solo tener en cuenta los problemas graves. Documentar las reuniones, el documento se debe basar en el problema presentado.</p> <p><b>Definido:</b> si el problema que se presenta es importante debe realizarse casi en el momento esta reunión, si el problema no causa mucho conflicto con el desarrollo normal del proceso de desarrollo, la reunión se puede realizar cuando finalice la actividad o etapa. Documentar las reuniones, el documento se debe basar en el problema presentado.</p> <p><b>Técnica Recomendada:</b> Investigación Contextual</p>

**Tabla E54. Objetivo: entender y comprender, pregunta 7.**

<b>Pregunta 8: ¿Existe un documento que describa las habilidades, aptitudes y demás características que se requieren de un implicado para formar parte de una etapa, actividad o tarea?</b>	
<b>Modo de Evaluación</b>	<b>Recomendaciones (Indicadores)</b>
<p><b>Incompleto:</b> La empresa no realiza ningún documento de este tipo. 0 a 20%.</p> <p><b>Mínimo:</b> La empresa tiene un documento en el cual se describe las habilidades que requiere un implicado para el desarrollo correcto de una actividad en el proceso de desarrollo, pero no se ha utilizado para la asignación de responsabilidades. 20% a 40%</p> <p><b>Definido:</b> La empresa tiene un documento en el cual se describe las habilidades que requiere un implicado para el desarrollo correcto de una actividad en el proceso de desarrollo, Este documento se utilizó para la asignación de las responsabilidades a todos los implicados iniciales y a los nuevos implicados que van a formar parte de la empresa. 40% a 80%</p> <p><b>Optimizado:</b> La empresa tiene un documento en el cual se describe las habilidades que requiere un implicado para el desarrollo correcto de una actividad en el proceso de desarrollo, Este documento se utilizó para la asignación de las responsabilidades a todos los implicados iniciales y a los nuevos implicados que van a formar parte de la empresa. Además este documento se modifica de la experiencia obtenida a través de los diferentes proyectos desarrollados especificando mejor las actividades realmente requeridas en el desarrollo de una actividad o rol. 80% a 100%</p>	<p><b>Incompleto:</b> Crear un documento con las habilidades, aptitudes y demás características que se requieren de un implicado para formar parte de una etapa, actividad o tarea.</p> <p><b>Mínimo:</b> Utilizar este documento para una asignación adecuada de las responsabilidades y roles.</p> <p><b>Definido:</b> Modificar el documento basándose en la experiencia obtenida en los diferentes proyectos desarrollados.</p> <p><b>Técnica Recomendada:</b> Perfiles de Usuario</p>

**Tabla E55. Objetivo: entender y comprender, pregunta 8.**

<b>Pregunta 9: ¿Existe algún documento que contenga la representación grafica de los roles y responsabilidades de cada uno de estos junto con la relación existente entre estos?</b>	
<b>Modo de Evaluación</b>	<b>Recomendaciones (Indicadores)</b>
<p><b>Incompleto:</b> La empresa no cuenta con este tipo de documento. 0 a 20%.</p> <p><b>Mínimo:</b> Se realiza un documento de este tipo pero es de tipo textual, el documento no es de fácil acceso para todos los implicados, este documento no se tiene en cuenta a la hora de buscar a los responsables de una actividad. 20% a 40%</p> <p><b>Definido:</b> El documento es grafico, el</p>	<p><b>Incompleto:</b> Crear un documento en el cual se describa los roles para todo el proceso de desarrollo.</p> <p><b>Mínimo:</b> Crear un documento grafico en el cual se describa los roles para todo el proceso de desarrollo.</p> <p><b>Definido:</b> El documento debe estar almacenados en un lugar (físico o virtual) el cual sea accesible a todos los implicados del proceso (mediante</p>

<p>documento no es de fácil acceso para todos los implicados, el documento no se actualiza según el cambio de roles de los implicados. 40% a 80%.</p> <p><b>Optimizado:</b> Se cuenta con un documento grafico en el cual se describen los roles de cada implicado, el documento está en formato físico y digital, el documento es accesible por todos los implicados en el proceso de desarrollo, el documento se actualiza cuando se presenta cambio roles en los implicados. 40% a 80%.</p>	<p>servidores Web, servidores en red local o en archivos en a los cuales todos los implicados tengan fácil acceso), si ocurren cambio en los roles de los implicados esto se debe reflejar en el documento.</p> <p><b>Técnica Recomendada:</b> Mapa de roles</p>
--	--

**Tabla E56. Objetivo: entender y comprender, pregunta 9.**

<b>Pregunta 10:</b> ¿La asignación de los roles dentro del diagrama de roles está basada en los cuestionarios realizados para establecer la afinidad de cada integrante con cada actividad del Proceso de Desarrollo de Software?	
<b>Modo de Evaluación</b>	<b>Recomendaciones (Indicadores)</b>
<p><b>Incompleto:</b> No se ha creado dicho documento. 0 a 20%.</p> <p><b>Mínimo:</b> La asignación de los roles no se ha realizado según un análisis de implicado, los documento o cuestionarios no se utilizan. 20% a 40%</p> <p><b>Definido:</b> Se han utilizado y utilizan cuestionarios o estudio de implicado para asignar los roles y desarrollar el diagrama de roles, pero el documento no se actualiza según las modificaciones del Proceso de Desarrollo de Software que ha surgido con el tiempo. 40% a 80%</p> <p><b>Optimizado</b> Se han utilizado y utilizan cuestionarios o estudio de implicado para asignar los roles y desarrollar el diagrama de roles, además de esto el documento se modifica si surgen adaptaciones, correcciones en el Proceso de Desarrollo de Software, estas modificaciones son referentes a nuevas tecnologías, cambio en el desarrollo normal de una actividad, etc. 80% a 100%</p>	<p><b>Incompleto:</b> Desarrollar cuestionarios para cada rol dentro del Proceso de Desarrollo de Software, estos cuestionarios se deben basar en las habilidades que se necesitan para el desarrollo correcto de una etapa, actividad o tarea en el proceso.</p> <p><b>Mínimo:</b> Utilizar los cuestionarios creados para la asignación de roles, para los implicados nuevos en el Proceso de Desarrollo de Software.</p> <p><b>Definido:</b> Actualizar el documento de descripción habilidades, aptitudes y demás características que se requieren de un implicado para formar parte de una etapa, actividad o tarea, así como los cuestionarios creados para la asignación de roles, si han surgido modificaciones en el Proceso de Desarrollo de Software.</p> <p><b>Técnica Recomendada:</b> Mapa de roles</p>

**Tabla E57. Objetivo: entender y comprender, pregunta 10.**

<b>Pregunta 11:</b> ¿Existe algún documento que describa las tareas más representativas o importantes que debe cumplir cada rol?	
<b>Modo de Evaluación</b>	<b>Recomendaciones (Indicadores)</b>
<p><b>Incompleto:</b> No existe ningún documento. 0% a 20%</p>	<p><b>Incompleto:</b> Crear un documento que contenga una descripción de las tareas más representativas de cada rol.</p>

<p><b>Mínimo:</b> Se han identificado algunas tareas de cada rol pero no se tiene un documento que contenga esta información. 20% a 40%</p> <p><b>Definido:</b> Se han identificado las tareas más representativas de cada rol pero la documentación existente no lo avala totalmente. 40% a 80%</p> <p><b>Optimizado:</b> Existe un documento en el cual se identifican cada una de las tareas más representativas que debe cumplir cada rol. 80% a 100%.</p>	<p><b>Mínimo:</b> Crear un documento que contenga una descripción de las tareas más representativas de cada rol y no de solo algunas de ellas.</p> <p><b>Definido:</b> Organizar toda la documentación que contenga una descripción de las tareas más representativas de cada rol en un solo documento.</p> <p><b>Técnica Recomendada:</b> Escenarios de tareas</p>
--	---

**Tabla E58. Objetivo: entender y comprender, pregunta 11.**

Pregunta 12: En el momento de selección del Proceso de Desarrollo de Software más apropiado para la empresa ¿Se creó algún documento que describa el conjunto de características de cada uno de los procesos de desarrollo candidatos para su aplicación en la empresa?	
Modo de Evaluación	Recomendaciones (Indicadores)
<p><b>Incompleto:</b> No existe el documento. 0% a 20%</p> <p><b>Mínimo:</b> El documento solo describe los procesos de desarrollo y los requerimientos de la empresa. 20% a 40%</p> <p><b>Definido:</b> El documento describe las características de cada uno de los proceso de desarrollo candidatos. 40% a 80%</p> <p><b>Optimizado:</b> El documento describe las características de cada uno de los proceso de desarrollo candidatos y se establece una método de comparación para la selección del proceso. 80% a 100%.</p>	<p><b>Incompleto:</b> Se deberían tener en cuenta las características de cada uno de los Procesos de Desarrollo de Software, al igual que se debería documentar cada una de estas para una óptima selección.</p> <p><b>Mínimo:</b> Todas las características de cada Proceso de Desarrollo de Software deben plasmarse dentro de un documento que soporte la elección del Proceso de Desarrollo de Software adecuado para la empresa.</p> <p><b>Definido:</b> El documento no solo debe plasmar las características de cada uno de los Procesos de Desarrollo de Software, además se debe establecer en el documento el método o proceso mediante el cual se realizó la elección del proceso.</p> <p><b>Técnica Recomendada:</b> Tormentas de ideas visual</p>

**Tabla E59. Objetivo: entender y comprender, pregunta 12.**

Pregunta 13: ¿Existe algún documento que describa al Proceso de Desarrollo de Software de forma detallada, etapas, actividades y tareas?	
Modo de Evaluación	Recomendaciones (Indicadores)
<p><b>Incompleto:</b> La empresa no tiene un documento el cual defina el proceso de desarrollo que utiliza 0 a 10%.</p> <p><b>Mínimo:</b> La empresa posee un documento en el cual se refleja un bosquejo del Proceso de Desarrollo de Software que emplean para el</p>	<p><b>Incompleto:</b> Desarrollar un documento grafico en donde se presente todas las actividades y las etapas del Proceso de Desarrollo de Software y describir mediante gráficos (líneas, etc.) la relación que tienen entre ellas.</p> <p><b>Mínimo:</b> Detallar un poco más el documento. Si</p>

<p>desarrollo de sus proyectos., esto no es más que un resumen textual o grafico, el documento no tiene fácil acceso o si lo tiene no se le presta mucha importancia. 10% a 40%</p> <p><b>Definido:</b> La empresa cuenta con un documento en el cual se describe de una forma completa el Proceso de Desarrollo de Software implementado. El documento no es accesible para todos los implicados del proceso de desarrollo solo para algunos, el documento solo se encuentra en formato texto, además de un documento completo existen documentos que lo resumen la descripción del proceso de desarrollo, no se realiza modificaciones a estos documentos si ocurren o han ocurrido modificado el Proceso de Desarrollo de Software en cuando adición o eliminación de actividades o modificación del desarrollo de una actividad. 40% a 80%.</p> <p><b>Optimizado:</b> La empresa cuenta con un documento en el cual se describe de una forma completa el Proceso de Desarrollo de Software implementado. El documento es accesible para todos los implicados del proceso de desarrollo, el documento se encuentra en formato texto, además de un documento completo existen documentos que resumen la descripción del proceso de desarrollo, se realiza modificaciones a estos documentos si ocurren o han ocurrido modificaciones al Proceso de Desarrollo de Software. 80% a 100%</p>	<p>el documento es en solo texto diseñar un documento grafico en donde se presente todas las actividades y las etapas del Proceso de Desarrollo de Software y describir mediante gráficos (líneas, etc.) la relación que tienen entre ellas o diseñar un documento textual que lo resuma.</p> <p><b>Detallado:</b> Los documentos creados de esta terminología en común deben estar almacenados en un lugar (físico o virtual) el cual sea accesible a todos los implicados del proceso de desarrollo (mediante servidores Web, servidores en red local o en archivos en a los cuales todos los implicados tengan fácil acceso).</p> <p><b>Técnica Recomendada:</b> Árboles de Menú</p>
---	---

**Tabla E60. Objetivo: entender y comprender, pregunta 13.**

<b>Pregunta 14:</b> ¿Para cada etapa, actividad y tarea se asignan las herramientas, materiales y en general recursos que se van a ofrecer al implicado en el desarrollo del proyecto? ¿Existe algún documento que contenga toda esta información?	
<b>Modo de Evaluación</b>	<b>Recomendaciones (Indicadores)</b>
<p><b>Incompleto:</b> La empresa no realiza ningún análisis para la asignación de los recursos para las diferentes etapas y actividades de un proceso. 0 a 20%.</p> <p><b>Mínimo:</b> La empresa se basa en los proyectos anteriores para la asignación de los recursos en las diferentes etapas del proceso de desarrollo y no existe un documento en donde se plasme la distribución de los recursos para el proyecto actual, el análisis se realiza sobre el tiempo de desarrollo. 20% a 40%</p>	<p><b>Incompleto:</b> Realizar un análisis básico de asignación de recursos, se puede utilizar los proyectos realizados con anterioridad, pero se debe medir las diferencias para realizar una asignación de recursos más específica para el proyecto a desarrollar.</p> <p><b>Mínimo:</b> Desarrollar un documento en el cual se describa los recursos asignados para cada etapa y sus actividades.</p> <p><b>Definido:</b> El documento debe ser accesible para todos los implicados del proceso de desarrollo,</p>

<p><b>Definido:</b> La empresa cuenta con un análisis básico de asignación de recursos para las diferentes etapas y sus actividades para cada proyecto a desarrollar, cuenta con un documento en el cual se describe la asignación de los recursos para las etapas, el documento no es accesible para todos los implicados del Proceso de Desarrollo de Software, no se actualiza el documento según la ejecución del Proceso de Desarrollo de Software (modificaciones en cuanto a una nueva asignación de algunos de los recursos, etc.) 40% a 80%.</p> <p><b>Optimizado:</b> : La empresa cuenta con un análisis básico de asignación de recursos para las diferentes etapas y sus actividades para cada proyecto a desarrollar, cuenta con un documento en el cual se describe la asignación de los recursos para las etapas, el documento se encuentra accesible para todos los implicados del Proceso de Desarrollo de Software, se revisa constantemente el documento para realizar modificaciones en cuanto a los recursos (modificaciones en cuanto a una nueva asignación de algunos de los recursos, etc.) 40% a 80%.</p>	<p>distribuir el documento de forma física o virtual para que todos puedan acceder al documento, realizar una revisión del documento para modificarlo según el estado de los recursos o capacidad actual de la empresa.</p> <p><b>Técnica Recomendada:</b> Modelo del Contenido</p>
--	---

**Tabla E61. Objetivo: entender y comprender, pregunta 14.**

<b>Pregunta 15:</b> ¿Existe un documento similar a una bitácora de errores en donde se describan los problemas encontrados distintos a los problemas de Usabilidad a lo largo de la aplicación del Proceso de Desarrollo de Software junto con la solución propuesta?	
<b>Modo de Evaluación</b>	<b>Recomendaciones (Indicadores)</b>
<p><b>Incompleto:</b> No se lleva a cabo la realización de este tipo de documentos. 0 a 20%.</p> <p><b>Mínimo:</b> Se realiza una breve captura de los problemas presentados en las diferentes actividades del proceso, pero no se describe una solución para el problema. El documento no está a disposición de todos los implicados en el Proceso de Desarrollo de Software. 20% a 40%</p> <p><b>Definido:</b> Se desarrolla un documento en el cual se describen los diferentes problemas presentados en las diferentes actividades del Proceso de Desarrollo de Software, además de nombrar el problema de una actividad se describe la solución o conjunto de soluciones que se llevaron a cabo, el documento no es accesible en todo momento para los implicados del proceso de desarrollo. 40% a</p>	<p><b>Incompleto:</b> Empezar a desarrollar una bitácora de errores sobre el Proceso de Desarrollo de Software.</p> <p><b>Mínimo:</b> Describir las soluciones empleadas en el problema de Usabilidad identificado en el proceso de desarrollo.</p> <p><b>Definido:</b> Los documentos creados de esta terminología en común deben estar almacenados en un lugar (físico o virtual) el cual sea accesible a todos los implicados del proceso de desarrollo (mediante servidores Web, servidores en red local o en archivos en a los cuales todos los implicados tengan fácil acceso).</p> <p><b>Técnica Recomendada:</b> Organización de la Ayuda Según Casos de Uso</p>

<p>80%.</p> <p><b>Optimizado:</b> Se desarrolla un documento en el cual se describen los diferentes problemas de Usabilidad presentados en las diferentes actividades del Proceso de Desarrollo de Software, además de nombrar el problema de una actividad se describe la solución o conjunto de soluciones que se llevaron a cabo, el documento es accesible en todo momento para los implicados del proceso de desarrollo. 80% a 100%.</p>	
---	--

**Tabla E62. Objetivo: entender y comprender, pregunta 15.**

<b>Pregunta 16: ¿De las reuniones realizadas se toman las decisiones y correcciones necesarias para el buen funcionamiento del Proceso de Desarrollo de Software y de la comunicación entre el grupo de desarrollo y todos los implicados?</b>	
<b>Modo de Evaluación</b>	<b>Recomendaciones (Indicadores)</b>
<p><b>Incompleto:</b> Se realiza la actividad pero su objetivo es de carácter informativo. 0 a 20%.</p> <p><b>Mínimo:</b> Esta actividad se realiza con el principal motivo de identificar problemas que se han presentado en el desarrollo de alguna actividad y se crea un informe para tener en cuenta cuales son los problemas que se han presentado. 20% a 40%</p> <p><b>Definido:</b> Se realiza la actividad con el principal motivo de mejorar la comunicación entre los implicados del Proceso de Desarrollo de Software, además se puede modificar los artefactos de una actividad para una mejor comprensión de los implicados. 40% a 80%.</p> <p><b>Optimizado:</b> Se realiza modificaciones al proceso de desarrollo según los comentarios y sugerencias que se han presentado en la actividad, estas modificaciones son de comunicación, eliminación o adición e una actividad al Proceso de Desarrollo de Software, todas las modificación son para el beneficio del Proceso de Desarrollo de Software. 80% a 100%.</p>	<p><b>Incompleto:</b> Tener en cuenta la reunión para crear informes que se han accesibles a todos los implicados en los cuales se describa en donde ocurrió el problema en el Proceso de Desarrollo de Software, para que lo tengan en cuenta en el siguiente proyecto a desarrollar.</p> <p><b>Mínimo:</b> Si los problemas han sido persistentes, se hace necesario modificar el sistema de comunicación de los implicados si el problema ha sido de comunicación, también si una actividad ha presentado el mismo problema en varios proyectos se debe modificar el proceso de desarrollo, para solucionar el problema, si existe la solución.</p> <p><b>Definido:</b> Si los problemas han sido persistentes, se hace necesario modificar el sistema de comunicación de los implicados si el problema ha sido de comunicación, también si una actividad ha presentado el mismo problema en varios proyectos se debe modificar el proceso de desarrollo, para solucionar el problema, si existe la solución.</p> <p><b>Técnica Recomendada:</b> Diagramas de Afinidad</p>

**Tabla E63. Objetivo: entender y comprender, pregunta 16.**

<b>Pregunta 17: ¿Existe un documento que permita entender a los implicados el Proceso de Desarrollo de Software si surgen dudas en su aplicación en una etapa, actividad o tarea determinada?</b>	
<b>Modo de Evaluación</b>	<b>Recomendaciones (Indicadores)</b>
<p><b>Incompleto:</b> La empresa no tiene un documento el cual defina el proceso de</p>	<p><b>Incompleto:</b> Desarrollar un documento textual y grafico en donde se presente todas las</p>

<p>desarrollo que emplean en el desarrollo de software. 0 a 10%.</p> <p><b>Definido:</b> La empresa cuenta con un documento en el cual se describe de una forma completa el Proceso de Desarrollo de Software implementado, el documento no está divisible para cada etapa y actividad del proceso. El documento no es accesible para todos los implicados del proceso de desarrollo solo para algunos, el documento solo se encuentra en formato texto, además de un documento completo existen documentos que lo resumen la descripción del proceso de desarrollo, no se realiza modificaciones a estos documentos si ocurren o han ocurrido modificación el Proceso de Desarrollo de Software en cuando adición o eliminación de actividades o modificación del desarrollo de una actividad. 40% a 80%.</p> <p><b>Optimizado:</b> La empresa cuenta con un documento en el cual se describe de una forma completa el Proceso de Desarrollo de Software implementado. Este documento se encuentra en formato completo y dividido por etapas y actividades del proceso de desarrollo. El documento es accesible para todos los implicados del proceso de desarrollo, el documento se encuentra en formato texto, además de un documento completo existen documentos que resumen la descripción del proceso de desarrollo, se realiza modificaciones a estos documentos si ocurren o han ocurrido modificaciones al Proceso de Desarrollo de Software. 80% a 100%.</p>	<p>actividades y las etapas del Proceso de Desarrollo de Software, describir de forma general todo el proceso de desarrollo.</p> <p><b>Mínimo:</b> Detallar un poco más el documento. Si el documento es en solo texto diseñar un documento gráfico en donde se presente todas las actividades y las etapas del Proceso de Desarrollo de Software y describir mediante gráficos (líneas, etc.) la relación que tienen entre ellas o diseñar un documento textual que lo resume.</p> <p><b>Definido:</b> Es recomendable crear una versión del documento en la cual se divida el proceso de desarrollo en varios documentos y cada uno explique la etapa y actividad a desarrollar, para hacer más fácil su lectura a los implicados. Los documentos creados de esta terminología en común deben estar almacenados en un lugar (físico o virtual) el cual sea accesible a todos los implicados del proceso de desarrollo (mediante servidores Web, servidores en red local o en archivos en a los cuales todos los implicados tengan fácil acceso).</p> <p><b>Técnica Recomendada:</b> Organización de la Ayuda Según Casos de Uso</p>
--	---

**Tabla E64. Objetivo: entender y comprender, pregunta 17.**

<p><b>Pregunta 18:</b> ¿Se realizan entrevistas periódicas con cada uno de los miembros del grupo de desarrollo para identificar problemas o inquietudes de los miembros con respecto al proceso de desarrollo, a las etapas, actividades o tareas asignadas?</p>	
<p><b>Modo de Evaluación</b></p>	<p><b>Recomendaciones (Indicadores)</b></p>
<p><b>Incompleto:</b> La empresa no realiza este tipo de entrevistas. 0 a 20%.</p> <p><b>Mínimo:</b> La empresa realiza este tipo de entrevistas, al finalizar cada etapa o en una fecha establecida, el objetivo es entrevistar a los implicados que se les ha presentado problemas para conocer el problema e inquietudes. 20% a 40%</p> <p><b>Definido:</b> La empresa realiza este tipo de entrevistas cuando se ha presentado</p>	<p><b>Incompleto:</b> Realizar este tipo de reuniones cuando se han presentado problemas en el proceso desarrollo de software.</p> <p><b>Mínimo:</b> Es recomendable realizar este tipo de entrevistas cuando se ha presentado problemas solamente, esto es para disminuir esfuerzos.</p> <p><b>Definido:</b> Es recomendable realizar las entrevistas tanto al implicado que se expuso directamente al problema, así como también a los implicados indirectos.</p>

<p>problemas en el desarrollo del proceso de desarrollo. 40% a 80%.</p> <p><b>Optimizado:</b> La empresa realiza este tipo de entrevistas cuando se ha presentado problemas en el desarrollo del proceso de desarrollo, esta entrevista se realiza en el momento de haberse presentado el problema, se entrevistan al implicado directo (al que se le presento el problema) y los implicados indirectos (implicados que se han visto afectados por el problema). 20% a 40%</p>	<p><b>Técnica Recomendada:</b> Entrevistas</p>
--	--

**Tabla E65. Objetivo: entender y comprender, pregunta 18.**

<p><b>Pregunta 19:</b> ¿Se realizan entrevistas grupales periódicas con los miembros del grupo de desarrollo para identificar problemas o inquietudes de los miembros con respecto al proceso de desarrollo, a las etapas, actividades o tareas asignadas?</p>	
<p><b>Modo de Evaluación</b></p>	<p><b>Recomendaciones (Indicadores)</b></p>
<p><b>Incompleto:</b> La empresa no realiza este tipo de entrevistas. 0 a 20%.</p> <p><b>Mínimo:</b> La empresa realiza entrevistas de este tipo pero se toman para esclarecer los posibles problemas que se presentaron en el proceso de desarrollo y que se pueden presentar de nuevo en el siguiente proyecto. 20% a 40%</p> <p><b>Definido:</b> La empresa realiza entrevistas de este tipo, los problemas que se identifican son documentados así como también las posibles soluciones si las hay, y se tienen en cuenta para el próximo proyecto a desarrollar. 40% a 80%</p> <p><b>Optimizado:</b> 80% a 100%</p>	<p><b>Incompleto:</b> Realizar este tipo de reuniones cuando se han presentado problemas en el proceso desarrollo de software.</p> <p><b>Mínimo:</b> Es recomendable realizar este tipo de entrevistas cuando se ha presentado problemas solamente, esto es para disminuir esfuerzos.</p> <p><b>Definido:</b> Es recomendable realizar las entrevistas tanto al implicado que se expuso directamente al problema, así como también a los implicados indirectos.</p> <p><b>Técnica Recomendada:</b> Entrevistas</p>

**Tabla E66. Objetivo: entender y comprender, pregunta 19.**

<p><b>Pregunta 20:</b> ¿Existe algún medio de comunicación estandarizado (correo electrónico, grupos de noticias, tabloneros de anuncios, entre otros) para que los implicados pueden realizar sus comentarios acerca del Proceso de Desarrollo de Software, ya sean quejas, reclamos, inquietudes, entre otros y de esta forma conocer sus opiniones?</p>	
<p><b>Modo de Evaluación</b></p>	<p><b>Recomendaciones (Indicadores)</b></p>
<p><b>Incompleto:</b> La empresa no cuenta con un medio estandarizado para la comunicación en cuanto a los comentarios acerca del Proceso de Desarrollo de Software. 0 a 20%.</p> <p><b>Mínimo:</b> La empresa cuenta con un medio de comunicación estandarizado, pero este no se tiene en cuenta por parte de los implicados. 20% a 40%</p>	<p><b>Incompleto:</b> Crear un medio de comunicación para el desarrollo de esta actividad, hay que tener en cuenta que este medio de comunicación debe ser accesible por todos los implicados en el proceso de desarrollo.</p> <p><b>Mínimo:</b> Dar a conocer a todos los implicados cual es el canal de documentación para esta actividad, y darles a conocer el porqué y para</p>

<p><b>Definido:</b> La empresa cuenta con un medio de comunicación estandarizado, pero este no se revisa y no se tiene en cuenta como captura de problemas y mejoras para el Proceso de Desarrollo de Software. 40% a 80%</p> <p><b>Optimizado:</b> La empresa cuenta con un medio de comunicación estandarizado, estos comentarios son fundamentales para la retroalimentación del Proceso de Desarrollo de Software. 80% a 100%</p>	<p>que en su funcionamiento.</p> <p><b>Definido:</b> Las opiniones obtenidas en este canal de comunicación deben ser un material de entrada para reuniones en las cuales se analice el Proceso de Desarrollo de Software, si es complicado la recolección a selección de las opiniones crear reglas para el envío de estos comentarios.</p> <p><b>Técnica Recomendada:</b> Retroalimentación de Usuario</p>
---	---

**Tabla E67. Objetivo: entender y comprender, pregunta 20.**

## ANEXO F: DIAGRAMA DE CLASES APLICACIÓN WEB “EVALUACIÓN DE USABILIDAD Y ACCESIBILIDAD EN LOS PROCESOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE”

En el presente Anexo se describe con mayor detalle el diagrama de clases que permite describir de manera gráfica las especificaciones de las clases de software de la aplicación web. En el diagrama se ilustran todos los elementos que están relacionados con la evaluación de cada uno de los Objetivos de Usabilidad y Accesibilidad.

### F1. Diagrama de Clases Aplicación Web

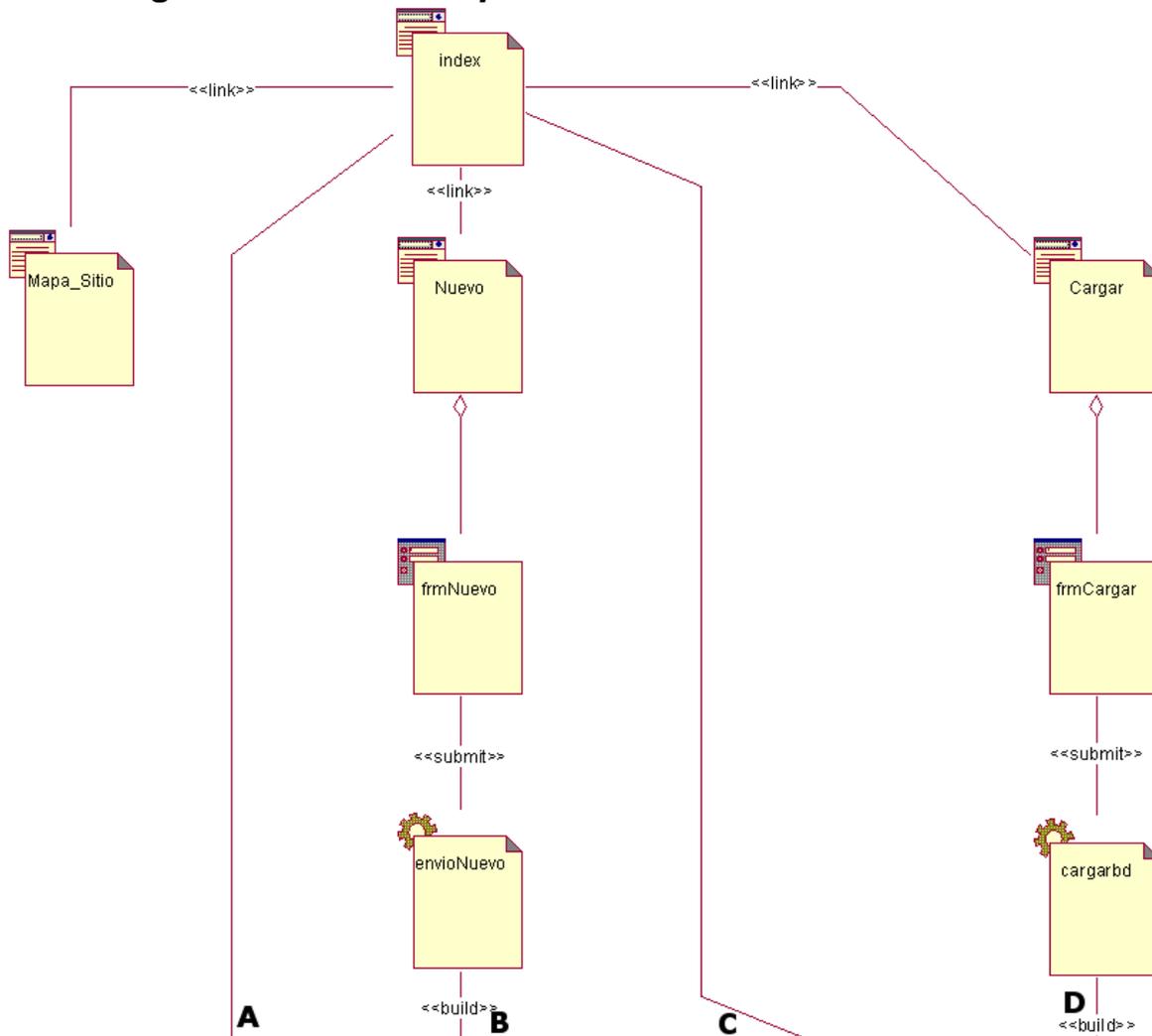


Figura F1. Parte 1: menú nuevo y cargar.

