

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES

CARRERA DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA

Tema: Propuesta de una metodología híbrida para el desarrollo de aplicaciones:
Caso de estudio “Centro Comercial Estrella”, Ipiales – Colombia.

Trabajo de titulación previa la obtención del
título de Ingeniero en Informática

AUTORES: Morillo Guel Reynaldo Leonel
Tapia Arévalo Andrés Fernando
TUTOR: Naranjo Cedeño Jeffery Alex, Msc.

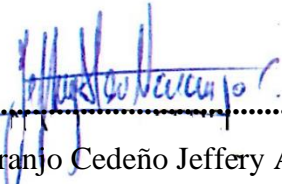
TULCÁN - ECUADOR

2020

CERTIFICADO JURADO EXAMINADOR

Certificamos que el estudiante Morillo Guel Reynaldo Leonel con el número de cédula 040170072-9 ha elaborado el trabajo de titulación: “Propuesta de una metodología híbrida para el desarrollo de aplicaciones: Caso de estudio “Centro Comercial Estrella”, Ipiales – Colombia”.

Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuesta en el Reglamento de Titulación, Sustentación e Incorporación de la UPEC, por lo tanto, autorizamos la presentación de la sustentación para la calificación respectiva.



.....
Naranjo Cedeño Jeffery Alex, Msc.

TUTOR



.....
Heredia Enríquez Nelson German, Msc.

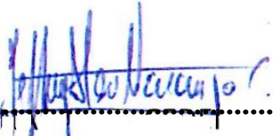
LECTOR

Tulcán, febrero de 2020

CERTIFICADO JURADO EXAMINADOR

Certificamos que el estudiante Tapia Arévalo Andrés Fernando con el número de cédula 040192142-4 ha elaborado el trabajo de titulación: “Propuesta de una metodología híbrida para el desarrollo de aplicaciones: Caso de estudio “Centro Comercial Estrella”, Ipiales – Colombia”.


Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuesta en el Reglamento de Titulación, Sustentación e Incorporación de la UPEC, por lo tanto, autorizamos la presentación de la sustentación para la calificación respectiva.



.....

Naranjo Cedeño Jeffery Alex, Msc.

TUTOR



.....

Heredia Enríquez Nelson German, Msc.

LECTOR

Tulcán, febrero de 2020

AUTORÍA DE TRABAJO

El presente trabajo de titulación constituye requisito previo para la obtención del título de **Ingeniero** en la Carrera de ingeniería en informática de la Facultad de Industrias Agropecuarias y Ciencias Ambientales

Yo, Morillo Guel Reynaldo Leonel con cédula de identidad número 040170072-9 declaro: que la investigación es absolutamente original, auténtica, personal y los resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.



.....
Morillo Guel Reynaldo Leonel

AUTOR

Tulcán, febrero de 2020

AUTORÍA DE TRABAJO

El presente trabajo de titulación constituye requisito previo para la obtención del título de **Ingeniero** en la Carrera de ingeniería en informática de la Facultad de Industrias Agropecuarias y Ciencias Ambientales

Yo, Tapia Arévalo Andrés Fernando con cédula de identidad número 040192142-4 declaro: que la investigación es absolutamente original, auténtica, personal y los resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.



.....
Tapia Arévalo Andrés Fernando
AUTOR

Tulcán, febrero de 2020

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Morillo Guel Reynaldo Leonel declaro ser autor de los criterios emitidos en el trabajo de investigación: “Propuesta de una metodología híbrida para el desarrollo de aplicaciones: Caso de estudio Centro Comercial Estrella, Ipiales – Colombia” y eximo expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.



.....
Morillo Guel Reynaldo Leonel
AUTOR

Tulcán, febrero de 2020

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Tapia Arévalo Andrés Fernando declaro ser autor de los criterios emitidos en el trabajo de investigación: “Propuesta de una metodología híbrida para el desarrollo de aplicaciones: Caso de estudio Centro Comercial Estrella, Ipiales – Colombia” y eximo expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.



.....
Tapia Arévalo Andrés Fernando
AUTOR

Tulcán, febrero de 2020

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi Padre Julio Morillo y a mi Madre Edith Guel y a mis hermanas quienes han estado siempre apoyándome, orientándome en cada momento de mi vida.

Agradezco a los docentes de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi con su experiencia y conocimientos apoyaron para el desarrollo de esta investigación.

Finalmente, a la Ing. Paola Coral y al Sr. Edwin Caicedo, trabajadores del Centro Comercial Estrella quienes aportaron y participaron en el proceso de investigación.

Reynaldo Morillo

AGRADECIMIENTO

Agradezco principalmente a Dios por habernos otorgado el don de la perseverancia el cual nos permite alcanzar varias matas en el transcurso diario de nuestra vida. De la misma manera agradezco a mis padres Fernando Tapia e Isabel Arévalo quienes han sido mi apoyo incondicional en cada decisión importante de mi vida.

Agradezco a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus catedráticos quienes fueron un pilar fundamental para realizar esta investigación formándonos como mejores personas y buenos profesionales.

Por último, agradezco a los empleados del Centro Comercial Estrella al Sr. Edwin Caicedo y a la Ing. Paola Coral quienes nos apoyaron en todo momento en el transcurso de la investigación.

Andrés Tapia

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de investigación a mis padres Edith y Julio quienes me apoyan en las decisiones que he tomado. A mis hermanas Edilma, Magali, Paola y Kathy quienes han estado conmigo en los momentos más difíciles de mi vida, gracias a sus consejos y palabras de aliento he llegado a culminar la Carrera de Ingeniería en Informática y además le dedico a toda mi familia quienes me enseñaron que, con amor, disciplina y humildad se pueden lograr hacer las cosas.

Reynaldo Morillo

DEDICATORIA

Dedico todo el trabajo de grado principalmente a mis padres Fernando Tapia e Isabel Arévalo quienes me dieron su apoyo incondicionalmente ayudándome a culminar mi carrera profesional enseñándome el valor de luchar día a día para conseguir lograr mis metas, de igual manera dedico este trabajo a toda mi familia y a todas aquellas personas quienes me supieron dar su apoyo para lograr culminar mi carrera profesional.

Andrés Tapia

ÍNDICE

I.	PROBLEMA.....	29
1.1.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	29
1.2.	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	31
1.3.	JUSTIFICACIÓN	31
1.4.	OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	32
1.4.1.	Objetivo general.....	32
1.4.2.	Objetivos específicos	32
1.4.3.	Preguntas de investigación	32
II.	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	34
2.1.	ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	34
2.2.	MARCO TEÓRICO.....	35
2.2.1.	Proyecto	35
2.2.2.	Ingeniería de software.....	36
2.2.3.	Software	36
2.2.5.	Metodología.....	37
2.2.5.	Metodologías tradicionales.....	38
2.2.5.1.	Metodología en cascada.....	38
2.2.5.1.1.	Éxitos y fracasos de proyectos tradicionales.....	39
2.2.5.1.2.	Características innecesarias de un proyecto	39
2.2.6.	Manifiesto ágil	39
2.2.7.	Metodologías ágiles	41
2.2.7.1.	Metodología Scrum.....	41
2.2.7.2.	Metodología XP (eXtreme Programming).....	43
2.2.7.2.1	Fases de la metodología XP	44
2.2.7.3.	Metodología kanban.....	46
2.2.7.3.1	Tablero kanban	46

2.2.7.4. Metodología RAD (desarrollo rápido de aplicaciones).....	47
2.2.7.4.1 Características de RAD.....	48
2.2.7.4.2 Fases RAD	48
2.2.7.5. Metodología lean	49
2.2.7.5.1. Los principio de la metodología lean.....	50
2.2.8. Metodología híbrida	51
2.2.9. La flexibilidad al software.....	51
2.2.10. Aplicaciones	52
2.2.10.1. Aplicaciones web.....	52
2.2.10.2. Aplicaciones móviles.....	52
2.2.11. Organización internacional de estandarización - ISO	53
III. METODOLOGÍA.....	54
3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO	54
3.1.1. Enfoque	54
3.1.1.1 Cualitativo	54
3.1.2. Tipo de investigación	54
3.2. IDEA A DEFENDER.....	55
3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	56
3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA	60
3.5. MÉTODOS UTILIZADOS	60
3.5.1. Método analítico.....	60
3.5.2. Método no experimental.....	60
3.6 TÉCNICAS.....	61
3.6.1. Entrevista semiestructurada.....	61
3.6.2. Instrumentos	61
3.6.2.1. Ficha de procesos	61
3.6.2.2. Check list – lista de chequeo	61

3.6.2.3. Diagramas de flujo.....	62
3.7. RECURSOS.....	63
3.7.1. Recursos tecnológicos	63
3.7.2. Recursos institucionales.....	63
3.7.3. Recursos materiales	63
3.7.4. Recursos económicos.....	63
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	64
4.1. RESULTADOS.....	64
4.1.1. Resultados de la variable dependiente	64
4.1.1.1. Descripción de la empresa	67
4.1.1.2. Misión	68
4.1.1.3. Visión.....	68
4.1.1.4. Valores corporativos	68
4.1.1.5. Estructura organizacional del Centro Comercial Estrella	69
4.1.1.6. Descripción de cargos	69
4.1.1.7. Identificación de los procesos de negocio del Centro Comercial Estrella.....	71
4.1.1.7.1. Identificación de procesos de gestión.....	71
4.1.1.7.2 Simbología para el diagrama de flujo.....	72
4.1.1.7.1.1. Proceso Recursos Humanos RRHH.....	73
4.1.1.7.1.1.1 Diagrama de flujo Recursos Humanos	75
4.1.1.7.1.2. Proceso Adquisición de Productos	76
4.1.1.7.1.2.1. Diagrama de flujo Adquisición de Productos	78
4.1.1.7.1.3. Proceso de Ingreso de Productos al Sistema Sigo Nube.....	79
4.1.1.7.1.3.1. Diagrama de Flujo Ingreso de Productos al Sistema Siigo.....	81
4.1.1.7.1.4. Proceso de Facturación.....	83
4.1.1.7.1.4.1 Diagrama de flujo Facturación.....	85

4.1.1.7.1.5. Proceso Cajas	86
4.1.1.7.1.5.1. Diagrama de flujo de Caja	88
4.1.1.7.1.6. Proceso Abastecimiento de Nueva Mercadería.....	89
4.1.1.7.1.6.1. Diagrama de flujo Abastecimiento de Nueva Mercadería.....	91
4.1.1.7.2. Identificación de procesos en el área de Mantenimiento y Sistemas.....	92
4.1.1.7.2.1. Proceso Petición de Soluciones Tecnológicas	93
4.1.1.7.2.1.1 Diagrama de flujo Petición de Soluciones Tecnológicas	94
4.1.1.7.2.2. Proceso Adquisición de Tecnología.....	95
4.1.1.7.2.2.1 Diagrama de flujo Adquisición de Tecnología.....	96
4.1.1.7.2.3. Proceso Mantenimiento Preventivo	97
4.1.1.7.2.3.1. Diagrama de flujo Mantenimiento Preventivo	98
4.1.1.7.2.4. Proceso Mantenimiento Correctivo	99
4.1.1.7.2.4.1. Diagrama de flujo mantenimiento Correctivo.....	100
4.1.2. Resultados de la variable independiente	101
4.1.2.1. Casos de éxitos y fracaso de metodologías de desarrollo de aplicaciones	103
4.1.2.2. Las metodologías más utilizadas	107
4.1.2.3. Cuadro comparativo de las metodologías seleccionadas.....	110
4.1.2.4. Selección de los procesos de las diferentes metodologías de desarrollo de aplicaciones	113
4.1.2.5. Caracterización de la metodología híbrida	116
4.1.2.6. Representación gráfica de la metodología hibrida	121
4.1.2.7. Herramientas digitales para la gestión de proyectos	122
4.1.2.7. Documento de procesos de la metodología hibrida para el desarrollo de aplicaciones	123
Proceso: Identificación de la necesidad del negocio	123
Proceso: Planeación – crear cuenta en Azure DevOps	124

Proceso: Planeación – Registrar a los integrantes en la herramienta Azure DevOps ...	125
Proceso: Planeación – Actas de reunión.....	126
Proceso: Sprint planning – historias de usuario	127
Proceso: Sprint planning – pila del producto	128
Proceso: Sprint planning – pila del sprint	129
Proceso: Diseño.....	130
Proceso: Desarrollo codificación.....	131
Proceso: Desarrollo pruebas.....	132
Proceso: Desarrollo incremento	133
Proceso: Implementación lanzamiento.....	134
Proceso: Implementación capacitación	135
4.1.2.8. Manual de la metodología hibrida para el desarrollo de aplicaciones.....	136
Doc. 001 – Identificación de la necesidad.....	136
Doc. 002 - Roles.....	139
Doc. 003 – Uso de la herramienta Azure DevOps	141
Doc. 003.1 - Crear una cuenta en Azure DevOps	142
Doc. 003.2 - Crear un proyecto en Azure DevOps	146
Doc. 003.3 - Invitar a los miembros del proyecto en Azure DevOps	147
Doc. 003.4 - Mensaje de confirmación – crear cuenta en Azure DevOps	150
Doc. 004 - Acta de reunión	160
Doc. 005 – Sprint planning.....	161
Doc. 005.1 - Historias de usuario	161
Doc. 005.2 - Modelos de historias de usuario	163
Doc. 005.3 - Pila del producto.....	164
Doc. 005.4 - Pila del sprint.....	165

Doc. 006.1 - Registrar las historias de usuario en Azure DevOps.....	167
Doc. 006.2 – Pila del sgprint en Azure DevOps	168
Doc. 006.3 – Sprint	171
Doc. 006.4 – Tablero kanban en el sprint	172
Doc. 007 – Diseño	180
Doc. 007.1 – Diseño de la base de datos	180
Doc. 007.2 – Diseño de las interfaces.....	183
Doc. 008 – Cambio de estado de las tareas completadas en el tablero del sprint.....	187
Doc. 009 – Las entregas.....	188
Doc. 010 – Slack como herramienta de mensajería.....	188
Doc. 011 – Codificación del diseño.....	189
Doc. 012 – Pruebas	195
Doc. 013 – Versionado del código.....	201
Doc. 014 – Aceptación del cliente	209
Doc. 015 – Acta entrega del desarrollo.....	210
Doc. 016 – Acta capacitación a usuarios	211
Doc. 017 – Desempeño de la aplicación.....	212
4.2. DISCUSIÓN	213
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	214
5.1. CONCLUSIONES	214
5.2. RECOMENDACIONES.....	215
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	216
VII. ANEXOS.....	220

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Metodología Cascada	38
Figura 2. Ejemplo de Modelo empírico de exposición	42
Figura 3. Visión general simplificada de los diferentes eventos y ciclo de scrum	42
Figura 4. Tablero de Kanban.....	46
Figura 5. Representación de sistema Pull (o Arrastre), vs Push (o Empuje).	47
Figura 6. Ciclo de desarrollo de la Metodología de Aplicaciones RAD.....	49
Figura 7. Tipos de aplicaciones.....	52
Figura 8. Organigrama de la Empresa Centro Comercial Estrella.....	69
Figura 9. Flujograma del Proceso de Recursos Humanos	75
Figura 10. Flujograma de Proceso de Adquisición de Producto del Centro Comercial Estrella ...	78
Figura 11. Flujograma de Procesos de Ingreso de productos al sistema de Siigo	82
Figura 12. Flujograma de Proceso de Facturación.....	85
Figura 13. Flujograma del Proceso de caja	88
Figura 14. Flujograma de Proceso de Abastecimiento de Nueva Mercadería	91
Figura 15. Flujograma del Proceso de Petición Tecnológica.....	94
Figura 16. Flujograma del proceso de Adquisición de Tecnológica.....	96
Figura 17. Flujograma del Proceso de Mantenimiento Preventivo.....	98
Figura 18. Diagrama de Mantenimiento Correctivo.	100
Figura 19. Caso de las metodologías tradicionales	107
Figura 20. Caso de las metodologías Ágiles	107
Figura 21. Metodologías ágiles más utilizadas.	108
Figura 22. Representación gráfica de la Metodología Híbrida	121
Figura 23. Herramientas digitales para la gestión de proyectos	122
Figura 24. Proceso Identificación de la necesidad del negocio	123
Figura 25. Proceso: Planeación – Crear cuenta en Azure DevOps	124
Figura 26. Proceso: Planeación – Ingresar los integrantes al equipo de desarrollo	125
Figura 27. Proceso Planeación – Actas de reunión	126
Figura 28. Proceso Sprint planning – Historias de Usuario	127
Figura 29. Proceso: Sprint planning – Pila del producto	128

Figura 30. Proceso Sprint planning – Pila del sprint	129
Figura 31. Proceso de Diseño	130
Figura 32. Proceso de Desarrollo – Codificación.....	131
Figura 33. Proceso Desarrollo – Pruebas	132
Figura 34. Proceso Desarrollo – Incremento	133
Figura 35. Proceso de Implementación	134
Figura 36. Proceso Implementación – Capacitación	135
Figura 37. Ir a la Cuenta Oficial de Azure DevOps	142
Figura 38. Botón “Start free” ir al Formulario de Registro	142
Figura 39. Inicio de Sesión en AzureDevOps	142
Figura 40. Crear un correo electrónico de Microsoft	143
Figura 41. Formulario de Correo de Azure	143
Figura 42. Formulario de Contraseña de Azure	144
Figura 43. Formulario de Verificación de Azure	144
Figura 44. Seleccionar al País en el Registro	145
Figura 45. Página de Inicio de Azure DevOps	145
Figura 46. Creación de un Proyecto en Azure DevOps.....	146
Figura 47. Configurar las Opciones Avanzadas de Azure.....	146
Figura 48. Página de Inicio del Proyecto Creado	147
Figura 49. Invitar a los Integrantes del Equipo al Proyecto – Project Settings	147
Figura 50. Agregar Nuevos Miembros al Equipo.....	148
Figura 51. Agregar Nuevo Integrante al Proyecto.....	148
Figura 52. Agregar y Enviar la Solicitud al Nuevo Integrante del Equipo	149
Figura 53. Forma Directa de Agregar Integrantes al Equipo	149
Figura 54. Formulario para Agregar y Enviar la Solicitud al Nuevo Integrante del Equipo.....	150
Figura 55. Correo de Confirmación del líder de Equipo del Proyecto	150
Figura 56. Interfaz del Mensaje de Conformación	151
Figura 57. Ventana Iniciar sesión	151
Figura 58. Crear Cuenta en Microsoft Escribir el Correo Electrónico	152
Figura 59. Crear Cuenta en Microsoft Escribir Contraseña	152
Figura 60. Escribir en el Campo el Código de Verificación	153

Figura 61. Características de verificación.....	153
Figura 62. Completar los Campos con Datos Personales	154
Figura 63. Ventana de Inicio del Proyecto.....	154
Figura 64. Interfaz de Inicio del Proyecto.....	155
Figura 65. Asignación de Permisos a los Integrantes del Equipo al Proyecto.....	156
Figura 66. Lista de Grupos de Permisos	157
Figura 67. Activar y Desactivar los Permisos de los Grupos.....	157
Figura 68. Members – Lista de Todos los Miembros del Grupo	158
Figura 69. Agregar Nuevo Integrante al Grupo	158
Figura 70. Campo para Agregar Nuevos Integrantes.....	158
Figura 71. Lista de integrantes que pertenecen al grupo.....	159
Figura 72. Proceso del Sprint planning	161
Figura 73. Partes de la Historia de Usuario	162
Figura 74. Modelo de historias de usuario	163
Figura 75. Registro de Historias de Usuario en Azure DevOps	167
Figura 76. Creación de Historias de Usuario	167
Figura 77. Historias de Usuario en Azure DevOps.....	168
Figura 78. Pila del Sprint en Azure DevOps.....	168
Figura 79. Herramienta Backlogs	169
Figura 80. División de Historias de Usuario en tareas.....	169
Figura 81. Creación de Nuevas Tareas	169
Figura 82. Notificación de Tareas Asignadas	170
Figura 83. Lista de las Tareas que Fueron Creadas	170
Figura 84. Procesos del Sprint Ágil	172
Figura 85. Tablero del Sprint	173
Figura 86. Estado de las Tareas del Proyecto	173
Figura 87. Configuración del Tablero del Sprint	174
Figura 88. Configuración de Estilo	174
Figura 89. Campos de Estilo	175
Figura 90. Condiciones y Reglas de Estilo	175
Figura 91. Tareas del Proyecto	176

Figura 92. Encabezados y Columnas del Proyecto.....	176
Figura 93. Agregar Columna al Tablero.....	177
Figura 94. Nueva Columna Agregada	177
Figura 95. WIP Word in progress en el tablero de Kanban.....	178
Figura 96. Limitación de Tareas en el Tablero.....	178
Figura 97. Configuración del WIP	179
Figura 98. Columnas en el Tablero (WIP)	179
Figura 99. Aplicación de Escritorio Yed para el Diseño del Modelado de la Base de Datos	181
Figura 100. Aplicación Online Yed para el Diseño del Modelado Lógico de la Base de Datos.	181
Figura 101. Herramienta MySQL Workbench para el Diseño Físico de la Base de Datos.....	182
Figura 102. Script de la Base de Datos en Mysql Workbench.....	182
Figura 103. Estructura del Proceso de Diseño.....	183
Figura 104. Ejemplo de Boceto Realizado con Lápiz y Papel	183
Figura 105. Herramienta Pencil Project para el Desarrollo de Wireframes	184
Figura 106. Ejemplo de un Wireframes, Ventana para la Vista de los Productos.....	185
Figura 107. Vinculación con otras Interfaces de una Aplicación.....	186
Figura 108. Comentarios Realizados en el Prototipo Utilizando la Herramienta InVisión	186
Figura 109. Ejemplo de un Diseño Visual de la Página de Inicio de la Aplicación.....	187
Figura 110. Cambiar el estado de tareas dentro del tablero de Kanban	187
Figura 111. Uso de la herramienta Slack para la comunicación. El diseñador le envía avances de los bocetos de la aplicación al cliente.....	188
Figura 112. Uso de la Herramienta Slack.enviar Código Fuente	189
Figura 113. Instalación del IDE.....	190
Figura 114. Barra de Descarga del IDE.....	190
Figura 115. Ejecución del Archivo Descargado.....	191
Figura 116. Inicio de la Instalación del IDE.....	191
Figura 117. Barra de Instalación del IDE	192
Figura 118. Finalización de Instalación del IDE	192
Figura 119. Interfaz del IDE.....	193
Figura 120. Creación de Nuevo Proyecto.....	193
Figura 121. Formulario del Nuevo Proyecto	194

Figura 122. Interfaz del IDE	194
Figura 123. Código del Proyecto	195
Figura 124. Registro en la Herramienta Jdoodle.....	196
Figura 125. Formulario de Registro.....	197
Figura 126. Usuario Registrado	197
Figura 127. Selección del Lenguaje de Programación.....	198
Figura 128. Interfaz de Pruebas	198
Figura 129. Código Puesto a Prueba.....	199
Figura 130. Ejecución de Jdoodle	199
Figura 131. Ejecución de Pruebas.....	200
Figura 132. Errores Encontrados	201
Figura 133. Formulario de Inicio del Control de Versiones	202
Figura 134. Interfaz de GitHub.....	203
Figura 135. Crear Repositorio Nuevo en la Herramienta	203
Figura 136. Formulario de Creación del Repositorio	204
Figura 137. Interfaz del Nuevo Repositorio.....	204
Figura 138. Creación de Nuevas Ramificaciones en el Repositorio.....	205
Figura 139. Cambio al Código Fuente	205
Figura 140. Detalles de los Cambios	206
Figura 141. Edición del Código Fuente	206
Figura 142. Commits Realizados al Proyecto.....	207
Figura 143. Lista de Cambios en el Proyecto	207
Figura 144. Interfaz de GitHub frente a los Cambios.....	208
Figura 145. Comentarios del Código.....	208

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Actividades del proceso de software.....	37
Tabla 2. Características de la Metodología Cascada.....	39
Tabla 3. Manifiesto Ágil: Cuatro Postulados y Una Serie de Principios Asociados	40
Tabla 4. Características de la metodología Scrum.....	43
Tabla 5. Características de la Metodología XP.....	45

Tabla 6. Características de la Metodología Kanban	47
Tabla 7. Características de la Metodología RAD	48
Tabla 8. Características de la Metodología Lean	50
Tabla 9. Operacionalización de Variables	56
Tabla 10. Simbología para el Diagrama de Flujo	62
Tabla 11. Recursos Económicos.....	63
Tabla 12. Simbología para el Diagrama de Flujo.....	72
Tabla 13. Caracterización del Proceso de Recursos Humanos RRHH.....	73
Tabla 14. Caracterización del Proceso de Adquisición de Productos	76
Tabla 15. Caracterización del Proceso de Ingreso de Productos al Sistema Sigo Nube	79
Tabla 16. Caracterización del Proceso de Facturación.....	83
Tabla 17. Caracterización del Proceso de Cajas.....	86
Tabla 18. Caracterización del Proceso de Abastecimiento de Nueva Mercadería	89
Tabla 19. Caracterización del Proceso de Petición de Soluciones Tecnológicas.....	93
Tabla 20. Caracterización del Proceso de Adquisición de Tecnología	95
Tabla 21. Caracterización del Proceso de Mantenimiento Preventivo	97
Tabla 22. Caracterización del Proceso de Mantenimiento Correctivo	99
Tabla 23. Casos de Éxito y Fracaso de Metodologías en Diferentes Empresas.....	103
Tabla 24. Cuadro Comparativo de las Metodologías Seleccionadas.....	110
Tabla 25. Selección de procesos considerados para la metodología híbrida.....	113
Tabla 26. Procesos Seleccionados para la metodología Híbrida.....	114
Tabla 27. Características de la Metodología Híbrida	116
Tabla 28. Equipamiento Informático del Centro Comercial Estrella (Primer piso Área de cajas)	228
Tabla 29. Equipamiento Informático del Centro Comercial Estrella (Segundo Piso Área de publicidad y comunicaciones)	229
Tabla 30. Equipamiento Informático del Centro Comercial Estrella	229

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Entrevista.....	220
Anexo 2: Lista de chequeo (check list).....	224
Anexo 3: Infraestructura de la empresa	228
Anexo 4: Cuestionario	231
Anexo 5: Acta de Aceptación del Proyecto de Tesis	233
Anexo 6: Acta de Recepción de Resultados del Proyecto	234

RESUMEN

En el presente trabajo de investigación “Propuesta de una metodología híbrida para el desarrollo de aplicaciones: Caso de estudio Centro Comercial Estrella, Ipiales – Colombia”. Tiene como objetivo elaborar una metodología híbrida para el desarrollo de aplicaciones, misma que es fundamentada de las metodologías ágiles Scrum, XP, Kanban, RAD y Lean, tomadas del estado del arte del “Informe Anual del Estado Ágil 2018” de la empresa CollabNet VersionOne. La presente investigación trato la problemática encontrada en el departamento de Mantenimiento y Sistemas del Centro Comercial Estrella el cual adquiere aplicaciones desarrolladas por terceros y la mayoría son descargados ilegalmente de internet sin contar con la respectiva licencia, esto ha ocasionado una serie de problemas como: no contar con soporte, no tener actualizaciones y que las principales funciones estén limitadas, lo que ha generado molestias por parte de los funcionarios que trabajan en los diferentes departamentos, además ha generado en la empresa una pérdida de tiempo y reducción de utilidades. Para solventar estos problemas, la empresa desea desarrollar sus propias aplicaciones a la medida, pero el departamento de Mantenimiento y Sistemas no cuenta con la capacidad de estar al frente de un proyecto de desarrollo, debido a que su personal carece de la capacitación adecuada para la aplicación de una metodología de desarrollo y además no poseen la experiencia para adoptar y adaptar una metodología existente. Durante la investigación se utilizó técnicas como la entrevista, cuestionarios y el método no experimental que permitió obtener información actual del departamento de Mantenimiento y Sistemas del Centro Comercial Estrella, además se recopiló información bibliográfica acerca de las metodologías seleccionadas donde se revisó sus fases, herramientas, ventajas y desventajas. Con la información recopilada de la empresa y las metodologías seleccionadas, se analizó, comparo y se seleccionó los elementos de acuerdo a la realidad del caso de estudio, con el fin de tener la nueva metodología híbrida y proponer un documento de gestión de proyectos para el desarrollo de las aplicaciones en el departamento de Mantenimiento y Sistemas del Centro Comercial Estrella.

Palabras claves: metodología, híbrido, cliente, aplicaciones, procesos, proyecto, desarrollo, ágil, tradicional.

ABSTRACT

In this research paper "Proposal of a hybrid methodology for application development: Case study Centro Comercial Estrella, Ipiales – Colombia". It aims to create a hybrid methodology for application development, which is based on the agile methodologies Scrum, XP, Kanban, RAD and Lean, taken from the state of the art of the "Annual Report of the Agile State 2018" of the company CollabNet VersionOne. This investigation deal with the problem found in the Maintenance and Systems department of the Centro Comercial Estrella which acquires applications developed by third parties and most are illegally downloaded from the internet without having the this has caused a number of problems such as: not having support, having no updates and limited functions, which has caused inconvenience on the part of the officials working in the different departments , has also generated a waste of time and reduction of profits in the company. To solve these problems, the company wants to develop its own custom applications, but the Maintenance and Systems department does not have the ability to be at the forefront of a development project, because its staff lacks the appropriate training for the implementation of a development methodology and also do not have the experience to adopt and adapt an existing methodology. During the research, techniques such as the interview, questionnaires and the non-experimental method that allowed to obtain current information from the Maintenance and Systems department of the Centro Comercial Estrella were also used, in addition information was collected bibliographic allocated methodologies where their phases, tools, advantages and disadvantages were reviewed. With the information gathered from the company and the selected methodologies, the elements were analyzed, compared and selected according to the reality of the case study, in order to have the new hybrid methodology and propose a project management document for the development of applications in the Maintenance and Systems department of the Centro Comercial Estrella

Keywords: methodology, hybrid, client, applications, processes, project, development, agile, traditional.

INTRODUCCIÓN

Hoy en día contamos con metodologías tradicionales y ágiles para la gestión de proyectos de desarrollo de software, las mismas que son muy utilizadas por los equipos de trabajo o departamentos de Informática en sus proyectos de desarrollo, desde el levantamiento de requisitos hasta que la aplicación final esté operando de manera estable en el entorno de producción. Sin embargo, los equipos de trabajo o los departamentos de Informática que empiezan a involucrarse en el desarrollo de aplicaciones, tienen la dificultad de adoptar y adaptar una metodología existente, debido que las metodologías tradicionales y ágiles varía en las fases del ciclo de vida de desarrollo y presentan diferentes filosofías.

El presente trabajo de investigación se enfoca en la elaboración de una metodología híbrida para el desarrollo de aplicaciones a la medida para solventar las necesidades de desarrollo de los distintos departamentos del Centro Comercial Estrella. La metodología híbrida propuesta está fundamentada en las siguientes metodologías ágiles: Scrum, XP, Kanban, RAD y Lean, mismas que fueron seleccionadas del estudio “Informe Anual del Estado Ágil 2018” realizada por la empresa estadounidense CollabNet VersionOne. Además, se realizó una recopilación bibliográfica de las metodologías seleccionadas de distintos autores.

También se aplicaron técnicas como la entrevista, cuestionarios, el método no experimental, diagramas de flujo y fichas de procesos que fueron obtenidas de ICONTEC: Norma ISO 9001:2015 para recopilar la información y los procesos del departamento de Mantenimiento y Sistemas de Centro Comercial Estrella, por último toda la información se utilizó para analizar, comparar y seleccionar los componentes con el fin de tener una nueva metodología híbrida para el desarrollo de las aplicaciones y que responda a las necesidades de la empresa.

Como resultado de esta investigación se obtuvo la metodología híbrida y su correspondiente documento de procesos para que los funcionarios del departamento de Mantenimiento y Sistemas puedan entender y aplicar la metodología híbrida de una manera sencilla. En la guía se resume lo que realiza cada integrante del equipo y se describe como deben ejecutar cada una de las fases para el desarrollo de las aplicaciones, también, les permite obtener resultados como: cumplir con el cronograma, tomar los requisitos del cliente, realizar entregas cortas del producto al cliente, utilizar herramientas de gestión de proyectos, entre otros.

La presente investigación se distribuye en siete capítulos:

En el primer capítulo: Se plantea y se describe el problema, la formulación del problema, la justificación, el objetivo general, los objetivos específicos y las preguntas de investigación.

En el segundo capítulo: Se encuentra los antecedentes de investigación de otros autores relacionados con el tema de investigación y además se encuentra el marco teórico en que se fundamenta las variables Desarrollo de aplicaciones y Metodología Híbrida.

En el tercer capítulo: Se describe el enfoque metodológico, el tipo de investigación, la idea a defender, definición y operacionalización de variables, la población y muestra, métodos utilizados para el levantamiento de la información.

En el cuarto capítulo: Se encuentran los resultados y la discusión.

En el quinto capítulo: Se presentan las conclusiones y recomendaciones.

En el sexto capítulo: Se citan todas las referencias bibliográficas utilizadas de diferentes autores.

En el séptimo capítulo: Se presenta los anexos como la entrevista y los cuestionarios.

I. PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad, las empresas a nivel mundial están interesadas en crear sus propias aplicaciones para solventar sus necesidades internas y aumentar su productividad dentro del mercado. Por este motivo los departamentos de informática son los responsables de solucionar todas las necesidades de desarrollo que son presentadas por los diferentes departamentos de la empresa. Sin embargo, las aplicaciones dentro del proceso de desarrollo en ocasiones fracasan, se cancelan, o se entregan fuera del tiempo establecido. De acuerdo con el estudio estadounidense Chaos Report en 2015 realizado a 50.000 proyectos de diferentes empresas, tuvo como resultados que: el 25% de los proyectos finalizaron con éxito, lo que significa que finalizaron dentro del tiempo acordado y dentro del presupuesto establecido, el 52% de los proyectos terminaron fuera de tiempo y con un sobre costo en su presupuesto y el 19% de los proyectos fueron cancelados (The Standish, 2015). Sin embargo, la mayoría de las ideas que fracasan son debido a una serie de causas, de acuerdo con Carrera (2016) afirma:

Las causas que inciden en el fracaso de los proyectos de ingeniería de software son el bajo involucramiento de los usuarios, poca claridad de la especificación de los requerimientos, requerimientos incompletos, cambios constantes de requerimientos, requisitos no funcionales no identificados, escaso apoyo de los ejecutivos, planificación inadecuada con plazos pocos realistas desconocimiento de las tecnologías a utilizar, desconocimiento del negocio entre otros. (p. 2)

Otra causa es que el equipo de desarrollo no utilice una metodología dentro de sus proyectos. La metodología es una guía que facilita y permite cumplir y ejecutar cada una las fases del ciclo de vida del software. Por esta razón, las metodologías ayudan a los equipos de trabajo a tener una guía de gestión de proyectos que les permita disminuir o evitar problemas que se presentan en el transcurso del desarrollo de la aplicación.

Colombia cuenta con varias empresas desarrolladoras de software que han implementado metodologías de desarrollo, pero su uso ha traído inconvenientes como señala Rodríguez (2017):

“Ha mostrado inconvenientes en la comprensión de las necesidades del cliente, tiempos largos de entrega, baja eficiencia y altos precios. En consecuencia, los productos en varias ocasiones no son de la entera satisfacción del cliente y se llega incluso a procesos legales y en algunos casos al cierre de las empresas”. (p. 10)

Las empresas colombianas a pesar de los inconvenientes, buscan otras alternativas para disminuir los diferentes problemas que se les presentan en la gestión de sus proyectos de software, como una de las alternativas de las empresas es buscar una metodología que se adapten a sus proyectos.

El Centro Comercial Estrella ubicado en la ciudad de Ipiales – Colombia, expende varias líneas de productos que van desde abarrotes hasta la confitería, textiles, electrodomésticos y tecnología. Para su buen funcionamiento y cumplir con los objetivos de la empresa. La empresa tiene una estructura organizacional jerárquico encabezando el departamento de Gerencia, departamento de Administración, departamento de Contabilidad, departamento de Supermercado, departamento de Bodega, departamento de Mantenimiento y Sistemas, este último departamento está encargado de realizar las actividades necesarias para el correcto funcionamiento de la infraestructura tecnológica de la empresa, el mantenimiento de los equipos informáticos y la adquisición de software libres y privativos para solventar las necesidades que existan en los demás departamentos del Centro Comercial Estrella.

Los principales departamentos del Centro Comercial Estrella como: el departamento de Supermercado, el departamento de Bodega y el departamento de Contabilidad hacen uso del software adquirido de terceros y aplicaciones descargadas ilegalmente del internet, ocasionando problemas de actualización, limitaciones en las principales funcionalidades del aplicativo, no contar con el mantenimiento y soporte adecuado, además no puedan acceder al código fuente para realizar cambios en la aplicación (cambio de un valor numérico de una variable en el código fuente del sistema), por ejemplo: cambiar el aumento o reducción del IVA del sistema de facturación.

El Centro Comercial Estrella desea resolver estos problemas mediante el desarrollo de sus propias aplicaciones a la medida por cada departamento, pero el departamento de Mantenimiento y Sistemas no está en la capacidad de liderar un proyecto de desarrollo de algún tipo de sistema, además el personal contratado actualmente no cuenta con la adecuada capacitación y la experiencia

necesaria para adoptar una metodología de desarrollo de software existente, que les permita solventar las necesidades de desarrollo de la empresa.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Qué características debe integrar la metodología híbrida para el desarrollo de aplicaciones?, caso de estudio “Centro Comercial Estrella”, Ipiales-Colombia.

1.3. JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo de investigación permitirá al equipo investigativo poner en práctica todos los conocimientos adquiridos en el transcurso de la formación académica, al mismo tiempo permitirá aplicar los conocimientos de Ingeniería Informática e Ingeniería del Software para la previa obtención del título profesional.

El desarrollo de una metodología híbrida acorde a la realidad del departamento de Mantenimiento y Sistemas del Centro Comercial Estrella, ayudará al equipo en tener una herramienta para llevar de manera ordenada la gestión de los proyectos para desarrollar sus aplicaciones de los distintos departamentos de la empresa. Con la finalidad de reducir la dependencia de software de terceros, el costos por actualización y mantenimiento. Además, existe la predisposición del Centro Comercial Estrella de implementar nuevos procesos, comprar tecnología, contratar personal cualificado y capacitar al personal existente para acoplarse de una manera óptima a la metodología híbrida a proponer.

Cabe mencionar que esta investigación posee la factibilidad en lo referente a recursos tecnológicos, de información bibliográfica, herramientas de gestión de proyectos, la disposición de la empresa y los conocimientos necesarios para su desarrollo, además la metodología híbrida propuesta se apoya en distintas metodologías ágiles que son las más utilizadas en la industria de desarrollo de Software.

Con el desarrollo de la metodología híbrida se obtendrá aplicaciones a la medida, en donde cumpla las expectativas del cliente y aporten valor a la empresa, además permitirá presentar soluciones a las necesidades reales de todos los departamentos del Centro Comercial Estrella coadyuvando a conseguir una mejor competitividad tanto a nivel nacional, como internacional.

El principal beneficiario es el Centro Comercial Estrella, ya que contará con una metodología híbrida para el desarrollo de sus propias aplicaciones y no depender de terceros, que en muchas ocasiones le traen problemas a la empresa. Y como beneficiarios indirectos está la comunidad universitaria, donde esta investigación les servirá como base para las próximas investigaciones ya que existen pocas investigaciones sobre las metodologías híbridas de desarrollo de aplicaciones.