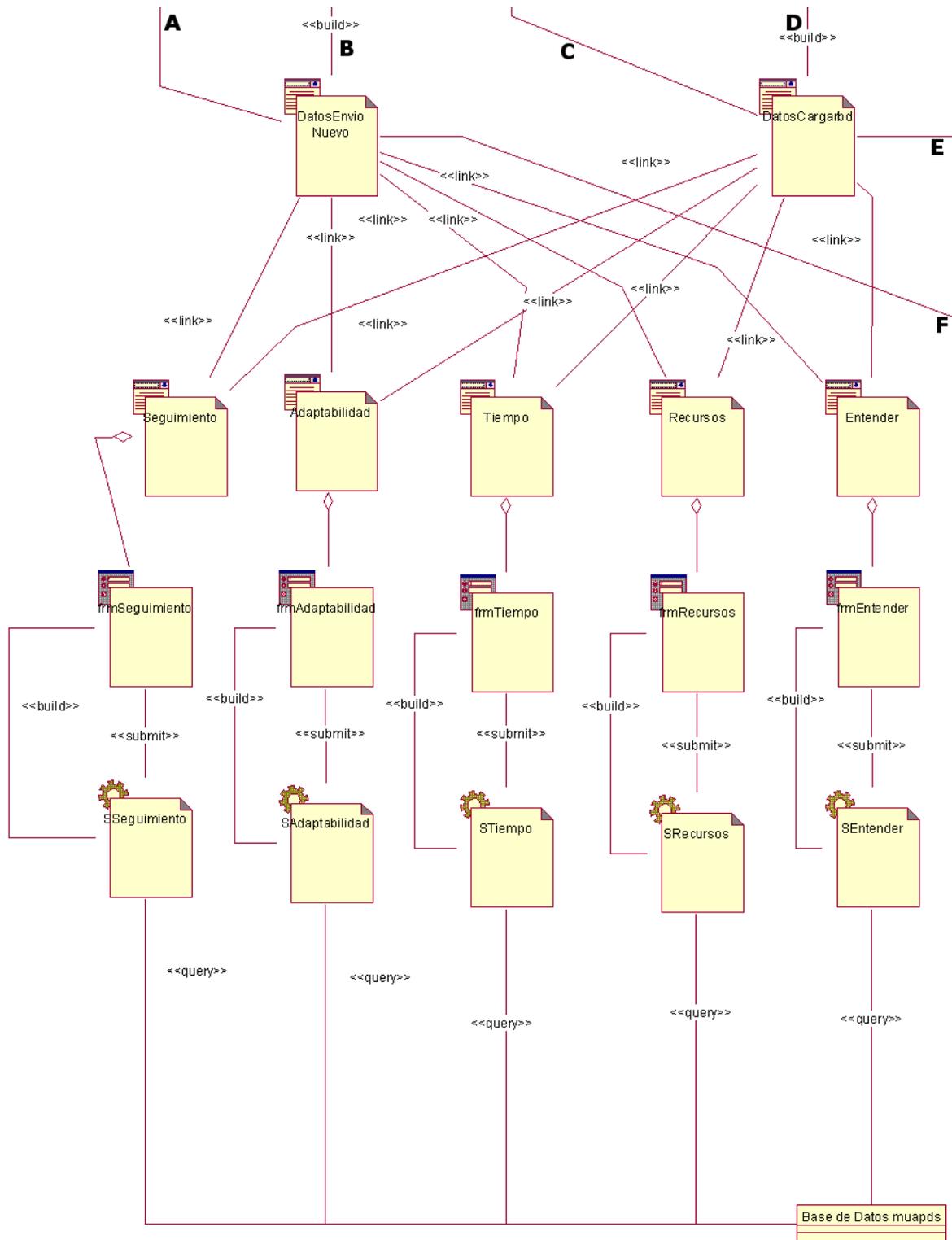


Figura F2. Parte 2: llenar evaluación.

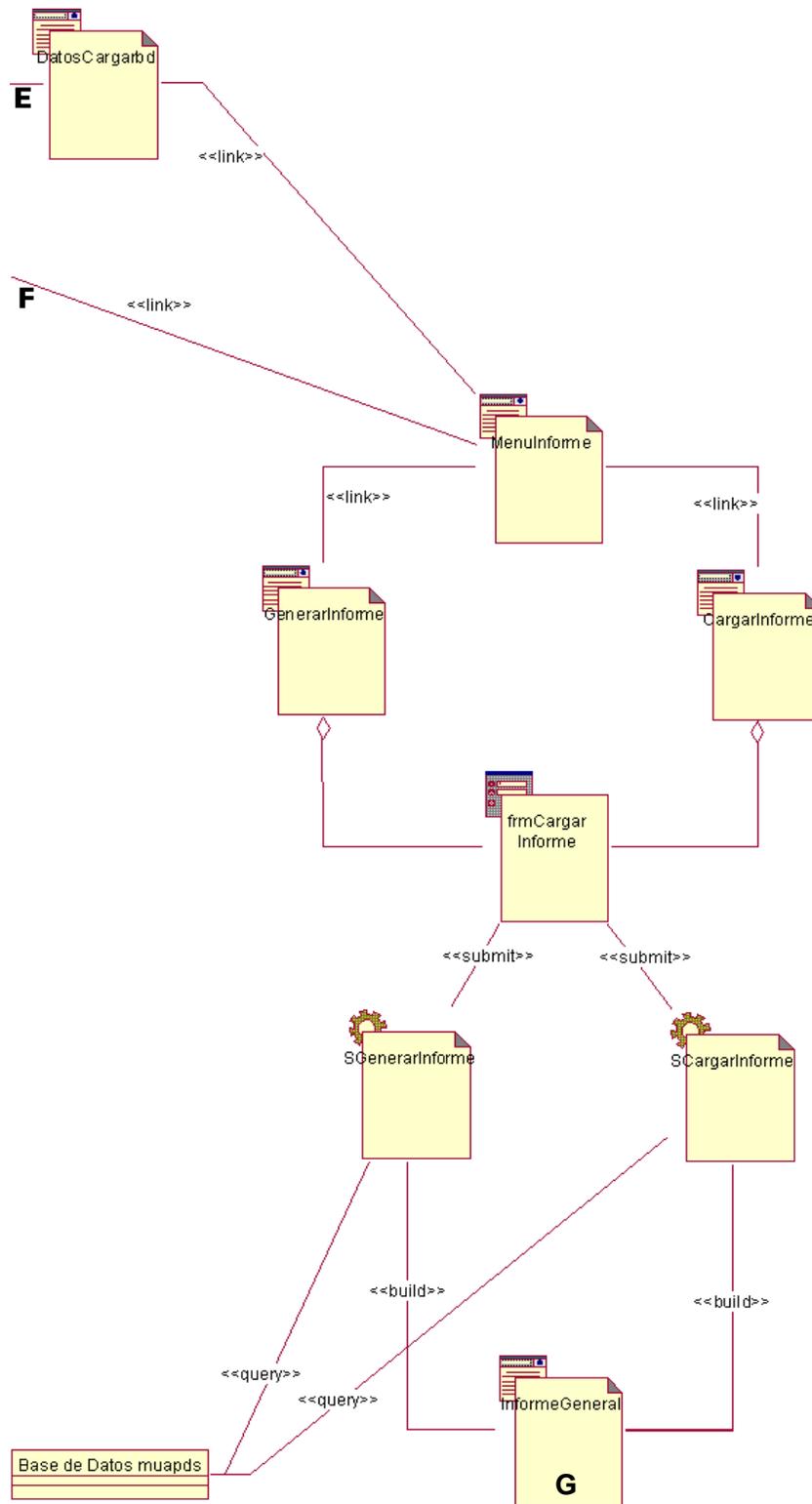


Figura F3. Parte 3: generar y cargar informe.

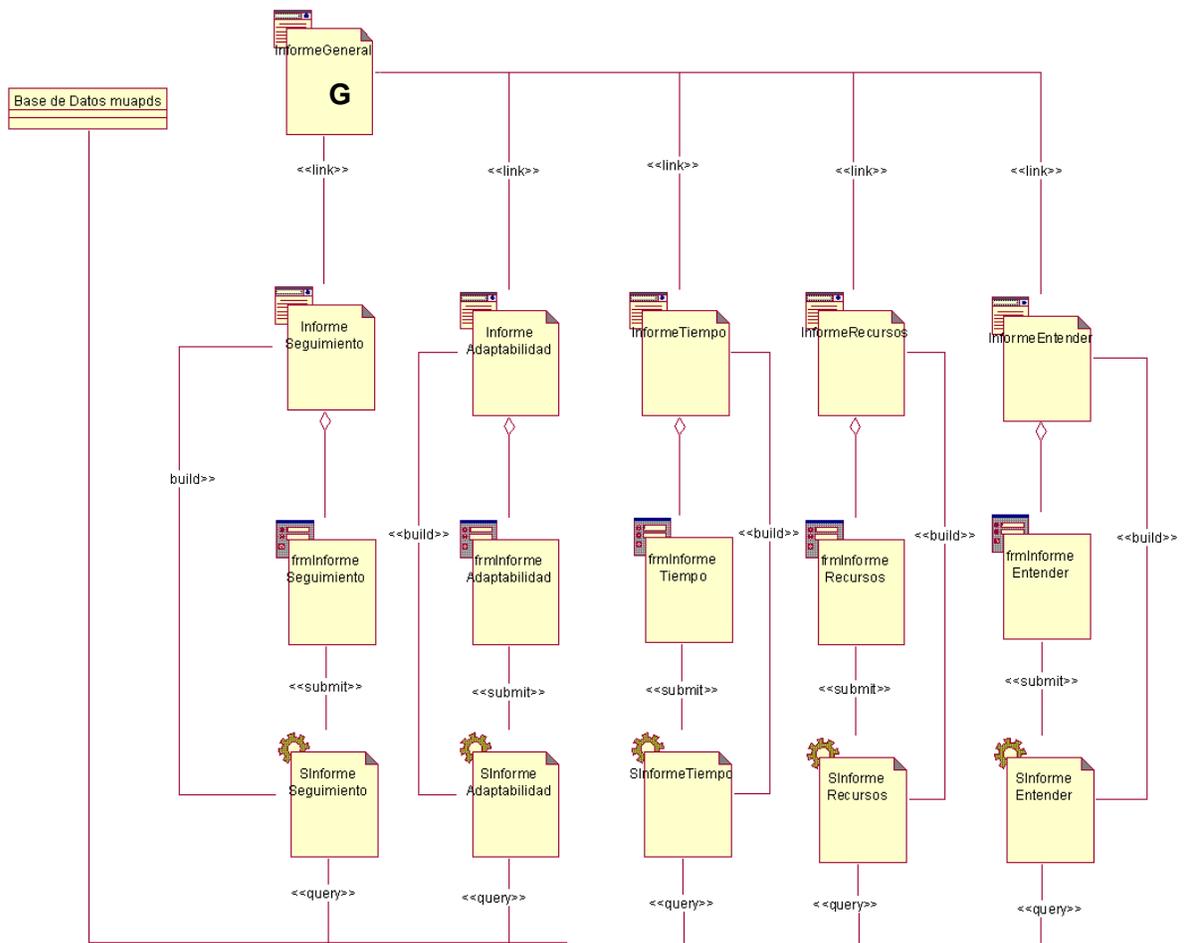


Figura F4. Parte 4: presentación informe.

## ANEXO G: RESULTADOS DE LA VALORACIÓN DE LA EMPRESA UNISOFT COLOMBIA LTDA.

En el presente anexo se describen cada una de las preguntas que se formularon en la evaluación de cada uno de los Objetivos de Usabilidad y Accesibilidad en la empresa Unisoft Colombia Ltda. con el fin de realizar la valoración inicial de su Proceso de Desarrollo de Software, las respuestas dadas a cada una de ellas, los respectivos comentarios y las recomendaciones pertinentes y finalmente se presenta el análisis detallado de la valoración inicial y de la valoración final.

### **G1. Objetivo: Seguimiento.**

**Pregunta 1:** ¿Realiza documentos que describen un calendario de actividades?

- *Valor:* 3
- *Comentario:* Los documentos son accesibles a todos los integrantes del grupo de desarrollo y están ubicados generalmente en frente de cada uno de los integrantes.
- *Recomendación:*

**Pregunta 2:** ¿En el documento se realiza el control de los tiempos asignados para cada etapa, actividad y tarea?

- *Valor:* 3
- *Comentario:*
- *Recomendación:*

**Pregunta 3:** ¿Se crea un documento con la terminología común obtenida, para que sirva de referencia para todo los implicados en el Proceso de Desarrollo de Software?

- *Valor:* 1
- *Comentario:* Los términos son claros desde el momento de la inducción pero no existe un documento que plasme cada uno de los términos importantes que serán usados a lo largo del trabajo del grupo de desarrollo. Se realizan reuniones con los miembros nuevos para aclarar conceptos.
- *Recomendación:* Poner en análisis la terminología descrita en el documento creado, se debe realizar ese análisis con todos los implicados, para obtener una definición más ajustada a la mayoría de todos los implicados y esta definición deberá ser tomada como terminología común, además se debe ampliar la lista de términos.

**Pregunta 4:** ¿Existe algún documento que describa al Proceso de Desarrollo de Software de forma detallada, etapas, actividades y tareas?

- *Valor:* 2
- *Comentario:* Se encuentra documentado todo el proceso de atención al cliente de forma clara, más que el proceso en general. Debido a que la gestión de requisitos es el punto fuerte de la empresa.
- *Recomendación:* Los documentos creados de esta terminología en común deben estar almacenados en un lugar (físico o virtual) el cual sea accesible a todos los implicados del proceso de desarrollo (mediante servidores Web, servidores en red local o en archivos en a los cuales todos los implicados tengan fácil acceso).

**Pregunta 5:** ¿Para cada etapa, actividad y tarea se asignan las herramientas, materiales y en general recursos que se van a ofrecer al implicado en el desarrollo del proyecto? ¿Existe algún documento que contenga toda esta información?

- *Valor:* 1
- *Comentario:* Trabajo con base en las necesidades. La distribución de recursos fue imposible de implementar porque en determinados momentos se hizo necesario usar dinero que ya estaba asignado.
- *Recomendación:* Desarrollar un documento en el cual se describa los recursos asignados para cada etapa y sus actividades.

**Pregunta 6:** ¿La asignación de los recursos es acertada o ha tocado asignar nuevos recursos en algún proyecto?

- *Valor:* 1
- *Comentario:* Se han visto forzados por las condiciones a disminuirlos y no a incrementarlos.
- *Recomendación:* Realizar asignación de los recursos basándose en los proyectos que ha desarrollado anteriormente la empresa, documentar los recursos que no han sido necesarios en una actividad y que fueron asignados según el análisis así como documentar los recursos que si se utilizaron en una actividad.

**Pregunta 7:** ¿Existe un documento similar a una bitácora de errores en donde se describan los problemas encontrados distintos a los problemas de Usabilidad a lo largo de la aplicación del Proceso de Desarrollo de Software junto con la solución propuesta?

- *Valor:* 2
- *Comentario:* Si se realiza una documentación de los errores y cambios presentados en el producto.
- *Recomendación:* Los documentos creados de esta terminología en común deben estar almacenados en un lugar (físico o virtual) el cual sea accesible a todos los implicados del proceso de desarrollo (mediante servidores Web, servidores en red local o en archivos en a los cuales todos los implicados tengan fácil acceso).

**Pregunta 8:** ¿Existe algún documento que describa las etapas, actividades o tareas más críticas dentro del Proceso de Desarrollo de Software implementado?

- *Valor:* 3
- *Comentario:* La documentación de la actividad más crítica es realizada en casi su totalidad. actividad: Gestión de requisitos
- *Recomendación:*

**Pregunta 9:** ¿Se realiza una revisión del Proceso de Desarrollo de Software por parte de los implicados al finalizar un proyecto sobre la consistencia del desarrollo según la metodología que propone el proceso implementado?

- *Valor:* 1
- *Comentario:* El único Proyecto finalizado actualmente fue Nomina y fue realizado por Martin Lara.
- *Recomendación:* Realizar las respectivas modificaciones a la metodología del Proceso de Desarrollo de Software, si ha ocurrido una forma o método de desarrollo diferente al presentado en la metodología y este ha sido exitoso en su aplicación.

**Pregunta 10:** ¿Se verifica si las actividades de una etapa en específico están siendo desarrolladas según la metodología propuesta por el Proceso de Desarrollo de Software seleccionado?

- *Valor:* 1
- *Comentario:* Realizar las respectivas modificaciones a la metodología del Proceso de Desarrollo de Software, si ha ocurrido una forma o método de desarrollo diferente al presentado en la metodología y este ha sido exitoso en su aplicación.
- *Recomendación:* Realizar las respectivas modificaciones a la metodología del Proceso de Desarrollo de Software, si ha ocurrido una forma o método de desarrollo diferente al presentado en la metodología y este ha sido exitoso en su aplicación.

## **G2. Objetivo: Adaptabilidad**

**Pregunta 1:** ¿Se realizó una reunión por parte de los miembros de la empresa para elegir el Proceso de Desarrollo de Software más acorde a la empresa, a sus recursos y al capital humano con que se cuenta?

- *Valor:* 3
- *Comentario:* En el 2006 se estableció en el grupo de socios (5) el proceso de desarrollo a seguir: UP.
- *Recomendación:*

**Pregunta 2:** ¿Existe o existió alguna forma de validar si los Procesos de Desarrollo de Software candidatos han sido aplicados en otras empresas tipo MiPyME Desarrolladora de Software exitosamente?

- *Valor:* 3
- *Comentario:* experiencia previa, espiral, prototipos, cascada y UP. Up, la elección.
- *Recomendación:*

**Pregunta 3:** ¿Se realiza un estudio para identificar las actividades o tareas que puedan causar conflictos de distintos tipos, como por ejemplo actividades o tareas que son innecesarias o que requieren de recursos elevados para su realización?

- *Valor:* 3
- *Comentario:* En el caso de la gestión de requisitos, se identificó como una de las actividades que podrían causar conflicto debido a una mala captura de requisitos.
- *Recomendación:*

**Pregunta 4:** Después de la realización de cada proyecto. ¿Existe algún espacio para la discusión de los problemas presentados a lo largo de la realización del proyecto?

- *Valor:* 2
- *Comentario:* Las reuniones se realizan sobre la marcha y eventualmente se realizan reuniones adicionales para discutir requisitos o problemas presentados.
- *Recomendación:* Es recomendable que si se ha identificado un problema y se ha solucionado de alguna forma, la solución también debería ser documentada junto al problema.

**Pregunta 5:** ¿De esta reunión se toman las decisiones y correcciones necesarias para el buen funcionamiento del Proceso de Desarrollo de Software y de la comunicación entre el grupo de desarrollo y todos los implicados?

- *Valor:* 2
- *Comentario:* Se realiza exitosamente la toma de decisiones con respecto a cada uno de los problemas presentados
- *Recomendación:* Si los problemas han sido persistentes, se hace necesario modificar el sistema de comunicación de los implicados si el problema ha sido de comunicación, también si una actividad ha presentado el mismo problema en varios proyectos se debe modificar el proceso de desarrollo, para solucionar el problema, si existe la solución.

**Pregunta 6:** ¿Existe un documento que describa las habilidades, aptitudes y demás características que se requieren de un implicado para formar parte de una etapa, actividad o tarea?

- *Valor:* 1
- *Comentario:* Se tienen presentes estos conceptos pero no existe un documento formal que plasme estas habilidades. Después de la presentación del proyecto y una vez leída la documentación que se les entregada, se empezó a generar el documento que describiría cada una de estas habilidades, aptitudes y demás características.
- *Recomendación:* Utilizar este documento para una asignación adecuada de las responsabilidades y roles.

**Pregunta 7:** ¿La asignación de los roles dentro del diagrama de roles está basada en los cuestionarios realizados para establecer la afinidad de cada integrante con cada actividad del Proceso de Desarrollo de Software?

- *Valor:* 1
- *Comentario:* Se están realizando los documentos pero están en etapas iniciales.
- *Recomendación:* Utilizar los cuestionarios creados para la asignación de roles, para los implicados nuevos en el Proceso de Desarrollo de Software.

**Pregunta 8:** ¿Cuándo un integrante nuevo llega a la empresa para formar parte del grupo de desarrollo o de los implicados se le realiza la respectiva evaluación para conocer en qué área alcanzara su mejor desempeño?

- *Valor:* 2
- *Comentario:* Existen cuestionarios y documentos de soporte pero no está formalizado este proceso para todos los candidatos.
- *Recomendación:* Realizar la entrevista y crear unos cuestionarios que permitan identificar las habilidades y la experiencia que el implicado tiene, estos cuestionarios pueden ser específico para cada área en la que se puede desempeñar, crear un documento en el cual se describan las habilidades y actitudes de los implicados, este documento debe ser accesible para todos los implicados en el Proceso de Desarrollo de Software.

**Pregunta 9:** ¿Se toma nota de los comentarios que realizan los implicados mientras están desarrollando el trabajo?

- *Valor:* 3
- *Comentario:* Los comentarios son tenidos en cuenta durante la realización del proceso.
- *Recomendación:*

**Pregunta 10:** ¿Existe algún medio de comunicación estandarizado (correo electrónico, grupos de noticias, tableros de anuncios, entre otros) para que los implicados pueden realizar sus comentarios acerca del Proceso de Desarrollo de Software, ya sean quejas, reclamos, inquietudes, entre otros y de esta forma conocer sus opiniones?

- *Valor:* 3
- *Comentario:* los medios son el e-mail, el teléfono, el celular y la comunicación persona a persona, debido a la infraestructura de la empresa.
- *Recomendación:*

**Pregunta 11:** ¿Se crea un documento con la terminología común obtenida, para que sirva de referencia para todo los implicados en el Proceso de Desarrollo de Software?

- *Valor:* 2
- *Comentario:* No es un documento específico del Proceso de Desarrollo de Software. El documento existente, se ha generado a partir del producto desarrollado. De esta forma, un integrante nuevo del grupo de desarrollo o un versionamiento nuevo de la herramienta, debe cumplir con los términos establecidos en la documentación.
- *Recomendación:* Los documentos creados de esta terminología en común deben estar almacenados en un lugar (físico o virtual) el cual sea accesible a todos los implicados del proceso de desarrollo (mediante servidores Web, servidores en red local o en archivos en a los cuales todos los implicados tengan fácil acceso).

**Pregunta 12:** ¿Existe un documento similar a una bitácora de errores en donde se describan los problemas encontrados distintos a los problemas de Usabilidad a lo largo de la aplicación del Proceso de Desarrollo de Software junto con la solución propuesta?

- *Valor:* 2
- *Comentario:* Si se realiza una documentación de los errores y cambios presentados en el producto.
- *Recomendación:* Los documentos creados de esta terminología en común deben estar almacenados en un lugar (físico o virtual) el cual sea accesible a todos los implicados del proceso de desarrollo (mediante servidores Web, servidores en red local o en archivos en a los cuales todos los implicados tengan fácil acceso).

**Pregunta 13:** ¿Se realizan entrevistas periódicas con cada uno de los miembros del grupo de desarrollo para identificar problemas o inquietudes de los miembros con respecto al proceso de desarrollo, a las etapas, actividades o tareas asignadas?

- *Valor:* 2
- *Comentario:* Si bien no son entrevistas, todo comentario es recibido inmediatamente.
- *Recomendación:* Es recomendable realizar las entrevistas tanto al implicado que se expuso directamente al problema, así como también a los implicados indirectos.

**Pregunta 14:** Si han surgido modificaciones en cuanto al Proceso de Desarrollo de Software ¿Estas modificaciones se han mantenido a lo largo de los diferentes proyectos desarrollados?

- *Valor:* 3
- *Comentario:* Las modificaciones realizadas se han visto limitadas por los recursos más que por cambios en el proceso
- *Recomendación:*

### **G3. Objetivo: Ahorro de Tiempo**

**Pregunta 1:** ¿Se realizó una reunión por parte de los miembros de la empresa para elegir el Proceso de Desarrollo de Software más acorde a la empresa, a sus recursos y al capital humano con que se cuenta?

- *Valor:* 3
- *Comentario:* En el 2006 se estableció en el grupo de socios (5) el proceso de desarrollo a seguir: UP.
- *Recomendación:*

**Pregunta 2:** ¿Se documenta las observaciones realizadas por los implicados que tenían experiencia en diferentes tipos de Procesos de Desarrollo de Software?

- *Valor:* 1
- *Comentario:* Se baso en la experiencia más no existió un documento.
- *Recomendación:* Todas las opiniones realizadas por los implicados deben plasmarse dentro de un documento que soporte la elección del Proceso de Desarrollo de Software adecuado para la empresa.

**Pregunta 3:** ¿Se realiza un estudio para identificar las actividades o tareas que puedan causar conflictos de distintos tipos, como por ejemplo actividades o tareas que son innecesarias o que requieren de recursos elevados para su realización?

- *Valor:* 3
- *Comentario:* En el caso de la gestión de requisitos, se identificó como una de las actividades que podrían causar conflicto debido a una mala captura de requisitos.
- *Recomendación:*

**Pregunta 4:** Después de la realización de cada proyecto. ¿Existe algún espacio para la discusión de los problemas presentados a lo largo de la realización del proyecto?

- *Valor:* 2
- *Comentario:* Las reuniones se realizan sobre la marcha y eventualmente se realizan reuniones adicionales para discutir requisitos o problemas presentados.
- *Recomendación:* Es recomendable que si se ha identificado un problema y se ha solucionado de alguna forma, la solución también debería ser documentada junto al problema.

**Pregunta 5:** ¿Se realizan reuniones con el grupo de desarrollo para establecer una terminología común entre todos los integrantes?

- *Valor:* 2
- *Comentario:* En la única ocasión en que se presento un inconveniente de este tipo se realizo la respectiva reunión.
- *Recomendación:* Si los problemas han sido persistentes, se hace necesario modificar el sistema de comunicación de los implicados si el problema ha sido de comunicación, también si una actividad ha presentado el mismo problema en varios proyectos se debe modificar el proceso de desarrollo, para solucionar el problema, si existe la solución.

**Pregunta 6:** ¿Se crea un documento con la terminología común obtenida, para que sirva de referencia para todo los implicados en el Proceso de Desarrollo de Software?

- *Valor:* 2
- *Comentario:* No es un documento específico del Proceso de Desarrollo de Software. El documento existente, se ha generado a partir del producto desarrollado. De esta forma, un integrante nuevo del grupo de desarrollo o un versionamiento nuevo de la herramienta, debe cumplir con los términos establecidos en la documentación.

- *Recomendación:* Los documentos creados de esta terminología en común deben estar almacenados en un lugar (físico o virtual) el cual sea accesible a todos los implicados del proceso de desarrollo (mediante servidores Web, servidores en red local o en archivos en a los cuales todos los implicados tengan fácil acceso).

**Pregunta 7:** ¿Se realiza el control de los tiempos asignados para cada etapa, actividad y tarea?

- *Valor:* 3
- *Comentario:* Se realiza el control y generalmente se corre el cronograma.
- *Recomendación:*

**Pregunta 8:** ¿Realiza entrevistas grupales en las cuales el objetivo sea realizar una captura de los problemas que se presentan en el Proceso de Desarrollo de Software?

- *Valor:* 2
- *Comentario:* Si bien no son entrevistas, todo comentario es recibido inmediatamente.
- *Recomendación:* Cada uno de los problemas debe ser documentado y debe ser solucionado inmediatamente. De esta forma se evitara posibles conflictos tanto en la ejecución del proceso como entre los implicados.

**Pregunta 9:** ¿Realiza entrevistas grupales para recoger opiniones de los implicados sobre cómo mejorar el Proceso de Desarrollo de Software?

- *Valor:* 2
- *Comentario:* Los Las sugerencias o comentarios siempre son tenidos en cuenta pero no documentados formalmente.
- *Recomendación:* Se deben realizar las entrevistas periódicamente.

**Pregunta 10:** ¿Existe algún documento que contenga la representación grafica de los roles y responsabilidades de cada uno de estos junto con la relación existente entre estos?

- *Valor:* 1
- *Comentario:* Se maneja una caracterización de los roles textual pero de igual forma se está iniciando en el proceso de creación del mapa de roles.
- *Recomendación:* Crear un documento grafico en el cual se describa los roles para todo el proceso de desarrollo.

**Pregunta 11:** ¿Existe un documento similar a una bitácora de errores en donde se describan los problemas encontrados distintos a los problemas de Usabilidad a lo largo de la aplicación del Proceso de Desarrollo de Software junto con la solución propuesta?

- *Valor:* 2
- *Comentario:* Si se realiza una documentación de los errores y cambios presentados en el producto.
- *Recomendación:* Los documentos creados de esta terminología en común deben estar almacenados en un lugar (físico o virtual) el cual sea accesible a todos los implicados del proceso de desarrollo (mediante servidores Web, servidores en red local o en archivos en a los cuales todos los implicados tengan fácil acceso).

**Pregunta 12:** ¿Existe algún medio de comunicación estandarizado (correo electrónico, grupos de noticias, tableros de anuncios, entre otros) para que los implicados pueden realizar sus comentarios acerca del Proceso de Desarrollo de Software, ya sean quejas, reclamos, inquietudes, entre otros y de esta forma conocer sus opiniones?

- *Valor:* 3
- *Comentario:* los medios son el e-mail, el teléfono, el celular y la comunicación persona a persona, debido a la infraestructura de la empresa.
- *Recomendación:*

**Pregunta 13:** ¿El cronograma de actividades es exitoso?

- *Valor:* 1
- *Comentario:* Si Se espera que con más personal se logre pero esto implica más recursos.
- *Recomendación:* Se debe realizar una reasignación de los tiempos y recursos para lograr el cumplimiento y de esta forma realizar un cronograma exitoso.

#### **G4. Objetivo: Ahorro de Recursos**

**Pregunta 1:** ¿Se realizó una reunión por parte de los miembros de la empresa para elegir el Proceso de Desarrollo de Software más acorde a la empresa, a sus recursos y al capital humano con que se cuenta?

- *Valor:* 3
- *Comentario:* En el 2006 se estableció en el grupo de socios (5) el proceso de desarrollo a seguir: UP.
- *Recomendación:*

**Pregunta 2:** ¿Se realiza un estudio para identificar las actividades o tareas que puedan causar conflictos de distintos tipos, como por ejemplo actividades o tareas que son innecesarias o que requieren de recursos elevados para su realización?

- *Valor:* 3
- *Comentario:* En el caso de la gestión de requisitos, se identificó como una de las actividades que podrían causar conflicto debido a una mala captura de requisitos.
- *Recomendación:*

**Pregunta 3:** ¿Se crea un documento con la terminología común obtenida, para que sirva de referencia para todo los implicados en el Proceso de Desarrollo de Software?

- *Valor:* 2
- *Comentario:* No es un documento específico del Proceso de Desarrollo de Software. El documento existente, se ha generado a partir del producto desarrollado. De esta forma, un integrante nuevo del grupo de desarrollo o un versionamiento nuevo de la herramienta, debe cumplir con los términos establecidos en la documentación.
- *Recomendación:* Los documentos creados de esta terminología en común deben estar almacenados en un lugar (físico o virtual) el cual sea accesible a todos los implicados del proceso de desarrollo (mediante servidores Web, servidores en red local o en archivos en a los cuales todos los implicados tengan fácil acceso).

**Pregunta 4:** ¿Realiza entrevistas grupales en las cuales el objetivo sea realizar una captura de los problemas que se presentan en el Proceso de Desarrollo de Software?

- *Valor:* 2
- *Comentario:* Si bien no son entrevistas, todo comentario es recibido inmediatamente.

- *Recomendación:* Cada uno de los problemas debe ser documentado y debe ser solucionado inmediatamente. De esta forma se evitara posibles conflictos tanto en la ejecución del proceso como entre los implicados.

**Pregunta 5:** ¿Realiza entrevistas grupales para recoger opiniones de los implicados sobre cómo mejorar el Proceso de Desarrollo de Software?

- *Valor:* 2
- *Comentario:* Las sugerencias o comentarios siempre son tenidos en cuenta pero no documentados formalmente.
- *Recomendación:* Se deben realizar las entrevistas periódicamente.

**Pregunta 6:** ¿Si se llegase a presentar un error en la aplicación de una tarea del Proceso de Desarrollo de Software, existe algún documento que permita establecer la responsabilidad de un determinado implicado en esa tarea?