1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1.4.1. Objetivo General

Elaborar una metodología híbrida para el desarrollo de aplicaciones, fundamentada en las principales metodologías existentes: caso de estudio “Centro Comercial Estrella”, Ipiales - Colombia.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Investigar los fundamentos teóricos que sustenten los conceptos inmersos de las metodologías ágiles seleccionadas para el desarrollo de aplicaciones a medida del Centro Comercial Estrella, mediante una revisión bibliográfica que ayude al desarrollo del trabajo investigativo
- Recopilar información esencial del Centro Comercial Estrella y del departamento de Mantenimiento y Sistemas, mediante la utilización de la entrevista y cuestionarios.
- Elaborar la metodología híbrida para el desarrollo de aplicaciones propias para el Centro Comercial Estrella.

1.4.3. Preguntas de investigación

1. ¿Cómo la fundamentación bibliográfica ayudara a la selección de las metodologías adecuadas para la elaboración de una metodología híbrida a la medida de las necesidades del Centro Comercial Estrella?
2. ¿Como el análisis de la situación actual del departamento de Mantenimiento y Sistemas del Centro Comercial Estrella ayudara a la realización de la metodología híbrida?

3. ¿Mediante que herramienta puedo establecer los procesos de desarrollo de aplicaciones en el departamento de Mantenimiento y Sistemas del Centro Comercial Estrella?

II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

En la Revista Educación en Ingeniería se encontró un artículo científico elaborado por: Medina y López (2015) titulado: “ESCOGER UNA METODOLOGÍA PARA DESARROLLAR SOFTWARE, DIFÍCIL DECISIÓN”, la investigación tuvo como objetivo diseñar un método para desarrollar software sencillo, fácil de aprender, modificar y ejecutar. La investigación está dirigida para empresas PYMES y a estudiantes de los dos últimos semestres de Ingeniería de Sistemas que llevan a cabo su proyecto. Obteniendo como resultado que los desarrolladores de software no ven con buenos ojos las metodologías llamadas duras o tradicionales porque deben seguir una secuencia en cada etapa y reunir una voluminosa documentación, por otra parte, las metodologías ágiles presentan inconvenientes entre los grupos de trabajo, debido a la diferencia de criterios, y al estrés que se genera por la cantidad de tareas que deben cumplir en un periodo de tiempo corto. Para la solución de estos problemas en la investigación se obtuvo los siguientes resultados, elaboraron el método Winner que trabaja con cuatro etapas sencillas que son: Etapa de comprensión, conocimiento, planeamiento, formalización y complementos.

Motoya, Sepulveda y Jiménez (2016) en su trabajo de investigación tiene como tema: “Análisis comparativo de las metodologías ágiles en el desarrollo de software aplicadas en Colombia”. El trabajo se realizó un estudio de las metodologías ágiles más utilizadas y además conocer cuáles son los métodos de programación ágil más adecuados en el medio, así mismo la calidad del software resultante, la satisfacción del cliente y sus puntos débiles. En la investigación se utiliza un análisis comparativo de las metodologías ágiles en el desarrollo de software. Como conclusión de la investigación: La ingeniería de software tiene a su disposición una serie de metodologías ágiles para su desarrollo, donde cada una presenta unas características determinadas, en algunos casos son similares o heredadas por híbridos hechos como lo es el caso de Scrumban.

En la Revista Tecnología e Innovadora se encontró un artículo científico elaborado por Rivas, Corona, Gutiérrez y Hernández (2015) titulado: “METODOLOGÍAS ACTUALES DE DESARROLLO DE SOFTWARE”, el objetivo del artículo es brindarle al lector un panorama general de las metodologías que existen agrupándolas de acuerdo a su evolución, al tipo de software por desarrollar, a la forma de generarlo y a su agilidad y prontitud para adaptarse a los cambios

tecnológicos. Teniendo como resultado para elegir una Metodología de Desarrollo de Software (MDS) se debe considerar el tipo de software a desarrollar (que puede ser de propósito general, propósito específico, educativo, tiempo real, entre otros), la premura, dispositivos móviles o si el software será para la web.

En la siguiente investigación titulada “ESTUDIO DE METODOLOGÍAS PARA ESTANDARIZAR EL DESARROLLO DE SOFTWARE EN EL DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA EN LA PASTORAL SOCIAL CARITAS DE LA DIÓCESIS DE AMBATO.” realizado por el autor Ulloa (2014), utiliza una metodología similar para el desarrollo de aplicaciones que facilita el proceso de planificación, el proceso de control y seguimiento de los proyectos, mejorando la relación costo/beneficio y ayudando a la optimización de recursos útiles para facilitar la valoración de resultados y desempeño de los objetivos y de la comunicación positiva entre clientes y programadores.

Rodríguez y Migahil (2016) en su investigación titulada: “PROPUESTA DE UN MODELO DE GESTIÓN DE PROYECTOS TI, PARA DESARROLLO DE SOFTWARE BASADO EN LAS METODOLOGÍAS Y BUENAS PRÁCTICAS DE LA INDUSTRIA. CASO DE ESTUDIO BUSINESSIT”, con objetivo de Proponer un modelo de gestión de procesos en las TIC, para el desarrollo de software basado en las metodologías existentes obtuvo como resultado que cada vez la tecnología se hace más compleja para integrar en la organización, creando cada vez más riesgos que deben ser afrontados y mitigados. Siempre una buena práctica y una metodología reduce los riesgos asociados en el desarrollo de proyectos tecnológicos. Estándares de industria, guías y procesos ayudando alcanzar las metas de la organización, resolviendo diferencias de procesos, ganando competitividad, obteniendo más eficiencia o simplemente proyectando un mejor mecanismo de comunicación.

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. Proyecto

Layton y Ostermiller (2017) manifiesta que:

Un proyecto es un programa de trabajo planificado que requiere una cantidad definitiva de tiempo, esfuerzo y planificación para completarlo. Los proyectos tienen metas, objetivos y

a menudo deben ser completados en algún período de tiempo fijo y dentro de un presupuesto determinado. (p. 7)

2.2.2. Ingeniería de software

La ingeniería de software según Stephens (2015) la define como: “Un enfoque organizado, analítico del diseño, desarrollo, uso y mantenimiento de software” (p. 24).

El objetivo de la ingeniería de software es la creación de sistemas de software que satisfaga las necesidades de los clientes, que sean confiables, eficientes y mantenibles. La ingeniería de software proporciona las herramientas y metodologías necesarias para lograr los objetivos, dando como resultado el desarrollo de sistemas de software exitosos. (Braude y Bernstein, 2016)

La ingeniería de software tiene una similitud con otros tipos de ingeniería ya sea en la construcción de un edificio, un puente, un estadio, crear una nueva versión o mejora de un producto. En todos los proyectos siempre se necesita tener un plan, seguir ese plan y superar los obstáculos que se presentan en el transcurso de la elaboración del proyecto. (Stephens, 2015, p. 3)

2.2.3. Software

En la actualidad las personas desarrollan software y hardware para el público en general en la mayoría de países. El software lo podemos encontrar en cualquier parte de nuestra vida cotidiana como: en el hogar, en la escuela, en la universidad, en nuestro trabajo, entre otros lugares, proporcionando información diaria y entretenimiento diario. La demanda de nuevos y mejores productos de software es constante. (Layton y Ostermiller, 2017, p. 10)

El software puede ser extremadamente complejo y presentar muchos desafíos, especialmente los de gran tamaño, requieren la coordinación de muchas personas, denominadas partes interesadas, que deben organizarse en equipos y cuyo objetivo principal es construir un software que cumpla los requisitos definidos. (Braude y Bernstein, 2016, p. 5)

2.2.4. Proceso de software

Un proceso de software es un marco para llevar a cabo las actividades de un proyecto de manera organizada y disciplinada. Impone una estructura que ayuda a guiar a las personas y actividades de una manera coherente. Un proceso de software expresa la interrelación entre las fases definiendo su orden y frecuencia. (Braude y Bernstein, 2016, p. 9)

2.2.4.1. Actividades del proceso de software

La mayoría de metodologías prescriben un conjunto similar de fases y actividades. La diferencia en las metodologías es el orden y la frecuencia de las fases.

Tabla 1. Actividades del proceso de software

Fases	Descripción
Inicio	El producto de software es concebido y definido.
Planeación	Se determina el cronograma inicial, los recursos y el costo.
Análisis de las necesidades	Especifica lo que la aplicación debe hacer. Responde ¿Qué?
Diseño	Especificar las partes y cómo se ajustan. Responde ¿Cómo?
Implementación	Escriben el código
Pruebas	Ejecuta la aplicación con los datos de la prueba de entrada
Mantenimiento	Reparar los defectos y añadir capacidad

Fuente: Braude y Bernstein (2016)

2.2.5. Metodología

Pantaleo (2016) menciona:

La metodología es una forma de trabajo organizada para un grupo de desarrollo en base a la dinámica de las actividades de los diferentes roles. Establece qué, cuándo y cómo realizar sus tareas y cómo utilizan los demás roles los productos generados por ellos. (p.189)

Pantaleo y Rinaudo (2015) afirma:

Una metodología es un marco de trabajo que puede ser utilizado como guía de las actividades a llevar a cabo. Por lo tanto, una metodología de desarrollo no es más que una forma de trabajar para desarrollar software, donde se especifica las tareas a llevar a cabo, los artefactos a generar y las relaciones entre ambos. (p. 54)

2.2.5. Metodologías tradicionales

2.2.5.1. Metodología en cascada

El modelo en cascada era considerado como uno de los populares en los primeros días de desarrollo de software, la implementación del modelo de cascada “Es secuencial, lo que significa que la siguiente etapa no se puede iniciar antes de que la anterior se haya cerrado, documentado, y aprobados” (Filipova y Vilão, 2018, p. 27). El modelo en cascada cuenta con varias etapas como: requisitos, análisis, diseño, codificación, pruebas y mantenimiento.



Figura 1. Metodología Cascada

Fuente: Filipova y Vilão, 2018

Uno de los inconvenientes que presenta la metodología cascada es su inflexibilidad de adaptarse fácilmente a los cambios, en la actualidad los requisitos sufren cambios frecuentemente durante el desarrollo de un proyecto. A pesar de que el enfoque en cascada presenta algún inconveniente no significa que es totalmente malo. “Se ha demostrado ser muy eficaz para proyectos pequeños que no son susceptibles a cambiar dentro de su tiempo de implementación” (Filipova y Vilão, 2018, p. 41).

El modelo en cascada, secuencial o lineal se refiere a: “Que no hay ninguna implementación real antes de que se completen todas las etapas anteriores, lo que significa que el cliente o el propietario del proyecto nunca verá una versión de trabajo antes de alcanzar la fase de implementación” (Filipova y Vilão, 2018, p. 41).

Tabla 2. Características de la Metodología Cascada

Característica de la metodología cascada	
Tamaño del equipo	Equipo extenso con mínima comunicación
Tiempo en reuniones	No existen reuniones diarias
Documentación	Documentación extensa
Flexibilidad	No existe cambios en el proceso de desarrollo

Fuente: Filipova, O. y Vilão, R., (2018)

2.2.5.1.1. Éxitos y fracasos de proyectos tradicionales

La organización Standich Group en 2015 realizó un estudio sobre las tasas de éxito y fracaso de 10000 proyectos, los resultados que se obtuvo de los proyectos tradicionales fueron:

Datos tomados del informe de CHAOS Reports (2015)

- 11% de los proyectos tradicionales se completaron con éxito, fueron entregados a tiempo, en el presupuesto acordado y con todas las funcionalidades específicas del cliente.
- 60% de los proyectos tradicionales fueron deficientes, los proyectos se entregaron, pero con un presupuesto superior, fuera de tiempo establecido y con pocas funcionalidades.
- 29% de los proyectos tradicionales fueron cancelados y no se entregó nada a las partes interesadas.

2.2.5.1.2. Características innecesarias de un proyecto

Por ejemplo, de un software que es utilizado todos los días por estudiantes, docentes, empleados de oficina, el programa de procesamiento de palabras como Word o libre office cuentan con muchas características y herramientas. La mayoría de las personas sólo utiliza algunas de las características todo el tiempo. Y nunca utilizan todas las herramientas que el software dispone. (Layton y Ostermiller 2017).

2.2.6. Manifiesto ágil

El Manifiesto Ágil es el documento que especifica los principios directores de las metodologías ágiles de desarrollo de software, este indispensable documento fue elaborado

por un grupo de académicos y expertos de la industria del software el cual se llevó a cabo en Snowbird, Utha, Estados Unidos en febrero de 2001, gracias a una iniciativa de Kent Beck. Este grupo estaba conformado por 17 representantes de métodos de desarrollo ágil (llamado entonces, metodologías de peso ligero). (Gimson, 2015, p. 5)

El objetivo de la reunión era discutir los valores y principios que facilitarían a los equipos a desarrollar software más rápidamente y respondiendo a los cambios que surjan a lo largo del proyecto, la idea era ofrecer una alternativa a los procesos de desarrollo tradicionales, los cuales se caracterizaban por su rigidez y gobernados por la documentación que se generaba en cada etapa, en esta reunión se decidió adoptar el término Ágil y como resultado se obtuvo un documento conocido como el Manifiesto Ágil. El Manifiesto Ágil incluye cuatro postulados y una serie de principios asociados que son: (Gimson, 2015, p. 6)

Tabla 3. Manifiesto Ágil: Cuatro Postulados y Una Serie de Principios Asociados

Postulados	Definición	Principios Del Manifiesto Ágil
Valorar a la persona y a las interacciones del equipo de desarrollo por encima del proceso y las herramientas.	Este postulado define que las personas son componentes fundamentales en el desarrollo de software.	1. Satisfacer al cliente mediante entregas de software rápidas, tempranas y continuas.
Valorar el desarrollo de software que sea funcional por sobre toda la documentación excesiva.	Este postulado define que se debe reducir al mínimo el uso de documentación que genera trabajo y que no aporta un valor al producto.	2. Los cambios en los requerimientos deben ser aceptados. 3. Entregas de software funcional y seguido minimizando el intervalo entre entregas.
Valorar la cooperación del cliente por sobre la negociación contractual	Este postulado define que en el uso de metodología ágil el cliente se debe integrar y contribuir con el equipo de trabajo (Desarrollo)	4. El cliente y el equipo de desarrollo deben trabajar juntos en el transcurso del proyecto 5. Los proyectos se deben construir en base a equipos motivados.
Valorar la integración al cambio por sobre la guía de una planificación	Este postulado define que se valora la capacidad de respuesta ante los posibles cambios por encima la capacidad de seguimiento de	6. El dialogo frontal cara a cara es el método más eficiente y efectivo para la comunicación dentro del equipo. 7. El software funcional es la medida primordial del progreso del proyecto. 8. Los procesos ágiles deben poseer un desarrollo sostenido donde los miembros del equipo mantienen un ritmo constante e indefinido.

planes
establecidos

previamente

9. La agilidad enaltece con la continua atención a la excelencia técnica
10. La simplicidad es esencial en el desarrollo ágil.
11. Las arquitecturas sobresalientes, requerimientos y diseños salen de equipos auto-organizados.
12. El equipo debe estar en constante reflexión en cómo ser más efectivos, y ajustar su comportamiento en consecuencia

Fuente: Información recopilada de los siguientes autores: Salvay, J. (2017), Gimson, L. (2015).

2.2.7. Metodologías ágiles

Las metodologías ágiles tienen una filosofía que pone el énfasis en la satisfacción del cliente, la entrega rápida de software incremental, los equipos pequeños y muy motivados para efectuar el proyecto. En las metodologías ágiles los participantes adhieren a un conjunto de principios y buenas prácticas que constituyen los elementos conductores. Todos los involucrados desarrollan estas prácticas como forma de garantizar la evolución del proyecto, se trabaja con la inclusión del cliente en el grupo de proyecto con el fin de facilitar la transmisión de conocimiento y acuerdos (Pantaleo y Rinaudo, 2015, p. 107).

2.2.7.1. Metodología Scrum

Las metodologías ágiles como: “Scrum es un enfoque iterativo e incremental que tiene como núcleo un sprint. Para soportar este proceso, los roles son distintos y auto determinados, con integrantes a los que se les da libertad y herramientas para realizar el trabajo” (Layton, 2015, p.10). Además, “El equipo de desarrollo está capacitado para definir y ejecutar las tareas necesarias para desarrollar con éxito el software” (Braude y Bernstein, 2016, p.71).

Layton (2015) argumenta que: “La metodología scrum es un modelo empírico de exposición, lo que significa que el conocimiento se obtiene de la experiencia de la vida real y las decisiones se toman en base a la experiencia” (p.9).

El modelo empírico de exposición se remonta al principio de tiempo del arte, en la escultura, por ejemplo, se cincela, se comprueban los resultados, se hacen las adaptaciones necesarias y se cincela un poco más. El modelado empírico de exposición significa observar o experimentar resultados reales. (Layton, 2015).



Figura 2. Ejemplo de Modelo empírico de exposición

Fuente: CertMind (2019).

Filipova y Vilão (2018) mencionan los principios fundamentales de scrum se basan en:

- Equipos multifuncionales
- Iteraciones en cajas de tiempo llamadas sprints
- Hoja de ruta del producto
- Cartera de productos
- Reuniones de planificación de Sprint
- Reuniones retrospectivas
- Reuniones diarias de pie
- Estimación de tareas
- Análisis de gráficos de Burndown y cálculo de velocidad
- Funciones de maestro Scrum, propietario de producto y propietario de empresa

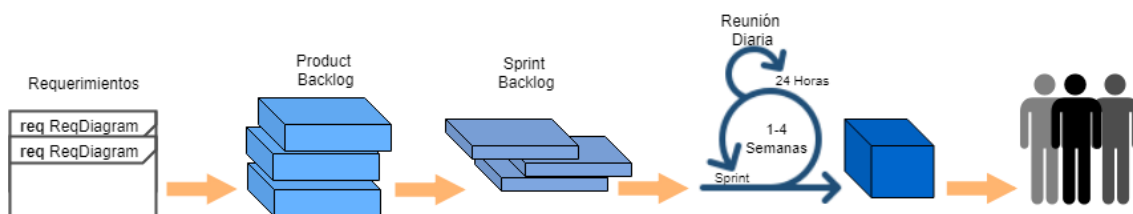


Figura 3. Visión general simplificada de los diferentes eventos y ciclo de scrum

Fuente: CertMind (2019).

Scrum es circular, constante de inspección y adaptación:

- Se crea una lista de tareas pendientes, llamada Product Backlog.
- Los ítems de alta prioridad se seleccionan para una caja de tiempo fijo – llamada sprint – dentro del cual el equipo de scrum se esfuerza por lograr una meta predeterminada y mutuamente acordada. (Layton, 2015, p.12).

Tabla 4. Características de la metodología Scrum

Característica de la metodología Scrum	
Tamaño del equipo	No más de 6-9 miembros
Tiempo en reuniones	Reuniones diarias no debe pasar más de 15 minutos.
Documentación	No existen informes de procesos extensos.
Flexibilidad	Alta

Fuente: Layton, M., (2015)

El proceso de scrum permite adaptarse de forma rápida a los cambios que se presentan en el mercado y de las últimas innovaciones en la tecnología. “Cada requerimiento asumido durante un sprint, sin importar cuán pequeño o grande sea, es completamente construido, probado y aceptado o rechazado” (Layton, 2015, p. 12).

El ciclo de scrum se ejecuta una y otra vez se desarrolla un producto de manera tangible, se incrementa por incrementos y se muestra los incrementos tangibles a las partes interesadas para obtener sus comentarios. Esta retroalimentación genera nuevos requerimientos que se colocan en Product Backlog. (Layton, 2015, p. 13)

Para asegurarse de que cumplan con los objetivos de cada parte del proceso, los equipos de scrum utilizan la inspección y la adaptación a lo largo del proyecto.