- *Valor:* 0
- *Comentario:* El encargado de la implementación generalmente ha sido Martin Lara y han sido muy pocos los encargados en esta área. Un solo error en el área de atención al cliente.
- *Recomendación:* Desarrollar este tipo de documento, se puede utilizar el diagrama de roles para su creación.

**Pregunta 7:** ¿Para cada etapa, actividad y tarea se asignan las herramientas, materiales y en general recursos que se van a ofrecer al implicado en el desarrollo del proyecto? ¿Existe algún documento que contenga toda esta información?

- *Valor:* 1
- *Comentario:* Trabajo con base en las necesidades. La distribución de recursos fue imposible de implementar porque en determinados momentos se hizo necesario usar dinero que ya estaba asignado.
- *Recomendación:* Desarrollar un documento en el cual se describa los recursos asignados para cada etapa y sus actividades.

**Pregunta 8:** ¿Existe un documento que permita entender a los implicados el Proceso de Desarrollo de Software si surgen dudas en su aplicación en una etapa, actividad o tarea determinada?

- *Valor:* 0
- *Comentario:* No existe una documentación del proceso de desarrollo pero la nueva integrante del grupo de desarrollo (victoria) está trabajando en la documentación de este, y a su vez en la documentación de otras áreas.
- *Recomendación:* Desarrollar un documento textual y grafico en donde se presente todas las actividades y las etapas del Proceso de Desarrollo de Software, describir de forma general todo el proceso de desarrollo.

**Pregunta 9:** ¿Existe un documento similar a una bitácora de errores en donde se describan los problemas encontrados distintos a los problemas de Usabilidad a lo largo de la aplicación del Proceso de Desarrollo de Software junto con la solución propuesta?

- *Valor:* 2
- *Comentario:* Si se realiza una documentación de los errores y cambios presentados en el producto.

- *Recomendación:* Los documentos creados de esta terminología en común deben estar almacenados en un lugar (físico o virtual) el cual sea accesible a todos los implicados del proceso de desarrollo (mediante servidores Web, servidores en red local o en archivos en a los cuales todos los implicados tengan fácil acceso).

## **G5. Objetivo: Entender y Comprender**

**Pregunta 1:** ¿Es posible leer la metodología del proceso de desarrollo elegido sin volver atrás en repetidas ocasiones?

- *Valor:* 0
- *Comentario:* no existe el documento.
- *Recomendación:* Presentar el documento formalmente a todos los implicados de la empresa, colocar a disposición de todos los implicados el documento ya sea en formato digita o textual, si el documento solo es un libro extenso de la explicación del proceso de desarrollo es recomendable dividirlo por etapas y actividades.

**Pregunta 2:** ¿Es difícil entender el paso de una etapa a otra o de una actividad a otra según los entregables de cada etapa o actividad?

- *Valor:* 1
- *Comentario:* se genera para el área de captura o gestión de requisitos pero solo en esta etapa. Cabe notar que es la etapa más importante dentro de la empresa.
- *Recomendación:* Describir en el artefacto la actividad en la cual fue desarrollado, describir un resumen de cómo debe aplicarse, si el artefacto no es un documento es recomendable crear un documento en donde se indique lo anterior.

**Pregunta 3:** ¿Se puede expresar la metodología de una etapa o actividad con menos palabras?

- *Valor:* 0
- *Comentario:* no existe el documento de la metodología.
- *Recomendación:* Mejorar la redacción del documento que contiene la metodología para reducir el contenido de tal forma que lo plasmado en el documento sea lo estrictamente necesario para entender la metodología.

**Pregunta 4:** ¿Expresa la metodología de una actividad del proceso de desarrollo su objetivo y/o artefactos de entrada y salida?

- *Valor:* 0
- *Comentario:* no existe el documento de la metodología.
- *Recomendación:* Realizar el documento explicativo de las actividades del Proceso de Desarrollo de Software, en este documento se debe explicar el objetivo principal de la actividad, así como los artefactos de entrada y salida.

**Pregunta 5:** ¿Se realizó una reunión por parte de los miembros de la empresa para elegir el Proceso de Desarrollo de Software más acorde a la empresa, a sus recursos y al capital humano con que se cuenta?

- *Valor:* 3
- *Comentario:* En el 2006 se estableció en el grupo de socios (5) el proceso de desarrollo a seguir: UP.
- *Recomendación:*

**Pregunta 6:** ¿Se realiza un estudio para identificar las actividades o tareas que puedan causar conflictos de distintos tipos, como por ejemplo actividades o tareas que son innecesarias o que requieren de recursos elevados para su realización?

- *Valor:* 3
- *Comentario:* En el caso de la gestión de requisitos, se identificó como una de las actividades que podrían causar conflicto debido a una mala captura de requisitos.
- *Recomendación:*

**Pregunta 7:** ¿Cuándo existe un problema con las actividades, tareas, problema de comunicación o de documentación, entre otros se realiza una respectiva reunión con el implicado al que se le presentó el problema?

- *Valor:* 2
- *Comentario:* No se genera un documento para el problema presentado.
- *Recomendación:* si el problema que se presenta es importante debe realizarse casi en el momento esta reunión, si el problema no causa mucho conflicto con el desarrollo normal del proceso de desarrollo, la reunión se puede realizar cuando finalice la actividad o etapa. Documentar las reuniones, el documento se debe basar en el problema presentado.

**Pregunta 8:** ¿Existe un documento que describa las habilidades, aptitudes y demás características que se requieren de un implicado para formar parte de una etapa, actividad o tarea?

- *Valor:* 1
- *Comentario:* Se tienen presentes estos conceptos pero no existe un documento formal que plasme estas habilidades. Después de la presentación del proyecto y una vez leída la documentación que se les entregada, se empezó a generar el documento que describiría cada una de estas habilidades, aptitudes y demás características.
- *Recomendación:* Utilizar este documento para una asignación adecuada de las responsabilidades y roles.

**Pregunta 9:** ¿Existe algún documento que contenga la representación grafica de los roles y responsabilidades de cada uno de estos junto con la relación existente entre estos?

- *Valor:* 1
- *Comentario:* Se maneja una caracterización de los roles textual pero de igual forma se está iniciando en el proceso de creación del mapa de roles.
- *Recomendación:* Crear un documento grafico en el cual se describa los roles para todo el proceso de desarrollo.

**Pregunta 10:** ¿La asignación de los roles dentro del diagrama de roles está basada en los cuestionarios realizados para establecer la afinidad de cada integrante con cada actividad del Proceso de Desarrollo de Software?

- *Valor:* 1
- *Comentario:* Se están realizando los documentos pero están en etapas iniciales.
- *Recomendación:* Utilizar los cuestionarios creados para la asignación de roles, para los implicados nuevos en el Proceso de Desarrollo de Software.

**Pregunta 11:** ¿Existe algún documento que describa las tareas más representativas o importantes que debe cumplir cada rol?

- *Valor:* 1

- *Comentario:* Se realizó un documento preliminar de las características el día 24-02-09. En desarrollo.
- *Recomendación:* Crear un documento que contenga una descripción de las tareas más representativas de cada rol y no de solo algunas de ellas.

**Pregunta 12:** En el momento de selección del Proceso de Desarrollo de Software más apropiado para la empresa ¿Se creó algún documento que describa el conjunto de características de cada uno de los procesos de desarrollo candidatos para su aplicación en la empresa?

- *Valor:* 0
- *Comentario:* Fue basado en experiencia y no en características de cada proceso.
- *Recomendación:* Se deberían tener en cuenta las características de cada uno de los Procesos de Desarrollo de Software, al igual que se debería documentar cada una de estas para una óptima selección.

**Pregunta 13:** ¿Existe algún documento que describa al Proceso de Desarrollo de Software de forma detallada, etapas, actividades y tareas?

- *Valor:* 2
- *Comentario:* Se encuentra documentado todo el proceso de atención al cliente de forma clara, más que el proceso en general. Debido a que la gestión de requisitos es el punto fuerte de la empresa.
- *Recomendación:* Los documentos creados de esta terminología en común deben estar almacenados en un lugar (físico o virtual) el cual sea accesible a todos los implicados del proceso de desarrollo (mediante servidores Web, servidores en red local o en archivos en los cuales todos los implicados tengan fácil acceso).

**Pregunta 14:** ¿Para cada etapa, actividad y tarea se asignan las herramientas, materiales y en general recursos que se van a ofrecer al implicado en el desarrollo del proyecto? ¿Existe algún documento que contenga toda esta información?

- *Valor:* 1
- *Comentario:* Trabajo con base en las necesidades. La distribución de recursos fue imposible de implementar porque en determinados momentos se hizo necesario usar dinero que ya estaba asignado.
- *Recomendación:* Desarrollar un documento en el cual se describa los recursos asignados para cada etapa y sus actividades.

**Pregunta 15:** ¿Existe un documento similar a una bitácora de errores en donde se describan los problemas encontrados distintos a los problemas de Usabilidad a lo largo de la aplicación del Proceso de Desarrollo de Software junto con la solución propuesta?

- *Valor:* 2
- *Comentario:* Si se realiza una documentación de los errores y cambios presentados en el producto.
- *Recomendación:* Los documentos creados de esta terminología en común deben estar almacenados en un lugar (físico o virtual) el cual sea accesible a todos los implicados del proceso de desarrollo (mediante servidores Web, servidores en red local o en archivos en los cuales todos los implicados tengan fácil acceso).

**Pregunta 16:** ¿De esta reunión se toman las decisiones y correcciones necesarias para el buen funcionamiento del Proceso de Desarrollo de Software y de la comunicación entre el grupo de desarrollo y todos los implicados?

- *Valor:* 2
- *Comentario:* Se realiza exitosamente la toma de decisiones con respecto a cada uno de los problemas presentados
- *Recomendación:* Si los problemas han sido persistentes, se hace necesario modificar el sistema de comunicación de los implicados si el problema ha sido de comunicación, también si una actividad ha presentado el mismo problema en varios proyectos se debe modificar el proceso de desarrollo, para solucionar el problema, si existe la solución.

**Pregunta 17:** ¿Existe un documento que permita entender a los implicados el Proceso de Desarrollo de Software si surgen dudas en su aplicación en una etapa, actividad o tarea determinada?

- *Valor:* 0
- *Comentario:* No existe una documentación del proceso de desarrollo pero la nueva integrante del grupo de desarrollo (victoria) está trabajando en la documentación de este, y a su vez en la documentación de otras áreas.
- *Recomendación:* Desarrollar un documento textual y grafico en donde se presente todas las actividades y las etapas del Proceso de Desarrollo de Software, describir de forma general todo el proceso de desarrollo.

**Pregunta 18:** ¿Se realizan entrevistas periódicas con cada uno de los miembros del grupo de desarrollo para identificar problemas o inquietudes de los miembros con respecto al proceso de desarrollo, a las etapas, actividades o tareas asignadas?

- *Valor:* 2
- *Comentario:* Si bien no son entrevistas, todo comentario es recibido inmediatamente.
- *Recomendación:* Es recomendable realizar las entrevistas tanto al implicado que se expuso directamente al problema, así como también a los implicados indirectos.

**Pregunta 19:** ¿Se realizan entrevistas grupales periódicas con los miembros del grupo de desarrollo para identificar problemas o inquietudes de los miembros con respecto al proceso de desarrollo, a las etapas, actividades o tareas asignadas?

- *Valor:* 2
- *Comentario:*
- *Recomendación:* Es recomendable realizar las entrevistas tanto al implicado que se expuso directamente al problema, así como también a los implicados indirectos.

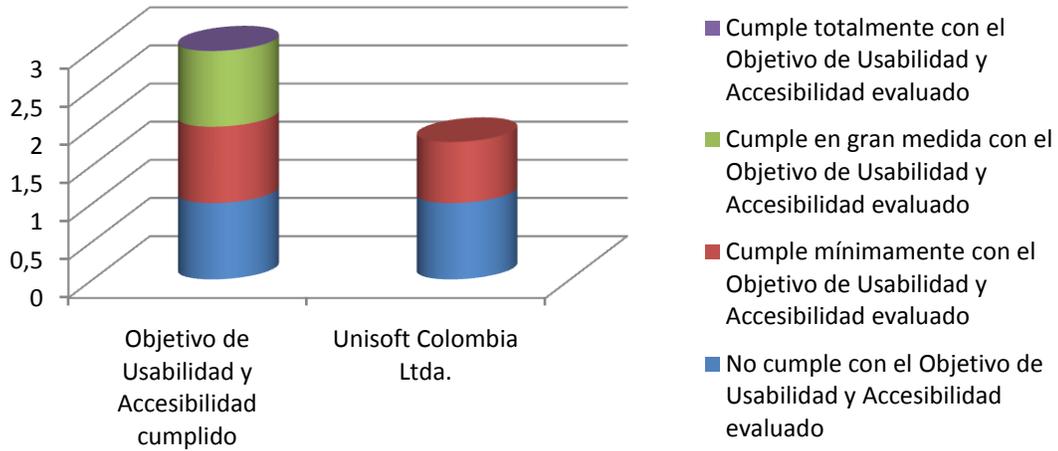
**Pregunta 20:** ¿Existe algún medio de comunicación estandarizado (correo electrónico, grupos de noticias, tableros de anuncios, entre otros) para que los implicados pueden realizar sus comentarios acerca del Proceso de Desarrollo de Software, ya sean quejas, reclamos, inquietudes, entre otros y de esta forma conocer sus opiniones?

- *Valor:* 3
- *Comentario:* los medios son el e-mail, el teléfono, el celular y la comunicación persona a persona, debido a la infraestructura de la empresa.
- *Recomendación:*

## **G6. Análisis Detallado de la Valoración Inicial**

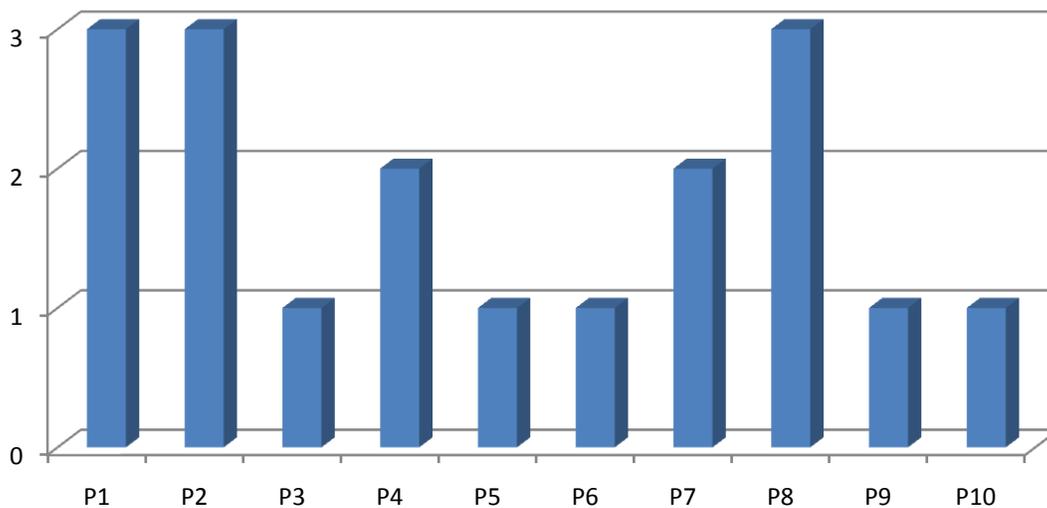
En el caso de cada uno de objetivos:

- *Seguimiento: Valoración 1,8.* El Proceso de Desarrollo de Software cumple mínimamente con el Objetivo de Usabilidad y Accesibilidad evaluado. Requiere de cambios y ajustes para incrementar el grado de Usabilidad y Accesibilidad del proceso (Figura G1).



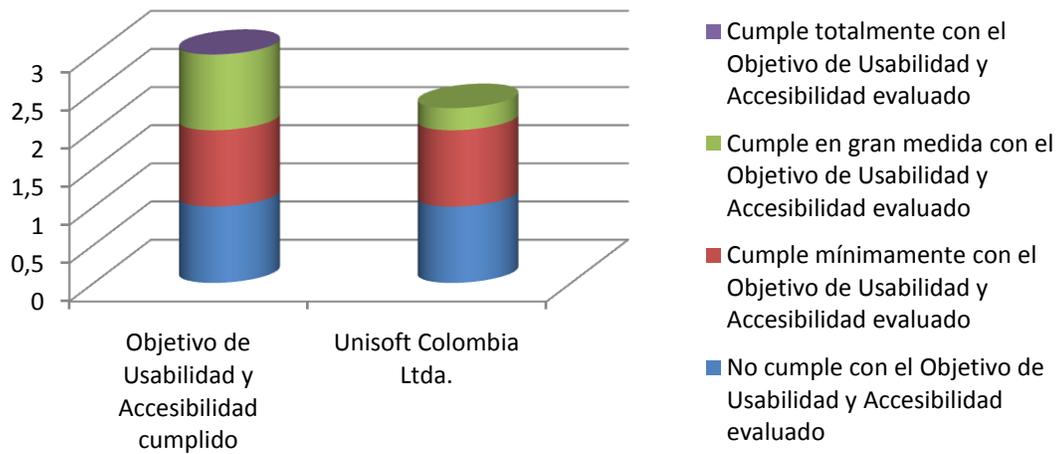
**Figura G1. Estado inicial del Proceso de Desarrollo de Software de la empresa Unisoft Colombia Ltda. con respecto al objetivo: seguimiento.**

En la Figura G2 se presenta la valoración que obtuvo cada una de las preguntas para el objetivo seguimiento.



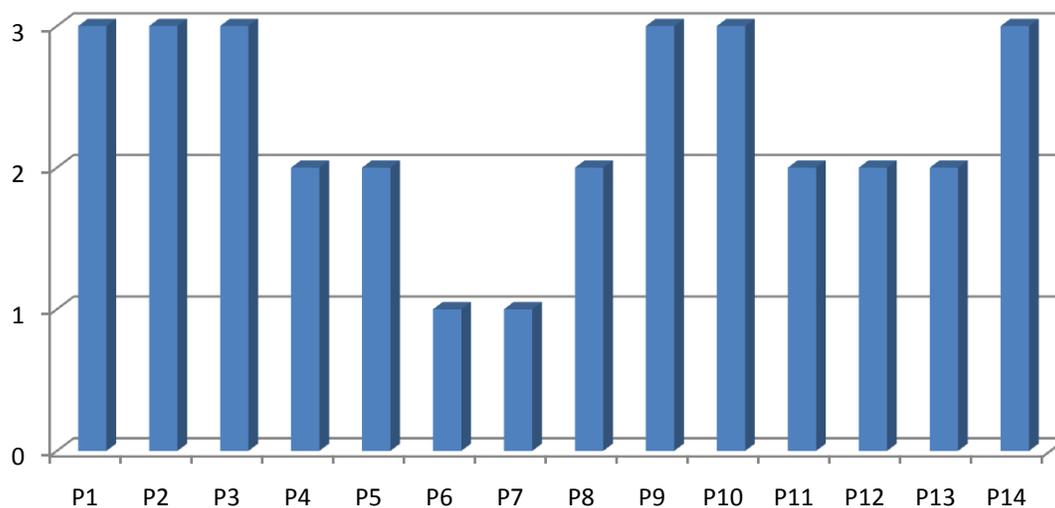
**Figura G2. Valoración inicial de las preguntas del objetivo: seguimiento.**

- *Adaptabilidad: Valoración 2,29.* El Proceso de Desarrollo de Software cumple en gran medida con el Objetivo de Usabilidad y Accesibilidad evaluado. Requiere de pequeños cambios y ajustes para cumplir en su totalidad con el objetivo evaluado y por lo tanto elevar el grado de Usabilidad y Accesibilidad del Proceso de Desarrollo de Software (Figura G3).



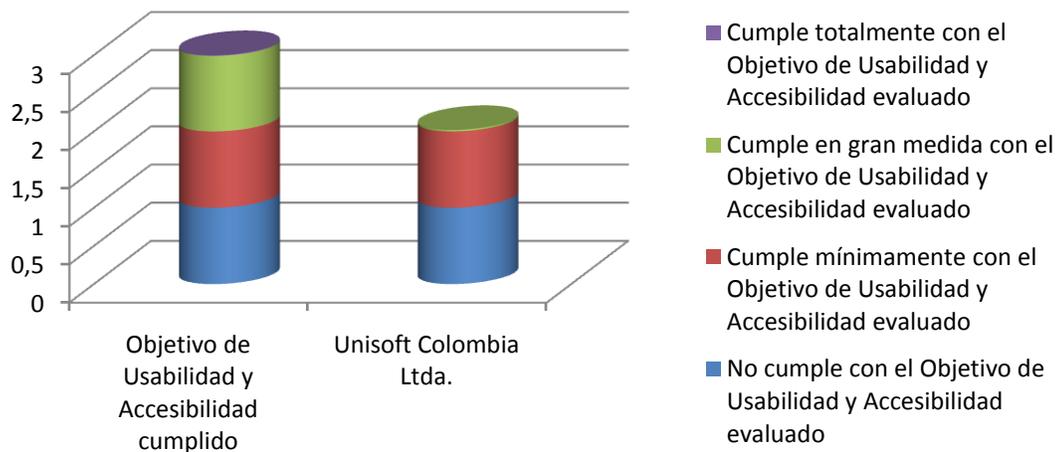
**Figura G3. Estado inicial del Proceso de Desarrollo de Software de la empresa Unisoft Colombia Ltda. con respecto al objetivo: adaptabilidad.**

En la Figura G4 se presenta la valoración que obtuvo cada una de las preguntas para el objetivo adaptabilidad.



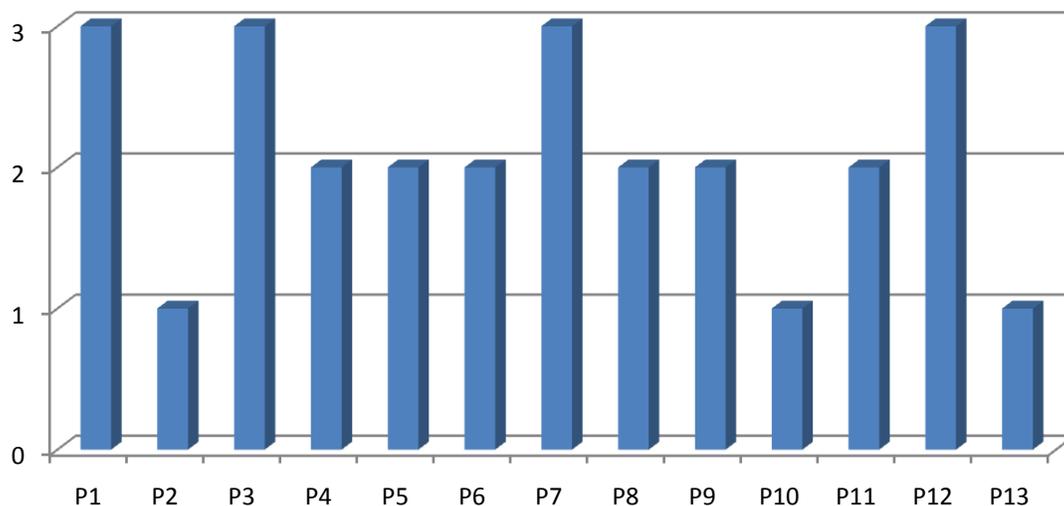
**Figura G4. Valoración inicial de las preguntas del objetivo: adaptabilidad.**

- *Ahorro de tiempo*: Valoración 2,08. El Proceso de Desarrollo de Software cumple en gran medida con el Objetivo de Usabilidad y Accesibilidad evaluado. Requiere de pequeños cambios y ajustes para cumplir en su totalidad con el objetivo evaluado y por lo tanto elevar el grado de Usabilidad y Accesibilidad del Proceso de Desarrollo de Software (Figura G5).



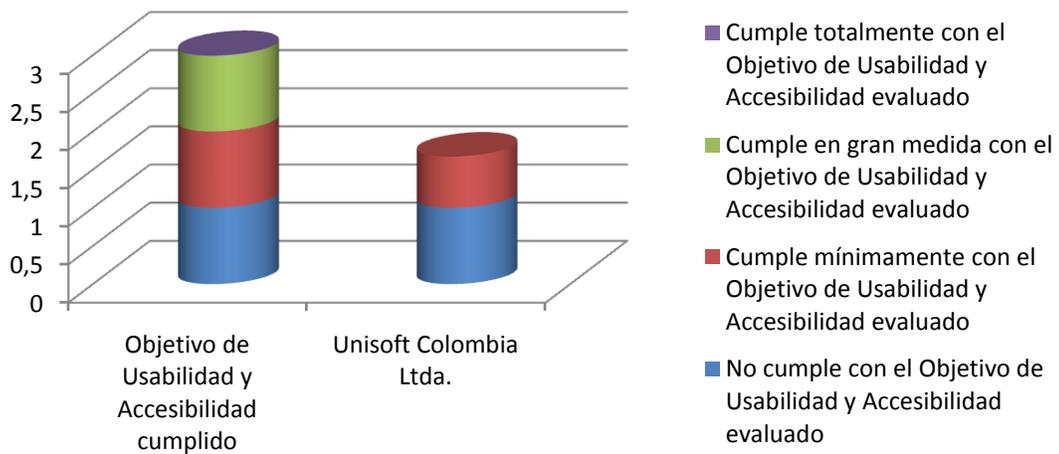
**Figura G5. Estado inicial del Proceso de Desarrollo de Software de la empresa Unisoft Colombia Ltda. con respecto al objetivo: ahorro de tiempo.**

En la Figura G6 se presenta la valoración que obtuvo cada una de las preguntas para el objetivo ahorro de tiempo.



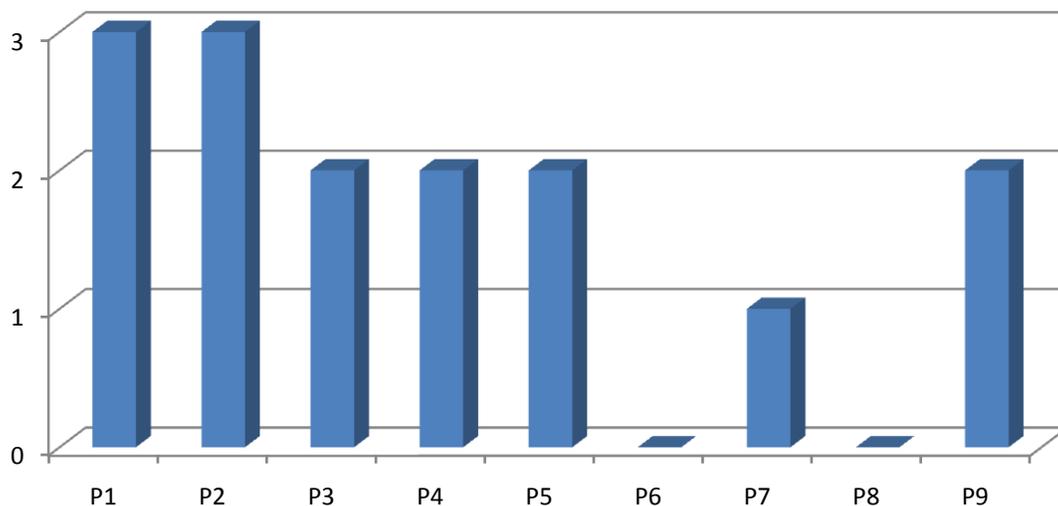
**Figura G6. Valoración inicial de las preguntas del objetivo: ahorro de tiempo.**

- *Ahorro de recursos:* Valoración 1,67. El Proceso de Desarrollo de Software cumple mínimamente con el Objetivo de Usabilidad y Accesibilidad evaluado. Requiere de cambios y ajustes para incrementar el grado de Usabilidad y Accesibilidad del proceso (FiguraG7).



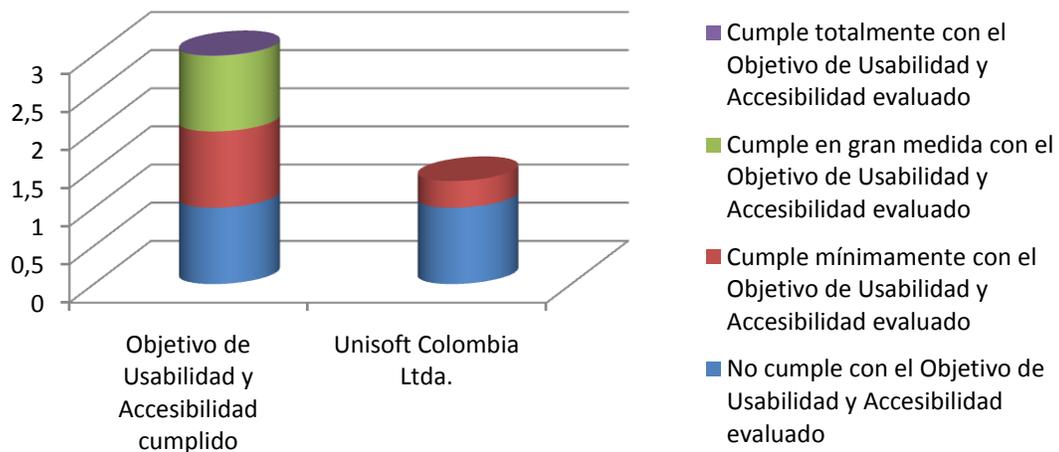
**Figura G7. Estado inicial del Proceso de Desarrollo de Software de la empresa Unisoft Colombia Ltda. con respecto al objetivo: Ahorro de recursos.**

En la Figura G8 se presenta la valoración que obtuvo cada una de las preguntas para el objetivo ahorro de recursos.



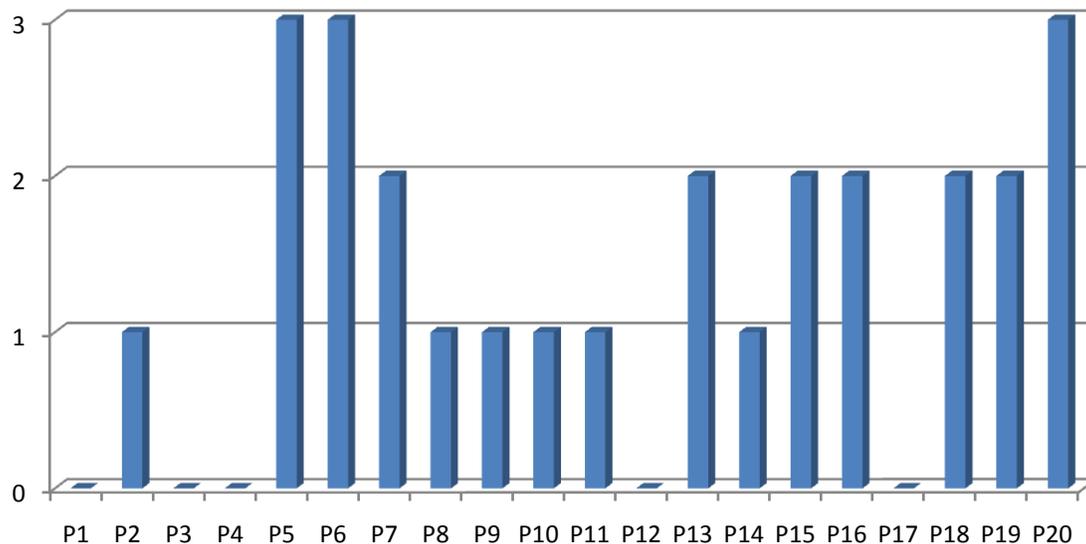
**Figura G8. Valoración inicial de las preguntas del objetivo: ahorro de recursos.**

- *Entender y Comprender*: Valoración 1,35. El Proceso de Desarrollo de Software cumple mínimamente con el Objetivo de Usabilidad y Accesibilidad evaluado. Requiere de cambios y ajustes para incrementar el grado de Usabilidad y Accesibilidad del proceso (Figura G9).



**Figura G9. Estado inicial del Proceso de Desarrollo de Software de la empresa Unisoft Colombia Ltda. con respecto al objetivo: entender y comprender.**

En la Figura G10 se presenta la valoración que obtuvo cada una de las preguntas para el objetivo entender y comprender.



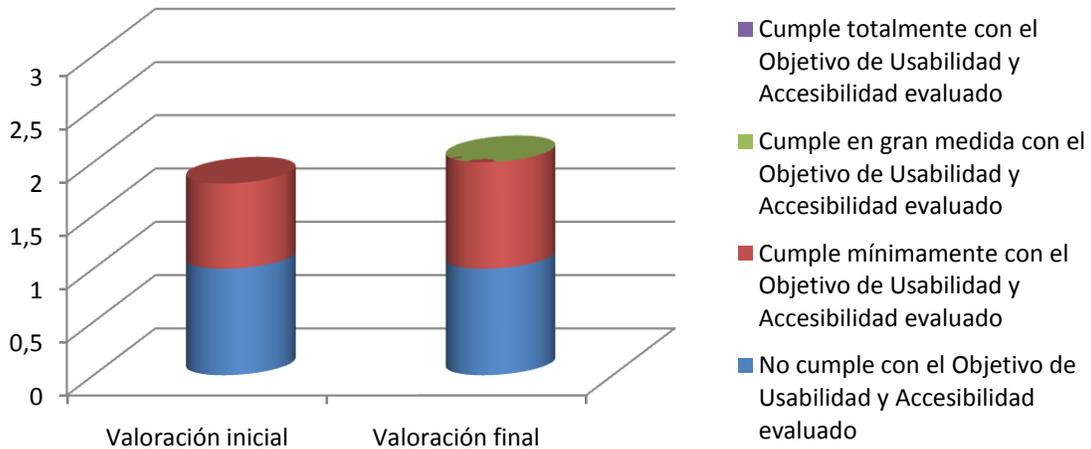
**Figura G10. Valoración de las preguntas del objetivo: entender y comprender.**

## ***G7. Análisis Detallado de la Valoración Final***

En el caso de cada uno de objetivos:

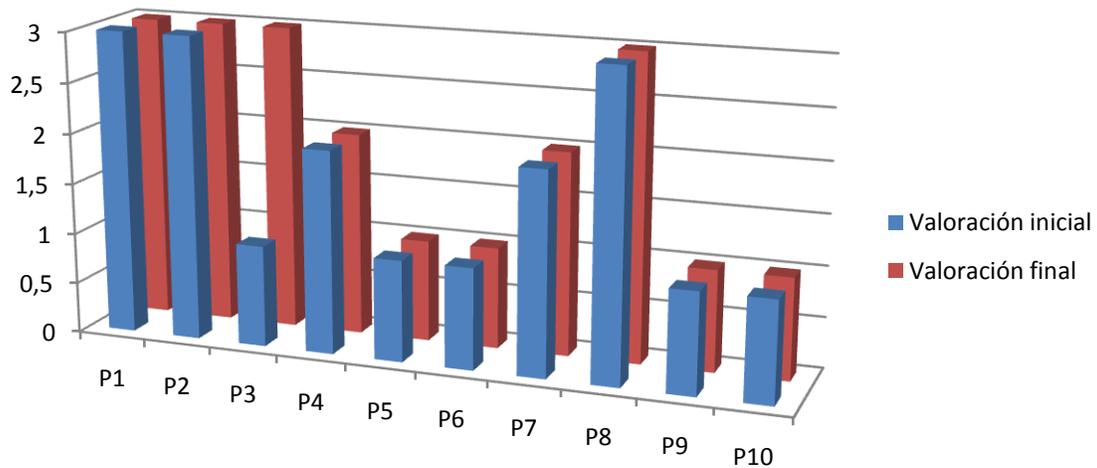
- *Seguimiento: Valoración 2,0.* El Proceso de Desarrollo de Software cumple en gran medida con el Objetivo de Usabilidad y Accesibilidad evaluado. Requiere de pequeños cambios y

ajustes para cumplir en su totalidad con el objetivo evaluado y por lo tanto elevar el grado de Usabilidad y Accesibilidad del Proceso de Desarrollo de Software (Figura G11).



**Figura G11. Estado final del Proceso de Desarrollo de Software de la empresa Unisoft Colombia Ltda. con respecto al objetivo: seguimiento.**

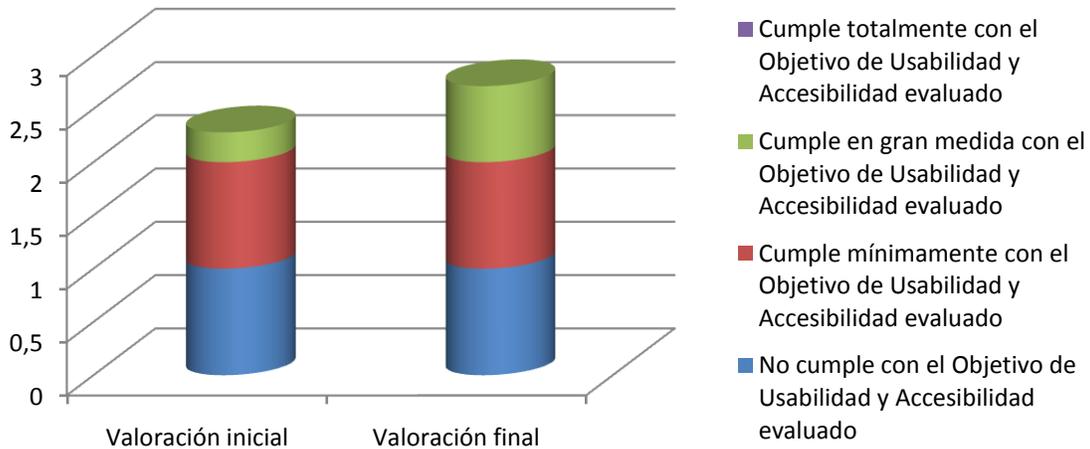
En la Figura G12 se presenta la valoración final que obtuvo cada una de las preguntas para el objetivo seguimiento.



**Figura G12. Valoración final de las preguntas del objetivo: seguimiento.**

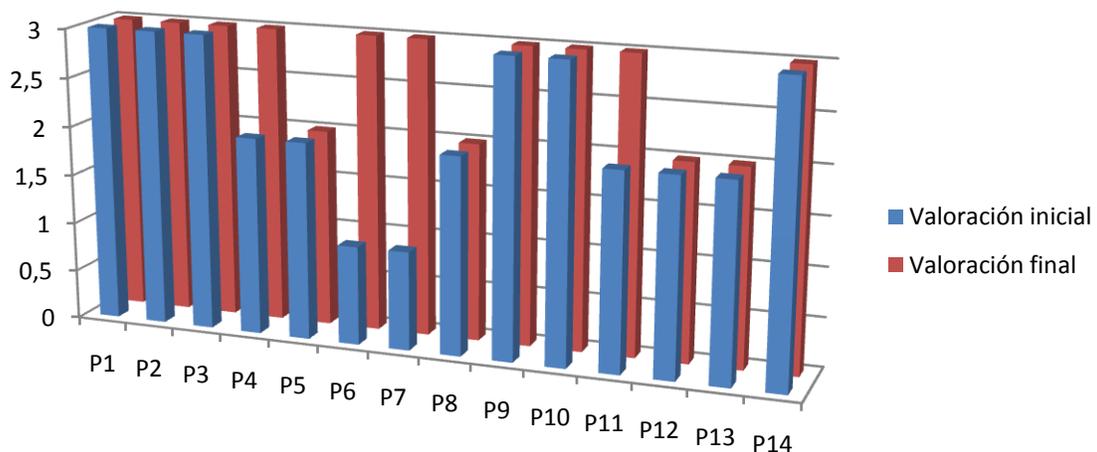
- *Adaptabilidad:* Valoración 2,71. El Proceso de Desarrollo de Software cumple en gran medida con el Objetivo de Usabilidad y Accesibilidad evaluado. Requiere de pequeños

cambios y ajustes para cumplir en su totalidad con el objetivo evaluado y por lo tanto elevar el grado de Usabilidad y Accesibilidad del Proceso de Desarrollo de Software (Figura G13).



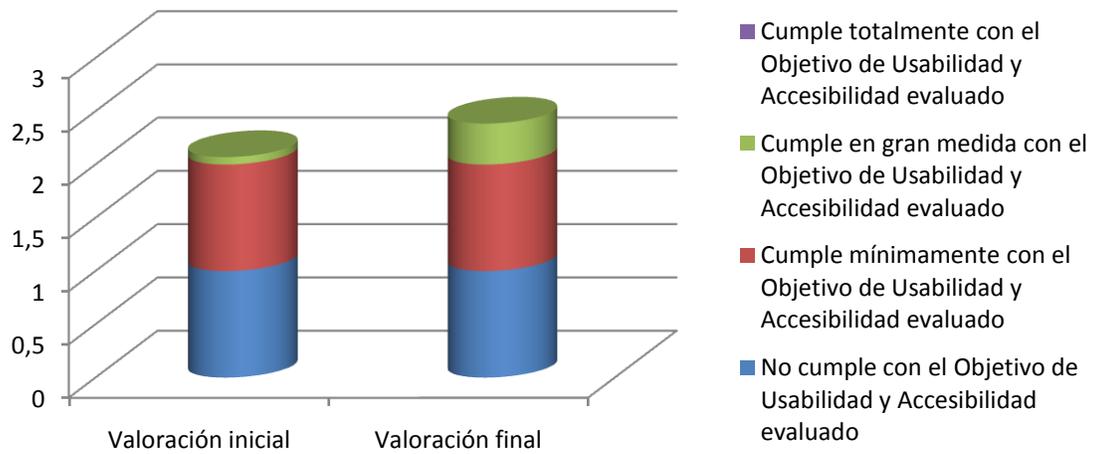
**Figura G13. Estado del Proceso de Desarrollo de Software de la empresa Unisoft Colombia Ltda. con respecto al objetivo: adaptabilidad.**

En la Figura G14 se presenta la valoración final que obtuvo cada una de las preguntas para el objetivo adaptabilidad.



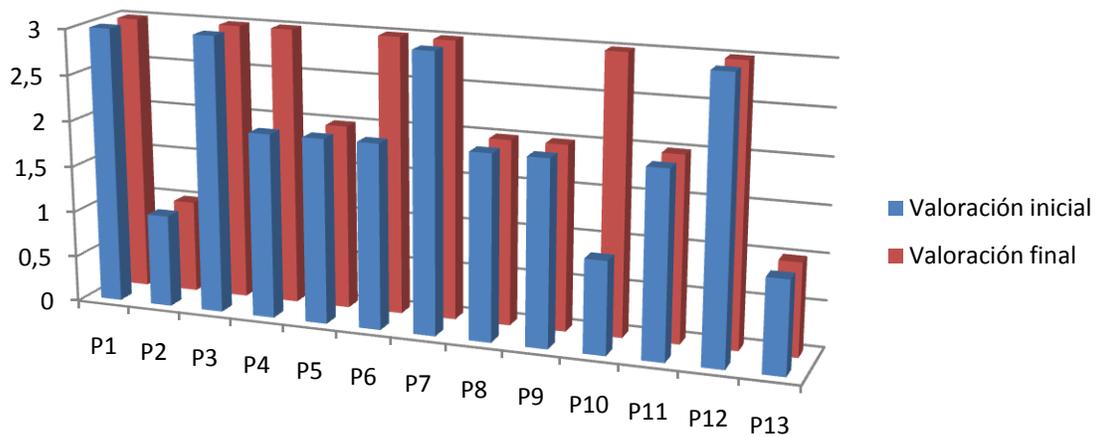
**Figura G14. Valoración final de las preguntas del objetivo: adaptabilidad.**

- *Ahorro de tiempo:* Valoración 2,38. El Proceso de Desarrollo de Software cumple en gran medida con el Objetivo de Usabilidad y Accesibilidad evaluado. Requiere de pequeños cambios y ajustes para cumplir en su totalidad con el objetivo evaluado y por lo tanto elevar el grado de Usabilidad y Accesibilidad del Proceso de Desarrollo de Software (Figura G15).



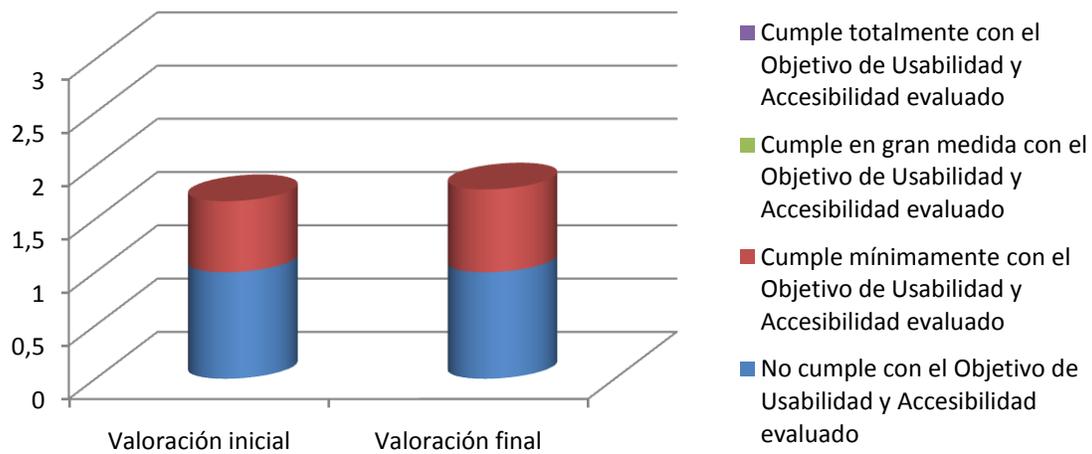
**Figura G15. Estado final del Proceso de Desarrollo de Software de la empresa Unisoft Colombia Ltda. con respecto al objetivo: ahorro de tiempo.**

En la Figura G16 se presenta la valoración final que obtuvo cada una de las preguntas para el objetivo ahorro de tiempo.



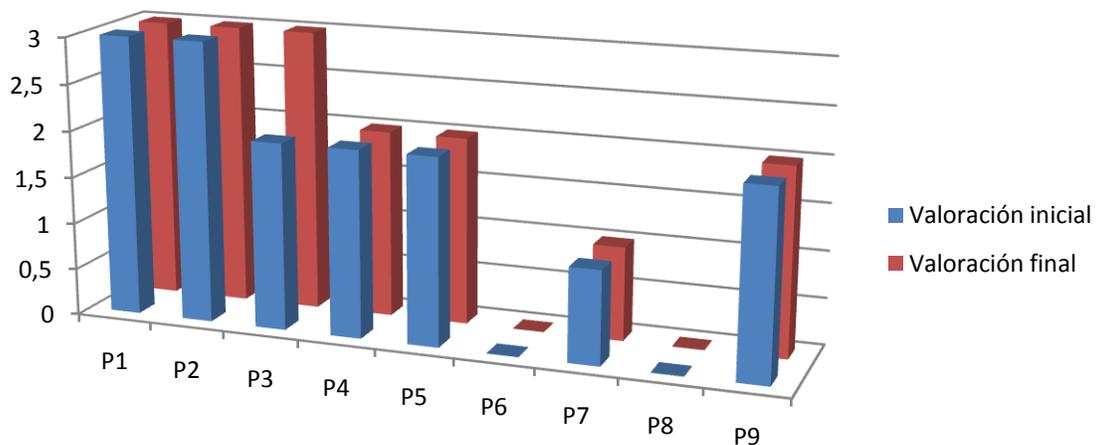
**Figura G16. Valoración final de las preguntas del objetivo: ahorro de tiempo.**

- *Ahorro de recursos*: Valoración 1,78. El Proceso de Desarrollo de Software cumple mínimamente con el Objetivo de Usabilidad y Accesibilidad evaluado. Requiere de cambios y ajustes para incrementar el grado de Usabilidad y Accesibilidad del proceso (Figura G17).



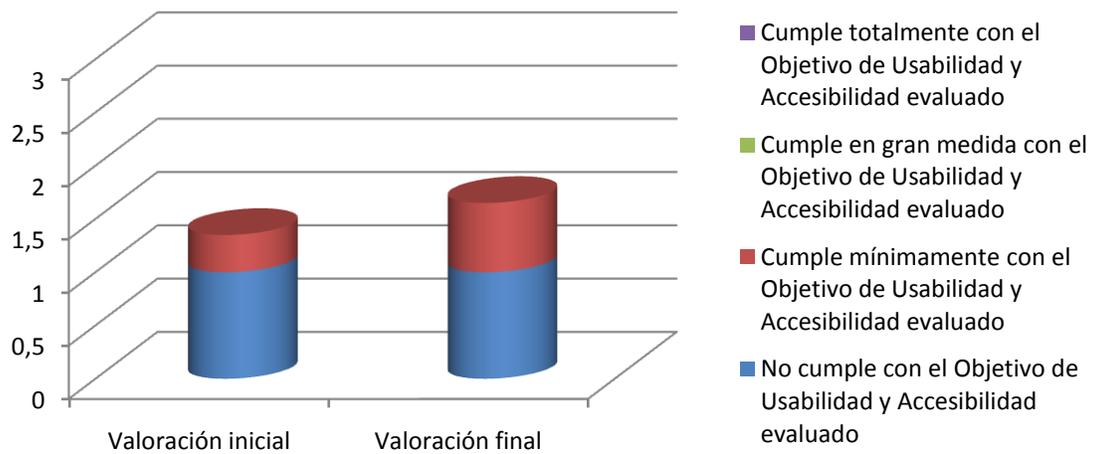
**Figura G17. Estado final del Proceso de Desarrollo de Software de la empresa Unisoft Colombia Ltda. con respecto al objetivo: Ahorro de recursos.**

En la Figura G18 se presenta la valoración final que obtuvo cada una de las preguntas para el objetivo ahorro de recursos.



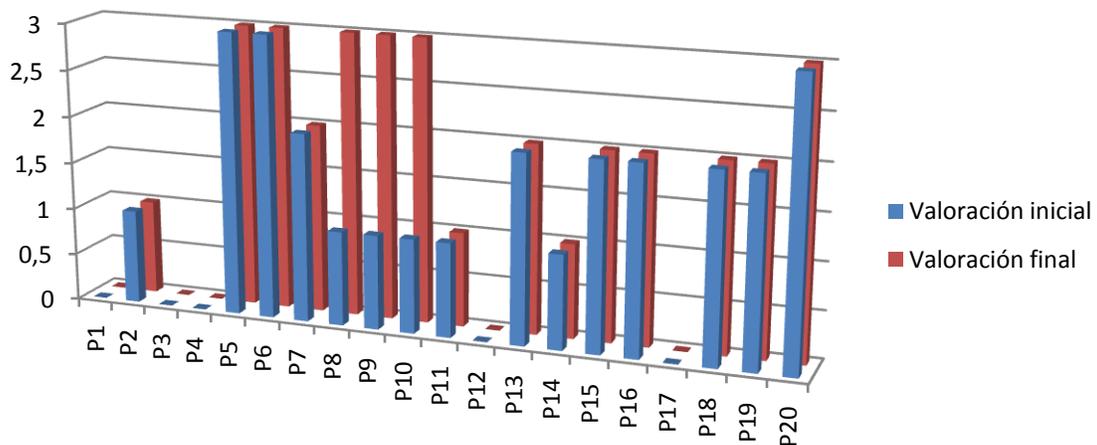
**Figura G18. Valoración final de las preguntas del objetivo: ahorro de recursos.**

- *Entender y Comprender:* Valoración 1,65. El Proceso de Desarrollo de Software cumple mínimamente con el Objetivo de Usabilidad y Accesibilidad evaluado. Requiere de cambios y ajustes para incrementar el grado de Usabilidad y Accesibilidad del proceso (Figura G19).



**Figura G19. Estado final del Proceso de Desarrollo de Software de la empresa Unisoft Colombia Ltda. con respecto al objetivo: entender y comprender.**

En la Figura G20 se presenta la valoración final que obtuvo cada una de las preguntas para el objetivo entender y comprender.



**Figura G20. Valoración final de las preguntas del objetivo: entender y comprender.**

## ANEXO H: RESULTADOS DE LA VALORACIÓN DE LA EMPRESA SERATIC LTDA

En el presente anexo se describen cada una de las preguntas que se formularon en la evaluación de cada uno de los Objetivos de Usabilidad y Accesibilidad en la empresa Seratic Ltda. con el fin de realizar la valoración inicial de su Proceso de Desarrollo de Software, las respuestas dadas a cada una de ellas, los respectivos comentarios y las recomendaciones pertinentes y finalmente se presenta el análisis detallado de la valoración inicial y de la valoración final.

### **H1. Objetivo: Seguimiento.**

**Pregunta 1:** ¿Realiza documentos que describen un calendario de actividades?

- *Valor:* 3
- *Comentario:* Lo maneja el director del proyecto y el gerente.
- *Recomendación:*

**Pregunta 2:** ¿En el documento se realiza el control de los tiempos asignados para cada etapa, actividad y tarea?

- *Valor:* 3
- *Comentario:* El jefe del proyecto, es el encargado de todo lo respectivo con el calendario.
- *Recomendación:*

**Pregunta 3:** ¿Se crea un documento con la terminología común obtenida, para que sirva de referencia para todo los implicados en el Proceso de Desarrollo de Software?

- *Valor:* 0
- *Comentario:*
- *Recomendación:* Realizar una agrupación por afinidad para capturar la representación de la terminología de los implicados, con esto se obtendrá un conjunto de términos en los cuales los implicados mostraran su propio significado de estos términos para luego definir uno termino general el cual será tomado en cuenta por todos los implicados..

**Pregunta 4:** ¿Existe algún documento que describa al Proceso de Desarrollo de Software de forma detallada, etapas, actividades y tareas?

- *Valor:* 3
- *Comentario:* Metodología de referencia para el desarrollo de soluciones móviles. Desarrollado por dos de los socios.
- *Recomendación:*

**Pregunta 5:** ¿Para cada etapa, actividad y tarea se asignan las herramientas, materiales y en general recursos que se van a ofrecer al implicado en el desarrollo del proyecto? ¿Existe algún documento que contenga toda esta información?

- *Valor:* 1
- *Comentario:* Dependiendo de las necesidades del cliente y dependiendo de la aplicación a desarrollar se asignan los equipos.
- *Recomendación:* Desarrollar un documento en el cual se describa los recursos asignados para cada etapa y sus actividades.

**Pregunta 6:** ¿La asignación de los recursos es acertada o ha tocado asignar nuevos recursos en algún proyecto?

- *Valor:* 2
- *Comentario:* La asignación ha dependido más de los clientes que de la empresa. Cambian los requerimientos en tiempo de ejecución.
- *Recomendación:* Realizar asignación de los recursos basándose en los proyectos que ha desarrollado anteriormente la empresa, documentar los recursos que no han sido necesarios en una actividad y que fueron asignados según el análisis así como documentar los recursos que si se utilizaron en una actividad.

**Pregunta 7:** ¿Existe un documento similar a una bitácora de errores en donde se describan los problemas encontrados distintos a los problemas de Usabilidad a lo largo de la aplicación del Proceso de Desarrollo de Software junto con la solución propuesta?

- *Valor:* 0
- *Comentario:* con respecto al producto existe un registro de fallas, con respecto al proceso no se genera un documento formal.
- *Recomendación:* Empezar a desarrollar una bitácora de errores sobre el proceso de desarrollo de software.

**Pregunta 8:** ¿Existe algún documento que describa las etapas, actividades o tareas más críticas dentro del Proceso de Desarrollo de Software implementado?

- *Valor:* 0
- *Comentario:*
- *Recomendación:* Buscar en la teoría del proceso de desarrollo de software seleccionado cuales son las actividades más críticas, pero tener en cuenta en los proyectos desarrollados con anterioridad que actividades del proceso de desarrollo han presentado mayores problemas y/o mayor consumo de recursos (tiempo, económicos, humanos, etc.).

**Pregunta 9:** ¿Se realiza una revisión del Proceso de Desarrollo de Software por parte de los implicados al finalizar un proyecto sobre la consistencia del desarrollo según la metodología que propone el proceso implementado?

- *Valor:* 2
- *Comentario:* La revisión se ha realizado con base a las experiencias obtenidas. No se realizan revisiones por cada proyecto pero si se han generado cambios en beneficio de la metodología adoptada y de la empresa en general.
- *Recomendación:* Crear un documento de soporte o información en el cual se indique en que etapa o actividad del proceso de desarrollo existe una inconsistencia con la metodología del proceso de desarrollo, además de esto documentar también los cambios que se identificado en el proceso de desarrollo. Los documentos creados de esta terminología en común deben estar almacenados en un lugar (físico o virtual) el cual sea accesible a todos los implicados del proceso de desarrollo (mediante servidores Web, servidores en red local o en archivos en a los cuales todos los implicados tengan fácil acceso).

**Pregunta 10:** ¿Se verifica si las actividades de una etapa en específico están siendo desarrolladas según la metodología propuesta por el Proceso de Desarrollo de Software seleccionado?

- *Valor:* 3

- *Comentario:* existe una estructura metodológica claramente establecida q permite verificar que el desarrollo se está realizando con base en la metodología elegida. Existen actividades que no son criticas para todos los proyectos por lo cual no se realizan en algunos de estos.
- *Recomendación:*

## **H2. Objetivo: Adaptabilidad**

**Pregunta 1:** ¿Se realizó una reunión por parte de los miembros de la empresa para elegir el Proceso de Desarrollo de Software más acorde a la empresa, a sus recursos y al capital humano con que se cuenta?

- *Valor:* 3
- *Comentario:* Modelo de construcción de soluciones, Metodología de referencia para el desarrollo de soluciones móviles.
- *Recomendación:*

**Pregunta 2:** ¿Existe o existió alguna forma de validar si los Procesos de Desarrollo de Software candidatos han sido aplicados en otras empresas tipo MiPyME Desarrolladora de Software exitosamente?

- *Valor:* 3
- *Comentario:* La validación se realizó con base en la experiencia más que con una comparación, pero la metodología elegida fue desarrollado por los socios de la empresa.
- *Recomendación:*

**Pregunta 3:** ¿Se realiza un estudio para identificar las actividades o tareas que puedan causar conflictos de distintos tipos, como por ejemplo actividades o tareas que son innecesarias o que requieren de recursos elevados para su realización?

- *Valor:* 3
- *Comentario:* mas que identificar conflictos, han realizado cambios que permiten adaptar la metodología. más que quitar, han agregado.
- *Recomendación:*

**Pregunta 4:** Después de la realización de cada proyecto. ¿Existe algún espacio para la discusión de los problemas presentados a lo largo de la realización del proyecto?

- *Valor:* 2
- *Comentario:* Si se realizan las reuniones pero no son formalizadas, se realizan cuando se presenta o identifica el problema.
- *Recomendación:* Es recomendable que si se ha identificado un problema y se ha solucionado de alguna forma, la solución también debería ser documentada junto al problema.

**Pregunta 5:** ¿De esta reunión se toman las decisiones y correcciones necesarias para el buen funcionamiento del Proceso de Desarrollo de Software y de la comunicación entre el grupo de desarrollo y todos los implicados?

- *Valor:* 3
- *Comentario:*
- *Recomendación:*

**Pregunta 6:** ¿Existe un documento que describa las habilidades, aptitudes y demás características que se requieren de un implicado para formar parte de una etapa, actividad o tarea?

- *Valor:* 1
- *Comentario:* En la documentación de la metodología existe un perfil de cada uno de los implicados pero no se manejan las características afines.
- *Recomendación:* Utilizar este documento para una asignación adecuada de las responsabilidades y roles.

**Pregunta 7:** ¿La asignación de los roles dentro del diagrama de roles está basada en los cuestionarios realizados para establecer la afinidad de cada integrante con cada actividad del Proceso de Desarrollo de Software?

- *Valor:* 0
- *Comentario:*
- *Recomendación:* Desarrollar cuestionarios para cada rol dentro del proceso de desarrollo de software, estos cuestionarios se deben basar en las habilidades que se necesitan para el desarrollo correcto de una etapa, actividad o tarea en el proceso.

**Pregunta 8:** ¿Cuándo un integrante nuevo llega a la empresa para formar parte del grupo de desarrollo o de los implicados se le realiza la respectiva evaluación para conocer en qué área alcanzara su mejor desempeño?

- *Valor:* 0
- *Comentario:*
- *Recomendación:* Realizar una entrevista simple a los implicados para ver que habilidades tiene y acorde con esto ver en qué área se puede desempeñar mejor.

**Pregunta 9:** ¿Se toma nota de los comentarios que realizan los implicados mientras están desarrollando el trabajo?

- *Valor:* 3
- *Comentario:* se toman en cuenta los comentarios.
- *Recomendación:*

**Pregunta 10:** ¿Existe algún medio de comunicación estandarizado (correo electrónico, grupos de noticias, tablon de anuncios, entre otros) para que los implicados pueden realizar sus comentarios acerca del Proceso de Desarrollo de Software, ya sean quejas, reclamos, inquietudes, entre otros y de esta forma conocer sus opiniones?

- *Valor:* 3
- *Comentario:* Existe un correo electrónico para este tipo de comunicación.
- *Recomendación:*

**Pregunta 11:** ¿Se crea un documento con la terminología común obtenida, para que sirva de referencia para todo los implicados en el Proceso de Desarrollo de Software?

- *Valor:* 1
- *Comentario:*
- *Recomendación:* Poner en análisis la terminología descrita en el documento creado, se debe realizar ese análisis con todos los implicados, para obtener una definición más ajustada a la mayoría de todos los implicados y esta definición deberá ser tomada como terminología común, además se debe ampliar la lista de términos.

**Pregunta 12:** ¿Existe un documento similar a una bitácora de errores en donde se describan los problemas encontrados distintos a los problemas de Usabilidad a lo largo de la aplicación del Proceso de Desarrollo de Software junto con la solución propuesta?

- *Valor:* 0
- *Comentario:* Con respecto al producto existe un registro de fallas, con respecto al proceso no se genera un documento formal.
- *Recomendación:* Empezar a desarrollar una bitácora de errores sobre el proceso de desarrollo de software.

**Pregunta 13:** ¿Se realizan entrevistas periódicas con cada uno de los miembros del grupo de desarrollo para identificar problemas o inquietudes de los miembros con respecto al proceso de desarrollo, a las etapas, actividades o tareas asignadas?

- *Valor:* 1
- *Comentario:* Se realizan con respecto al proyecto más que al proceso.
- *Recomendación:* Es recomendable realizar este tipo de entrevistas cuando se ha presentado problemas solamente, esto es para disminuir esfuerzos.

**Pregunta 14:** Si han surgido modificaciones en cuanto al Proceso de Desarrollo de Software ¿Estas modificaciones se han mantenido a lo largo de los diferentes proyectos desarrollados?

- *Valor:* 3
- *Comentario:* El proceso se ha modificado según la experiencia en los diferentes proyectos que han realizado.
- *Recomendación:*

### **H3. Objetivo: Ahorro de Tiempo**

**Pregunta 1:** ¿Se realizó una reunión por parte de los miembros de la empresa para elegir el Proceso de Desarrollo de Software más acorde a la empresa, a sus recursos y al capital humano con que se cuenta?

- *Valor:* 3
- *Comentario:* Modelo de construcción de soluciones, Metodología de referencia para el desarrollo de soluciones móviles.
- *Recomendación:*

**Pregunta 2:** ¿Se documento las observaciones realizadas por los implicados que tenían experiencia en diferentes tipos de Procesos de Desarrollo de Software?

- *Valor:* 3
- *Comentario:* La metodología elegida fue creada por dos de los socios, los cuales caracterizaron diferentes metodologías para crear una ágil.
- *Recomendación:*

**Pregunta 3:** ¿Se realiza un estudio para identificar las actividades o tareas que puedan causar conflictos de distintos tipos, como por ejemplo actividades o tareas que son innecesarias o que requieren de recursos elevados para su realización?