2.2.7.2. Metodología XP (eXtreme Programming)

XP es una metodología de desarrollo ágil que es utilizada en proyectos donde se involucran cambios frecuentes en los requisitos, además la programación se realiza en pares en la que un programador realiza la codificación, mientras que el otro programador revisa instantáneamente el código, los requisitos se crean como historias de usuarios a través de la interacción con los clientes. (Kumar, 2018, p. 176)

Según Salazar, Tovar, Linares, Lozano y Valbuena. (2018)

La metodología eXtreme Programming o XP es una metodología de desarrollo de software que pertenece a las metodologías ágiles, cuyo objetivo es conseguir la máxima satisfacción del cliente en forma rápida y eficiente ante los cambios de requisitos y que se adapta a los postulados del Manifiesto ágil priorizando a la adaptabilidad y no el seguimiento de un plan, esta metodología fue propuesta por Kent Beck creador de la metodología y autor del primer libro sobre la materia. (p. 6)

Esta metodología está fundamentada básicamente en la prueba y error para el desarrollo de un producto de software funcional, permitiendo la participación activa del cliente en todo el proceso para obtener un resultado exitoso, promoviendo el trabajo en equipo e impulsando un excelente ambiente laboral. (Salazar et al., 2018, p. 6)

2.2.7.2.1 Fases de la metodología XP

Según Loraine. (2015)

En las metodologías ya sean tradicionales o ágiles existen diferentes fases para el desarrollo de los proyectos. En la metodología XP El desarrollo es la pieza clave de todo el proceso XP consiste de seis fases Exploración, Planificación de la Entrega (Release), Iteraciones, Producción, Mantenimiento y Muerte del Proyecto. (p. 18)

Exploración: En esta fase, el cliente plantea las historias de usuario que son de interés para la primera entrega del producto al mismo tiempo el equipo de desarrollo se familiariza con las herramientas y construye un prototipo. (Loraine, 2015, p.18)

Planificación de la Entrega: Según Loraine. (2015) en esta fase el cliente establece la prioridad de cada historia de usuario y los programadores realizan una estimación del esfuerzo necesario de cada una de ellas para determinar un cronograma en conjunto con el cliente. (p.18)

Iteraciones: En esta fase se incluye varias iteraciones sobre el sistema antes de ser entregado. El plan de entrega está compuesto por iteraciones de no más de tres semanas en la primera iteración se establece una arquitectura del sistema. (Loraine, 2015, p.18)

Producción: Según Loraine. (2015) La fase de producción requiere de pruebas adicionales y revisiones de rendimiento antes de que el sistema sea trasladado al entorno del cliente al mismo tiempo se deben tomar decisiones sobre la inclusión de nuevas características en el sistema. (p.19)

Mantenimiento: En la metodología XP mientras la primera versión se encuentra en producción el proyecto se debe mantener en funcionamiento al mismo tiempo que desarrolla nuevas iteraciones, para realizar esto se requiere de tareas de soporte para el cliente. (Loraine, 2015, p.19)

Muerte del Proyecto: Según Loraine. (2015) Es cuando el cliente no tiene más historias para ser incluidas en el sistema esto indica que se satisfacen todas las necesidades del cliente en aspectos como rendimiento y fiabilidad del sistema. (p.19)

Tabla 5. Características de la Metodología XP

Características de la metodología XP - Extreme Programming	
Tamaño del equipo	2 a 20 personas
Implicación del cliente	El cliente forma parte del equipo de desarrollo
Programación de pares	La codificación se la realiza en pares para mejorar la calidad y eficiencia en el desarrollo
Tiempo de Iteración	3 a 4 semanas
Propiedad colectiva del código	Todos los miembros del equipo son dueños del código y no solo de la persona que lo estructuro
Espacio de trabajo informativo	En el espacio de trabajo siempre debe existir un tablero que muestre el control de estado del proyecto
Estándares de código	Lo estándares de código ayudan a que los desarrolladores tengan una comprensión optima del código
Marcha sostenible	Consiste en identificar el mejor ritmo bajo el cual el grupo de proyecto puede llegar a trabajar
Integración continua	Esta Acción permite la integración, compilación y puesta en pruebas del código desarrollado, evitando problemas de calidad una vez el código sea puesto en producción.

Fuente: Loraine. G (2015)

2.2.7.3. Metodología kanban

Kanban significa Cartel o valla publicitaria es una práctica derivada de la producción de Toyota esta metodología utiliza tarjetas en cada estación de cadena, cuando la estación se queda sin piezas Kanban extrae piezas nuevas del proveedor según sea necesario. (Stephens, 2015, p. 351)

Dooley, 2017 menciona que:

Kanban es un objetivo y un conjunto de principios y prácticas necesarias para cumplir ese objetivo, utiliza tres ideas para influir en un proceso de desarrollo: WIP (Word In Progress o Trabajo en proceso) trabajo en proceso es el total de tareas en las que el equipo está trabajando actualmente incluidos todos los estados en los que puede encontrarse una tarea (por hacer, en proceso, hecho.) el flujo es el paso de tareas de un estado a otro en el camino a la finalización y el tiempo de entrega es la cantidad de tiempo que le toma a una tarea moverse de su estado inicial a su estado completado (p. 24).

2.2.7.3.1 Tablero kanban

El tablero kanban es muy similar al tablero de scrum. El tablero en ocasiones es blanco y físico que ocupa un espacio en la pared, el equipo escribirá las tareas en las tarjetas de índice o en notas y las colocará en el tablero de kanban. (Dooley, 2017, p.24)

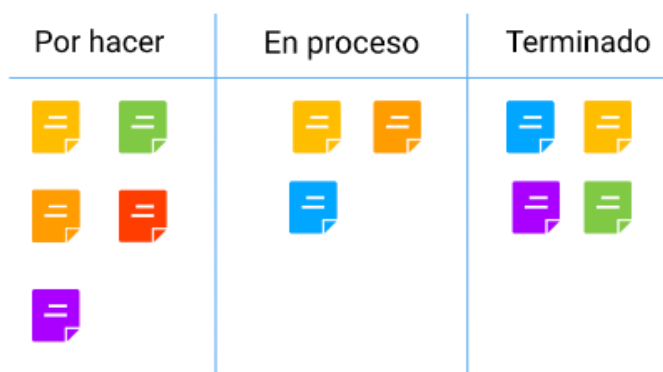


Figura 4. Tablero de Kanban

Fuente: Dooley, J. (2017).

El sistema Kanban es la última tendencia en el desarrollo de software de Lean, enfatizando un enfoque visual para maximizar la fluidez y detectar cuellos de botella y otros tipos de

aspectos, uno de los conceptos claves de Kanban es que todo el desarrollo debe optimizarse, evitando optimizaciones locales y esforzándose por alcanzar una optimización global. (Salvay, 2017, p. 56)

“Kanban es un sistema de Pull (o Arrastre), no de Push (o Empuje). De esta manera produce solo el trabajo estrictamente necesario y esto es igualmente válido para la planificación” (Salvay, 2017, p.56). La siguiente Figura intenta demostrar, de manera gráfica, la diferencia entre ambos conceptos: arrastrar y empujar).

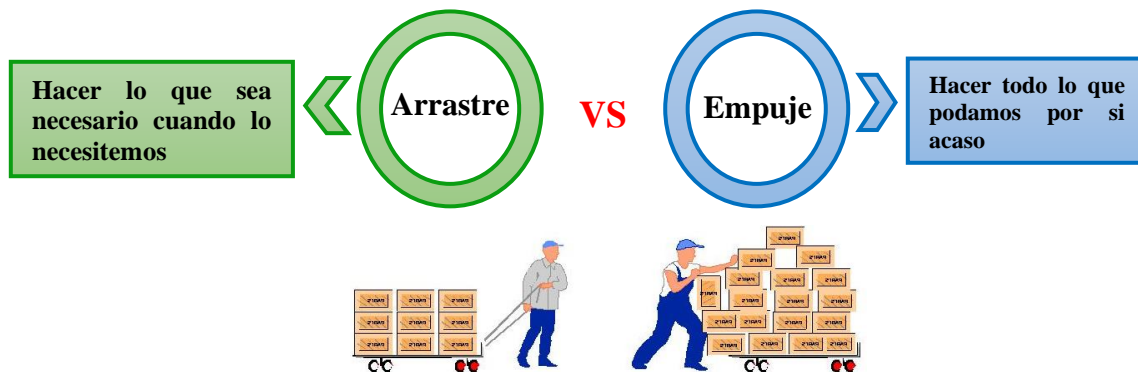


Figura 5. Representación de sistema Pull (o Arrastre), vs Push (o Empuje).

Fuente: Stephens, R. (2015).

Tabla 6. Características de la Metodología Kanban

Característica de la metodología Kanban	
Tamaño del equipo	Equipos híbridos multidisciplinar
Tiempo en reuniones	No hay reuniones obligatorias, el equipo define las reuniones
Iteración	Tiempo de ciclo para culminar la tarea
Documentación	Documentación mínima el cliente está sobre los documentos
Implicación del cliente	El cliente forma parte del equipo
Roles específicos	No hay roles estrictos
Iteración	No hay límites de tiempo específicos

Fuente: Dooley, J. (2017).

2.2.7.4. Metodología RAD (desarrollo rápido de aplicaciones)

La metodología RAD creada por James Martin tiene como función principal producir software útil tan pronto como sea posible, la producción de aplicaciones útiles trata de

asegurar que el resultado cumpla con las especificaciones y requerimientos obtenidos inicialmente utilizando técnicas como prototipos ayudan a asegurar que las especificaciones del cliente posean resultados útiles para el producto final. (Stephens, 2015, p. 303)

En la metodología RAD los modelos iterativos ayudan a mantener un proyecto por ende esta metodología toma ideas iterativas que duran de uno a dos años y las reemplaza con iteraciones que duran un mes, una semana o incluso menos. Algunas técnicas RAD también aplican iteración para todo, no sólo a la programación se aplica iteración al requisito de recolección, requisito validación y diseño. (Stephens, 2015, p. 305)

2.2.7.4.1 Características de RAD

Tabla 7. Características de la Metodología RAD

Características de la Metodología RAD	
Tamaño del equipo	Equipos pequeños de 2 a 6 personas
Reuniones	Reunión de requisitos mediante grupos de discusión, talleres y reuniones
Selección de Requisitos	Validación de requisitos mediante prototipos iterados, casos de uso y pruebas
Pruebas	Pruebas repetidas al cliente de los diseños a medida que evolucionan.
Integración	Integración y pruebas constantes del nuevo código en la aplicación.
Entregables	Revisiones y comunicación informales entre los miembros del equipo.
Iteraciones	Iteraciones cortas que duran entre unos pocos meses y tan solo una semana.

Fuente: Stephens, (2015)

2.2.7.4.2 Fases RAD

- **Planificación de requerimientos:** Durante esta fase, los usuarios, líderes de equipo y otras partes interesadas coinciden en los objetivos y requisitos generales del proyecto estos requisitos deben ser especificados de una manera general para que no limiten más adelante el desarrollo, cuando las partes interesadas acuerdan los requisitos el proyecto recibe la aprobación para continuar con la siguiente fase. (Stephens, 2015, p. 308).
- **Diseño de usuario:** Los usuarios y los miembros del equipo trabajan juntos para convertir los requisitos en un diseño factible utilizando técnicas como grupos de enfoque, talleres, prototipos y lluvia de ideas para llegar a un diseño factible (Stephens, 2015, p. 308).

- **Construcción:** Los desarrolladores trabajan en la construcción de la aplicación mientras los usuarios continúan revisando los fragmentos de la aplicación a medida que los desarrolladores la construyen para hacer correcciones y sugerencias de mejoras. (Stephens, 2015, p. 308).
- **Entrega (Cutover):** Los desarrolladores entregan la aplicación lista a los usuarios haciendo uso de estrategias de entrega como la entrega por etapas, el cambio gradual o la implementación incremental. (Stephens, 2015, p. 309).

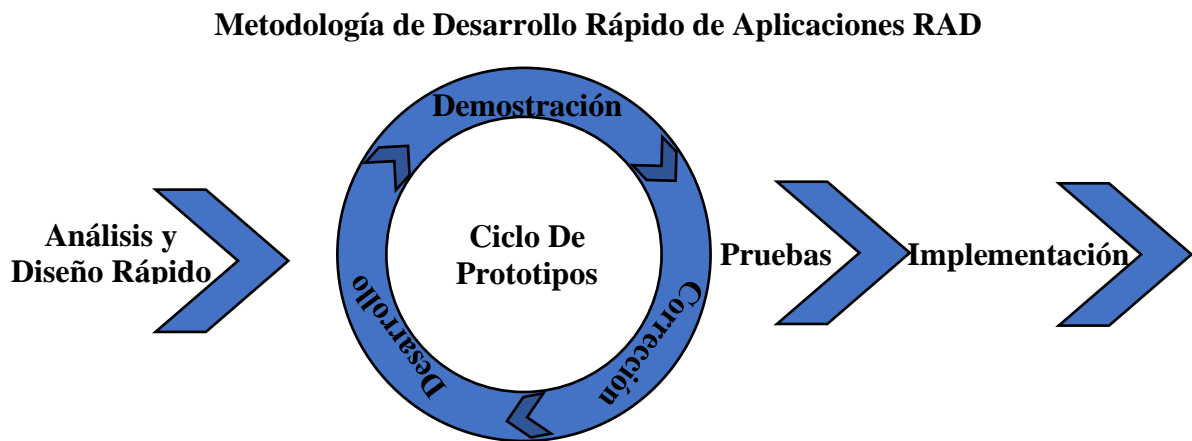


Figura 6. Ciclo de desarrollo de la Metodología de Aplicaciones RAD

Fuente: Stephens, R. (2015).

2.2.7.5. Metodología lean

La metodología de desarrollo de software Lean está dirigida directamente al desarrollo de sistemas donde las características cambian constantemente fue definida por Bob Charette's, a inicios de los 90, a partir de su experiencia en proyectos industriales, constituyendo una adaptación óptima para el desarrollo software de las lecciones aprendidas en la industria en particular, en el sistema de producción automovilista japonesa de Toyota donde se aplicó la metodología Lean establece que en el desarrollo de software existen varios cambios y nuevos requerimientos durante el desarrollo lo que conlleva a tomar varios riesgos, pero si se manejan adecuadamente pueden convertirse en oportunidades que mejoren la productividad del cliente y la calidad del producto final. (Salvay, 2017, p. 65)

2.2.7.5.1. Los principios de la metodología lean

- **Calidad perfecta** La metodología Lean intenta poseer la característica de cero defectos, detección y solución de los problemas en su origen todo lo que se hace se debe intentar hacerse bien y no rápido, ya que cuesta más tiempo hacer algo rápido y tener que arreglarlo después, que hacerlo bien desde el principio. (Gimson, 2015, p. 33)
- **Minimización del desperdicio** Eliminación de las actividades que no sean de un valor añadido y la optimización del uso de los recursos limitados como el capital es decir hacer lo justo y necesario
- **Mejora continua** Reducción de costos, mejora de la calidad, aumento de la productividad e ir mejorando continuamente los desarrollos según los objetivos a alcanzar.
- **Procesos "pull"** En los Procesos PULL los productos deben ser solicitados por el cliente final no empujados al mercado desde la fábrica hacia el cliente.
- **Flexibilidad** Al producir rápidamente diferentes requerimientos de gran variedad de productos sin sacrificar la eficiencia se aplica un backlog para todas las tareas entrantes donde se las puede priorizar y condicionar según las necesidades del cliente. (Gimson, 2015, p. 33)

Tabla 8. Características de la Metodología Lean

Características de la Metodología Lean	
Tamaño del equipo	Equipos pequeños de 1 a 6 personas
Reuniones	Reuniones mensuales
Pruebas	Realización de las pruebas con el cliente
Entregables	Revisiones informales de todos los miembros del equipo
Iteraciones	Iteraciones cortas que duran entre 1 y 2 meses

Fuente: Gimson. 2015

Nota

La Metodología Lean es fundamentalmente todo lo referente a obtener las cosas correctas en el entorno correcto, en el momento correcto, en la cantidad correcta, minimizando lo innecesario para el proyecto, siendo flexible y estando abierto al cambio. Las prácticas Lean

tienen por objetivo generar el máximo valor lo más rápido posible, en forma sostenida y sustentable (Gimson, 2015, p. 33)

Just-in-Time

Este término es utilizado por la metodología LEAN donde se lo define como Just in Time (JIT) el conjunto de elementos y técnicas que permiten a un equipo de desarrollo la producción y entrega de productos en pequeñas cantidades, con plazos de entrega establecidos donde se da un soporte de respuesta a los nuevos requerimientos de los clientes entregando el producto correcto, en la cantidad correcta y en el plazo correcto. (Salvay, 2017, p. 65)

2.2.8. Metodología híbrida

Según Jiménez y Orantes (2012) menciona que:

Existe una gran diversidad de metodologías de desarrollo las cuales se dividen en dos tipos, las metodologías Ágiles y las metodologías Tradicionales; sin embargo, las metodologías híbridas están punteando las nuevas tendencias en el desarrollo de aplicaciones y en el campo de la Ingeniería del Software al incorporar las mejores características de las metodologías ágiles y tradicionales.

2.2.9. La flexibilidad al software

“La flexibilidad al software permite refinar el programa durante el desarrollo para satisfacer las necesidades del cliente, agregar nuevas funciones descubiertas durante la implementación y realizar modificaciones para satisfacer las necesidades comerciales en evolución” (Stephens, 2015).

La flexibilidad que permite realizar cambios a lo largo del ciclo de vida de un proyecto de software también les permite desordenar las cosas en cualquier momento durante el desarrollo. Al agregar una nueva característica puede romperse un código existente y convertir un diseño simple y elegante en un desarrollo confuso de tal manera que al agregar eliminar y modificar constantemente las características durante el desarrollo puede hacer que sea imposible que diferentes partes del sistema trabajen juntas (Stephens, 2015).

2.2.10. Aplicaciones

Pressman (2010) manifiesta que:

Software de aplicación son programas aislados que resuelven una necesidad específica de negocios. Las aplicaciones en esta área procesan datos comerciales o técnicos en una forma que facilita las operaciones de negocios o la toma de decisiones administrativas o técnicas el software de aplicación se usa para controlar funciones de negocios en tiempo real. (p. 6)

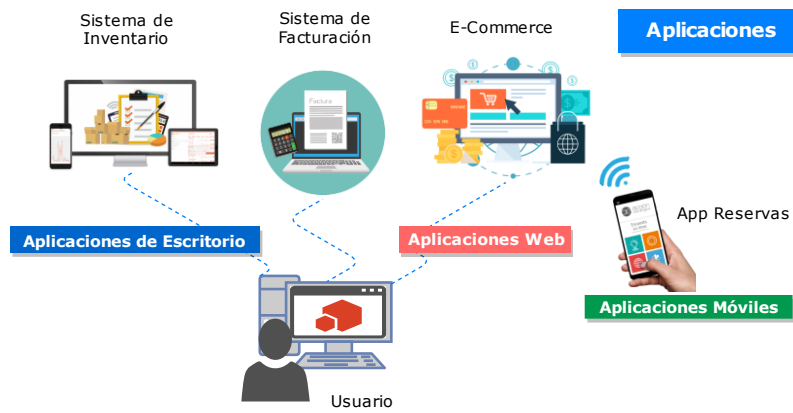


Figura 7. Tipos de aplicaciones

2.2.10.1. Aplicaciones web

Según Roldán, Valderas y Pastor (2010) menciona que:

Una aplicación web es una extensión dinámica de un servidor web o un servidor de aplicaciones en general existen dos tipos de aplicaciones web, las orientadas a presentación que genera páginas web interactivas en distintos lenguajes de marcado (HTML, XML, etc.) y contenido dinámico a las peticiones de los clientes, y las orientadas a servicio que contribuyen el punto final de un servicio web. (p. 26)

2.2.10.2. Aplicaciones móviles

De acuerdo con Soft Corp (2019) afirma:

Las aplicaciones móviles básicamente son programas diseñados para ser ejecutados en teléfonos, tablet y otros dispositivos móviles, que permiten al usuario realizar actividades

profesionales, acceder a servicios, mantenerse informado, gestionar procesos y varias acciones más todo desde un dispositivo móvil o un teléfono inteligente que soporte las interfaces de las aplicaciones. (p. 15)

2.2.11. Organización internacional de estandarización - ISO

Según Pedro. M (s.f) afirma:

Las siglas ISO fundamentalmente representan la Organización Internacional de Estandarización, compuesta por noventa (90) países y confirmada con 180 comités técnicos y varias actividades divididas en 2700 Comités, con un perfil administrativo de carácter no gubernamental sin ánimo de lucro, estas organizaciones son las encargadas de la normalización en cada país en bienes, servicios, investigaciones científicas, actividades intelectuales, descubrimientos tecnológicos. (p. 3)

III. METODOLOGÍA

3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO

3.1.1. Enfoque

3.1.1.1 Cualitativo

La presente investigación tiene un enfoque cualitativo debido que se recolectó información relevante con respecto al tema de investigación. Miño (2011) manifiesta que: “la investigación cualitativa toma como misión recolectar y analizar la información de todas las formas posibles” (p.30).

En el transcurso de esta investigación se recolecto información cualitativa del Centro Comercial Estrella como: antecedentes, procesos de gestión del caso de estudio, su infraestructura, tecnología, entre otros. Además, se recolecto información bibliográfica de las metodologías Scrum, XP, Kanban, RAD y Lean.

3.1.2. Tipo de investigación

En el presente trabajo de investigación se utilizaron diferentes tipos de investigación como:

Investigación documental: de acuerdo a Arias (2012) menciona que: “La investigación documental es un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales” (p. 27).

Se utilizó este tipo de investigación para la recolección de información de libros físicos, libros digitales, tesis y artículos científicos. Con la información recopilada se obtuvo conocimientos acerca de conceptos, definiciones, ventajas, desventajas, características de las diferentes metodologías Scrum, XP, Kanban, RAD, Lean y además permitió sustentar el marco teórico.

Investigación exploratoria: se utilizó este tipo de investigación debido que es la primera vez que se realiza un estudio de investigación y por ende se tenía escasa información del Centro Comercial Estrella. Para tener claro sobre la investigación exploratoria según Hernández, Fernández y

Baptista (2014) manifiesta que: “La investigación exploratoria se realizan cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, en donde se posee muchas dudas o no se ha abordado antes” (p. 41).

Investigación de campo: se utilizó este tipo de investigación para obtener información directamente de la realidad del caso de estudio Centro Comercial Estrella. Arias (2012) mencionan que: “La investigación de campo es aquella que consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos” (p. 88).

Investigación descriptiva: Arias (2012) menciona que: “la investigación descriptiva consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuos o grupo con el fin de establecer su estructura o comportamiento” (p. 24).

Se utilizó este tipo de investigación para describir la realidad actual del Centro Comercial Estrella. Además, permitió describir de forma detallada a cada uno de los procesos de la metodología de desarrollo de aplicaciones.

3.2. IDEA A DEFENDER

Contar con una metodología híbrida propia para el desarrollo de aplicaciones con la combinación de las mejores prácticas de las metodologías existentes que se adapte al entorno del departamento de Mantenimiento y Sistemas del Centro Comercial Estrella

3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Definición de variables

Variable dependiente: Desarrollo de aplicaciones

Variable independiente: Metodología Híbrida

Operacionalización de variables

Tabla 9. Operacionalización de Variables

Variable	Definición	Dimensión	Indicador	Ítems	Técnica	Instrumentos	Informante
Desarrollo de Aplicaciones (V.D)	Proceso mediante el cual se construye una herramienta tecnológica simplemente mediante su descripción por los interesados para resolver una necesidad	Programas	Adquisición	¿Cómo realizan la adquisición de productos o servicios informáticos para las áreas del Centro Comercial Estrella?	Entrevista semiestructurada	CMMI-ACQ (Capability Maturity Model Integration)	Edwin Caicedo e Ing. Paola Coral Bastidas
				¿La unidad de TI cuenta con Políticas, procedimientos y manuales para el proceso de adquisición de tecnología? ¿La Unidad de TI, cuenta con un catálogo de los programas informáticos adquiridos? ¿Se lleva un control de licencias de los paquetes de software?	Lista de chequeo		

especifica de un negocio.

		<p>¿Hacen uso de instrumentos para la identificación de necesidades o requisitos para la adquisición de productos de software?</p> <p>¿Las necesidades o requisitos para la adquisición de un producto software son claros y precisos?</p> <p>¿Definen y analizan los requisitos del producto software?</p> <p>¿Buscan productos de software libre en internet?</p> <p>¿Reciben capacitaciones los usuarios del software libre?</p>	Encuesta	CMMI-ACQ (Capability Maturity Model Integration)	Edwin Caicedo e Ing. Paola Coral Bastidas
	Tipos de aplicaciones	¿Qué tipo de aplicaciones cuentan las áreas del Centro Comercial Estrella?	Entrevista semiestructurada	CMMI-ACQ (Capability Maturity Model Integration)	Edwin Caicedo e Ing. Paola Coral Bastidas
	Aplicaciones futuras	¿En un futuro han pensado en desarrollar sus propias aplicaciones?	Entrevista semiestructurada	Cuestionario	Edwin Caicedo e Ing. Paola Coral Bastidas
Negocio	Problema	¿En el área de Mantenimiento y Sistemas del Centro Comercial Estrella qué acciones toman al momento de presentarse un problema tecnológico en cualquier área del Centro Comercial Estrella?	Entrevista semiestructurada	Cuestionario	Edwin Caicedo Gerente Técnico

Variable	Definición	Dimensión	Indicador	Ítems	Técnica	Instrumentos	Informante
Metodología híbrida (VI)	Combinación de procesos de metodologías existentes como tradicionales y ágiles.	Procesos.	Planificación	¿Qué persona cumplirá el rol del cliente dentro del Centro Comercial Estrella?	Entrevista semiestructurada	Cuestionario	Edwin Caicedo e Ing. Paola Coral Bastidas
			Equipo de desarrollo	¿Cuenta con personal capacitado para formar un equipo de desarrollo?	Entrevista semiestructurada	Cuestionario	Edwin Caicedo e Ing. Paola Coral Bastidas
			Infraestructura	¿Cuenta con una infraestructura para el desarrollo de aplicaciones?	Entrevista semiestructurada	Cuestionario	Edwin Caicedo e Ing. Paola Coral Bastidas
			Comunicación	¿El departamento de TI difunde las políticas, estándares y procedimientos de las actividades relacionadas con tecnología de información y comunicación en la Empresa?	Lista de chequeo	Normas de Control Interno de la Contraloría General del Estado	Edwin Caicedo Gerente Técnico

Proyecto	Planificación en el desarrollo de proyectos tecnológicos	<p>¿La Unidad de Tecnología de Información posee mecanismos que faciliten la administración de todos los proyectos informáticos que se ejecuten?</p> <p>¿Cuentan con un cronograma de actividades para la ejecución y monitoreo de proyectos?</p> <p>¿Cuentan con personal responsable con capacidad de decisión y autoridad para la ejecución de proyectos?</p> <p>¿Cuentan con manuales de procedimientos para la realización de proyectos tecnológicos?</p>	Lista de chequeo	Normas de Control Interno de la Contraloría General del Estado	Edwin Caicedo Gerente Técnico
----------	--	--	------------------	--	-------------------------------

Informa la operacionalización de las variables dependiente e independiente

3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA

En la presente investigación no se aplicó un método o una fórmula estadística para el cálculo de la muestra, debido que la población es pequeña en el Centro Comercial Estrella. La población está compuesta por dos funcionarios la Ing. Paola Coral y el Sr. Edwin Caicedo, dado que tienen más conocimientos y experiencia dentro de la empresa.

3.5. MÉTODOS UTILIZADOS

3.5.1. Método analítico

Ruiz (2006) afirma que:

El método analítico es aquel método de investigación que consiste en la desmembración de un todo, descomponiendo en sus partes o elementos para observar las causas, la naturaleza y los defectos. El análisis es la observación y examen de un hecho en particular. Es necesario conocer la naturaleza del fenómeno y objetivo que se estudia para comprender su esencia. (p. 128)

Este método se lo utilizo para realizar el análisis de cada parte de la investigación y cumplir con cada uno de los objetivos propuestos, además permitió analizar la información obtenida de la empresa y la información bibliográfica de las metodologías Scrum, XP, Kanban, RAD y Lean.

3.5.2. Método no experimental

Hernández, Fernández y Baptista (2010) menciona que el método no experimental: “Se realizan sin la manipulación deliberada de variables y en los que sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos”. (p. 149)

Este método se empleó para el levantamiento de información con la ayuda de técnicas como la entrevista, los cuestionarios y lista de verificación que fueron aplicados dentro del Centro Comercial Estrella, además permitió conocer la situación actual y los procesos de gestión de la empresa.

3.6 TÉCNICAS

3.6.1. Entrevista semiestructurada

Se aplicó la técnica de la entrevista semiestructurada para tener una visión más clara del caso de estudio Centro Comercial Estrella, como señala Miño (2011) la entrevista: “Es una técnica, fundamentalmente de tipo oral, que permite recoger las opiniones y puntos de vista de dichos participantes” (p. 64).

La entrevista permitió un diálogo más profundo con el entrevistado, se obtuvo información relevante de la empresa.

3.6.2. Instrumentos

3.6.2.1. Ficha de procesos

Una ficha de procesos según Beltrán, Carmona, Carrasco, Rivas y Tejedor (2009) mencionan que: “Se considera como un soporte de información que pretende alcanzar todas aquellas características relevantes para el control de las actividades”. (p. 44)

Para la identificación de los procesos en el área de Mantenimiento y Sistemas se utilizó la ficha de caracterización de ICONTEC: Norma ISO 9001:2015.

3.6.2.2. Check list – lista de chequeo

Díaz (2012) menciona que una lista de verificación:

“Es una lista de datos a recabar; su propósito principal es la recolección de datos. Las preguntas de la lista de verificación se dirigen a aspectos específicos de norma. Es posible la utilización de las listas de verificación estandarizadas como punto de partida”. (p. 24)


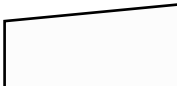

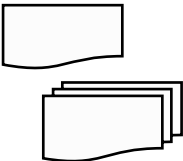

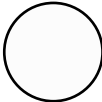
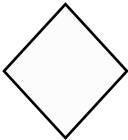
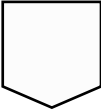
Los dos cuestionarios cuentan con preguntas basadas en las Normas de Control Interno de la Contraloría General del Estado y CMMI-ACQ, las preguntas tienen opciones de respuesta de acuerdo a la escala de Likert. La lista de verificación permitió recabar información de la empresa y del departamento de Mantenimiento y Sistemas.

3.6.2.3. Diagramas de flujo

Gutiérrez (2010) afirma que: “Es una representación gráfica de la secuencia de los pasos o actividades de un proceso... A través de este diagrama se ve en qué consiste el proceso y cómo se relacionan las diferentes actividades”. (p.200)

Simbología para el diagrama de flujo

Tabla 10. Simbología para el Diagrama de Flujo

Símbolo	Descripción	Símbolo	Descripción
	Terminador Inicio y fin del proceso		Entrega manual Entrada de datos u otro objeto.
	Operación Representa una actividad		Documento y Multidocumentos Cantidad de documentos que existen dentro del flujo
	Flecha Dirección del flujo de las actividades		Conector de página Punto de conexión dentro del flujo continua en la misma página
	Decisión Decisión pendiente		Conector fuera de página Punto de conexión dentro del flujo continua en otra página

Fuente: Pulido, H.

Los diagramas de flujo se utilizaron para representar a detalle los procesos que se identificaron dentro de Centro Comercial Estrella y el departamento de Mantenimiento y Sistemas, además se utilizaron para realizar los diagramas de la guía de procesos para el desarrollo de aplicaciones.

3.7. RECURSOS

3.7.1. Recursos tecnológicos

- **Laptop:** Se utilizó para el manejo de la información que fue obtenida en el transcurso de la investigación, además se utilizó para el desarrollo del proyecto de investigación.
- **Impresora:** Se utilizó para imprimir los avances del proyecto de investigación.
- **Celular:** Fue utilizado como apoyo para las grabaciones en las entrevistas.
- **Internet:** Se utilizó para buscar contenido expuesto en la red libros digitales, artículos, tesis.

3.7.2. Recursos institucionales

- Caso de estudio Centro Comercial Estrella ubicado en la ciudad de Ipiales – Colombia.

3.7.3. Recursos materiales

- Insumos de oficina: hojas de papel bond, esferos, cuaderno de apuntes.

3.7.4. Recursos económicos

Tabla 11. Recursos Económicos

Recursos Económicos		
Recursos	Costo	Precio Final
Movilidad	5 \$ x 30 días	150 \$
Servicio de Internet para la investigación	20 \$	20 \$
2 resmas de papel bond	5 \$ x 2	10 \$
Impresiones de borradores	15 \$	15 \$
Empastado del documento final	30 \$	30 \$
	Total	225 \$
Costos de Imprevisto 5%	112 \$	112 \$
	Total, Del Proyecto	337 \$

Recursos Económicos Utilizados en la Elaboración del Trabajo de Investigación

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

En este apartado de la investigación se describen los resultados de las dos variables de investigación:

La primera corresponde a la variable dependiente Desarrollo de Aplicaciones, información obtenida por medio de instrumentos como la entrevista, checklist, método no experimental y fichas de caracterización de procesos que fueron obtenidas de ICONTEC: Norma ISO 9001:2015 y la segunda variable independiente Metodología Híbrida, resultados que fueron obtenidos de la entrevista, el método no experimental, información bibliográfica, casos de estudio.

4.1.1. Resultados de la variable dependiente

Los resultados fueron obtenidos mediante la aplicación de la entrevista (Anexo 1), el checklist (Anexo 2) y el cuestionario (Anexo 3) a los funcionarios Ing. Paola Coral y Sr. Edwin Caicedo manifestaron que:

Problemas y soluciones tecnológicos en la empresa

El departamento de Mantenimiento y Sistemas del Centro Comercial Estrella poseen diferentes métodos para solucionar los problemas que se presentan en los diferentes departamentos de la empresa. La mayoría de los problemas se presentan en el servidor, servicio del internet, en los equipos de cómputo y con las aplicaciones que operan dentro de la empresa, entre otros más.

EL gerente técnico para solventar los problemas que surgen en los distintos departamentos de la empresa, lo realiza de una manera inadecuada ya que no poseen una documentación de procesos en donde les permita tener una referencia de cómo llevar a cabo la soluciones a todos los problemas tecnológicos que presentan las diferentes áreas de la empresa.

El gerente técnico encargado del departamento de Mantenimiento y Sistemas emplea diferentes métodos de solución a los problemas de las aplicaciones que operan en las distintas áreas de la empresa. El primer método que utiliza es descargar aplicaciones piratas del internet, lo que atrae problemas como la infección de virus informáticos a todos los equipos de cómputo, provocando la

filtración a la red de personas ajenas con la intención de obtener información valiosa de la empresa (Cuentas Bancariás, credenciales de los servidores y correos electrónicos).

El segundo método que realiza el gerente técnico es contratar aplicaciones a terceros, pero en ocasiones las aplicaciones no han cumplido con las expectativas del negocio. Por ejemplo: En la actualidad la empresa tiene contratado una aplicación contable llamada Siigo Nube Premium, por la que se paga un valor mensual de \$43.30 dólares y anual de \$519.62 dólares, esta aplicación presenta varias limitaciones que afectan el desempeño de la empresa, una de ellas es el límite de usuarios que existe para utilizar todos los servicios de la aplicación, solo cuenta con 5 usuarios y un contador, lo que ha causado limitaciones de uso dentro de la empresa

La adquisición de aplicaciones en el Centro Comercial Estrella.

Información obtenida de la entrevista (Anexo 1), el checklist (Anexo 2), y cuestionario (Anexo 4), los funcionarios manifestaron que: La mayoría de necesidades o requisitos para la adquisición de aplicaciones lo realizan de manera verbal, debido que el departamento de Mantenimiento y Sistemas, no cuenta con un documento de procesos en donde especifique que actividades se debe realizar, para la compra o contratación de una manera adecuada de una aplicación informática.

En varias ocasiones los requisitos no son claros y precisos lo que a causando retrasos en el momento de tomar decisiones, ya que el gerente técnico tiene que ir personalmente a verificar las necesidades o requisitos que tienen los departamentos y dependiendo de la necesidad, realiza un análisis y toma una decisión para dar solución al problema, una de ellas es adquirir aplicaciones piratas que son descargadas del internet o realizan la contratación de las aplicaciones a terceras personas.

Tipos de aplicaciones que tienen la empresa

Desde la creación hasta la actualidad el Centro Comercial Estrella ha adquirido una variedad de aplicaciones informáticas. Hoy en día cuentan con diferentes tipos de aplicaciones que operan dentro de los diferentes departamentos de la empresa, una de las aplicaciones de paga más utilizada dentro del Centro Comercial Estrella es la aplicación contable llamada Siigo Nube Premium, es una aplicación diseñada para administrar la información financiera, en donde se maneja la facturación, notas de pedidos, notas de pago, inventarios, etc.

Los respaldos de los datos generados por esta aplicación, lo realizan de manera manual utilizando discos de almacenamiento externos, en este proceso existe una persona responsable que realiza el procedimiento de respaldo a partir 8:00 AM todos los días y a demás verifica los antivirus que estén operando correctamente en los equipos de la empresa.

El Centro Comercial Estrella cuenta con dos sitios web que están alojadas en un Hosting (Colombia Hosting), el primer sitio web es utilizado para publicar y promocionar todos sus productos en la red y el segundo es utilizado para publicar la información del Hotel Amiraty.

Las aplicaciones piratas que operan dentro de la empresa son: Paquete de Microsoft 2016, sistemas operativos como Windows 8 y Windows 10, aplicaciones para edición de imágenes como Photoshop CS6, Corel Draw y Adobe Illustrator.

Problemas con las aplicaciones dentro de la empresa:

- Aplicaciones piratas
 - o Lentitud en los equipos informáticos.
 - o Recalentamiento en los procesadores de los equipos.
 - o Reinicio constante de los equipos.
 - o Pantallas negras en los monitores de los equipos.

- Aplicaciones pagadas
 - o Funciones obsoletas que no se utilizan.
 - o Aplicaciones que no cumplen con las expectativas del negocio.
 - o Limitaciones de uso.

Aplicaciones propias para el Centro Comercial Estrella

Los funcionarios del Centro Comercial Estrella que fueron entrevistados manifestaron que existe la necesidad de desarrollar sus propias aplicaciones como: aplicaciones móviles, de escritorio, y web. Ya que la empresa cuenta con una infraestructura tecnológica (ver Anexo 3) y existe la disponibilidad de formar un equipo de trabajo que se dedique al desarrollo de las aplicaciones para la empresa. Sin embargo, el departamento de Mantenimiento y Sistemas no cuenta con una

metodología de desarrollo y carece de un documento de procesos para el desarrollo de las aplicaciones sin contar que dicho departamento no posee la experiencia necesaria para realizar este tipo de desarrollos.

Proyectos futuros del Centro Comercial Estrella

Aplicaciones a la medida

- Aplicación móvil para el restaurante. Desarrollar una aplicación carta menú, en donde los clientes puedan ver y realizar los pedidos del menú y además el cocinero cuente con una aplicación de escritorio o móvil, en donde pueda ver por medio de una consola todos los pedidos realizados por los clientes.
- Aplicación Web Help Desk o Mesa de ayuda. Donde todos los departamentos del Centro Comercial Estrella cuenten con la aplicación para solicitar soluciones a los problemas presentados en los diferentes departamentos de la empresa. El gerente técnico o personal responsable del monitoreo de los problemas este al día e informado de todas las necesidades de la empresa y pueda dar el soporte técnico de manera eficiente.

4.1.1.1. Descripción de la empresa

El Centro Comercial Estrella ubicado en la ciudad de Ipiales – Colombia se ha expandido a diferentes zonas de la ciudad de Ipiales y en la ciudad de Quito – Ecuador, con más de 50 años dedicados a la comercialización, brindando una gran variedad de productos y servicios a la ciudadanía colombiana y ecuatoriana, ofrece productos como: la comercialización de la canasta básica, electrodomésticos, textiles para dama o caballero, entre otros y ofrece servicios como: restaurante, hotelería, cafetería, sala de juegos y heladería.

El Centro Comercial Estrella se compone de un pequeño núcleo de trabajadores a tiempo completo en distintas áreas como: atención a los clientes, gestionar la parte de contabilidad, surtir los diferentes productos en las estanterías, publicidad, gestionar los productos en bodega entre otras actividades.