- *Valor:* 3

- *Comentario:* Más que identificar conflictos, han realizado cambios que permiten adaptar la metodología. más que quitar, han agregado.
- *Recomendación:*

**Pregunta 4:** Después de la realización de cada proyecto. ¿Existe algún espacio para la discusión de los problemas presentados a lo largo de la realización del proyecto?

- *Valor:* 2
- *Comentario:* Si se realizan las reuniones pero no son formalizadas, se realizan cuando se presenta o identifica el problema.
- *Recomendación:* Es recomendable que si se ha identificado un problema y se ha solucionado de alguna forma, la solución también debería ser documentada junto al problema.

**Pregunta 5:** ¿Se realizan reuniones con el grupo de desarrollo para establecer una terminología común entre todos los integrantes?

- *Valor:* 1
- *Comentario:* La terminología se ha establecido pero con respecto al proyecto, con el proceso no han existido problemas de este tipo.
- *Recomendación:* Realizar reuniones periódicas en donde se establezca la terminología que será usada a lo largo de la realización de un proyecto.

**Pregunta 6:** ¿Se crea un documento con la terminología común obtenida, para que sirva de referencia para todo los implicados en el Proceso de Desarrollo de Software?

- *Valor:* 1
- *Comentario:*
- *Recomendación:* Poner en análisis la terminología descrita en el documento creado, se debe realizar ese análisis con todos los implicados, para obtener una definición más ajustada a la mayoría de todos los implicados y esta definición deberá ser tomada como terminología común, además se debe ampliar la lista de términos.

**Pregunta 7:** ¿Se realiza el control de los tiempos asignados para cada etapa, actividad y tarea?

- *Valor:* 3
- *Comentario:* El control lo realiza el director de proyecto.
- *Recomendación:*

**Pregunta 8:** ¿Realiza entrevistas grupales en las cuales el objetivo sea realizar una captura de los problemas que se presentan en el Proceso de Desarrollo de Software?

- *Valor:* 3
- *Comentario:* Si, se han agregado tareas y etapas.
- *Recomendación:*

**Pregunta 9:** ¿Realiza entrevistas grupales para recoger opiniones de los implicados sobre cómo mejorar el Proceso de Desarrollo de Software?

- *Valor:* 3
- *Comentario:* Si se han hecho bajo la reincidencia en los problemas y se ha mejorado.
- *Recomendación:*

**Pregunta 10:** ¿Existe algún documento que contenga la representación grafica de los roles y responsabilidades de cada uno de estos junto con la relación existente entre estos?

- *Valor:* 1
- *Comentario:* En la metodología han establecido textualmente los roles mas representativos junto con la descripción respectiva.
- *Recomendación:* Crear un documento grafico en el cual se describa los roles para todo el proceso de desarrollo.

**Pregunta 11:** ¿Existe un documento similar a una bitácora de errores en donde se describan los problemas encontrados distintos a los problemas de Usabilidad a lo largo de la aplicación del Proceso de Desarrollo de Software junto con la solución propuesta?

- *Valor:* 0
- *Comentario:* Con respecto al producto existe un registro de fallas, con respecto al proceso no se genera un documento formal.
- *Recomendación:* Empezar a desarrollar una bitácora de errores sobre el proceso de desarrollo de software.

**Pregunta 12:** ¿Existe algún medio de comunicación estandarizado (correo electrónico, grupos de noticias, tableros de anuncios, entre otros) para que los implicados pueden realizar sus comentarios acerca del Proceso de Desarrollo de Software, ya sean quejas, reclamos, inquietudes, entre otros y de esta forma conocer sus opiniones?

- *Valor:* 3
- *Comentario:* Existe un correo electrónico para este tipo de comunicación.
- *Recomendación:*

**Pregunta 13:** ¿El cronograma de actividades es exitoso?

- *Valor:* 3
- *Comentario:*
- *Recomendación:*

#### **H4. Objetivo: Ahorro de Recursos**

**Pregunta 1:** ¿Se realizó una reunión por parte de los miembros de la empresa para elegir el Proceso de Desarrollo de Software más acorde a la empresa, a sus recursos y al capital humano con que se cuenta?

- *Valor:* 3
- *Comentario:* Modelo de construcción de soluciones, Metodología de referencia para el desarrollo de soluciones móviles.
- *Recomendación:*

**Pregunta 2:** ¿Se realiza un estudio para identificar las actividades o tareas que puedan causar conflictos de distintos tipos, como por ejemplo actividades o tareas que son innecesarias o que requieren de recursos elevados para su realización?

- *Valor:* 3
- *Comentario:* Más que identificar conflictos, han realizado cambios que permiten adaptar la metodología. más que quitar, han agregado.
- *Recomendación:*

**Pregunta 3:** ¿Se crea un documento con la terminología común obtenida, para que sirva de referencia para todo los implicados en el Proceso de Desarrollo de Software?

- *Valor:* 1
- *Comentario:*
- *Recomendación:* Poner en análisis la terminología descrita en el documento creado, se debe realizar ese análisis con todos los implicados, para obtener una definición más ajustada a la mayoría de todos los implicados y esta definición deberá ser tomada como terminología común, además se debe ampliar la lista de términos.

**Pregunta 4:** ¿Realiza entrevistas grupales en las cuales el objetivo sea realizar una captura de los problemas que se presentan en el Proceso de Desarrollo de Software?

- *Valor:* 3
- *Comentario:* Si, se han agregado tareas y etapas.
- *Recomendación:*

**Pregunta 5:** ¿Realiza entrevistas grupales para recoger opiniones de los implicados sobre cómo mejorar el Proceso de Desarrollo de Software?

- *Valor:* 3
- *Comentario:* Si se han hecho bajo la reincidencia en los problemas y se ha mejorado.
- *Recomendación:*

**Pregunta 6:** ¿Si se llegase a presentar un error en la aplicación de una tarea del Proceso de Desarrollo de Software, existe algún documento que permita establecer la responsabilidad de un determinado implicado en esa tarea?

- *Valor:* 1
- *Comentario:*
- *Recomendación:* El documento debe estar almacenado en un lugar (físico o virtual) el cual sea accesible a todos los implicados del proceso (mediante servidores Web, servidores en red local o en archivos en a los cuales todos los implicados tengan fácil acceso).

**Pregunta 7:** ¿Para cada etapa, actividad y tarea se asignan las herramientas, materiales y en general recursos que se van a ofrecer al implicado en el desarrollo del proyecto? ¿Existe algún documento que contenga toda esta información?

- *Valor:* 1
- *Comentario:* Dependiendo de las necesidades del cliente y dependiendo de la aplicación a desarrollar se asignan los equipos.
- *Recomendación:* Desarrollar un documento en el cual se describa los recursos asignados para cada etapa y sus actividades.

**Pregunta 8:** ¿Existe un documento que permita entender a los implicados el Proceso de Desarrollo de Software si surgen dudas en su aplicación en una etapa, actividad o tarea determinada?

- *Valor:* 3
- *Comentario:* Si no se resuelven se remiten a la metodología como tal.
- *Recomendación:*

**Pregunta 9:** ¿Existe un documento similar a una bitácora de errores en donde se describan los problemas encontrados distintos a los problemas de Usabilidad a lo largo de la aplicación del Proceso de Desarrollo de Software junto con la solución propuesta?

- *Valor:* 0
- *Comentario:* Con respecto al producto existe un registro de fallas, con respecto al proceso no se genera un documento formal.
- *Recomendación:* Empezar a desarrollar una bitácora de errores sobre el proceso de desarrollo de software.

## **H5. Objetivo: Entender y Comprender**

**Pregunta 1:** ¿Es posible leer la metodología del proceso de desarrollo elegido sin volver atrás en repetidas ocasiones?

- *Valor:* 3
- *Comentario:* La metodología fue descrita verbalmente y a través de un grafico lo cual facilito si entendimiento pero el documento si requiere de regresos en ocasiones para su entendimiento.
- *Recomendación:*

**Pregunta 2:** ¿Es difícil entender el paso de una etapa a otra o de una actividad a otra según los entregables de cada etapa o actividad?

- *Valor:* 1
- *Comentario:* Se generan demasiadas preguntas por parte de los desarrolladores con respecto a los caso de uso creados.
- *Recomendación:* Describir en el artefacto la actividad en la cual fue desarrollado, describir un resumen de cómo debe aplicarse, si el artefacto no es un documento es recomendable crear un documento en donde se indique lo anterior.

**Pregunta 3:** ¿Se puede expresar la metodología de una etapa o actividad con menos palabras?

- *Valor:* 3
- *Comentario:* Se podría debido a que en la forma en que se describió existió redundancia.
- *Recomendación:*

**Pregunta 4:** ¿Expresa la metodología de una actividad del proceso de desarrollo su objetivo y/o artefactos de entrada y salida?

- *Valor:* 2
- *Comentario:* Está narrado en prosa.
- *Recomendación:* Debe explicarse tanto los artefactos de entrada, así como los de salida.

**Pregunta 5:** ¿Se realizó una reunión por parte de los miembros de la empresa para elegir el Proceso de Desarrollo de Software más acorde a la empresa, a sus recursos y al capital humano con que se cuenta?

- *Valor:* 3
- *Comentario:* Modelo de construcción de soluciones, Metodología de referencia para el desarrollo de soluciones móviles.
- *Recomendación:*

**Pregunta 6:** ¿Se realiza un estudio para identificar las actividades o tareas que puedan causar conflictos de distintos tipos, como por ejemplo actividades o tareas que son innecesarias o que requieren de recursos elevados para su realización?

- *Valor:* 3
- *Comentario:* Más que identificar conflictos, han realizado cambios que permiten adaptar la metodología. más que quitar, han agregado.
- *Recomendación:*

**Pregunta 7:** ¿Cuándo existe un problema con las actividades, tareas, problema de comunicación o de documentación, entre otros se realiza una respectiva reunión con el implicado al que se le presentó el problema?

- *Valor:* 3
- *Comentario:* Primero se realiza la reunión con la persona del problema y posteriormente con las demás personas que se han visto afectadas.
- *Recomendación:*

**Pregunta 8:** ¿Existe un documento que describa las habilidades, aptitudes y demás características que se requieren de un implicado para formar parte de una etapa, actividad o tarea?

- *Valor:* 1
- *Comentario:* En la documentación de la metodología existe un perfil de cada uno de los implicados pero no se manejan las características afines.
- *Recomendación:* Utilizar este documento para una asignación adecuada de las responsabilidades y roles.

**Pregunta 9:** ¿Existe algún documento que contenga la representación grafica de los roles y responsabilidades de cada uno de estos junto con la relación existente entre estos?

- *Valor:* 1
- *Comentario:* En la metodología han establecido textualmente los roles mas representativos junto con la descripción respectiva.
- *Recomendación:* Crear un documento grafico en el cual se describa los roles para todo el proceso de desarrollo.

**Pregunta 10:** ¿La asignación de los roles dentro del diagrama de roles está basada en los cuestionarios realizados para establecer la afinidad de cada integrante con cada actividad del Proceso de Desarrollo de Software?

- *Valor:* 0
- *Comentario:*
- *Recomendación:* Desarrollar cuestionarios para cada rol dentro del proceso de desarrollo de software, estos cuestionarios se deben basar en las habilidades que se necesitan para el desarrollo correcto de una etapa, actividad o tarea en el proceso.

**Pregunta 11:** ¿Existe algún documento que describa las tareas más representativas o importantes que debe cumplir cada rol?

- *Valor:* 1
- *Comentario:* Los roles representados en la metodología tienen una descripción de sus tareas de forma general.

- *Recomendación:* Crear un documento que contenga una descripción de las tareas más representativas de cada rol y no de solo algunas de ellas.

**Pregunta 12:** En el momento de selección del Proceso de Desarrollo de Software más apropiado para la empresa ¿Se creó algún documento que describa el conjunto de características de cada uno de los procesos de desarrollo candidatos para su aplicación en la empresa?

- *Valor:* 3
- *Comentario:* El análisis se realizó en la etapa de creación de la metodología obtenida.
- *Recomendación:*

**Pregunta 13:** ¿Existe algún documento que describa al Proceso de Desarrollo de Software de forma detallada, etapas, actividades y tareas?

- *Valor:* 3
- *Comentario:* Metodología de referencia para el desarrollo de soluciones móviles. Desarrollado por dos de los socios.
- *Recomendación:*

**Pregunta 14:** ¿Para cada etapa, actividad y tarea se asignan las herramientas, materiales y en general recursos que se van a ofrecer al implicado en el desarrollo del proyecto? ¿Existe algún documento que contenga toda esta información?

- *Valor:* 1
- *Comentario:* Dependiendo de las necesidades del cliente y dependiendo de la aplicación a desarrollar se asignan los equipos.
- *Recomendación:* Desarrollar un documento en el cual se describa los recursos asignados para cada etapa y sus actividades.

**Pregunta 15:** ¿Existe un documento similar a una bitácora de errores en donde se describan los problemas encontrados distintos a los problemas de Usabilidad a lo largo de la aplicación del Proceso de Desarrollo de Software junto con la solución propuesta?

- *Valor:* 02
- *Comentario:* Con respecto al producto existe un registro de fallas, con respecto al proceso no se genera un documento formal.
- *Recomendación:* Empezar a desarrollar una bitácora de errores sobre el proceso de desarrollo de software.

**Pregunta 16:** ¿De las reuniones realizadas se toman las decisiones y correcciones necesarias para el buen funcionamiento del Proceso de Desarrollo de Software y de la comunicación entre el grupo de desarrollo y todos los implicados?

- *Valor:* 3
- *Comentario:*
- *Recomendación:*

**Pregunta 17:** ¿Existe un documento que permita entender a los implicados el Proceso de Desarrollo de Software si surgen dudas en su aplicación en una etapa, actividad o tarea determinada?

- *Valor:* 3
- *Comentario:* Si no se resuelven se remiten a la metodología como tal..

- *Recomendación:*

**Pregunta 18:** ¿Se realizan entrevistas periódicas con cada uno de los miembros del grupo de desarrollo para identificar problemas o inquietudes de los miembros con respecto al proceso de desarrollo, a las etapas, actividades o tareas asignadas?

- *Valor:* 1
- *Comentario:* Se realizan con respecto al proyecto más que al proceso.
- *Recomendación:* Es recomendable realizar este tipo de entrevistas cuando se ha presentado problemas solamente, esto es para disminuir esfuerzos.

**Pregunta 19:** ¿Se realizan entrevistas grupales periódicas con los miembros del grupo de desarrollo para identificar problemas o inquietudes de los miembros con respecto al proceso de desarrollo, a las etapas, actividades o tareas asignadas?

- *Valor:* 1
- *Comentario:* las reuniones no están establecidas periódicamente pero si se realizan y surgen por iniciativa de la persona que realiza determinada actividad o tarea de un proceso.
- *Recomendación:* Es recomendable realizar este tipo de entrevistas cuando se ha presentado problemas solamente, esto es para disminuir esfuerzos.

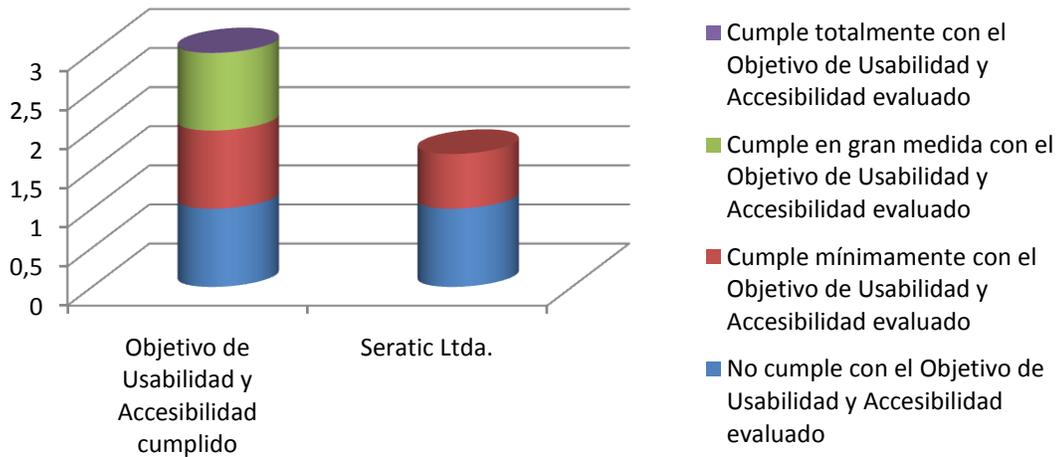
**Pregunta 20:** ¿Existe algún medio de comunicación estandarizado (correo electrónico, grupos de noticias, tableros de anuncios, entre otros) para que los implicados pueden realizar sus comentarios acerca del Proceso de Desarrollo de Software, ya sean quejas, reclamos, inquietudes, entre otros y de esta forma conocer sus opiniones?

- *Valor:* 3
- *Comentario:* Existe un correo electrónico para este tipo de comunicación.
- *Recomendación:*

## **H6. Análisis Detallado de la Valoración Inicial**

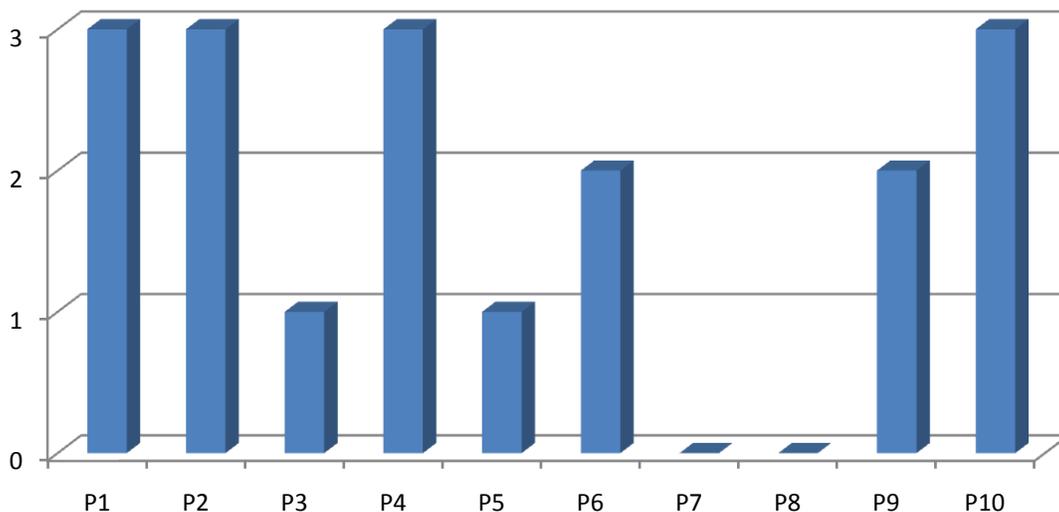
En el caso de cada uno de objetivos:

- *Seguimiento:* *Valoración 1,7.* El Proceso de Desarrollo de Software cumple mínimamente con el Objetivo de Usabilidad y Accesibilidad evaluado. Requiere de cambios y ajustes para incrementar el grado de Usabilidad y Accesibilidad del proceso (H1).



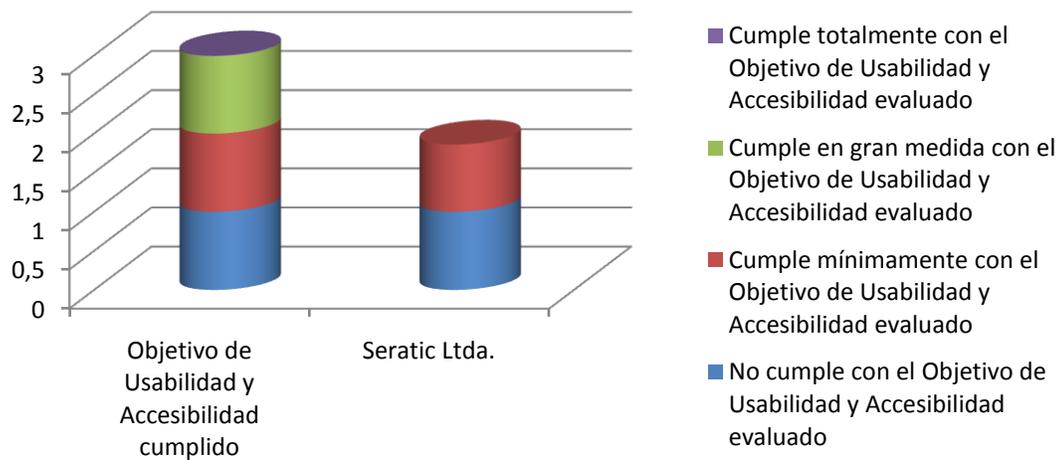
**Figura H1. Estado inicial del Proceso de Desarrollo de Software de la empresa Seratic Ltda. con respecto al objetivo: seguimiento.**

En la Figura H2 se presenta la valoración que obtuvo cada una de las preguntas para el objetivo seguimiento.



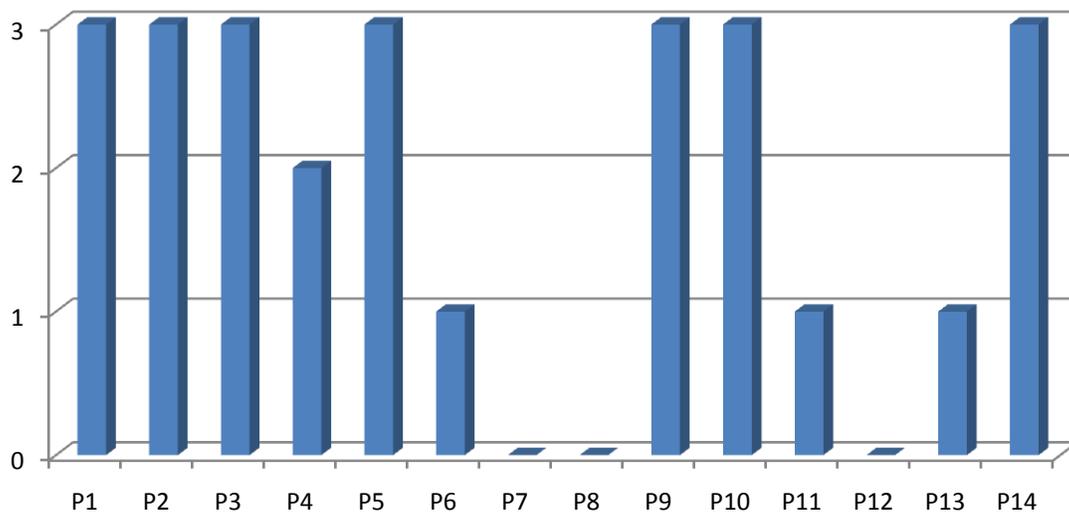
**Figura H2. Valoración inicial de las preguntas del objetivo: seguimiento.**

- *Adaptabilidad:* Valoración 1,86. El Proceso de Desarrollo de Software cumple mínimamente con el Objetivo de Usabilidad y Accesibilidad evaluado. Requiere de cambios y ajustes para incrementar el grado de Usabilidad y Accesibilidad del proceso (Figura H3).



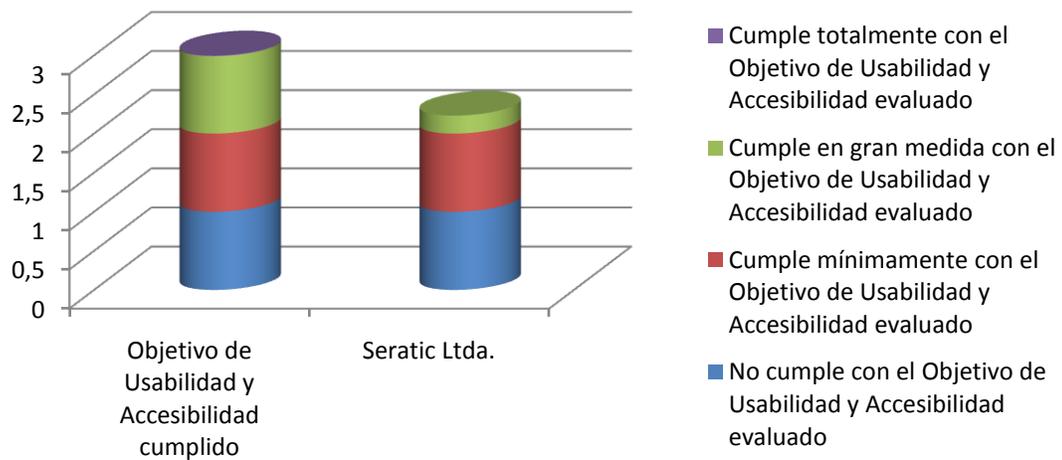
**Figura H3. Estado inicial del Proceso de Desarrollo de Software de la empresa Seratic Ltda. con respecto al objetivo: adaptabilidad.**

En la Figura H4 se presenta la valoración que obtuvo cada una de las preguntas para el objetivo adaptabilidad.



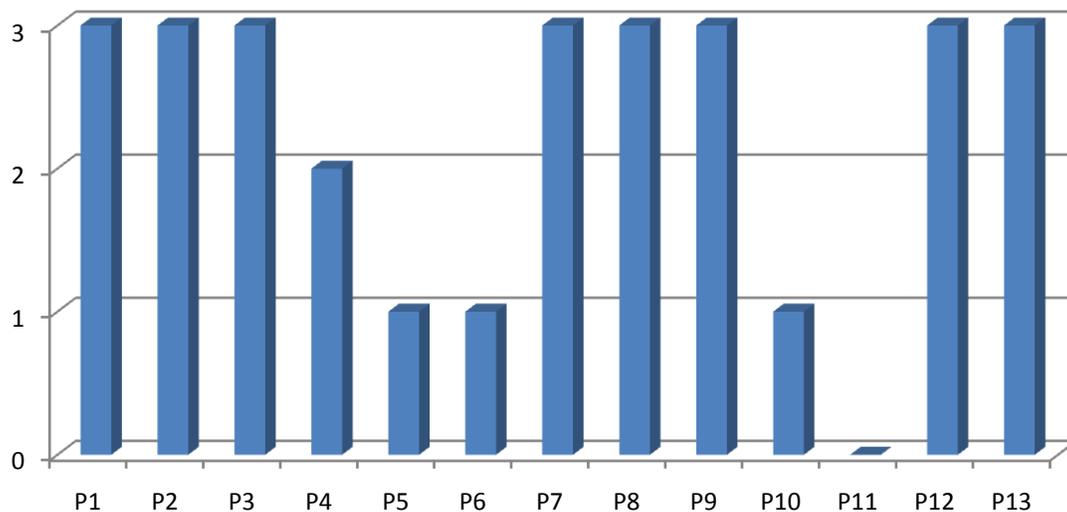
**Figura H4. Valoración inicial de las preguntas del objetivo: adaptabilidad.**

- *Ahorro de tiempo:* Valoración 2,23. El Proceso de Desarrollo de Software cumple en gran medida con el Objetivo de Usabilidad y Accesibilidad evaluado. Requiere de pequeños cambios y ajustes para cumplir en su totalidad con el objetivo evaluado y por lo tanto elevar el grado de Usabilidad y Accesibilidad del Proceso de Desarrollo de Software (Figura H5).



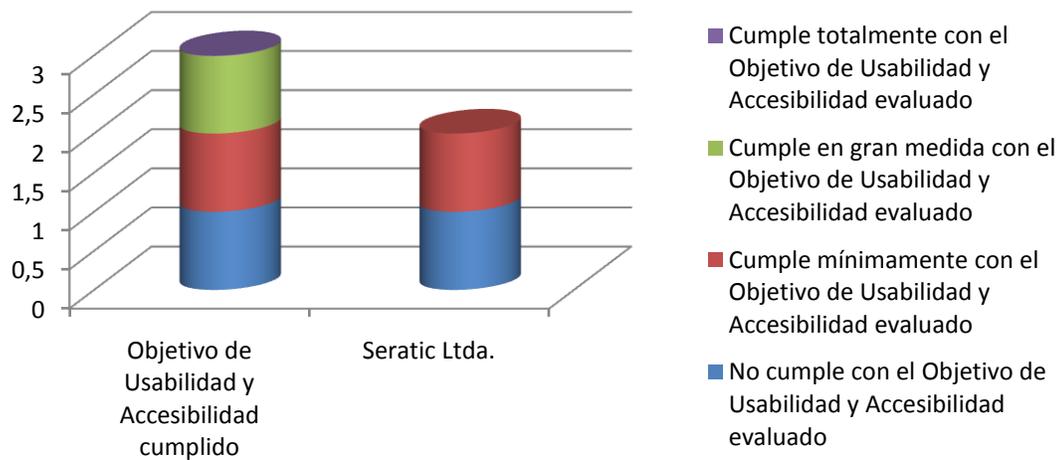
**Figura H5. Estado inicial del Proceso de Desarrollo de Software de la empresa Seratic Ltda. con respecto al objetivo: ahorro de tiempo.**

En la Figura H6 se presenta la valoración que obtuvo cada una de las preguntas para el objetivo ahorro de tiempo.



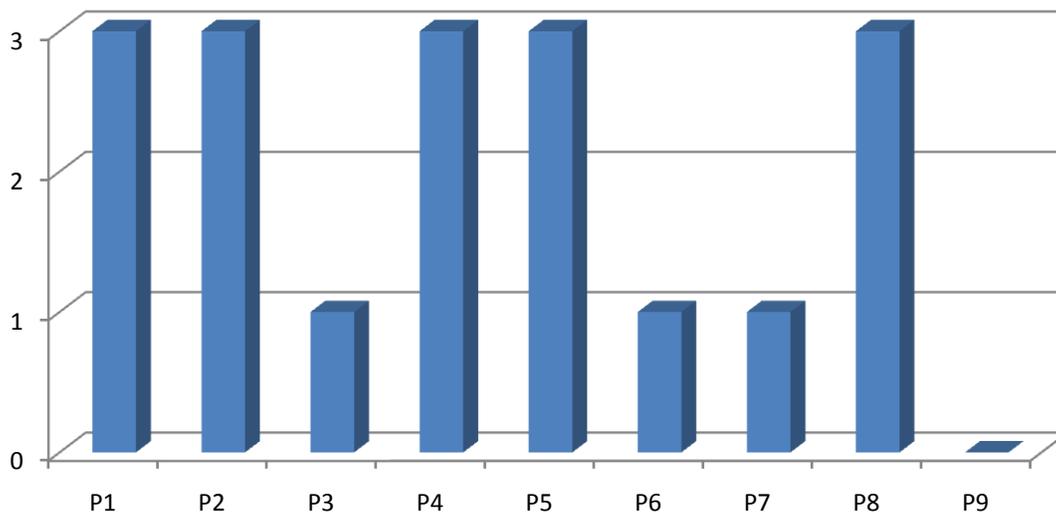
**Figura H6. Valoración inicial de las preguntas del objetivo: ahorro de tiempo.**

- *Ahorro de recursos:* Valoración 2,00. El Proceso de Desarrollo de Software cumple en gran medida con el Objetivo de Usabilidad y Accesibilidad evaluado. Requiere de pequeños cambios y ajustes para cumplir en su totalidad con el objetivo evaluado y por lo tanto elevar el grado de Usabilidad y Accesibilidad del Proceso de Desarrollo de Software (Figura H7).



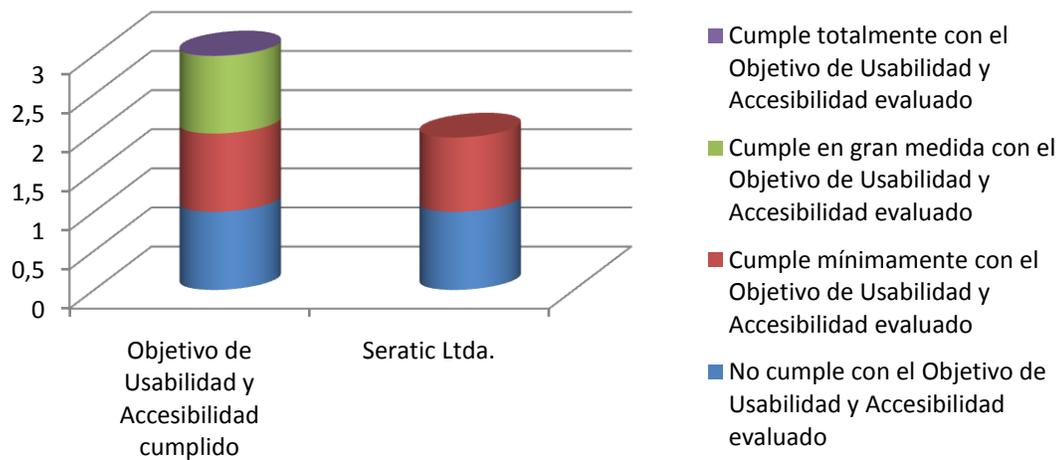
**Figura H7. Estado inicial del Proceso de Desarrollo de Software de la empresa Seratic Ltda. con respecto al objetivo: Ahorro de recursos.**

En la Figura H8 se presenta la valoración que obtuvo cada una de las preguntas para el objetivo ahorro de recursos.



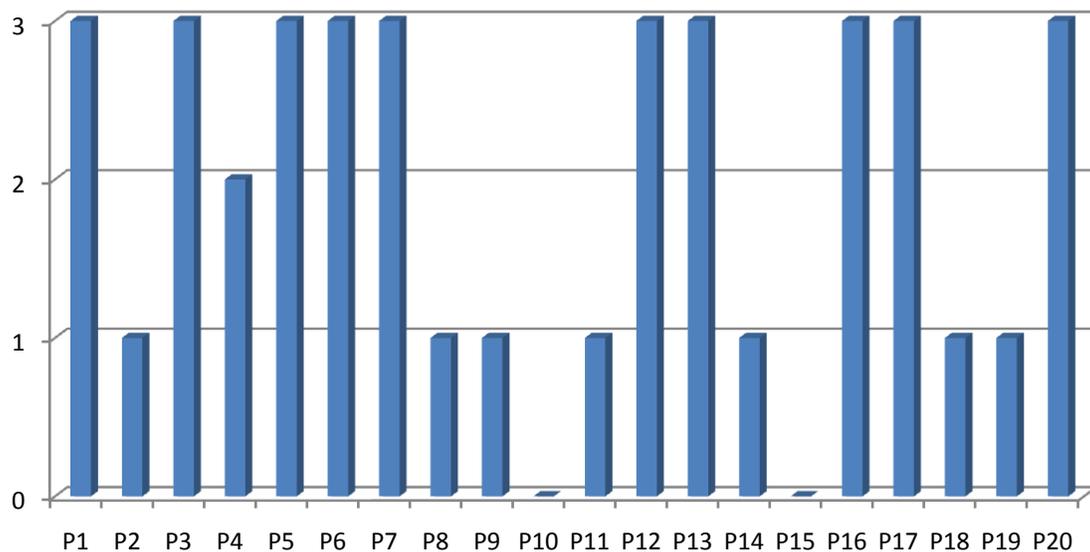
**Figura H8. Valoración inicial de las preguntas del objetivo: ahorro de recursos.**

- *Entender y Comprender:* Valoración 1,95. El Proceso de Desarrollo de Software cumple mínimamente con el Objetivo de Usabilidad y Accesibilidad evaluado. Requiere de cambios y ajustes para incrementar el grado de Usabilidad y Accesibilidad del proceso (Figura H9).



**Figura H9. Estado inicial del Proceso de Desarrollo de Software de la empresa Seratic Ltda. con respecto al objetivo: entender y comprender.**

En la Figura H10 se presenta la valoración que obtuvo cada una de las preguntas para el objetivo entender y comprender.

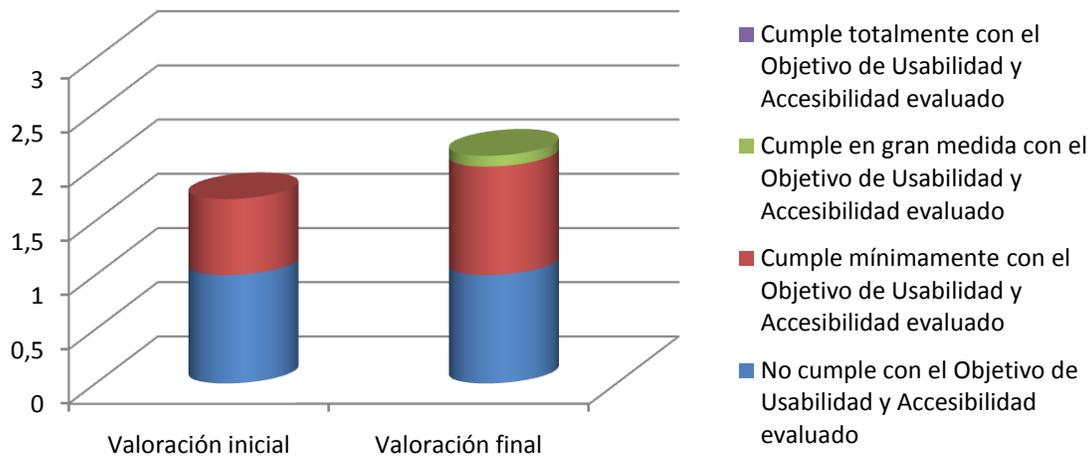


**Figura H10. Valoración de las preguntas del objetivo: entender y comprender.**

## **H7. Análisis Detallado de la Valoración Final**

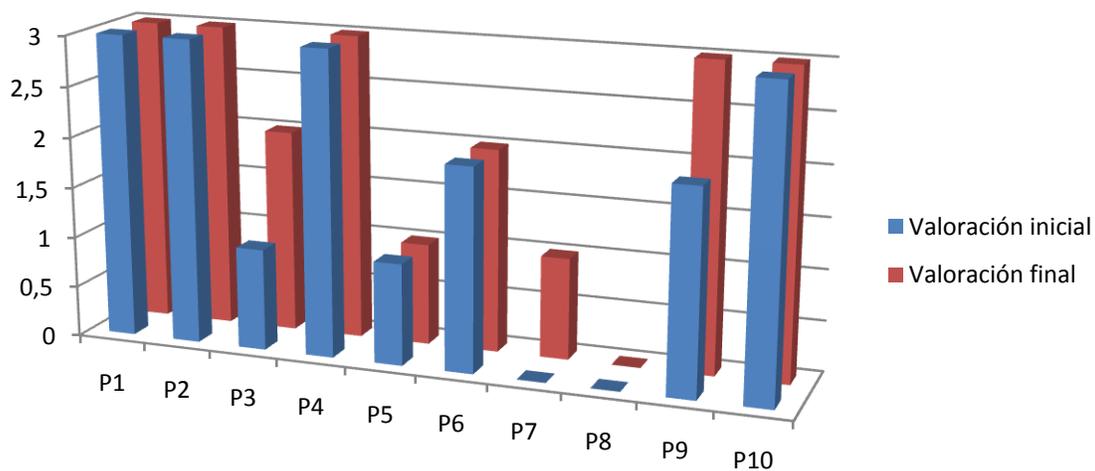
En el caso de cada uno de objetivos:

- *Seguimiento: Valoración 2,1.* El Proceso de Desarrollo de Software cumple en gran medida con el Objetivo de Usabilidad y Accesibilidad evaluado. Requiere de pequeños cambios y ajustes para cumplir en su totalidad con el objetivo evaluado y por lo tanto elevar el grado de Usabilidad y Accesibilidad del Proceso de Desarrollo de Software (Figura H11).



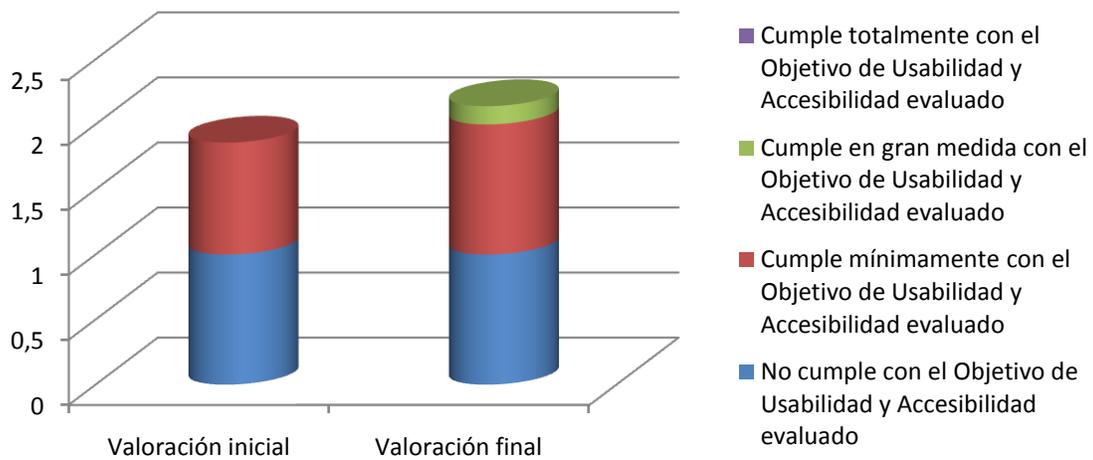
**Figura H11. Estado final del Proceso de Desarrollo de Software de la empresa Seratic Ltda. con respecto al objetivo: seguimiento.**

En la Figura H12 se presenta la valoración final que obtuvo cada una de las preguntas para el objetivo seguimiento.



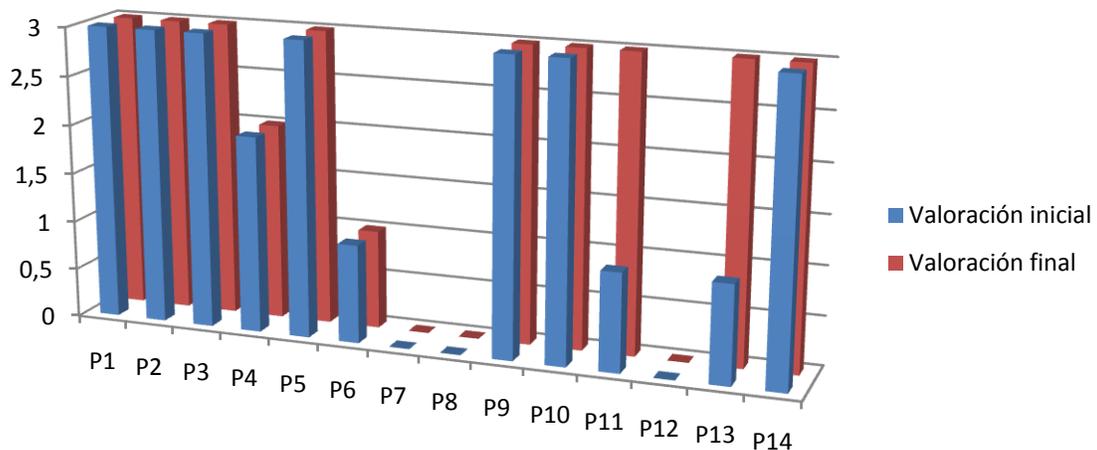
**Figura H12. Valoración final de las preguntas del objetivo: seguimiento.**

- *Adaptabilidad:* Valoración 2,14. El Proceso de Desarrollo de Software cumple en gran medida con el Objetivo de Usabilidad y Accesibilidad evaluado. Requiere de pequeños cambios y ajustes para cumplir en su totalidad con el objetivo evaluado y por lo tanto elevar el grado de Usabilidad y Accesibilidad del Proceso de Desarrollo de Software (Figura H13).



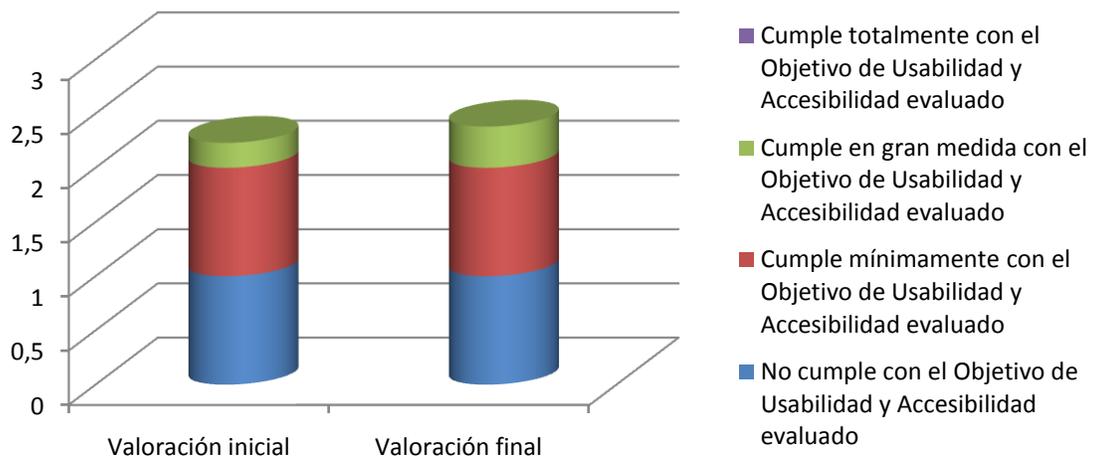
**Figura H13. Estado del Proceso de Desarrollo de Software de la empresa Seratic Ltda. con respecto al objetivo: adaptabilidad.**

En la Figura H14 se presenta la valoración final que obtuvo cada una de las preguntas para el objetivo adaptabilidad.



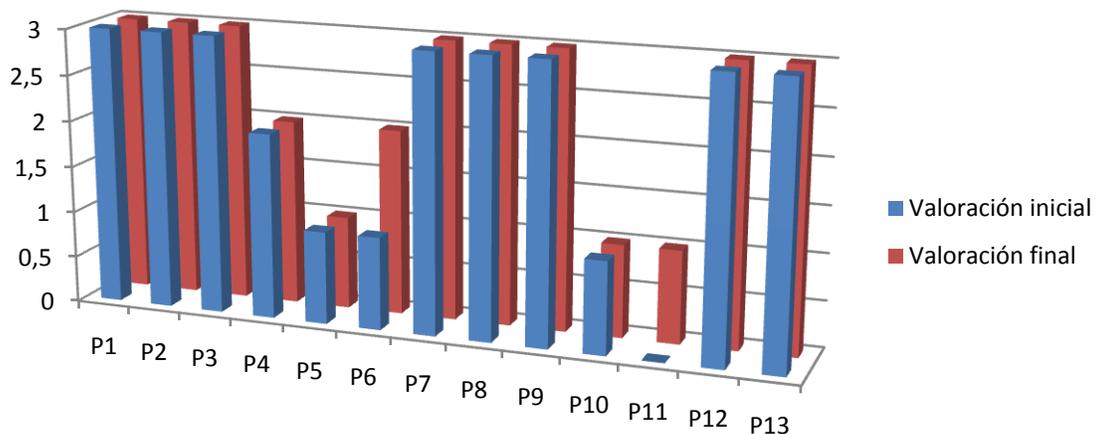
**Figura H14. Valoración final de las preguntas del objetivo: adaptabilidad.**

- *Ahorro de tiempo:* Valoración 2,38. El Proceso de Desarrollo de Software cumple en gran medida con el Objetivo de Usabilidad y Accesibilidad evaluado. Requiere de pequeños cambios y ajustes para cumplir en su totalidad con el objetivo evaluado y por lo tanto elevar el grado de Usabilidad y Accesibilidad del Proceso de Desarrollo de Software (Figura H15).



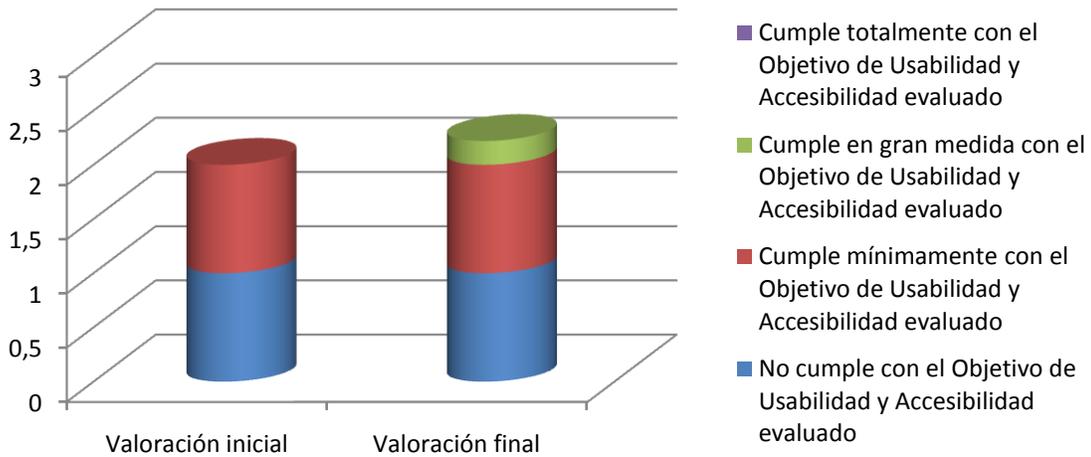
**Figura H15. Estado final del Proceso de Desarrollo de Software de la empresa Seratic Ltda. con respecto al objetivo: ahorro de tiempo.**

En la Figura H16 se presenta la valoración final que obtuvo cada una de las preguntas para el objetivo ahorro de tiempo.



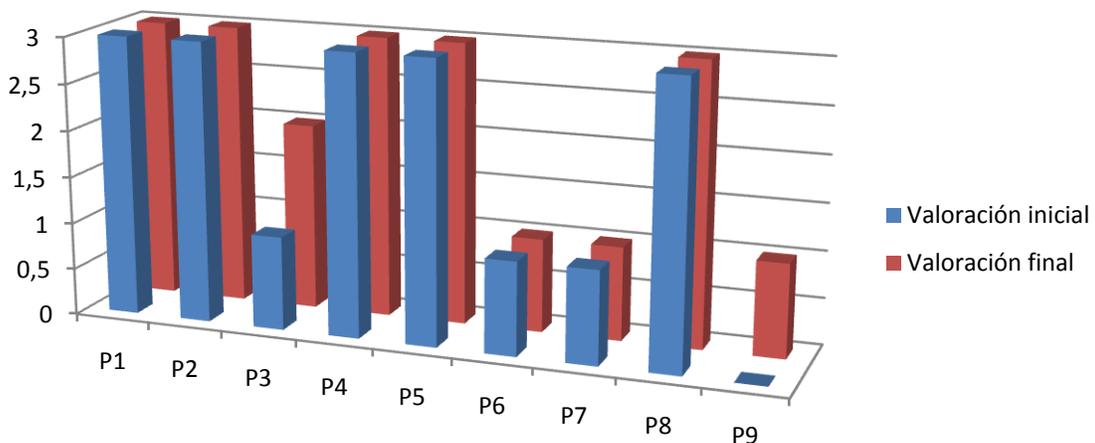
**Figura H16. Valoración final de las preguntas del objetivo: ahorro de tiempo.**

- *Ahorro de recursos:* Valoración 2,22. El Proceso de Desarrollo de Software cumple en gran medida con el Objetivo de Usabilidad y Accesibilidad evaluado. Requiere de pequeños cambios y ajustes para cumplir en su totalidad con el objetivo evaluado y por lo tanto elevar el grado de Usabilidad y Accesibilidad del Proceso de Desarrollo de Software (Figura H17).



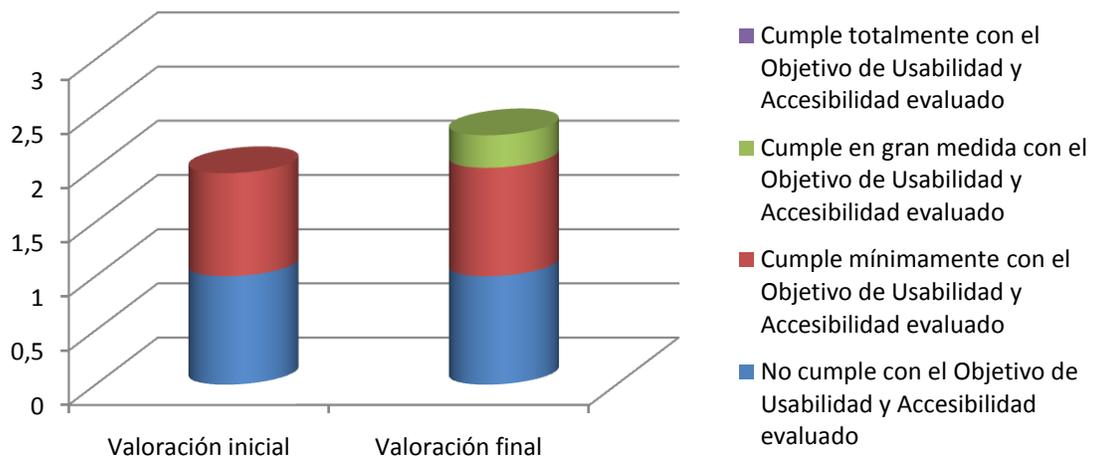
**Figura H17. Estado final del Proceso de Desarrollo de Software de la empresa Seratic Ltda. con respecto al objetivo: Ahorro de recursos.**

En la Figura H18 se presenta la valoración final que obtuvo cada una de las preguntas para el objetivo ahorro de recursos.



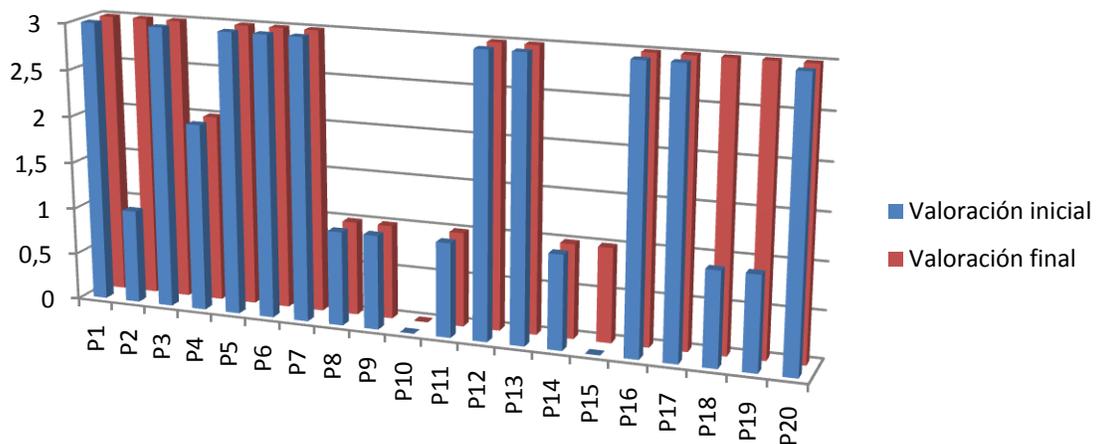
**Figura H18. Valoración final de las preguntas del objetivo: ahorro de recursos.**

- *Entender y Comprender:* Valoración 2,30. El Proceso de Desarrollo de Software cumple en gran medida con el Objetivo de Usabilidad y Accesibilidad evaluado. Requiere de pequeños cambios y ajustes para cumplir en su totalidad con el objetivo evaluado y por lo tanto elevar el grado de Usabilidad y Accesibilidad del Proceso de Desarrollo de Software (Figura H19).



**Figura H19. Estado final del Proceso de Desarrollo de Software de la empresa Seratic Ltda. con respecto al objetivo: entender y comprender.**

En la Figura H20 se presenta la valoración final que obtuvo cada una de las preguntas para el objetivo entender y comprender.



**Figura H20. Valoración final de las preguntas del objetivo: entender y comprender.**

## ANEXO I: ARTICULOS PUBLICADOS

El presente anexo está compuesto por los dos artículos enviados y aceptados hasta el momento. Primero el artículo titulado “*Técnicas de Usabilidad y Accesibilidad Orientadas a Procesos de Desarrollo de Software*”, presentado en el I Congreso Internacional de Computación y Matemática CICMA 2008 realizado en la provincia de Heredia, Costa Rica entre los días 21 y 23 de agosto de 2008, ISBN: 978-9968-996-1-5, publicado en la revista *Campus Digital*, vol.20, fascículo 193. Finalmente, el artículo titulado “*Evaluación de la Usabilidad y la Accesibilidad de los Procesos de Desarrollo de Software en MiPyMEs*”, presentado en el IV Congreso Colombiano de Computación 4CCC 2009 realizado en la ciudad de Bucaramanga, Santander, Colombia entre los días 23 y 25 de abril de 2009, ISBN: 978-958-8166-43-8.

### ***11. Artículo: Técnicas de Usabilidad y Accesibilidad Orientadas a Procesos de Desarrollo de Software.***

## **TÉCNICAS DE USABILIDAD Y ACCESIBILIDAD ORIENTADAS A PROCESOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE**

Jimmy Alberto Certuche  
Zúñiga  
Grupo IDIS  
Universidad del cauca  
Popayán  
Colombia  
jacertuche@unicauca.edu.co

Rubén Darío Orozco  
Zapata  
Grupo IDIS  
Universidad del cauca  
Popayán  
Colombia  
rorozco@unicauca.edu.co

César A. Collazos  
Grupo IDIS  
Universidad del cauca  
Popayán  
Colombia  
ccollazo@unicauca.edu.co

TEMAS: Ingeniería del software, Interacción humano-computador

### **RESUMEN**

La usabilidad y accesibilidad son elementos muy importantes dentro del proceso de desarrollo de software. Este artículo establece una unificación de técnicas de usabilidad y accesibilidad que han sido aplicadas a una serie de productos software, las cuales han sido incorporadas en los procesos de desarrollo de software de acuerdo a una adaptación establecida para cada una de las técnicas según su definición con el fin de orientar la técnica al proceso de desarrollo de software y no al producto software.

### **Palabras Clave**

Procesos de desarrollo de software, usabilidad, accesibilidad, técnica, criterios, MiPyMEs, HCI Interacción Humano-Computador, DCU Diseño Centrado en el Usuario.

### **ABSTRACT**

The usability and accessibility are significant elements in the software processes development. This paper provides a unification of usability and accessibility techniques that have been applied to a series of software products, which have been incorporated to the software processes development according to an adaptation established for each of the techniques in order to guide those techniques to the software processes development and not to the software product.

## Key Words

Software processes development, usability, accessibility, technique, approaches, MiPyMEs, HCI Human-Computer interaction, UCD User-Centered Design.

## 1. INTRODUCCIÓN

La ingeniería del software, el Diseño Centrado en el Usuario (DCU) y la interacción Humano-Computador (*HCI, Human Computer Interaction*) son campos que por muchos años han sido distantes debido a la complejidad que conlleva el aprendizaje de todos estos conocimientos y la interdisciplinariedad que estos implican [1]. Es muy común pensar que solo los ingenieros de sistemas o ingenieros de software deben estar capacitados para desarrollar productos software y que estos a su vez deben poseer todos los conocimientos que este tipo de desarrollo requiere.

Cuando nos enfrentamos con productos desarrollados únicamente por ingenieros nos podemos encontrar con problemas comunes como la facilidad de uso del producto software y esto se debe en gran medida a que un producto desarrollado por un ingeniero de sistemas o ingeniero de software generalmente es pensando para sí mismo y no para el cliente y el usuario potencial [2].

Es en este punto en donde entra en juego HCI y DCU, en donde cada vez se hace más necesario pensar en el cliente y en el usuario potencial más que en el desarrollador mismo. Pero un área como esta requiere de múltiples disciplinas, por ejemplo, un antropólogo para estudiar los hábitos y costumbres de los usuarios potenciales, un psicólogo, un diseñador gráfico para desarrollar las interfaces de usuario del producto software y muchas otras disciplinas para la creación de un producto exitoso. Idealmente una empresa desarrolladora de software debería tener entre sus filas personas especializadas en estas áreas, algo que es muy difícil de lograr para empresas con bajos o pocos recursos como lo son las MiPyMEs.

En el ámbito de la ingeniería se encuentran trabajos que tienen como finalidad la usabilidad y la accesibilidad de los productos software a desarrollar. Con este tipo de trabajos se pretende dar pautas que permitan incrementar la usabilidad y la accesibilidad de un producto de tal forma que su grado de éxito con el usuario final sea mayor.

Las MiPyMEs están empezando a integrar a sus tareas y actividades HCI y DCU como herramientas para la elaboración de productos software que cumplan con mayor eficiencia los requisitos del cliente y de los usuarios potenciales. Pero también existe otro factor importante como lo es el proceso de desarrollo de software que implementan.

Con la mejora de procesos se ha logrado adaptar un proceso de desarrollo de software de tal forma que sea más ágil, más sencillo para empresas como las MiPyMEs pero ¿podría ser un proceso de desarrollo de software usable y accesible?

Este artículo establece una unificación de técnicas de usabilidad y accesibilidad que han sido aplicadas a productos software según autores como Toni Granollers y Xavier Ferré [1] [3], posteriormente se presentan un conjunto de criterios para establecer la importancia de cada una de estas técnicas en los procesos de desarrollo de software de acuerdo a una adaptación establecida para cada una de las técnicas según su definición en aras de orientar la técnica al proceso de desarrollo de software y no al producto software. El artículo está organizado de la siguiente forma: en la sección dos se presentan los resultados de la revisión de la literatura, realizada en busca de el conjunto de técnicas de usabilidad y accesibilidad; en la sección tres se describen los resultados de la encuesta realizada a las empresas MiPyMEs desarrolladoras de software ubicadas en la ciudad de Popayán para establecer los criterios que debe cumplir un proceso de desarrollo de software para este tipo de empresas; en la sección cuatro se definen los criterios y la ponderación de estos para la selección de las técnicas de usabilidad y accesibilidad más importantes y acordes para MiPyMEs; en la sección cinco se presentan algunas de las definiciones de las técnicas de usabilidad y accesibilidad adaptadas a procesos de desarrollo de software; en la sección seis se presenta el resultado de la evaluación de los criterios, así como el conjunto de técnicas de usabilidad y accesibilidad evaluadas y organizadas de acuerdo a su importancia; en la sección siete se presentan las conclusiones y trabajo futuro; en la sección ocho los correspondientes agradecimientos y por último se presentan las referencias.

## 2. TÉCNICAS DE USABILIDAD Y ACCESIBILIDAD

Autores como Xavier Ferré y Toni Granollers han definido conjuntos de técnicas que deberían según los estudios realizados formar parte de un proceso de desarrollo de software con el fin de desarrollar productos usables y accesibles. Cada autor ha definido etapas en las cuales aplicar cada técnica y sus momentos de aplicación.

Toni Granollers describe un conjunto de fases según el modelo MPIu+a, para cada fase un conjunto de técnicas que deberían ser usadas para desarrollar un producto software usable y accesible.

**Figura 1. Modelo de Proceso de la Ingeniería de la usabilidad y de la accesibilidad. MPIu+a**



De igual forma Xavier Ferré define un conjunto de fases y técnicas para cada fase estableciendo su utilidad en busca de un producto usable y accesible.

**Figura 2. Marco de Integración de la Usabilidad en el Proceso de Desarrollo de Software**



Xavier Ferré realiza una recolección de la gran mayoría de técnicas de usabilidad y accesibilidad existentes y posteriormente establece un nombre para cada técnica debido a que cada autor ha definido su propio nombre para cada técnica pero realizando un análisis profundo de la definición de cada una se puede encontrar con que la técnica tiene diferentes nombres pero su definición es similar. Por ejemplo la técnica perfiles de usuario puede ser nombrada por Nielsen [4] como “características de usuarios individuales”, mientras que para Constantine [5] como “Modelo Estructurado de Roles”.

Para lograr una mejor unificación de las técnicas propuestas por Toni Granollers y Xavier Ferré se llevo a cabo el mismo procedimiento realizado por Xavier Ferré para establecer claramente el conjunto de técnicas de usabilidad y accesibilidad existentes.