4.1.1.2. Misión

Somos una organización privada líder en ventas al detal, que, con la calidad humana, el potencial y conocimiento de nuestros funcionarios se esfuerza día a día para satisfacer a nuestros clientes enfocándonos en el servicio y comodidad, ofreciendo alta calidad a los mejores precios en productos de supermercado, textiles, hogar, bebés, cosméticos y tecnología.

4.1.1.3. Visión

La Organización Estrella será altamente competitiva convirtiéndose en la primera opción de compra para clientes de la región, así como a nivel internacional, distinguiéndonos por precios accesibles, calidad y atención en el servicio, fortaleciendo la economía regional y las necesidades de venta que reta al mundo actual.

4.1.1.4. Valores corporativos

- Servicio
- Economía
- Comodidad
- Trabajo en equipo
- Constancia
- Orden
- Disciplina

4.1.1.5. Estructura organizacional del Centro Comercial Estrella

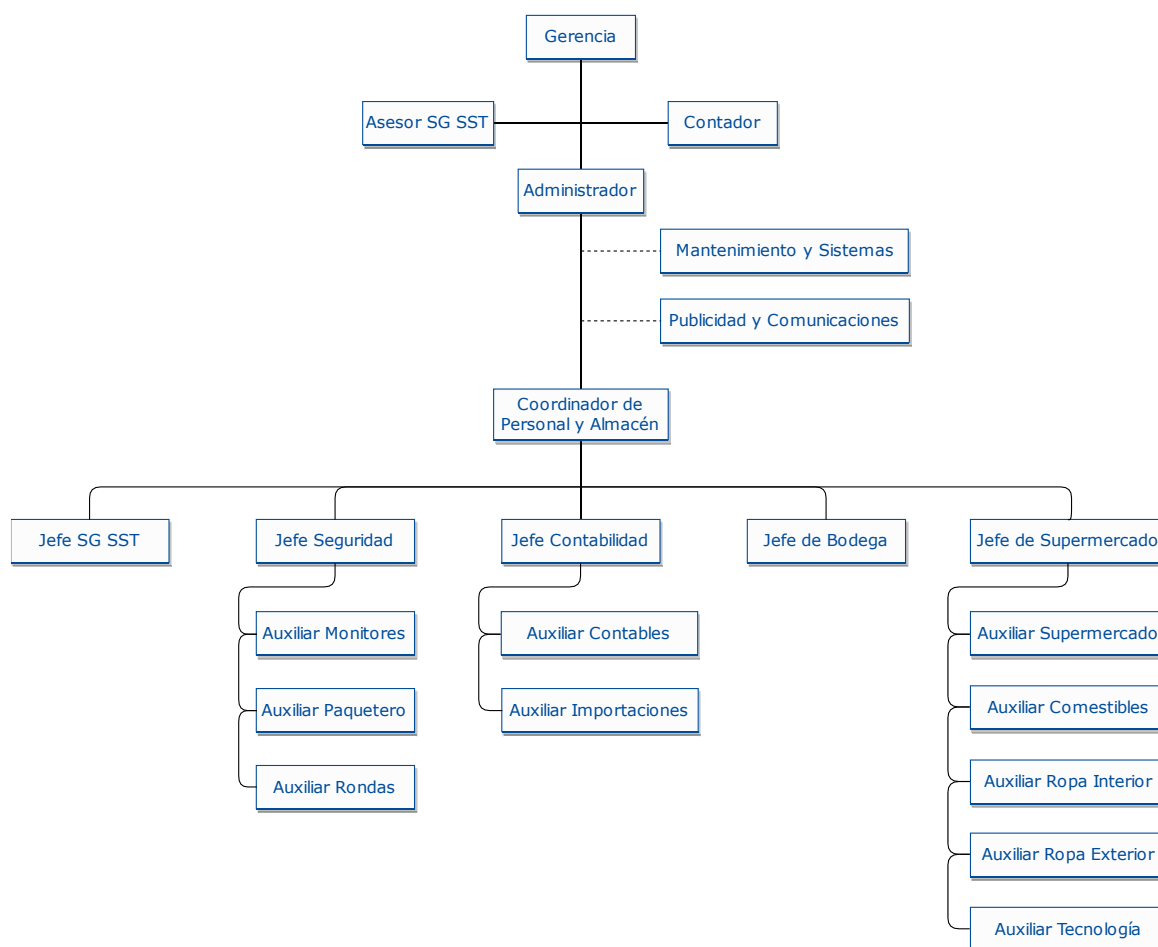


Figura 8. Organigrama de la Empresa Centro Comercial Estrella

Fuente: Centro Comercial Estrella

4.1.1.6. Descripción de cargos

La Administración: encargado de controlar los recursos humanos, el almacén, revisar los pedidos, revisar las facturas, estar pendiente de los pagos y atender a los proveedores

Jefe de Contabilidad: mantener el ingreso de facturas en el sistema, el ingreso de productos, gestionar el inventario, pago a proveedores, manejo de contabilidad de todo el almacén, pago de nóminas de prestaciones sociales, importaciones y legalidad de otros productos de otros sitios.

Mantenimiento y Sistemas: área donde dan servicio de mantenimiento a los equipos electrónicos de todas las áreas que pertenecen del Centro Comercial Estrella, además se encarga de la adquisición, instalación y actualización de productos informáticos.

Publicidad y comunicaciones: área encargada de crear producción gráfica o audiovisual además el manejo de redes sociales y de los sitios web.

Jefe de Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST): Desarrollar y dirigir planes de seguridad y salud de acuerdo a la normativa vigente.

Jefe de Seguridad: Garantizar la seguridad en las instalaciones del almacén, cuidando de los funcionarios, clientes y visitas.

Bodega: se encarga de recibir los productos, organizarlos, entregar a los auxiliares y entregar facturas a contabilidad.

Auxiliar de monitores: Son aquellos encargados de estar atentos a las cámaras de seguridad de todo el almacén, y hacer un seguimiento cuando exista un robo.

Cajas: se encuentran solo personas autorizadas para el cobro, generar facturas y arqueo de caja.

Auxiliares de supermercado: son personas encargadas de surtir productos de víveres y abarrotes las misma que se aseguran de que los productos estén marcados y dentro de sus fechas de vencimiento

Auxiliar de paquete: es la persona encargada de la seguridad, recibir a los clientes, recibir y guardar los artefactos (mochilas, bolsas) de los clientes.

Auxiliares de textiles: Mantener la mercadería limpia, organizada en sus respectivas marcas y verificar que cada textil tenga su pin correspondiente, además se encargan de atención al cliente.

Auxiliares de ropa interior: se encargan de colocar pin de seguridad en todos los productos de ropa interior, mantener la ropa organizada, atender el cliente, marcar precios.

Comercial de textiles: área donde ofertan productos textiles de diferentes marcas a los clientes.

Cosméticos: Son aquellas personas de brindar asesoría a los clientes, mantiene abastecido el almacén de dichos productos.

Asesor de tecnología: prestar la asesoría, registrar la venta, realizar la prueba del producto.

Auxiliares de ronda: se encarga de vigilar en cada piso del Centro Comercial Estrella

Marcación de productos: actividad que realiza los auxiliares en marcar los productos con sus respectivos precios.

4.1.1.7. Identificación de los procesos de negocio del Centro Comercial Estrella




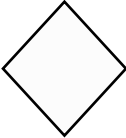

4.1.1.7.1. Identificación de procesos de gestión

En el levantamiento de información se obtuvo que el Centro Comercial Estrella está en inicios de mejora en sus procesos de los diferentes departamentos de la empresa como: el de Contabilidad, Supermercado, Gerencia, Almacén, Bodega, pero en el departamento de Mantenimiento y Sistemas existen falencias con respecto a los procesos, manual de funciones, políticas y normativas.

Para la identificación de los procesos de negocio se utilizó la ficha de procesos obtenida de ICONTEC: Norma ISO 9001:2015 y además se utilizó los diagramas de flujo para realizar a detalle los procesos de negocio del Centro Comercial Estrella.

4.1.1.7.2 Simbología para el diagrama de flujo

Tabla 12. Simbología para el Diagrama de Flujo

Símbolo	Descripción
	Terminador Inicio y fin del proceso
	Operación Representa una actividad
	Flecha Dirección del flujo de las actividades
	Decisión Decisión pendiente
	Conector Indica el enlace de dos partes de un diagrama dentro de la misma página

Fuente: Pulido, H.

Caracterización de los procesos del Centro Comercial Estrella – Ipiales Colombia

4.1.1.7.1.1. Proceso Recursos Humanos RRHH

Tabla 13. Caracterización del Proceso de Recursos Humanos RRHH

Centro Comercial Estrella		Versión: 01			
		Fecha: 30/07/2019			
Proceso	Selección y contratación del personal				
Responsable	Administrador				
Objetivo	Alcance				
Seleccionar, contratar y capacitar al nuevo personal que formará parte del Centro Comercial Estrella	Inicia en la necesidad de seleccionar y contratar al personal que realizará las funciones del determinado cargo en la empresa.				
Entradas		Actividades	Responsable	Salidas	
Proveedor	Entrada			Salida	Cliente
Empresa	Vacantes	Publicar la existencia de vacantes utilizando los medios de comunicación en el periódico, radio, redes sociales, etc.	Auxiliar de publicidad	Anuncio	Personas interesadas
Administrador	Hojas de vida	Recibir las hojas de vida de las personas interesadas del puesto de trabajo	Administrador	Verificar si cumple con el perfil	Personas interesadas
Empresa, Gerente	Hoja vida	Realizar la entrevista a las personas que cumplan con el perfil de cargo	Administrador	Es apto o no es apto para el cargo	Personas interesadas
Empresa, Proveedor,	Decisión si acepta el cargo	Realizar el contrato de prueba por tres meses	Administrador	Contrato de prueba	Empleado seleccionado
Empresa	Manuales, Normas de la empresa	Capacitar al nuevo personal	Administrador	Desempeño del personal	Gerente, administrador
Empresa, Gerente, Administrador	Periodo de prueba	Evaluar el periodo de prueba del personal seleccionado	Administrador	Es aprobado o no	Empleado seleccionado, Gerente
Empresa, Gerente	Es aprobado	Realizar el contrato definitivo del trabajador y afiliarlo al Seguro	Administrador	Contrato definitivo, Seguro	Nuevo trabajador

Recursos

- **Humanos:** auxiliar de supermercado, auxiliar de publicidad, administrador, gerente.

- **Infraestructura:** Computador, hojas, herramienta ofimática Word,

Documentos

- Manuales, normas institucionales, hoja vida, contrato de periodo de prueba y contrato definitivo.

Fuente: ICONTEC: Norma ISO 9001:2015

4.1.1.7.1.1.1 Diagrama de flujo Recursos Humanos

El personal de recursos humanos (RRHH) es el responsable de llevar la administración de los recursos humanos de la empresa, además es la persona que selecciona, capacita al nuevo personal, con el fin de contar con un personal eficiente y preparado para que cumpla con los objetivos de la empresa. Actualmente la empresa no tiene definido la función del director de RRHH, las actividades son ejercidas por el departamento de administración.

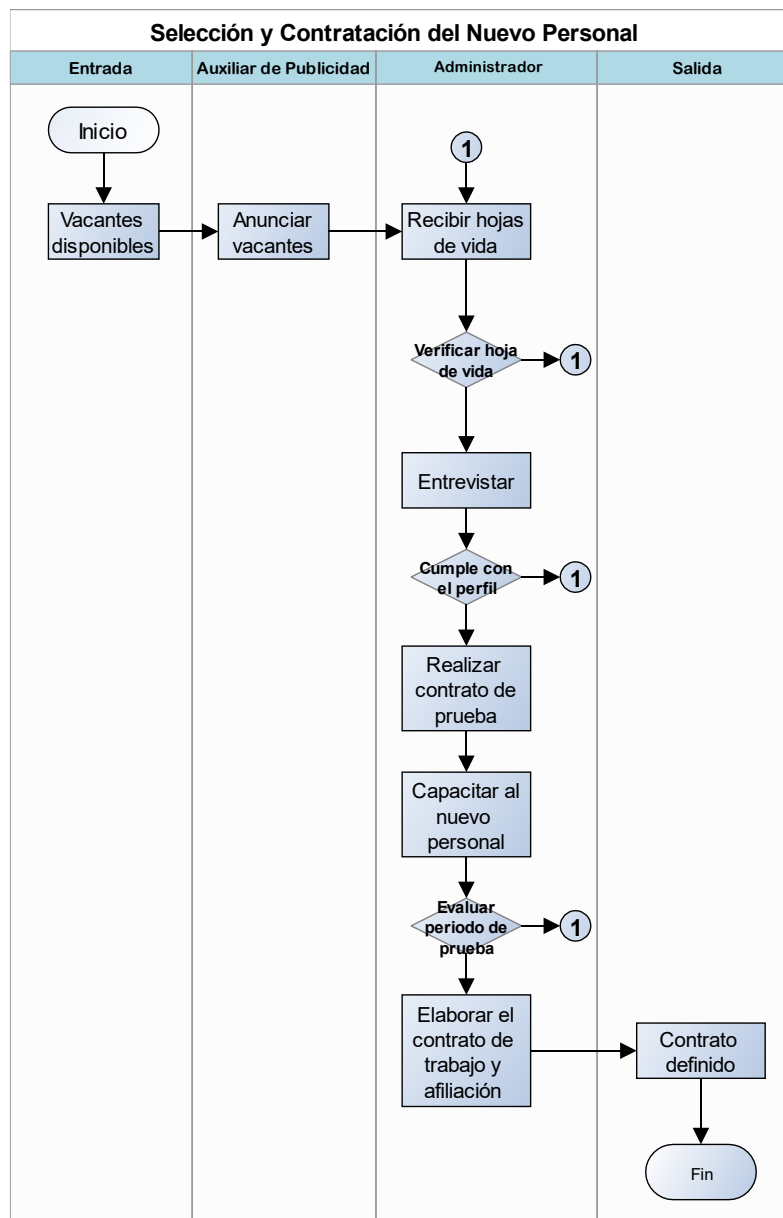


Figura 9. Flujoograma del Proceso de Recursos Humanos

4.1.1.7.1.2. Proceso Adquisición de Productos

Tabla 14. Caracterización del Proceso de Adquisición de Productos

Centro Comercial Estrella		Versión: 01			
		Fecha: 30/07/2019			
Proceso	Adquisición de productos				
Responsable	Jefe de supermercado				
Objetivo		Alcance			
Adquirir productos de proveedores fieles		Inicia con la identificación de bajo stock de los productos y finaliza con el almacenamiento de la misma en bodega			
Entradas		Actividades	Responsable	Salidas	
Proveedor	Entrada			Salida	Cliente
Proveedores	Solicitud de productos	Identificar el bajo stock y solicitar los productos faltantes	Jefe de supermercado	Solicitud de los productos	Proveedor
Proveedores	Solicitud de los productos	Recibir solicitud de los productos solicitados y verificar la existencia de los mismos	Proveedor	Informe de los inexistentes. Productos solicitados y la factura.	Jefe de bodega
Proveedores de los productos	Factura de compra de los productos	Recibir y revisar productos con su respectiva factura y verificar el estado de los mismos	Jefe de bodega	Productos, Factura	Jefe de bodega, Proveedor
Proveedores	Productos y factura	Clasificar productos en bodega y realizar reportes de los productos rechazados	Jefe de bodega	Reportes, Productos, Factura	Proveedor, Administrador, Jefe contable

Recursos

- Humanos: personas auxiliares del supermercado, auxiliares contables
- Infraestructura: Herramienta ofimática de Word y Excel, Navegador web, cuentas de correo electrónico, hojas de papel bond,

Documentos

- Solicitud de productos.
- Factura de los productos adquiridos
- Reportes de los productos.
- Informe de los productos inexistente

Fuente: ICONTEC: Norma ISO 9001:2015

4.1.1.7.1.2.1. Diagrama de flujo Adquisición de Productos

En este proceso se realiza la compra del producto directamente con los diferentes proveedores. El proceso inicia cuando el jefe de supermercado identifica el bajo stock del producto para luego contactarse con el proveedor y solicitar el producto faltante. El proveedor recibe la solicitud y suministra diferentes productos solicitados al Centro Comercial Estrella.

Los productos son recibidos por el jefe de bodega, luego procede con la verificación de los productos en la factura, si el producto no se encuentra en buenas condiciones se rechaza y se genera un reclamo al proveedor del producto, si el producto se encuentra en buenas condiciones se registra la entrada del producto y se distribuye el producto en la bodega. El mismo procedimiento se realiza cuando el stock del producto baja y se vuelve a contactar con los proveedores correspondientes.

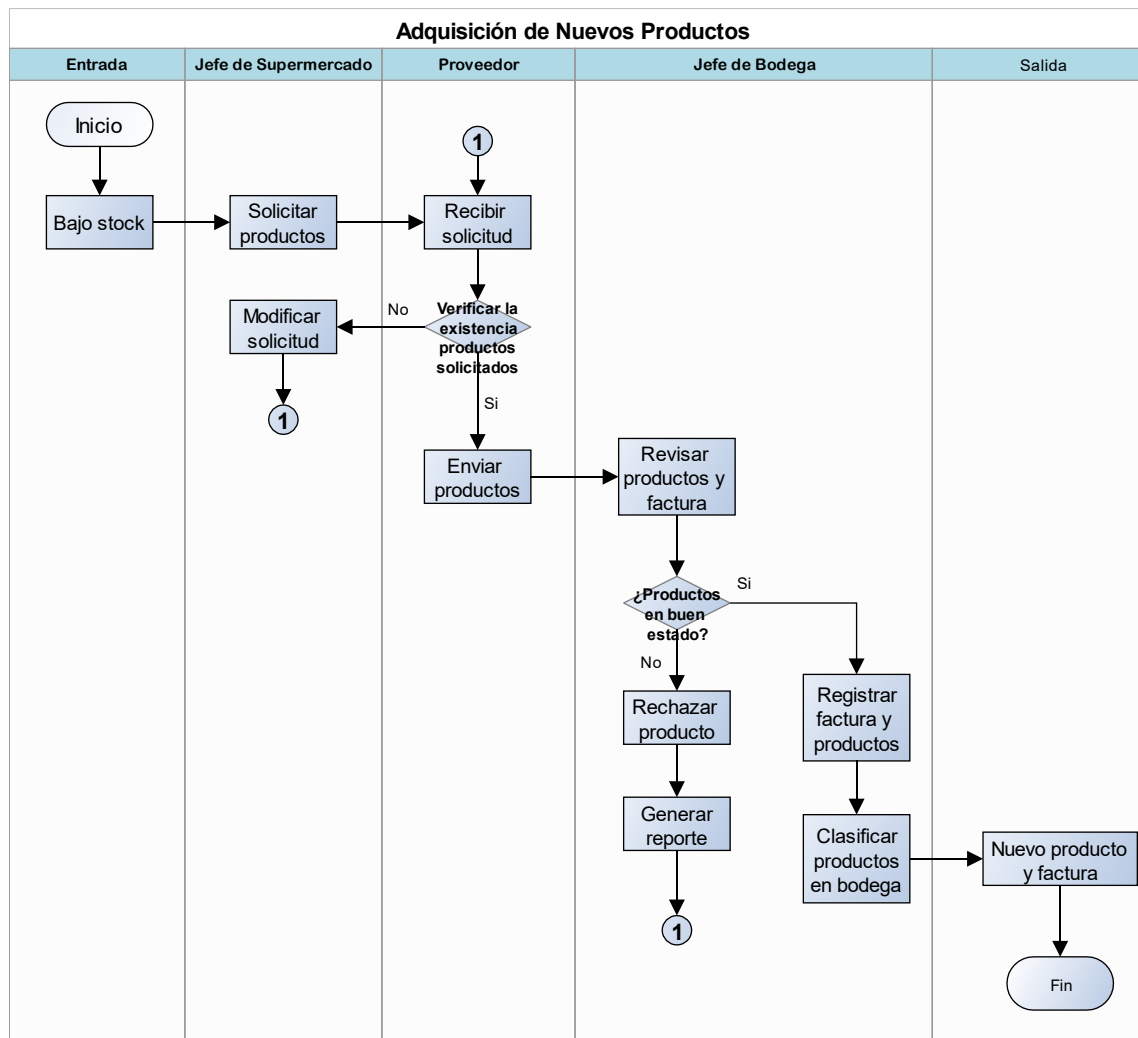


Figura 10. Flujograma de Proceso de Adquisición de Producto del Centro Comercial Estrella

4.1.1.7.1.3. Proceso de Ingreso de Productos al Sistema Sigo Nube

Tabla 15. Caracterización del Proceso de Ingreso de Productos al Sistema Sigo Nube

Centro Comercial Estrella		Versión: 01			
		Fecha: 30/07/2019			
Proceso	Ingreso de productos al sistema Siigo Nube				
Responsable	Jefe de contabilidad				
Objetivo	Alcance				
Registrar los productos adquiridos en el Sistema Siigo	Inicia con la entrega de la factura al auxiliar de contabilidad y finaliza en la actualización de los datos del nuevo producto en el sistema Siigo Nube.				
Entradas		Actividades	Responsable	Salidas	
Proveedor	Entrada			Salida	Cliente
Jefe de bodega	Factura de los productos adquiridos, Sistema Siigo Nube			Recibir la factura de los productos adquiridos y utilizar el código del producto para realizar el registro en el sistema Siigo	Auxiliar de contabilidad
Auxiliar de contabilidad	Datos de los productos	Verificar el producto existente en la base de datos y actualizar datos del producto en el Sistema	Auxiliar de contabilidad y Siigo	Actualización de inventario y stock de los productos.	Jefe de supermercado, Administrador, Jefe contable

Recursos
<ul style="list-style-type: none"> - Humanos: personas auxiliares del área de contabilidad, jefe de bodega contables, auxiliares de mantenimiento y sistema - Infraestructura: Herramienta ofimática de Excel, Navegador web, hojas de papel bond, Sistema de Siigo Nube

Documentos
<ul style="list-style-type: none"> - Factura de los productos adquiridos - Manual de usuarios del Sistema Siigo Nube

Fuente: ICONTEC: Norma ISO 9001:2015

4.1.1.7.1.3.1. Diagrama de Flujo Ingreso de Productos al Sistema Siigo

El Centro Comercial Estrella realiza un registro de sus productos al sistema Siigo luego de la adquisición de los productos por parte de los proveedores. La información se almacena en el sistema con las cantidades del producto y sus detalles respectivamente.