Según lo investigado, empresas desarrolladoras de software como las MiPyMEs entrevistadas en Popayán (Colombia) no poseen un proceso de desarrollo de software tan estructurado como el presentado por Granollers, por lo cual se definieron un conjunto de fases que son en gran medida generalizadas para todo proceso de desarrollo de software. El conjunto de técnicas existentes unificado a partir del trabajo realizado por Xavier Ferré y Toni Granollers es el siguiente según cada fase o etapa del proceso de desarrollo de software:

**Tabla 1. Unificación de técnicas de usabilidad y accesibilidad en la etapa de Análisis**

Etapas	Técnicas
<b>Análisis</b>	Análisis Competitivo Análisis de Impacto Financiero Investigación Contextual Diagrama de Afinidad Observación Etnográfica JEM Perfiles de Usuario Análisis de Implicados (Stakeholders) Mapa de Roles de Usuario Personas Casos de Uso Esenciales HTA Familia de Modelos GOMS

	NGOMSL Escenarios de Tareas Especificaciones de Usabilidad Objetivos de Rendimiento Objetivos de Satisfacción Línea de Objetivos de Usabilidad Objetivos de Preferencia Objetivos Cualitativos Card Sorting Agrupación por Afinidad Ordenación por Criterio Voto por Umbral Task Sorting
--	--

**Tabla 2. Unificación de técnicas de usabilidad y accesibilidad en la etapa de Diseño**

<b>Etapas</b>	<b>Técnicas</b>
<b>Diseño</b>	Escenarios y Storyboards Tormenta de Ideas Visual Prototipado Prototipos Escenarios Prototipos Activos Prototipos de Papel Prototipos Guiados Prototipos Mago de Oz Videos Maquetas Maquetas Digitales Storyboard Navegacional Guía de Estilo del Producto Arboles de Menús CTT (Concur Task Trees) Diagrama de Transición de Estados de la Interfaz Modelo del Contenido de la Interfaz Mapa de Navegación Análisis de Impacto Organización de la Ayuda Según Casos de Uso Análisis de Tareas Escenarios de Tareas Métodos Cognitivos HTA GOMS

**Tabla 3. Unificación de técnicas de usabilidad y accesibilidad en la etapa de Evaluación**

<b>Etapas</b>	<b>Técnicas</b>
<b>Evaluación</b>	Evaluación Heurística Inspecciones De Conformidad con Estándares Revisión de Guías De Consistencia Colaborativas Recorrido Cognitivo Pluralístico Pensar en Voz Alta Interacción Constructiva

	<ul style="list-style-type: none"><li>Test Retrospectivo</li><li>Toma de Incidentes Críticos</li><li>Método de Entrenamiento</li><li>Medición del Rendimiento</li><li>Información Post-Test</li><li>Test de Usabilidad en Laboratorio</li><li>Test de campo</li><li>Grabación Video</li><li>Grabación Audio</li><li>Registro de Uso<ul style="list-style-type: none"><li>Registro de Pulsaciones en el Tiempo</li><li>Registro de la Interacción</li><li>Monitores Software de Activación Aleatoria</li></ul></li><li>Evaluación por Control Remoto</li><li>Test Remoto por Videoconferencia</li><li>Observación Directa<ul style="list-style-type: none"><li>Observación Aleatoria</li></ul></li><li>Cuestionario y Encuestas</li><li>Entrevistas<ul style="list-style-type: none"><li>Entrevistas Estructuradas</li><li>Entrevistas Flexibles</li></ul></li><li>Focus Group</li><li>Retroalimentación de Usuario<ul style="list-style-type: none"><li>Servicios de Atención al Usuario en Línea</li><li>Foros</li><li>Revistas y Conferencias para Usuarios</li><li>Evaluación Remota Semi-Instrumentada</li></ul></li><li>Test Experimentales</li><li>Métricas Predictivas<ul style="list-style-type: none"><li>Procedurales</li><li>Modelo de Nivel de Pulsaciones</li><li>Estructurales</li><li>Semánticas</li></ul></li><li>Evaluación Cooperativa</li><li>Recorridos Cognitivos con Usuarios</li><li>Método del Conductor</li><li>Ordenación de Tarjetas (Card Sorting)</li><li>Medida de las prestaciones</li></ul>
--	---

### **3. RESULTADOS DE LA ENCUESTA REALIZADA A LAS MIPYMES DESARROLLADORAS DE SOFTWARE EN LA CIUDAD DE POPAYÁN - COLOMBIA**

Para establecer los objetivos de usabilidad que persigue cada MiPyME con la implementación de un proceso de desarrollo de software, se definió una encuesta que fue diligenciada por las personas a cargo del proceso de desarrollo de software en cada empresa.

El proceso de desarrollo de software es muy importante para cada una de las empresas. Este proceso les provee características como el orden, la eficacia, la rapidez, la interacción con los usuarios, unas actividades claramente identificadas, la gestión, parametrización, evaluación, seguimiento y mejora, la calidad, la optimización de tiempos y la satisfacción de requerimientos. Todas estas características son fundamentales en MiPyMEs ya que el proceso debe estar orientado a la productividad de la empresa por encima de los recursos que esta posea.

El proceso de desarrollo de software que siguen las empresas varía de una empresa a otra aunque prevalecen el RUP y el XP. Para las empresas existen objetivos de usabilidad que persiguen con la implementación de un proceso de desarrollo de software. Objetivos como la facilidad de seguimiento, la adaptabilidad, el ahorro de tiempo, el ahorro económico y la facilidad de entendimiento, aunque no todos estos criterios son aplicables al proceso de desarrollo que actualmente poseen. Por esta razón es fundamental evaluar estos objetivos en cada uno de los procesos de desarrollo para establecer que tan usable puede ser el proceso que llevan a cabo.

De acuerdo con lo investigado en un orden de mayor a menor importancia los objetivos de usabilidad son los siguientes:

- Que sea fácil de seguir
- Que sea adaptable
- Ahorro de tiempo
- Ahorro económico
- Que sea fácil de entender

#### **4. CRITERIOS PRELIMINARES DE SELECCIÓN DE TÉCNICAS**

Para la correcta selección de las técnicas adaptables para posteriormente ser evaluadas en un proceso de desarrollo de software se definieron un conjunto de criterios preliminares de selección de técnicas donde se tuvieron en cuenta las características de un MiPyME como lo es la escasez de recursos entre otras.

**Simplicidad (SM):** Este criterio describe el nivel de formación necesaria para que un ingeniero software o personas de un grupo de desarrollo encargados del proceso de desarrollo de software, sean capaces de aplicar de forma eficiente la técnica para alcanzar los objetivos primordiales que persigue la misma.

**Cercanía a la Ingeniería del Software (IS):** Este criterio indica si los principios base de la técnica son acordes a los principios por los que se rige la ingeniería del software.

**Aporte vs Esfuerzo (A/E):** Este criterio refleja cuanta mejora en la usabilidad del proceso de desarrollo de software puede aportar la técnica. Este criterio debe ser comparado con el nivel de esfuerzo que supone su aplicación. Una técnica puede realizar grandes aportes a la usabilidad del proceso de desarrollo de software pero de igual forma puede requerir un gran esfuerzo para su aplicación, lo cual no sería desde ningún punto de vista óptimo para empresas con recursos mínimos como lo son las MiPyMEs.

**Aplicabilidad (AP):** Este criterio refleja la aplicabilidad general de una técnica, esto quiere decir, cuanto de aplicable es la técnica en un conjunto amplio de proyectos de desarrollo de software.

**Entendimiento (EN):** Este criterio refleja el aporte que puede generar una técnica a las etapas para lograr su mayor entendimiento a lo largo de todo el proceso de desarrollo de software.

Agilidad (AG): Este criterio refleja el nivel de impacto de utilizar una técnica en la agilidad del proceso de desarrollo, debido a la importancia que tiene este aspecto para las MiPyMEs.

Seguimiento (SG): Este criterio refleja el aporte que puede realizar la técnica al proceso de desarrollo de software al proporcionar una fuente de control de las etapas del proceso para verificar el estado en que se encuentra el desarrollo del proyecto y los requisitos o requerimientos faltantes para la etapa específica.

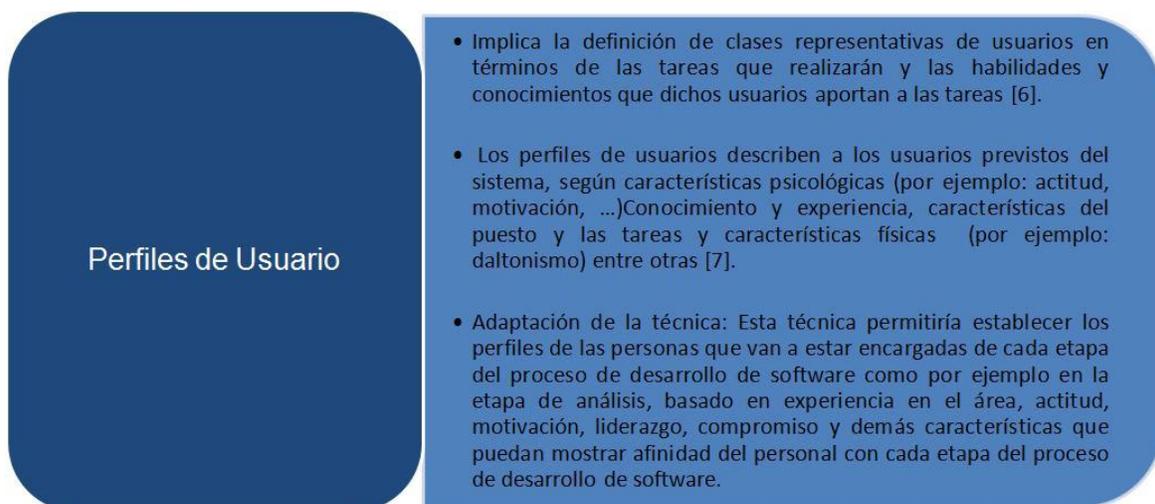
Para realizar una mejor selección de las técnicas se definieron tres valores que permiten establecer el valor de cada criterio para cada técnica y de igual forma se definieron tres valores para establecer la utilidad de la técnica. Cada criterio tiene como valores: alto, medio y bajo y la utilidad de la técnica se refleja mediante los siguientes valores: muy útil, útil y poco útil.

## 5. ALGUNAS DEFINICIONES DE TÉCNICAS DE USABILIDAD Y ACCESIBILIDAD ORIENTADAS A PROCESOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE

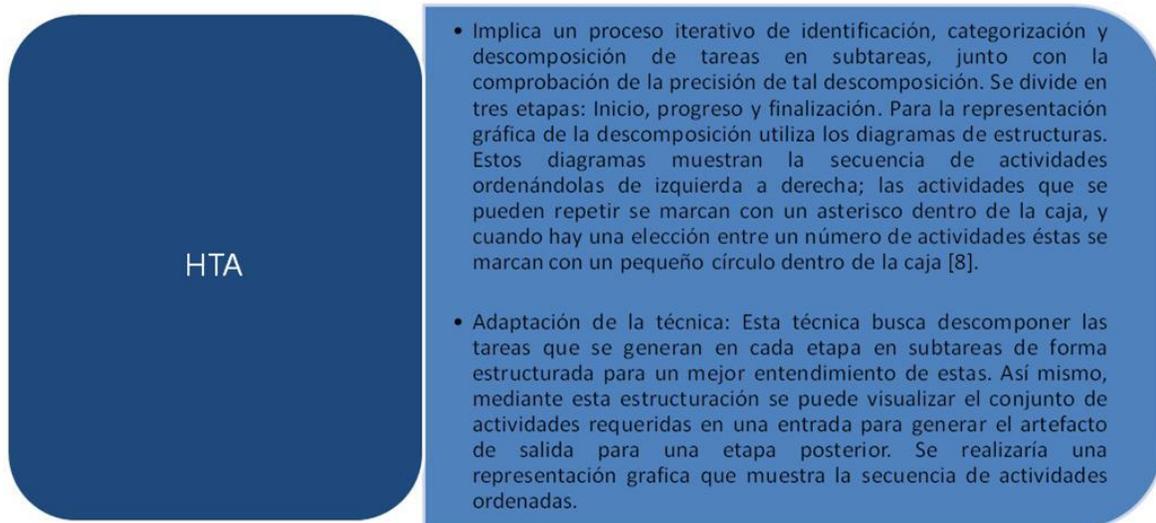
Para poder establecer la importancia de cada técnica para lograr el objetivo de un proceso de desarrollo de software usable y accesible se realizó una adaptación de cada técnica debido a que las técnicas existentes están definidas para lograr la usabilidad y la accesibilidad del producto software y no del proceso de desarrollo de software.

A continuación se presentan algunas técnicas con su definición y la adaptación realizada para ser evaluadas según los criterios propuestos.

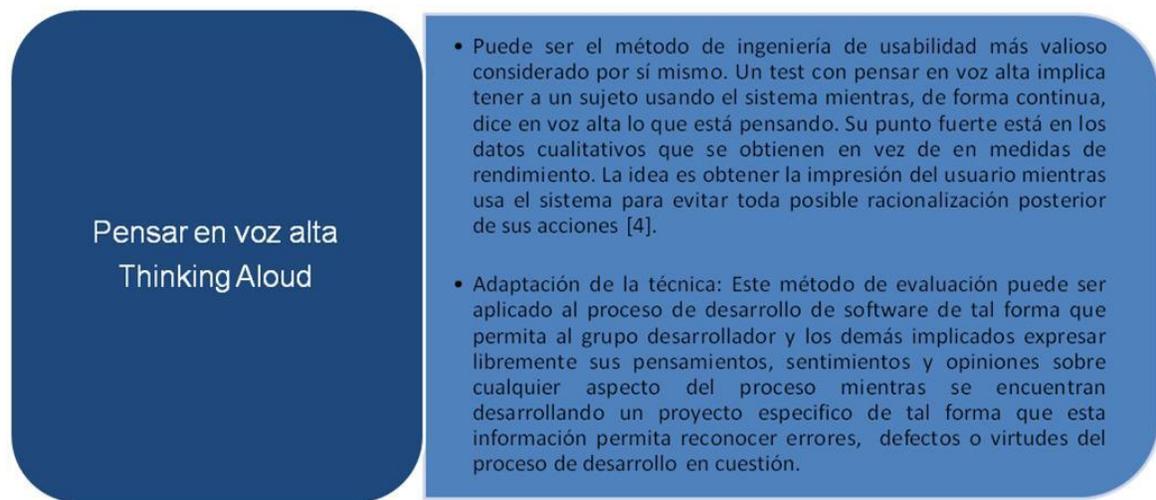
**Figura 3. Técnica perfiles de usuario, definición y adaptación**



**Figura 4. Técnica HTA, definición y adaptación**



**Figura 5. Técnica pensar en voz alta, definición y adaptación**



## 6. DEFINICIÓN DEL CONJUNTO DE TÉCNICAS DE USABILIDAD Y ACCESIBILIDAD SEGÚN SU IMPORTANCIA

El conjunto de técnicas que se generó como resultado de aplicar los criterios de selección descritos en la sección anterior se define como el conjunto inicial de trabajo que será puesto a evaluación de expertos en el campo de la usabilidad y accesibilidad y en el campo de la ingeniería de software.

**Tabla 6. Conjunto de técnicas al aplicar los criterios de selección.**

--	--

<b>Técnica</b>	<b>Valor Total</b>
Arboles de Menús	Muy Útil
Diagrama de Transición de Estados de la Interfaz	Muy Útil
Análisis Competitivo	Útil
Análisis de Impacto Financiero	Útil
Investigación Contextual	Útil
Diagrama de Afinidad	Útil
Perfiles de Usuario	Útil
Mapa de Roles de Usuario	Útil
Personas	Útil
Casos de Uso Esenciales	Útil
Escenarios de Tareas	Útil
Especificaciones de Usabilidad	Útil
Card Sorting	Útil
Prototipado	Útil
Guía de Estilo del Producto	Útil
Modelo del Contenido de la Interfaz	Útil
Mapa de Navegación	Útil
Inspecciones de Consistencia	Útil
Inspecciones Colaborativas	Útil
Pensar en Voz Alta	Útil
Medición del Rendimiento	Útil
Cuestionario y Encuestas	Útil
Entrevistas	Útil
Focus Group	Útil
Retroalimentación de Usuario	Útil
Medida de las prestaciones	Útil
Observación Etnográfica	Poco Útil
Modelo Operacional	Poco Útil
HTA	Poco Útil
GOMS	Poco Útil
Escenarios y Storyboards	Poco Útil
Tormenta de Ideas Visual	Poco Útil
Organización de la Ayuda Según Casos de Uso	Poco Útil
Evaluación Heurística	Poco Útil
Inspecciones de Conformidad con Estándares	Poco Útil
Recorrido Cognitivo	Poco Útil
Recorrido Pluralístico	Poco Útil
Observación Directa	Poco Útil
Test Experimentales	Poco Útil
Métricas Predictivas	Poco Útil

## 7. CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO

Las MiPyMEs pueden ser beneficiadas con la integración de técnicas de usabilidad y accesibilidad al proceso de desarrollo de software para la creación de productos software exitosos pero de igual forma serian beneficiados si se evaluara la usabilidad y la accesibilidad de su proceso debido a que cumplirían con objetivos de usabilidad que son de vital importancia para toda empresa no solo para las MiPyMEs, objetivos que fueron mencionados a lo largo del presente artículo.

Existen técnicas de usabilidad y accesibilidad que podrían ser de un gran aporte para la usabilidad y la accesibilidad de un proceso de desarrollo de software pero que no pueden ser tomadas en cuenta debido a las características propias de las empresas que han sido encuestadas, características como la escases de recursos de todo tipo (humanos, monetarios, materiales, tecnológicos y de tiempo) que limitan la aplicación de algunas técnicas en las MiPyMEs.

Si bien las técnicas seleccionadas a partir de la unificación de las técnicas propuestas en los trabajos de Xavier Ferré y Toni Granollers fueron adaptadas en su definición y posteriormente evaluadas, se hace necesario y pertinente la evaluación por parte de expertos en el área para determinar de forma más clara y correcta el conjunto de técnicas que podrán ser integradas y de igual forma evaluadas en los procesos de desarrollo de software de MiPyMEs.

Con el conjunto de técnicas correctamente seleccionado, se deben generar mediante el método GQM (Goal, Question, Metric) las métricas necesarias para evaluar cada una de las técnicas de usabilidad y accesibilidad en los procesos de desarrollo de software.

## 8. AGRADECIMIENTOS

Los autores desean expresar sus más sinceros agradecimientos a las MiPyMEs desarrolladoras de software en la ciudad de Popayán Colombia por su colaboración y tiempo prestado para el trámite de la encuesta.

## 9. REFERENCIAS

- [1] Granollers Saltiveri, Toni 2005 “Integración de la IPO y la Ingeniería del Software: MPIu+a”. En: III Taller en Sistemas Hipermedia Colaborativos y Adaptativos.
- [2] Rodríguez Peña, Nelson. 2006. Proceso de Diseño Centrado en Usuario. [<http://www.webstudio.cl/blog/proceso-de-diseno-centrado-en-usuario/>] 19 de mayo de 2008.
- [3] Ferré Grau, Xavier. 2005. Marco de Integración de la Usabilidad en el Proceso de Desarrollo Software. Tesis Doctoral. Madrid. 259 p.
- [4] Nielsen, J. 1993. Usability Engineering. Boston: AP Professional.
- [5] Constantine, L.L. y Lockwood, L.A.D. 1999. Software for Use: A Practical Guide to the Models and Methods of Usage-Centered Design. New York: Addison-Wesley.
- [6] Hix D, Hartson H.R. 1993. Developing User Interfaces: Ensuring Usability Through Product and Process. New York: John Wiley and Sons.
- [7] Mayhew, D.J. 1999. The Usability Engineering Lifecycle. San Francisco: Morgan Kaufmann.
- [8] Preece J., Rogers Y., Sharp H., Benyon D., Holland S. y Carey T. 1994. Human- Computer Interaction. Harlow: Addison Wesley.

## ***12. Artículo: Evaluación de la Usabilidad y la Accesibilidad de los Procesos de Desarrollo de Software en MiPyMEs.***

# **Evaluación de la Usabilidad y la Accesibilidad de los Procesos de Desarrollo de Software en MiPyMEs**

Jimmy Alberto Certuche  
Grupo IDIS  
Universidad del Cauca  
Carrera 3 # 3N-100. Sector  
Tulcán  
(57)+2+8209800, ext. 2144  
[jacertuche@unicauca.edu.co](mailto:jacertuche@unicauca.edu.co)

Rubén Darío Orozco  
Grupo IDIS  
Universidad del Cauca  
Carrera 3 # 3N-100. Sector  
Tulcán  
(57)+2+8209800, ext. 2144  
[rorozco@unicauca.edu.co](mailto:rorozco@unicauca.edu.co)

Cesar Alberto Collazos  
Grupo IDIS  
Universidad del Cauca  
Carrera 3 # 3N-100. Sector  
Tulcán  
(57)+2+8209800, ext. 2133  
[ccollazo@unicauca.edu.co](mailto:ccollazo@unicauca.edu.co)

### **RESUMEN**

La usabilidad y la accesibilidad no solo deberían estar limitadas a los productos software. Un proceso de desarrollo de software usable y accesible no solo incrementaría el grado de éxito de un producto software sino que también implicaría un proceso de desarrollo de software adaptado a las necesidades y recursos de la empresa, este último punto es muy importante cuando hablamos de empresas como las MiPyMEs que son el foco de esta investigación. Este artículo establece un conjunto de técnicas de usabilidad y accesibilidad que orientadas a procesos de desarrollo de software podrían incrementar la usabilidad y la accesibilidad del proceso de desarrollo utilizado por cada empresa y adicionalmente a esto establece un modelo de evaluación de la usabilidad y la accesibilidad de los procesos de desarrollo de software para determinar que tan usable y accesible puede ser actualmente el proceso.

### **Categorías y Descriptores de Asunto**

D.2. [Software Engineering]: Distribution, Maintenance, and Enhancement, Metrics, Management.

### **Terminos Generales**

Management, Measurement, Documentation, Performance, Design, Human Factors.

### **Palabras clave**

Programación e Ingeniería de Software, Proceso de desarrollo de software, Usabilidad, Accesibilidad, Técnica, Criterio, Modelo de Evaluación, MiPyMEs.

### **INTRODUCCION**

Hoy en día los procesos de desarrollo de software son de gran importancia para una empresa que pretende crecer con el tiempo y ubicarse dentro de su área de trabajo como una gran empresa. Pero existe un pensamiento equivoco que ha provocado que muchos productos software que han sido desarrollados bajo las etapas de un proceso de desarrollo de software no hayan tenido el éxito esperado. Los ingenieros de sistemas, ingenieros de software o desarrolladores son los que deben realizar todo el trabajo. Y si bien es cierto que la preparación de un ingeniero de sistemas, ingeniero de software o desarrollador es la adecuada para la creación de un producto, no implica el éxito de tal producto [1].

La usabilidad y la accesibilidad surgen en procura de cambiar esta forma de pensar al integrar a múltiples disciplinas en el desarrollo de un producto software [2]. No solo un ingeniero debe estar allí, se requieren de cientos de profesiones para alcanzar el

grado de éxito que se espera alcance un producto software.

Si se tiene claro hacia qué mercado está orientado el producto podrían estudiarse los hábitos de los consumidores, un antropólogo podría realizar este estudio correctamente, un diseñador gráfico lograría que la interfaz del producto tuviese más éxito con los consumidores [3]. Es claro que si desarrollas un juego no va a tener tanto éxito si se realiza con gráficos en 2D que con gráficos en 3D por ejemplo.

Grandes empresas desarrolladoras de software podrían invertir en este tipo de ideas y en el personal necesario para lograr un mayor éxito de sus productos pero las micro, pequeñas y medianas empresas MiPyMEs no. Sus recursos limitados hacen para este tipo de empresas virtualmente imposible contratar tal cantidad de personal para incrementar el grado de éxito de sus productos.

Es en este punto donde surgen ideas como la integración de la usabilidad y la accesibilidad a los procesos de desarrollo de software en MiPyMEs [4], que permiten integrar un conjunto de técnicas de usabilidad y accesibilidad a los procesos de desarrollo de software de las MiPyMEs con el menor impacto negativo posible y con el mayor beneficio, todo en busca de una mejor competitividad para este tipo de empresas en todo el mercado [5] [6].

Pero, ¿sería posible no solo lograr que el producto software desarrollado sea usable y accesible, sino que el proceso de desarrollo de software también lo sea, de tal forma que cada empresa obtenga un proceso de desarrollo de software adaptado a sus necesidades y que genere el menor gasto posible para este tipo de empresas?

Desde el punto de vista de la usabilidad el proceso de desarrollo de software debería ser lo suficientemente usable como para no requerir nada más para su comprensión y entendimiento, al igual que debería ser el más adecuado para cada una de las empresas. Mientras que desde el punto de vista de la accesibilidad, el proceso de

desarrollo de software debería ser tan flexible como sea posible o adaptable de tal forma que se acomode a los implicados en el proceso de desarrollo de software. La accesibilidad siempre se ha ligado a problemas de discapacidad y limitaciones, pero no solo se puede ver de esa forma, la accesibilidad permite a un implicado acomodar el proceso de desarrollo a sus necesidades, es decir, a las necesidades de la empresa.

Este artículo establece un conjunto de técnicas de usabilidad y accesibilidad que orientadas a procesos de desarrollo de software podrían incrementar la usabilidad y la accesibilidad del proceso de desarrollo utilizado por cada empresa y adicionalmente a esto establece un modelo de evaluación de la usabilidad y la accesibilidad de los procesos de desarrollo de software para determinar que tan usable y accesible puede ser actualmente el proceso.

En la sección 2 se presentan las propuestas que han servido como punto de partida para el desarrollo del presente trabajo.

En la sección 3 se describe la metodología adoptada y el proceso que se llevo a cabo para obtener el conjunto de técnicas de usabilidad y accesibilidad orientadas a procesos de desarrollo y que servirían como base para la creación del modelo de evaluación de la usabilidad y accesibilidad de los procesos de desarrollo de software propuesto.

En la sección 4 se presenta el proceso que se ha llevado a cabo para la creación del modelo de evaluación de la usabilidad y accesibilidad de los procesos de desarrollo de software y el modelo que fue tomado como base para su creación.

En la sección 5 se describen los resultados obtenidos de la aplicación de la metodología adoptada.

En la sección 6 se presenta una breve descripción de lo que es el modelo de evaluación de la usabilidad y accesibilidad de los procesos de desarrollo de software.

En la sección 7 se presentan las conclusiones obtenidas a lo largo del desarrollo del presente trabajo y el trabajo futuro.

Finalmente, en la sección 8 se presentan los agradecimientos.

## 2. TÉCNICAS DE USABILIDAD Y ACCESIBILIDAD

La base teórica que fundamenta el trabajo presentado fue tomada de dos propuestas muy importantes en el campo de la ingeniería del software, la usabilidad y la accesibilidad: El marco de integración de la usabilidad (Figura 1.) presentado por Xavier Ferré que establece un conjunto de 35 técnicas que pueden ser integradas al proceso de desarrollo de software para lograr desarrollar productos software usables y accesibles [7] y El Modelo de proceso de la ingeniería de la usabilidad y de la accesibilidad MPIu+a de Toni Granollers que presenta un proceso de desarrollo estructurado en un conjunto de etapas que integra técnicas de usabilidad y accesibilidad que permitan obtener un producto software usable y accesible [8]. (Figura 2.).

Marco de Integración de la Usabilidad en el Proceso de Desarrollo de Software	Análisis (Ingeniería de Requisitos)	Educción y Análisis de Requisitos
		Especificación de Requisitos
		Validación de Requisitos
	Diseño	Diseño de la Interacción
	Evaluación	Evaluación de la Usabilidad

Figura 1. Marco de integración de la usabilidad en el proceso de desarrollo de software

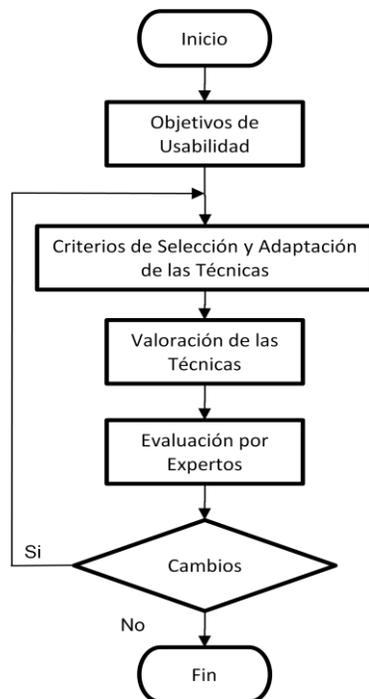
MPIu+a Modelo de proceso de la ingeniería de la usabilidad y de la accesibilidad	Análisis (Ingeniería de Requisitos)
	Diseño
	Implementación
	Lanzamiento
	Prototipado
	Evaluación

Figura 2. Modelo de proceso de la ingeniería de la usabilidad y de la accesibilidad. MPIu+a

Para la propuesta presentada se toma como base el proceso realizado por Xavier Ferré, debido a que empresas desarrolladoras de software como las MiPyMEs entrevistadas en Popayán (Colombia) no poseen un proceso de desarrollo de software tan estructurado como el presentado por Granollers, por lo cual se han definido un conjunto de fases que son en gran medida generalizadas para todo proceso de desarrollo de software.

### 3. METODOLOGÍA ADOPTADA

La metodología adoptada para la creación del conjunto de técnicas de usabilidad y accesibilidad orientadas a procesos de desarrollo de software en MiPyMEs es similar a la propuesta por Xavier Ferré en el marco de integración de la usabilidad (Figura 3.).



**Figura 3. Metodología Adoptada**

A continuación se describen cada uno de los pasos realizados para la obtención del conjunto final de técnicas.

*Paso 0.* Previo al proceso a realizar se han establecido los objetivos de usabilidad

perseguidos por las MiPyMEs, mediante una encuesta diligenciada por las personas a cargo del proceso de desarrollo de software en cada una de las empresas que forman parte de la muestra encuestada.

La encuesta permite conocer el proceso de desarrollo implementado, la importancia que puede tener la usabilidad y la accesibilidad dentro del proceso de desarrollo y los objetivos de usabilidad perseguidos por cada una de las empresas, para lo cual se han definido un conjunto de objetivos y de igual forma se da la libertad de expresar los objetivos que para ellos tienen más importantes.

*Paso 1.* Con la realización de la encuesta se ha obtenido el conjunto de objetivos de usabilidad que son la base del trabajo realizado.

*Paso 2.* Una vez establecidos los objetivos de usabilidad y accesibilidad con respecto al proceso de desarrollo de software se ha creado un conjunto de criterios que permiten elegir el conjunto de técnicas que podrían ser orientadas a procesos de desarrollo de software teniendo en cuenta características importantes de las MiPyMEs como son los pocos recursos económicos, de infraestructura y de personal que podrían limitar la aplicación de algunas de las técnicas de usabilidad y accesibilidad existentes.

Paralelo a este proceso se han redefinido el conjunto de técnicas de usabilidad y accesibilidad obtenido de las propuestas que son base teórica teniendo en cuenta que la redefinición es orientada a procesos de desarrollo de software y no a producto como actualmente se encuentran orientadas.

A continuación se presentan el conjunto de criterios y su definición:

**Simplicidad (SM):** Este criterio describe el nivel de formación necesaria para que un ingeniero software o personas de un grupo de desarrollo encargados del proceso de desarrollo de software, sean capaces de aplicar de forma eficiente la técnica para alcanzar los objetivos primordiales que persigue la misma.

**Cercanía a la Ingeniería del Software (IS):** Este criterio indica si los principios base de la técnica son acordes a los principios por los que se rige la ingeniería del software.

**Aporte vs Esfuerzo (A/E):** Este criterio refleja cuanta mejora en la usabilidad del proceso de desarrollo de software puede aportar la técnica. Este criterio debe ser comparado con el nivel de esfuerzo que supone su aplicación. Una técnica puede realizar grandes aportes a la usabilidad del proceso de desarrollo de software pero de igual forma puede requerir un gran esfuerzo para su aplicación, lo cual no sería desde ningún punto de vista óptimo para empresas con recursos mínimos como lo son las MiPyMEs.

**Aplicabilidad (AP):** Este criterio refleja la aplicabilidad general de una técnica, esto quiere decir, cuanto de aplicable es la técnica en un conjunto amplio de proyectos de desarrollo de software.

**Entendimiento (EN):** Este criterio refleja el aporte que puede generar una técnica a las etapas para lograr su mayor entendimiento a lo largo de todo el proceso de desarrollo de software.

**Agilidad (AG):** Este criterio refleja el nivel de impacto de utilizar una técnica en la agilidad del proceso de desarrollo, debido a la importancia que tiene este aspecto para las MiPyMEs.

**Seguimiento (SG):** Este criterio refleja el aporte que puede realizar la técnica al

proceso de desarrollo de software al proporcionar una fuente de control de las etapas del proceso para verificar el estado en que se encuentra el desarrollo del proyecto y los requisitos o requerimientos faltantes para la etapa específica.

Para definir el aporte que genera cada técnica a la usabilidad y a la accesibilidad del proceso de desarrollo de software se han creado un conjunto de valores que permiten establecer este valor.

Cada criterio tiene como valores: alto, medio y bajo y la utilidad de la técnica se refleja mediante los siguientes valores: muy útil, útil y poco útil.

*Paso 3.* Con base en los criterios definidos en el paso 2 y la redefinición de cada una de las técnicas se ha realizado la valoración de cada una de las técnicas para conocer el conjunto inicial de técnicas con las cuales se trabajará.

*Paso 4.* Un conjunto de expertos en ingeniería del software, usabilidad y accesibilidad ha evaluado el conjunto de técnicas seleccionado inicialmente al igual que el conjunto de criterios definidos y sus aportes, comentarios y correcciones han sido tenidas en cuenta para la definición del conjunto final de técnicas y el conjunto de criterios final.

*Paso 5.* Si han existido cambios se realiza nuevamente el proceso, de lo contrario se habrá obtenido el conjunto final de técnicas de usabilidad y accesibilidad orientadas a procesos de desarrollo de software.

#### **4. MODELO DE EVALUACIÓN DE LA USABILIDAD Y LA ACCESIBILIDAD DE LOS PROCESOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE EN MIPYMES**

Hasta este momento se ha definido un conjunto de técnicas de usabilidad y

accesibilidad orientadas a procesos de desarrollo de software de MiPyMEs, pero aun no se sabe si el proceso es o no usable.

Para determinar la usabilidad y la accesibilidad del proceso de desarrollo de software es necesario crear un modelo de evaluación para lo cual se debe tener claro el proceso bajo el cual se realizará.

#### 4.1. Método de valoración para las métricas

El modelo bajo el cual se han definido valores cuantificables para las preguntas propuestas es el modelo GQM [9] y en este caso se ha tomado como método de medición una escala (medición de razón) en donde cada pregunta debe oscilar entre los valores que se muestran a continuación.

Niveles:

- **Incompleto:** El proceso no cumple con la tarea en específico.
- **Mínimo:** El proceso cumple con la tarea mínimamente.
- **Definido:** El proceso cumple con la tarea, pero no en su totalidad.
- **Optimizado:** El proceso cumple con la tarea, además de ayudar al proceso a mejorar en el objetivo de usabilidad en específico.

Al realizar la valoración de cada pregunta por medio de esta escala se obtendrá una valoración total del objetivo evaluado. Las valoraciones de cada pregunta del objetivo a evaluar serán fuente para la realización de las recomendaciones necesarias para el cumplimiento del objetivo de usabilidad evaluado del proceso de desarrollo de software.

Algunos de las preguntas tienen una métrica definida formalmente, la cual se expresa por medio de una fórmula matemática, el valor resultante de aplicar dicha fórmula se ha analizado en una escala definida para la métrica.

#### 4.2. GQM (Goal Question Metric)

Dado un conjunto seleccionado de metas del proyecto en el contexto de una organización, teniendo en cuenta las características y atributos deseables de los artefactos, productos o recursos, se construye y refina un conjunto de preguntas para cada meta y en función de cada pregunta se eligen las métricas apropiadas [10].

##### 4.2. Goal-Question-Metric como Enfoque Orientado a Metas para Mediciones en Proyectos de Software

Los datos recolectados de las mediciones, una vez interpretados son útiles para valorar, comprender y controlar alguna de las características de los artefactos, procesos o recursos. A partir de la interpretación y análisis de los datos, las métricas proveen de un modo sistemático, el aprendizaje de la experiencia pasada o reciente para aplicarlo a los procesos, artefactos y recursos de un proyecto actual o a situaciones futuras [9].

De acuerdo con investigaciones realizadas, las métricas para que sean efectivas deben estar focalizadas hacia metas específicas, aplicadas a todo o parte del ciclo de vida de los entes e interpretadas en función de la comprensión del contexto organizacional [10].

Es claro que el objetivo (Goal) es cada uno de los objetivos de usabilidad previamente establecidos, la creación de las preguntas y de las métricas será a partir de cada uno de los objetivos.

Para la creación de las preguntas y métricas se ha tomado como base la siguiente plantilla que permite obtener tal información de forma organizada. (Tabla 1.)

##### Tabla 1. Plantilla para la creación de preguntas y métricas basadas en un objetivo.

Objetivo GQM	
Analizar	
Con el propósito de	
Con respecto a	
Desde el punto de vista de	
En el contexto de	
Preguntas	
Pregunta 1	
Pregunta 2	
Pregunta ...	
Pregunta n	
Métricas	
Pregunta 1	
Pregunta 2	
Pregunta ...	
Pregunta n	

## 5. RESULTADOS DE LA METODOLOGÍA ADOPTADA

Los resultados obtenidos de la metodología adoptada se presentan de la misma forma en que fue presentada la metodología. Cada paso realizado en la metodología ha generado un resultado.

A continuación se describen cada uno de los pasos realizados y el resultado obtenido.

*Paso 0.* La encuesta ha sido realizada a MiPyMEs de Popayán (Colombia) adscritas a Parquesoft e independientes, como:

- Sadmin
- .Net y Algo Más
- TOTEMS Software
- Seratic Ltda.
- RaCore
- Inet
- Unisoft Colombia Ltda.

Entre las preguntas que más se destacan en la encuesta realizada se encuentran:

¿Qué tan importante considera usted el proceso de desarrollo para el éxito de su empresa?

Que proceso de desarrollo sigue su empresa (ej. RUP, XP, Iterativo, cascada, etc., otro).

Ordene ascendentemente los siguientes objetivos, según la importancia que espera usted que el proceso de desarrollo de software le provea. (1 el menos importante, 5 el más importante, varios pueden tomar el mismo valor).

- Ahorro de tiempo ( ).
- Que sea adaptable ( ).
- Ahorro económico ( ).
- Que sea fácil de entender ( ).
- Que sea fácil de seguir ( ).

Si piensa que hay otro(s) objetivos, descríbalos y asígneles un orden.

La encuesta ha dado como resultado que:

- El proceso de desarrollo de software es muy importante para cada una de las empresas encuestadas.
- Los procesos de desarrollo de software más utilizados son RUP y XP.

*Paso 1.* Los objetivos de usabilidad que desean que cumpla el proceso de desarrollo de software las empresas encuestadas en orden de importancia son:

- Que sea fácil de seguir
- Que sea adaptable
- Ahorro de tiempo
- Ahorro económico
- Que sea fácil de entender

*Paso 2.* El conjunto de criterios preliminar establecido para la selección de las técnicas de usabilidad y accesibilidad que pueden ser orientadas a procesos de desarrollo de software y posteriormente evaluados fueron evaluados para cada una de las técnicas, con lo cual se obtuvo un conjunto de técnicas preliminar que fueron evaluadas por los expertos anteriormente mencionados.

A continuación se presentan algunas técnicas con su definición y la adaptación realizada para ser evaluadas según los criterios propuestos.

#### Perfiles de usuario

- Implica la definición de clases representativas de usuarios en términos de las tareas que realizarán y las habilidades y conocimientos que dichos usuarios aportan a las tareas [11].
- Los perfiles de usuarios describen a los usuarios previstos del sistema, según características psicológicas (por ejemplo: actitud, motivación,...), conocimiento y experiencia, características del puesto y las tareas y características físicas (por ejemplo: daltonismo) entre otras [12].
- Adaptación de la técnica: Esta técnica permitiría establecer los perfiles de las personas que van a estar encargadas de cada etapa del proceso de desarrollo de software como por ejemplo en la etapa de análisis, basado en experiencia en el área, actitud, motivación, liderazgo, compromiso y demás características que puedan mostrar afinidad del personal con cada etapa del proceso de desarrollo de software.

#### Diagrama de afinidad

- Esta técnica se propone para el caso de tener que organizar las notas obtenidas de una serie de entrevistas contextuales, realizadas por varios observadores en distintas sesiones. La autora describe la dinámica de la técnica, por lo cual se ha decidido incluirla entre las técnicas que propone. La técnica consiste en que cada observador anota en un Post-It cada una de las observaciones que va recogiendo de la observación de los usuarios en su entorno habitual

de trabajo. Cuando se reúnen todos los observadores, van poniendo sus notas en una pared blanca grande, de una en una, agrupando juntas las notas que parecen estar relacionadas. Según se van añadiendo notas el grupo va reagrupando las notas según criterios en los que esté de acuerdo todo el grupo. Se presenta como paso de organización de ideas, previo a sesiones tipo tormenta de ideas [13].

- Adaptación de la técnica: Esta técnica se propone para el caso de tener que organizar las notas obtenidas de una serie de entrevistas contextuales, realizadas por varios observadores en distintas sesiones. Para la realización de esta técnica se debe tener en cuenta que deben existir personas que estarán encargadas de observar al grupo de desarrollo. La técnica consiste en que cada observador anota en un Post-It cada una de las observaciones que va recogiendo de los implicados en su entorno habitual de trabajo. Cuando se reúnen todos los observadores, van poniendo sus notas en una pared blanca grande, de una en una, agrupando juntas las notas que parecen estar relacionadas. Según se van añadiendo notas el grupo va reagrupando las notas según criterios en los que esté de acuerdo todo el grupo. Se presenta como paso de organización de ideas, previo a sesiones tipo tormenta de ideas (brainstorming).

Este tipo de técnicas no deben realizarse estrictamente mediante Post-It, pueden realizarse adaptaciones para ser aplicada de forma digital.

El resultado de este análisis es un conjunto de criterios que permitan establecer si se debe o no realizar

una modificación al proceso de desarrollo para hacer de esto un proceso más óptimo. Los resultados obtenidos son claramente la opinión de los implicados en el proceso de desarrollo de software, debido a que son ellos quienes se enfrentan constantemente con las actividades o tareas del proceso de desarrollo.

De este tipo de observaciones pueden darse a conocer sugerencias como la creación de actividades o tareas adicionales o por el contrario la eliminación de actividades o tareas innecesarias dentro del proceso de desarrollo de software que sigue la empresa de acuerdo a sus necesidades y otro tipo de anotaciones importantes para el continuo mejoramiento del proceso de desarrollo de software.

Implicados: Observadores y el grupo de desarrollo.

*Paso 3.* El conjunto de técnicas que se ha generado como resultado de aplicar los criterios preliminares de selección propuestos en el paso 2 se presenta a continuación (Tabla 2):

**Tabla 2. Conjunto preliminar de técnicas de usabilidad y accesibilidad orientadas a procesos de desarrollo de software.**

<b>Etapas</b>	<b>Técnica</b>	<b>Utilidad</b>
<b>Análisis</b>	Análisis Competitivo	Útil
	Análisis de Impacto Financiero	Útil
	Investigación Contextual	Útil
	Diagrama de Afinidad	Útil
	Observación Etnográfica	Poco Útil
	Perfiles de Usuario	Útil

	Mapa de Roles de Usuario	Útil
	Modelo Operacional	Poco Útil
	Personas	Útil
	Casos de Uso Esenciales	Útil
	HTA	Poco Útil
	GOMS	Poco Útil
	Escenarios de Tareas	Útil
	Especificaciones de Usabilidad	Útil
	Card Sorting	Útil
	<b>Diseño</b>	Escenarios y Storyboards
Tormenta de Ideas Visual		Poco Útil
Prototipado		Útil
Guía de Estilo del Producto		Útil
Arboles de Menús		Muy Útil
Diagrama de Transición de Estados de la Interfaz		Muy Útil
Modelo del Contenido de la Interfaz		Útil
Mapa de Navegación		Útil
Análisis de Impacto		Útil
Organización de la Ayuda Según Casos de Uso		Poco Útil
	HTA	Poco Útil
	GOMS	Poco Útil
	Escenarios de Tareas	Útil
		Evaluación Heurística
Inspecciones de		Poco

<b>Evaluación</b>	Conformidad con Estándares	Útil
	Inspecciones de Consistencia	Útil
	Inspecciones Colaborativas	Útil
	Recorrido Cognitivo	Poco Útil
	Recorrido Pluralístico	Poco Útil
	Pensar en Voz Alta	Útil
	Medición del Rendimiento	Útil
	Observación Directa	Poco Útil
	Cuestionario y Encuestas	Útil
	Entrevistas	Útil
	Focus Group	Útil
	Retroalimentación de Usuario	Útil
	Test Experimentales	Poco Útil
	Métricas Predictivas	Poco Útil
	Card Sorting	Útil
Medida de las prestaciones	Útil	

*Paso 4.* El grupo de expertos que ha ofrecido un espacio de su tiempo para la evaluación de los criterios y la redefinición de las técnicas es:

- Ing. Adrian Mauricio Hurtado Sánchez (Integración de Técnicas de Usabilidad y Accesibilidad en los Procesos de Desarrollo de Software en MiPyMEs (ITUA+PDS)) – Colombia. Conocimientos amplios en las áreas de Interacción Humano-Computador e Ingeniería del Software.
- Ing. Héctor Fabio Alarcón Yanza (Integración de Técnicas de Usabilidad y Accesibilidad en los Procesos de Desarrollo de Software en MiPyMEs (ITUA+PDS)) -

Colombia. Conocimientos amplios en las áreas de Interacción Humano-Computador e Ingeniería del Software.

- Ing. Yenny Méndez (Adecuación del modelo de proceso de ingeniería de la usabilidad y accesibilidad (MPIU+A) a través de estrategias de trabajo colaborativo para el desarrollo de entornos Web) – Colombia. Conocimientos amplios en las áreas de Interacción Humano-Computador y Aprendizaje Colaborativo.
- PhD. (c) Martha González (Ingeniería del software e ingeniería de la usabilidad: dos enfoques distintos con un objetivo común. Análisis de la situación y enfoque futuro) – España. Conocimientos amplios en las áreas de Ingeniería de la Usabilidad e Ingeniería del Software.

Los comentarios realizados por el grupo de expertos se han tomado en cuenta para la definición del conjunto final de técnicas. Comentarios tanto en la definición de los criterios como en la redefinición de las técnicas y la valoración realizada por parte de cada uno de ellos.

A continuación se presentan algunos de los comentarios con respecto a los criterios y a las técnicas (Tabla 3. Y Tabla 4.)

**Tabla 3. Comentarios del conjunto de expertos con respecto a los criterios de selección**

<b>Criterio</b>	<b>Comentario</b>	<b>Solución</b>
<b>Cercanía a la ingeniería del software (IS)</b>	Es muy similar al criterio de simplicidad, realizar una adecuada separación o una unificación.	Se tomó la decisión de Unificar los conceptos en el criterio Simplicidad (SM).
<b>Aporte vs Esfuerzo</b>	La Cuantificación es relativa se	Se definieron una amplia variedad de

(A/E)	pueden dar más combinaciones	opciones para su cuantificación
-------	------------------------------	---------------------------------

**Tabla 4. Comentarios del conjunto de expertos con respecto a la redefinición de cada una de las técnicas**

Técnica	Comentario	Solución
<b>Análisis Competitivo</b>	Se debería especificar de donde se realiza el estudio de proceso de desarrollo. De la literatura o de la parte empresarial en general o empresas que tengan un objetivo organizacional similar.	En la redefinición de la técnica se especifico que cada una de las opciones propuestas por el evaluador podría ayudar en la adecuada selección del proceso de desarrollo.
<b>De forma general para todas las técnicas</b>	Tratar de explicar un poco el cómo aplicarlas.	Cada una de las técnicas explica brevemente como podría aplicarse pero no se explica un proceso de aplicación formal.

*Paso 5.* Una vez realizadas las correcciones propuestas por el grupo de expertos se ha generado el conjunto final o conjunto definitivo de técnicas de usabilidad y

accesibilidad orientadas a procesos de desarrollo de software.

Este conjunto final fue obtenido a partir de dos iteraciones realizadas de la metodología propuesta. Cada comentario obtenido que no fue claro para los desarrolladores del presente trabajo, fue discutido con el experto implicado y se tomó una decisión con respecto a este.

A continuación se presenta el conjunto final. (Tabla 5.)

**Tabla 5. Conjunto final de técnicas de usabilidad y accesibilidad orientadas a procesos de desarrollo de software.**

Etapa	Técnica
<b>Análisis</b>	Análisis competitivo
	Investigación Contextual
	Diagrama de Afinidad
	Observación Etnográfica
	Perfiles de Usuario
	Mapa de Roles de Usuario
	Personas
	Casos de Uso Esenciales
	HTA
	Escenarios de Tareas
<b>Diseño</b>	Especificaciones de Usabilidad
	Card Sorting
	Escenarios y Storyboards
	Prototipado
	Tormenta de Ideas Visual
	Árboles de Menús
	Diagrama de Transición de Estados
	Modelo del Contenido
	Mapa de navegación
	Análisis de Impacto
	Organización de la Ayuda Según Casos de Uso
	Inspecciones de Consistencia
	Inspecciones Colaborativas
	Pensar en Voz Alta (Test de Usabilidad)

<b>Evaluación</b>	Cuestionario y Encuestas
	Entrevistas
	Focus Group
	Retroalimentación de Usuario
	Card Sorting

## 6. RESULTADOS DEL MODELO DE EVALUACIÓN DE LA USABILIDAD Y LA ACCESIBILIDAD DE LOS PROCESOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE EN MIPYMES

A continuación se presenta el conjunto de preguntas y métricas que se han definido para uno de los objetivos de usabilidad, de igual forma se ha realizado para cada uno de los objetivos restantes. (Tabla 6.)

**Tabla 6. Plantilla para la creación de preguntas y métricas basadas en un objetivo: Seguimiento**

<b>Objetivo GQM</b>	
<b>Analizar</b>	Proceso de Desarrollo de Software
<b>Con el propósito de</b>	Verificar
<b>Con respecto a</b>	Facilidad del Seguimiento del Proceso
<b>Desde el punto de vista de</b>	De los implicados en el Proceso de desarrollo de software
<b>En el contexto de</b>	MiPyMEs Desarrolladoras de Software
<b>Preguntas</b>	
<b>Pregunta 1</b>	¿Realiza documentos que describen un calendario de actividades?
<b>Pregunta 2</b>	¿En el documento se realiza el control de los tiempos asignados para cada etapa, actividad y tarea?
<b>Pregunta ...</b>	

<b>Pregunta 11</b>	¿Se verifica si las actividades de una etapa en específico están siendo desarrolladas según la metodología propuesta por el proceso de desarrollo de software seleccionado? <b>Inspecciones de consistencia</b>
--------------------	--

Cada una de las preguntas es evaluada según la escala de medición y con el resultado obtenido se harán las recomendaciones necesarias (Tabla 7.).

Por ejemplo, para la pregunta 1 se tiene:

**Tabla 7. Escala de medición para la pregunta 1, objetivo seguimiento.**

<b>Pregunta 1:</b> ¿Realiza documentos que describen un calendario de actividades?
<b>Modo de Evaluación</b>
<b>Objetivo:</b> Evaluar si la empresa realiza una planificación de tiempo en cuanto a la ejecución de las actividades de las etapas del proceso.
<b>Incompleto:</b> La empresa no realiza ningún análisis de asignación de tiempo para las actividades del proceso de desarrollo 0 a 10%.
<b>Mínimo:</b> La empresa realiza un análisis breve de asignación del tiempo que puede consumir el desarrollo total del proyecto, pero no se realiza un seguimiento a este análisis. Pueden haber realizado un análisis para la asignación de tiempo de cada actividad del proceso de desarrollo, pero solo queda plasmado en un documento. Existe un documento que refleja este análisis. 10% a 40%.
<b>Definido:</b> La empresa realiza un análisis del tiempo consumido en todo el proyecto, desglosándolo por cada actividad del proceso de desarrollo de software, este análisis

presenta fechas reales de inicio y fin de actividad. Existe el documento con la información del calendario de actividades, pero el documento o la información no tiene fácil acceso para todos los implicados en el proceso, la empresa puede haber realizado el análisis y su documentación pero no se rige rigurosamente por el, no les importa mucho si se han atrasado según el calendario realizado. 40% a 80%

**Optimizado:** La empresa realiza un análisis del tiempo consumido en todo el proyecto, desglosándolo por cada actividad del proceso de desarrollo de software, este análisis presenta fechas reales de inicio y fin de actividad. Existe el documento con la información del calendario de actividades, este documento tiene fácil acceso para todos los implicados del proceso de desarrollo, este análisis y sus documentos son importantes para la ejecución del proceso de desarrollo ya que la empresa se rige directamente por la asignación de tiempos para el desarrollo de cada actividad. 80% a 100%.

#### **Recomendaciones (Indicadores)**

**Incompleto:** Realizar una estimación de dicho calendario de actividades basándose en los proyectos anteriormente realizados o en estimaciones recomendadas, se puede comenzar con estimaciones totales de desarrollo del proyecto.

**Mínimo:** Se debe detallar más el calendario de actividades, asignado tiempos de inicio y finalización de actividad. El análisis desarrollado puede tomarse como punto de partida de los proyectos siguientes para disminuir el esfuerzo del análisis del nuevo calendario.

**Definido:** Los documentos del análisis del calendario de actividades deben estar almacenados en un lugar (físico o virtual) el cual sea accesible a todos los implicados del proceso (mediante servidores Web, servidores en red local o en archivos en a los

cuales todos los implicados tengan fácil acceso).

### **7. CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO**

Aunque actualmente no se ha tomado en cuenta la usabilidad y la accesibilidad como pilar para la utilización de un proceso de desarrollo de software más adecuado, es claro que pueden beneficiar en gran medida a este y por consiguiente pueden beneficiar a la empresa que realice este proceso. Más aun empresas como las MiPyMEs se verían beneficiadas de acuerdo a los costos que podrían disminuir en la utilización de un proceso de desarrollo de software usable y accesible y por tanto adaptado a los requerimientos de la empresa y a su funcionamiento.

Actualmente se encuentra en desarrollo una herramienta de soporte para el modelo de evaluación de la usabilidad y la accesibilidad de los procesos de desarrollo de software que permitirá aplicar con mayor eficiencia el proceso de evaluación realizado.

La herramienta será aplicada en dos casos de estudio dentro de las empresas encuestadas previamente para validar el modelo de evaluación propuesto.

### **8. AGRADECIMIENTOS**

Este trabajo ha sido parcialmente financiado por el proyecto Fortalecimiento Red de Investigación Aplicada en Ingeniería de Software Experimental, en el marco de la Convocatoria de Proyectos de Fortalecimiento Redes Interuniversitarias II del Ministerio de Educación de Argentina. El trabajo ha sido también parcialmente financiado por el proyecto financiado por Colciencias "Implementación de un Framework para la Evaluación de Usabilidad de Aplicaciones Software Soportada en la creación de un Laboratorio de Usabilidad", código 111345221103 y del proyecto Entorno Colaborativo de Apoyo a la mejora de procesos para la industria de software

Colombiana, apoyado por Colciencias,  
Código 3531-403-20708

## 9. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- [1] Rodríguez, N. 2006. Proceso de Diseño Centrado en Usuario. e-Gobierno. DOI=<http://www.webstudio.cl/blog/proceso-de-diseno-centrado-en-usuario/>.
- [2] Granollers, T. 2005. Integración de la IPO y la Ingeniería del Software: MPIu+a. III Taller en Sistemas Hipermedia Colaborativos y Adaptativos (Granada, España, Septiembre 13 -16, 2005) Interacción 2005. 25-32. DOI=<http://www.aipo.es/items.php?id=83>.
- [3] Rozanski, E.P. y Haake, A.R. 2003. The Many Facets of HCI. Proceeding of the 4th conference on Information technology curriculum (Lafayette, Indiana, USA, Octubre 16 – 28, 2003). CITC 2003. 180-185. DOI=<http://portal.acm.org/toc.cfm?id=947121&coll=GUIDE&dl=GUIDE&type=proceeding&idx=SERIES11155&part=series&WantType=Proceedings&title=SIGITE&CFID=26095994&CFTOKEN=54922267>.
- [4] Alarcón, H. F. y Hurtado, A. M. 2007. Integración de Técnicas de Usabilidad y Accesibilidad al Proceso de Desarrollo de Software en MiPyMEs. Tesis Pregrado. Departamento de Sistemas. Línea de Investigación Ingeniería de la Usabilidad e Ingeniería del Software. Universidad del Cauca.
- [5] Oktaba, H. y Piattini, M. 2007. Software Process Improvement for Small and Medium Enterprises: Techniques and Case Studies. Idea Group Inc.
- [6] Oktaba, H., Piattini, M., Pino, F., García, F., Martínez, T., Alquicira, C. y Ruiz, F. 2007. Mejora de Procesos Software para Pequeñas Organizaciones, En: Fábricas de Software: Experiencias, Tecnología y Organización. Editorial Ra-Ma, Capítulo 11.
- [7] Ferré, X. 2005. Marco de Integración de la Usabilidad en el Proceso de Desarrollo Software. Tesis Doctoral, Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos e Ingeniería del Software, Facultad de Informática, Universidad Politécnica de Madrid.
- [8] Granollers, T. 2007. Modelo de Proceso de la Ingeniería de la usabilidad y de la accesibilidad. MPIu+a. DOI=<http://griho.udl.es/mpiu/mpiu/index.htm>
- [9] Olsina, L. 1999. Metodología Cuantitativa para la Evaluación y Comparación de la Calidad de Sitios Web: Facultad de Ciencias Exactas. Universidad Nacional de La Plata.
- [10] Basili, V.R., Caldiera, C. y Rombach, H.D. 1994. "Goal Question Metric Paradigm", Encyclopedia of Software Engineering, Vol. 1, John Wiley & Sons. 528-532.
- [11] Hix D. y Hartson H.R. 1993. Developing User Interfaces: Ensuring Usability Through Product and Process. New York: John Wiley and Sons.
- [12] Mayhew, D.J. 1999. The Usability Engineering Lifecycle. San Francisco: Morgan Kaufmann.

## ANEXO J: CARTAS Y CERTIFICADOS

El presente anexo está compuesto por las dos cartas que certifican que el proceso de evaluación de la Usabilidad y la Accesibilidad de los Procesos de Desarrollo de Software fue realizado en cada una de las empresas que fueron caso de estudio del presente trabajo y los certificados correspondientes al I Congreso Internacional de Computación y Matemática CICMA 2008 y al IV Congreso Colombiano de Computación 4CCC 2009 respectivamente.

### J1. Carta Certificación Unisoft Colombia Ltda.



UNISOFT COLOMBIA LTDA

Software en Movimiento

NIT: 900032557-2

CERTIFICA

A SOLICITUD DEL INTERESADO QUE

Rubén Darío Orozco y Jimmy Certuche realizaron la evaluación de la usabilidad y accesibilidad en el proceso de desarrollo de software de Unisoft Colombia Ltda. en el mes de febrero y que en el mismo mes hicieron entrega del resultado de la evaluación y las respectivas recomendaciones de mejora con la documentación de las técnicas recomendadas para su implementación.

Para constancia, se firma a los 12 días del mes de mayo de 2009.

  
MARTIN A. LARA VALDEZ  
Director Ejecutivo  
Unisoft Colombia Ltda.

Calle 4 No. 7-32 Of. 501  
Tel: (57) (2) 8208169

## J2. Carta Certificación Seratic Ltda.



**SERVICIOS AVANZADOS EN TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y  
COMUNICACIÓN LTDA**  
**Seratic Ltda.**  
*¡Soluciones Móviles que rompen barreras!*  
**NIT: 830514282-8**

CERTIFICA

A SOLICITUD DEL INTERESASO QUE

Rubén Darío Orozco y Jimmy Certuche realizaron la evaluación de la usabilidad y accesibilidad en el proceso de desarrollo de software de Seratic Ltda. en el mes de abril y que en el mismo mes hicieron entrega del resultado de la evaluación y las respectivas recomendaciones de mejora con la documentación de la técnicas recomendadas para su implementación.

Para constancia, se firma a los 11 días del mes de mayo de 2009.



**CLAUDIA PATRICIA ACEVEDO**  
**Jefe de Proyectos**  
**Seratic Ltda.**

Cra 15 # 5 - 41 C/comercial Enlace 21 Oficina 205  
Tels: (572) 8317533 - 301 371 73 69

Somos una empresa



### J3. **Certificados I Congreso Internacional de Computación y Matemática CICMA 2008**



**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
ESCUELA DE MATEMÁTICA  
ESCUELA DE INFORMÁTICA**

Confiere el presente

**CERTIFICADO DE PONENTE A:**

***Jimmy Alberto Certuche Zúñiga***

Por su trabajo titulado:

*Técnicas de software de usabilidad y accesibilidad orientadas a procesos de desarrollo*

**PRESENTADO EN EL I CONGRESO INTERNACIONAL DE COMPUTACIÓN Y MATEMÁTICA**



**Realizado del 21 al 23 de agosto del 2008  
Duración 20 horas**

Celebrado en la Universidad Nacional de Costa Rica, Campus Omar Dengo Heredia Costa Rica

  
MSc. Juan Félix Ávila Herrera  
Presidente del Comité  
Organizador del I CICMA

  
Dr. Edwin Chaves Esquivel  
Director  
Escuela de Matemática

  
MSc. Elizabeth González Sandoval  
Directora  
Escuela de Informática



**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
ESCUELA DE MATEMÁTICA  
ESCUELA DE INFORMÁTICA**

Confiere el presente

**CERTIFICADO DE PONENTE A:**

***Rubén Darío Orozco Zapata***

Por su trabajo titulado:

*Técnicas de software de usabilidad y accesibilidad orientadas a procesos de desarrollo*

**PRESENTADO EN EL I CONGRESO INTERNACIONAL DE COMPUTACIÓN Y MATEMÁTICA**



**Realizado del 21 al 23 de agosto del 2008  
Duración 20 horas**

Celebrado en la Universidad Nacional de Costa Rica, Campus Omar Dengo Heredia Costa Rica

  
MSc. Juan Félix Ávila Herrera  
Presidente del Comité  
Organizador del I CICMA

  
Dr. Edwin Chaves Esquivel  
Director  
Escuela de Matemática

  
MSc. Elizabeth González Sandoval  
Directora  
Escuela de Informática

## J4. Certificados IV Congreso Colombiano de Computación 4CCC 2009

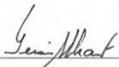


LA SOCIEDAD COLOMBIANA DE COMPUTACIÓN  
La universidad Autónoma de Bucaramanga (UNAB)  
y la Universidad Industrial de Santander (UIS)

Certifica que:

**Rubén Darío Orozco Zapata**

Asistió al "Cuarto Congreso Colombiano de Computación"  
realizado en Bucaramanga, del 23 al 25 de abril de 2009

  
GERMÁN CHAVARRO FLÓREZ  
Presidente Sociedad Colombiana  
de Computación

  
EDUARDO CARRILLO ZAMBRANO  
Organizador General

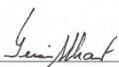


LA SOCIEDAD COLOMBIANA DE COMPUTACIÓN  
La universidad Autónoma de Bucaramanga (UNAB)  
y la Universidad Industrial de Santander (UIS)

Certifica que:

**Rubén Darío Orozco Zapata**

Asistió al "Cuarto Congreso Colombiano de Computación"  
realizado en Bucaramanga, del 23 al 25 de abril de 2009

  
GERMÁN CHAVARRO FLÓREZ  
Presidente Sociedad Colombiana  
de Computación

  
EDUARDO CARRILLO ZAMBRANO  
Organizador General