El auxiliar contable registra cada uno de los productos con la siguiente información:

- Código del producto
- Nombre del Producto
- Categoría del producto
- Cantidad del Producto
- Precio del Producto
- Stock
- Proveedor
- Marca
- Valor de compra
- Valor de venta

El auxiliar de contabilidad recibe la factura por parte del jefe de bodega, con la factura se registra y se actualiza la base de datos de los productos adquiridos, además si un producto es nuevo en el sistema pasa al proceso de registrar, utilizando el código y todos los datos del producto.

SIIGO S.A

Es una empresa proveedora tecnológica aprobada por la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN) de acuerdo al comunicado DIAN No. 100202211-00206, se encuentra autorizada como proveedor tecnológico en el Servicio Informático Electrónico de Facturación con Validación Previa. (SIIGO S.A, s.f.)

El Centro Comercial Estrella contrata el paquete de Siigo Nube en el que tiene los servicios como:

- Facturación electrónica
- Facturas ilimitadas
- Contabilidad
- Impuestos

- Estados financieros
- Recibidos de caja – Cartera – Pagos en línea
- Gastos y compras
- Cuentas por pagar
- Inventarios / Costos
- Cotizaciones
- Gestiones de ventas (CRM) de confianza
- Nómina 5 empleados

Gráfica

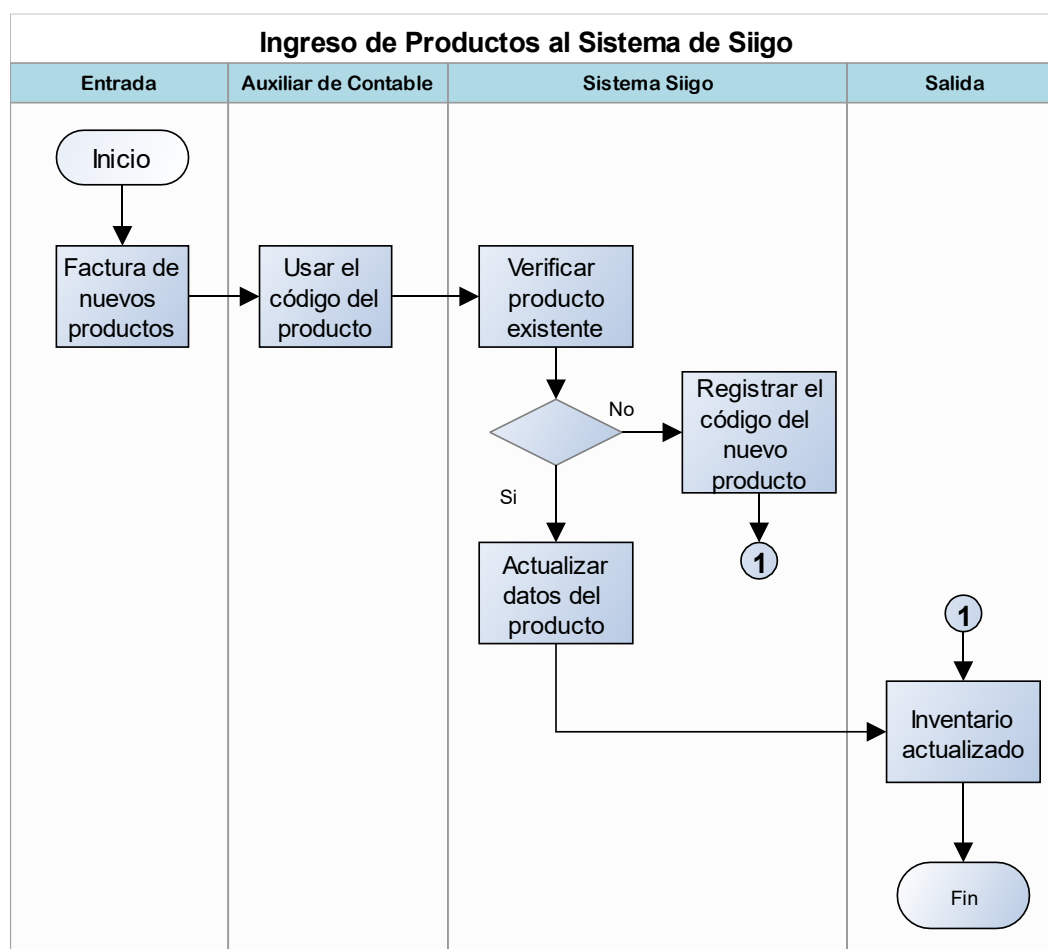


Figura 11. Flujoograma de Procesos de Ingreso de productos al sistema de Siigo

4.1.1.7.1.4. Proceso de Facturación

Tabla 16. Caracterización del Proceso de Facturación

Centro Comercial Estrella		Versión: 01			
		Fecha: 30/07/2019			
Proceso	Facturación				
Responsable	Administrador				
Objetivo		Alcance			
Realizar la factura de todos los productos adquiridos por el cliente		Inicia en la adquisición de los productos por parte del cliente y finaliza cuando el administrador recibe el reporte de caja			
Entradas		Actividades	Responsable	Salidas	
Proveedor	Entrada			Salida	Cliente
Empresa, Cajero	Productos, sistema de facturación Siigo Nube	Obtiene los productos y recibe la factura de todos los productos comprados	Cliente	Productos, factura	Cliente
Empresa Administrador	Ventas	Generar facturas de los productos adquiridos por los clientes, al finalizar el día realizar el cierre y arqueo de caja	Cajero	Efectivo, reportes de caja	Administrador

Recursos
<ul style="list-style-type: none"> - Humanos: cliente, cajero, jefe de bodega, auxiliar contables, auxiliares de supermercado, auxiliares de mantenimiento y sistema - Infraestructura: Herramienta ofimática de Excel, Navegador web, hojas de papel bond, Sistema de Siigo Nube facturación.

Documentos
<ul style="list-style-type: none"> - Factura de los productos adquiridos por el cliente. - Manual de usuarios del Sistema Siigo Nube Facturación. - Cuadre de caja. - Reporte de caja

Fuente: ICONTEC: Norma ISO 9001:2015

4.1.1.7.1.4.1 Diagrama de flujo Facturación

Inicia cuando el cliente se acerca a pagar a la caja y es atendido por el auxiliar de caja, el auxiliar procederá a realizar la factura y el cobro de los productos, el cliente recibirá la factura y todos los productos.

La factura esta estructura de la siguiente manera:

- Numero de factura
- Fecha
- Cantidad de producto
- Descripción del producto
- Precio de producto unitario
- Código del producto
- Total, a pagar.

Gráfica

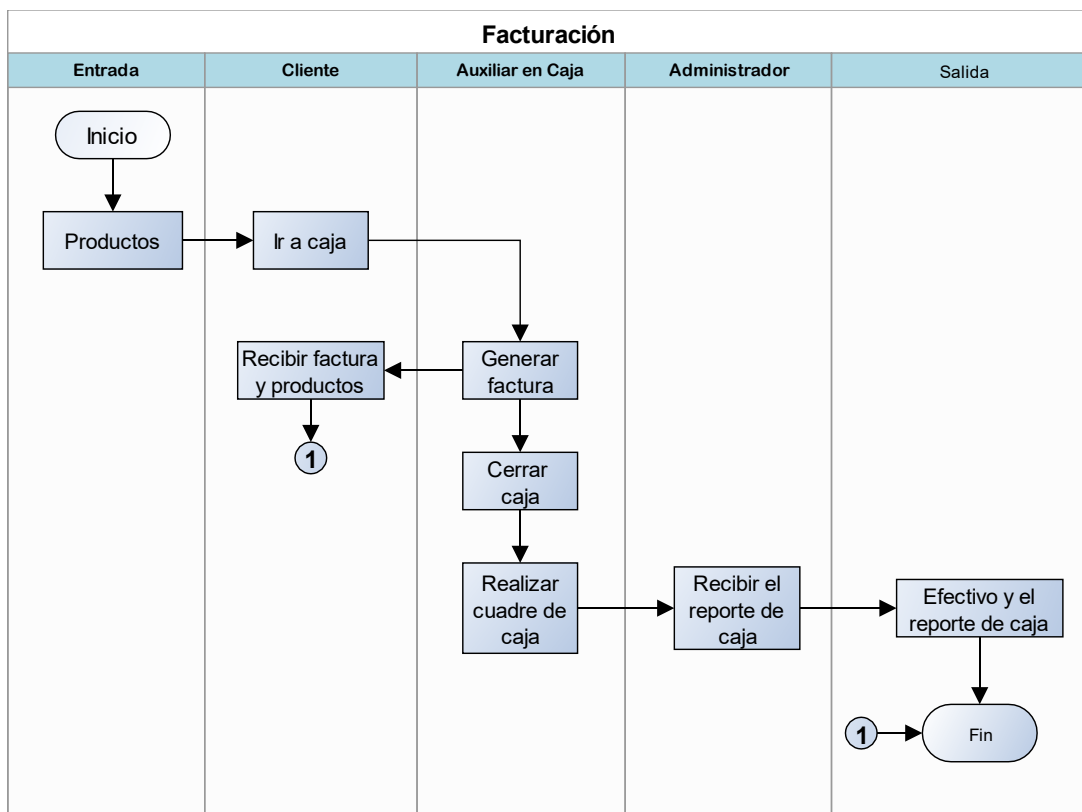


Figura 12. Flujograma de Proceso de Facturación

4.1.1.7.1.5. Proceso Cajas

Tabla 17. Caracterización del Proceso de Cajas

Centro Comercial Estrella		Versión: 01			
		Fecha: 30/07/2019			
Proceso	Cajas				
Responsable	Jefe de Contabilidad				
Objetivo		Alcance			
Realizar el cuadro de caja de todas las ventas realizadas en el día.		Inicia al abrir el sistema de facturación Siigo Nube y finaliza al entregar el cuadro de caja.			
Entradas		Actividades	Responsable	Salidas	
Proveedor	Entrada			Salida	Cliente
Cajero, Siigo Nube, Administrador	Factura, efectivo, Sistema de facturación Siigo Nube	Registrar la primera y última factura del día en el sistema de facturación Siigo Nube	Auxiliar cajero	Información de las ventas realizadas	Auxiliar contable
Empresa Administrador	Ventas	Diligenciar el cuadro de caja y realizar la entrega formato, efectivo y soporte.	Auxiliar cajero	Cuadro de caja, Efectivo y soporte.	Auxiliar contable

Recursos
<ul style="list-style-type: none"> - Humanos: auxiliares de supermercado, auxiliares de contabilidad, auxiliares de mantenimiento y sistema - Infraestructura: Herramienta ofimática de Excel, hojas de papel bond, Sistema de Siigo Nube facturación.

Documentos
<ul style="list-style-type: none"> - Manual de usuarios del Sistema Siigo Nube Facturación. - Cuadre de caja. - Efectivo y soporte

Fuente: ICONTEC: Norma ISO 9001:2015

4.1.1.7.1.5.1. Diagrama de flujo de Caja

En el proceso de cajas, el auxiliar de caja realizará un cuadro de caja de todas las ventas realizadas durante el día, el formato cuadro de caja contiene el número de facturas y la cantidad de dinero producido en el día el cual es entregado personalmente al administrador.

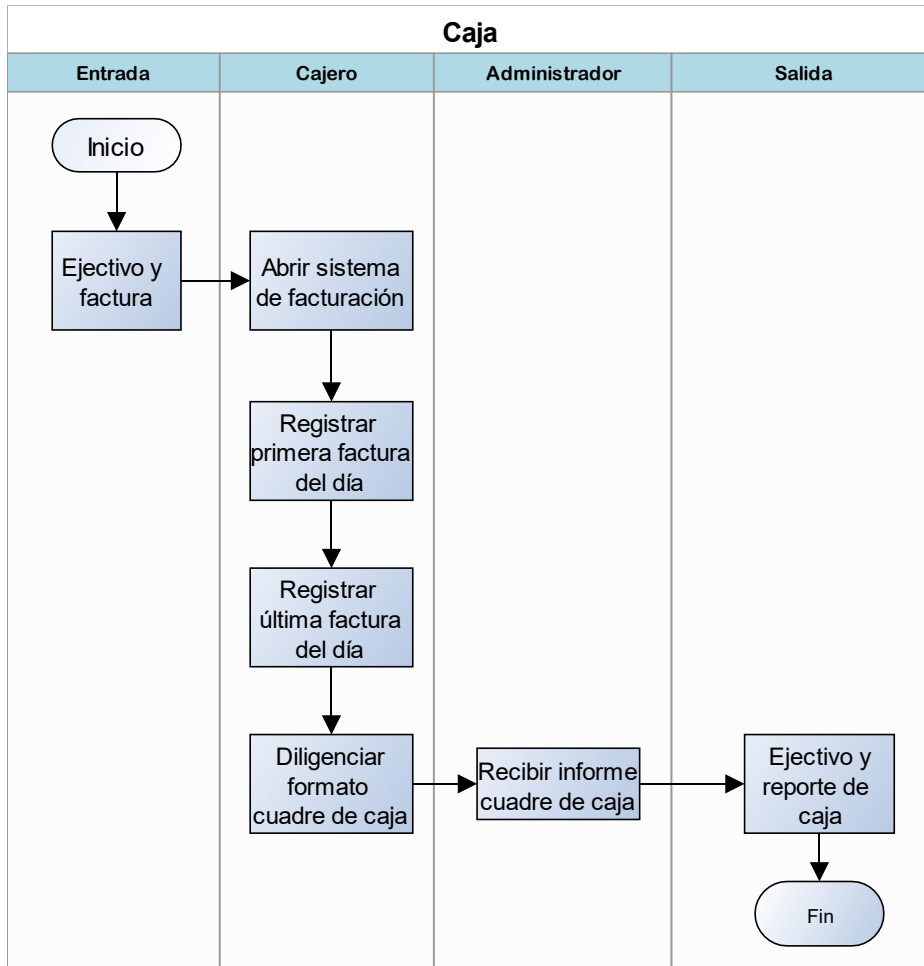


Figura 13. Flujograma del Proceso de caja

4.1.1.7.1.6. Proceso Abastecimiento de Nueva Mercadería

Tabla 18. Caracterización del Proceso de Abastecimiento de Nueva Mercadería

Centro Comercial Estrella		Versión: 01			
		Fecha: 30/07/2019			
Proceso	Abastecer nueva mercadería en la empresa				
Responsable	Jefe de supermercado				
Objetivo		Alcance			
Gestionar los productos en las estanterías de las diferentes áreas del Centro Comercial		Inicia en la verificación de los stocks de los productos de las diferentes estanterías y finaliza en la ubicación de los nuevos productos en las estanterías			
Entradas		Actividades	Responsable	Salidas	
Proveedor	Entrada			Salida	Cliente
Empresa	Stock de los productos	Verificar el bajo stock de los productos en las diferentes estanterías y solicitar en bodega	Jefe de supermercado	Solicitud de productos faltantes	Jefe de bodega
Proveedor	Solicitud de los productos	Consultar la existencia de productos solicitados, verificar estado del producto (fecha de caducidad)	Jefe de bodega	Productos solicitados, Adquirir nuevos productos	Jefe de bodega, proveedores
Empresa, Bodega	Nuevos productos, Etiquetas	Recibir los productos solicitados, marcar precios en los productos y ubicar en las estanterías.	Jefe de supermercado	Productos etiquetados y ubicados en estanterías	Cliente, Auxiliares del supermercado

Recursos
- Humanos: Proveedor, jefe de supermercado, jefe de bodega, cliente, Auxiliares del supermercado
- Infraestructura: Computador, etiquetas, herramienta ofimática Excel,

Documentos
- Etiquetas de precios

Fuente: ICONTEC: Norma ISO 9001:2015

4.1.1.7.1.6.1. Diagrama de flujo Abastecimiento de Nueva Mercadería

El jefe del supermercado es la persona encargada de gestionar todos los productos que ofrece el Centro Comercial Estrella, en el proceso de abastecimiento de nueva mercadería, el auxiliar verifica la cantidad y la fecha de vencimiento de los productos. El jefe de supermercado solicita nuevos productos al departamento de bodega, el jefe de bodega consulta la existencia de los productos solicitados, para luego enviarlos al jefe de supermercado y procede a marcar a cada uno de los productos o en caso de ser textiles procede a colocar un pin, luego proceden a trasladar los productos a los lugares correspondientes.

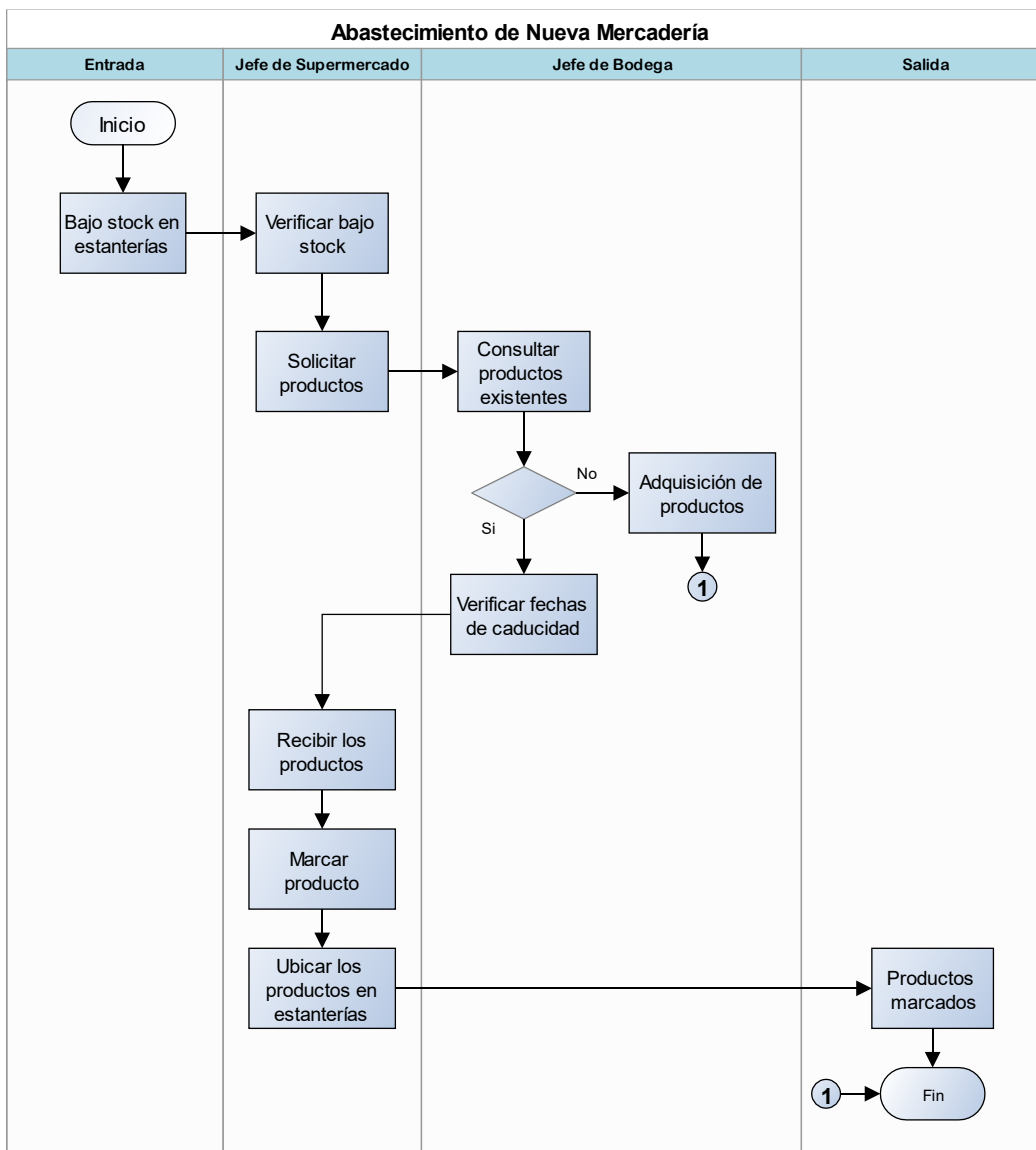


Figura 14. Flujograma de Proceso de Abastecimiento de Nueva Mercadería

4.1.1.7.2. Identificación de procesos en el área de Mantenimiento y Sistemas

El área de Mantenimiento y Sistemas brinda soluciones a todas las áreas y sucursales del Centro Comercial Estrella, en el levantamiento de información en el Anexo 1 y 2, se obtuvo que el Departamento del Mantenimiento y Sistemas posee un gran déficit de procesos, manuales, políticas, guías y normativas para poder solventar los problemas que se presenta en cualquier departamento de la empresa.

Cuando se presenta un problema informático en cualquiera de los departamentos o sucursales el gerente técnico da soluciones de forma empírica, lo que ha generado que los proyectos no cuenten con un seguimiento, control, mantenimiento y actualizaciones, además no se evidencia límites de entrega de los trabajos y existe una falencia en los procesos clave.

Para la identificación de los procesos del departamento de Mantenimiento y Sistemas se utilizó fichas de caracterización obtenidas de ICONTEC: Norma ISO 9001:2015 y además se utilizó los diagramas de flujo para realizar a detalle los procesos.

4.1.1.7.2.1. Proceso Petición de Soluciones Tecnológicas

Tabla 19. Caracterización del Proceso de Petición de Soluciones Tecnológicas

Centro Comercial Estrella		Versión: 01		
		Fecha: 30/07/2019		
Proceso	Proceso de Petición de Soluciones Tecnológicas			
Responsable	Jefe de departamento de TIC'S (Mantenimiento y Sistemas)			
Objetivo		Alcance		
Registrar los problemas tecnológicos que posee el Centro Comercial Estrella		Solucionar los problemas tecnológicos identificados para poder operar las labores diarias normalmente		
Entradas		Actividades	Salidas	
TICS	Entrada	Registrar la petición de solución tecnología y delegar funciones al equipo para solucionar los problemas encontrados	Salida	Cliente
Jefe del departamento de TICS	Registro de petición de soluciones tecnológica en la empresa		Equipo de TICS	Solución del problema con equipos técnicos y software informático
Recursos		Documentos		
<ul style="list-style-type: none"> - Humanos: Equipo del departamento de TICS - Infraestructura: Herramienta ofimática para registro 		<ul style="list-style-type: none"> - Ficha de Ingreso de petición tecnología - Registro del área solicitante 		

Fuente: ICONTEC: Norma ISO 9001:2015

4.1.1.7.2.1.1 Diagrama de flujo Petición de Soluciones Tecnológicas

Este proceso inicia cuando se presenta un problema en un área determinada de la empresa. El área solicita una solución al departamento de Mantenimiento y Sistemas. El departamento realizará los pasos correspondientes para poder solucionar los problemas del área solicitante y en caso de que la solución esté al alcance, se le brinda el soporte al problema del área.

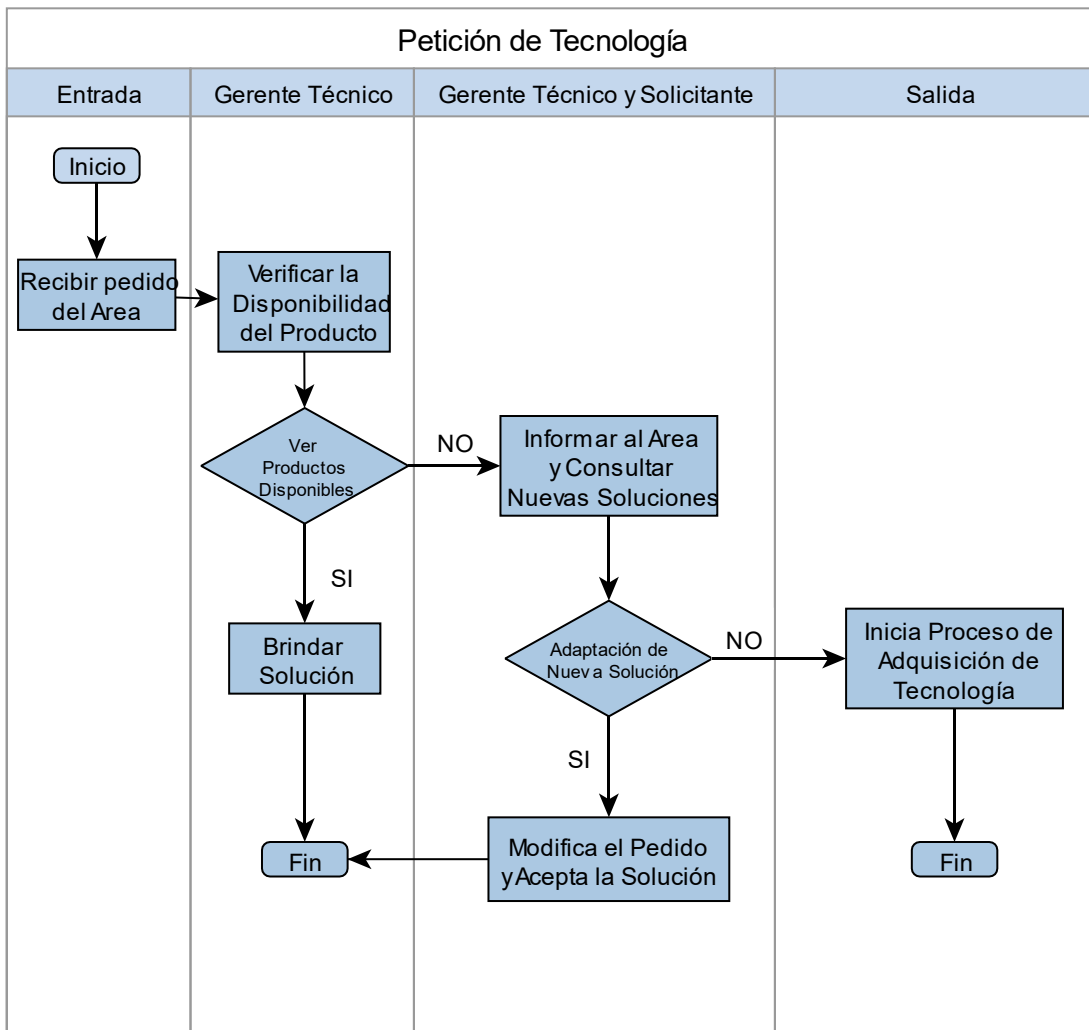


Figura 15. Flujograma del Proceso de Petición Tecnológica

4.1.1.7.2.2. Proceso Adquisición de Tecnología

Tabla 20. Caracterización del Proceso de Adquisición de Tecnología

Centro Comercial Estrella		Versión: 01			
		Fecha: 30/07/2019			
Proceso	Proceso de Adquisición de Tecnológica				
Responsable	Jefe del departamento de TIC'S (Mantenimiento y Sistemas)				
Objetivo		Alcance			
Adquirir software y productos tecnológicos para solucionar los problemas del Centro Comercial Estrella.		Invertir en la adquisición de software y productos tecnológicos para Solucionar los problemas de TIC'S identificados en el Centro Comercial Estrella.			
Entradas		Actividades	Responsable	Salidas	
Proveedores	Entrada			Salida	Cliente
Empresa	Proforma de los productos tecnológicos			Solución del problema con equipos técnicos y software informático	Área solicitante
Proveedor	Solicitud de los productos				
Recursos		Documentos			
<ul style="list-style-type: none"> - Humanos: Equipo del departamento de TICS, jefe del departamento - Infraestructura: Herramienta ofimática para registro 		<ul style="list-style-type: none"> - Factura de compra de los productos informáticos. - Registro del área solicitante 			

Fuente: ICONTEC: Norma ISO 9001:2015

4.1.1.7.2.2.1 Diagrama de flujo Adquisición de Tecnología

El proceso de Adquisición de tecnología inicia cuando un área realiza una petición mediante el proceso determinado, el cual lo receipta el área de tecnología quien evalúa y cotiza la solución tecnológica más viable para solucionar el problema.

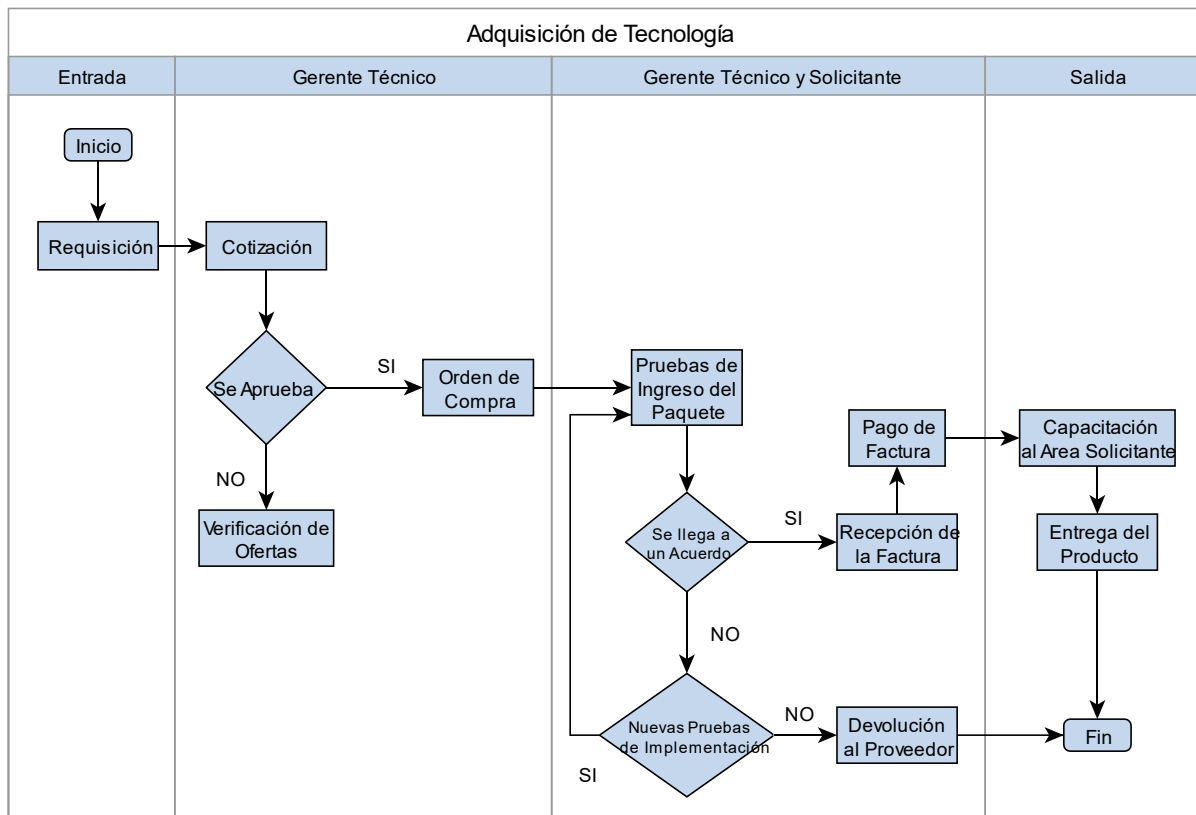


Figura 16. Flujograma del proceso de Adquisición de Tecnológica

4.1.1.7.2.3. Proceso Mantenimiento Preventivo

Tabla 21. Caracterización del Proceso de Mantenimiento Preventivo

Centro Comercial Estrella		Versión: 01			
		Fecha: 30/07/2019			
Proceso	Proceso de Mantenimiento Preventivo				
Responsable	Jefe de departamento de TIC´S (Mantenimiento y Sistemas)				
Objetivo	Alcance				
Lograr que los elementos informáticos se conserven en condiciones óptimas de, trabajo previniendo las posibles fallas y consiguiendo así que el trabajo se realice con normalidad	Solucionar los posibles problemas que posea el sistema y todos los elementos informáticos consiguiendo así que la empresa opere con total normalidad sin problemas en toda la infraestructura informática				
Entradas		Actividades	Responsable	Salidas	
TIC´S	Entrada	Identificar Registrar y Solucionar todas las dificultades tecnológicas en el Centro Comercial Estrella	Equipo de TICS	Salida	Cliente
Departamento de TICS	Programa de mantenimiento preventivo			Solución del problema con equipos técnicos y software informático	Área solicitante
Recursos		Documentos			
<ul style="list-style-type: none"> - Humanos: Equipo del departamento de TICS - Infraestructura: Herramienta ofimática para registro. 		<ul style="list-style-type: none"> - Ficha de hoja de vida de los equipos sometidos al mantenimiento. - Registro del área solicitante 			

Fuente: ICONTEC: Norma ISO 9001:2015

4.1.1.7.2.3.1. Diagrama de flujo Mantenimiento Preventivo

El proceso de mantenimiento preventivo de los equipos de la institución inicia cuando el área de mantenimiento y sistemas verifica los equipos que tiene a su cargo y realiza una gestión de mantenimiento preventivo a los equipos.

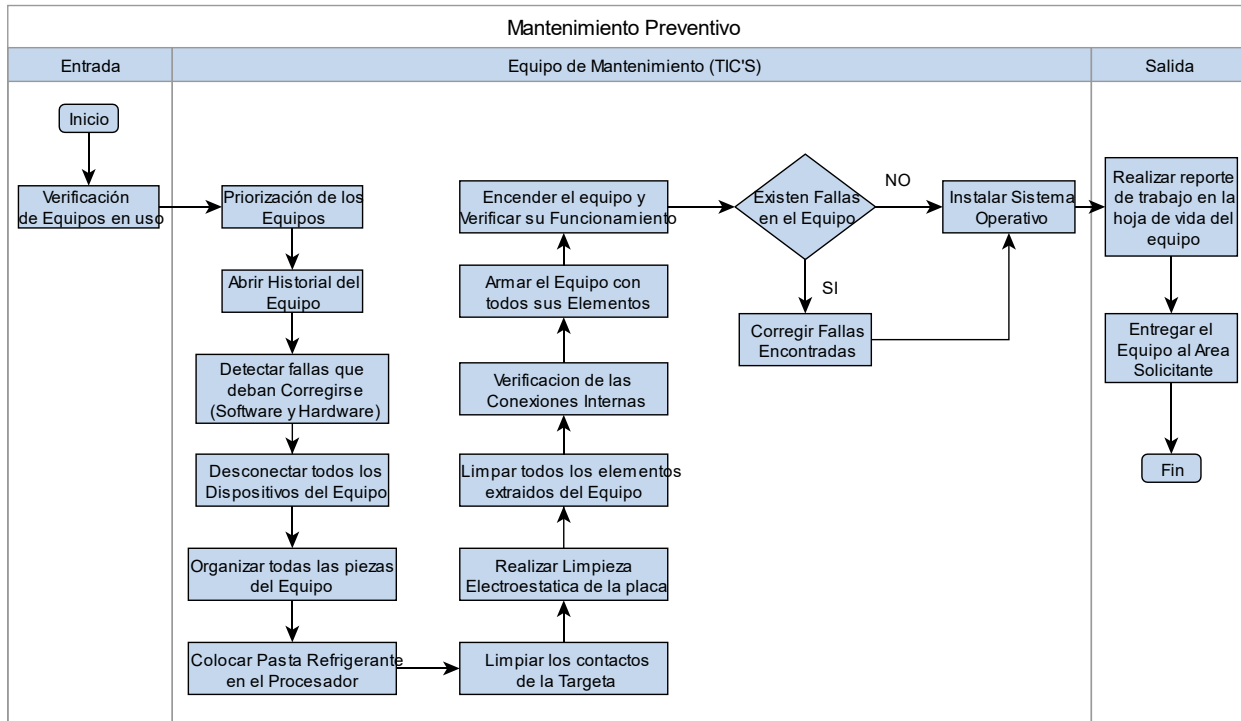


Figura 17. Flujograma del Proceso de Mantenimiento Preventivo.

4.1.1.7.2.4. Proceso Mantenimiento Correctivo

Tabla 22. Caracterización del Proceso de Mantenimiento Correctivo

Centro Comercial Estrella		Versión: 01			
		Fecha: 30/07/2019			
Proceso	Proceso de Mantenimiento Correctivo				
Responsable	Jefe de departamento de TIC'S (Mantenimiento y Sistemas)				
Objetivo	Alcance				
Solucionar los posibles problemas que posea el sistema y todos los elementos informáticos para que así la empresa opere con total normalidad sin problemas en la infraestructura informática	Lograr que los elementos informáticos se conserven en condiciones óptimas de trabajo corrigiendo todo tipo de fallas para que el Centro Comercial Estrella desarrolle sus funciones adecuadamente				
Entradas		Actividades	Salidas		
TIC'S	Entrada		Responsable	Salida	Cliente
Departamento de TICS	Programa de mantenimiento Correctivo		Equipo de TICS	Solución del problema con equipos técnicos y software informático	Área solicitante
Recursos		Documentos			
<ul style="list-style-type: none"> - Humanos: Equipo del departamento de TICS - Infraestructura: Herramienta ofimática para el registro. 		<ul style="list-style-type: none"> - Ficha de hoja de vida de los equipos sometidos al mantenimiento. - Registro del área solicitante 			

Fuente: ICONTEC: Norma ISO 9001:2015

4.1.1.7.2.4.1. Diagrama de flujo Mantenimiento Correctivo

El proceso de mantenimiento correctivo inicia cuando el mantenimiento preventivo falla, en este proceso el área solicitante detecta la falla en los equipos y los reporta al área de tecnología, este departamento se encarga de llevar una hoja de registro de los equipos informáticos.

El personal del área de tecnología evalúa la situación y se hace responsable del equipo, donde el primer paso a seguir es verificar si la garantía del mismo cubre las fallas detectadas, en caso de que el equipo este ya deteriorado y no cumpla con las necesidades del departamento se procede a darlo de baja en la hoja de vida, informado previamente al departamento de contabilidad.

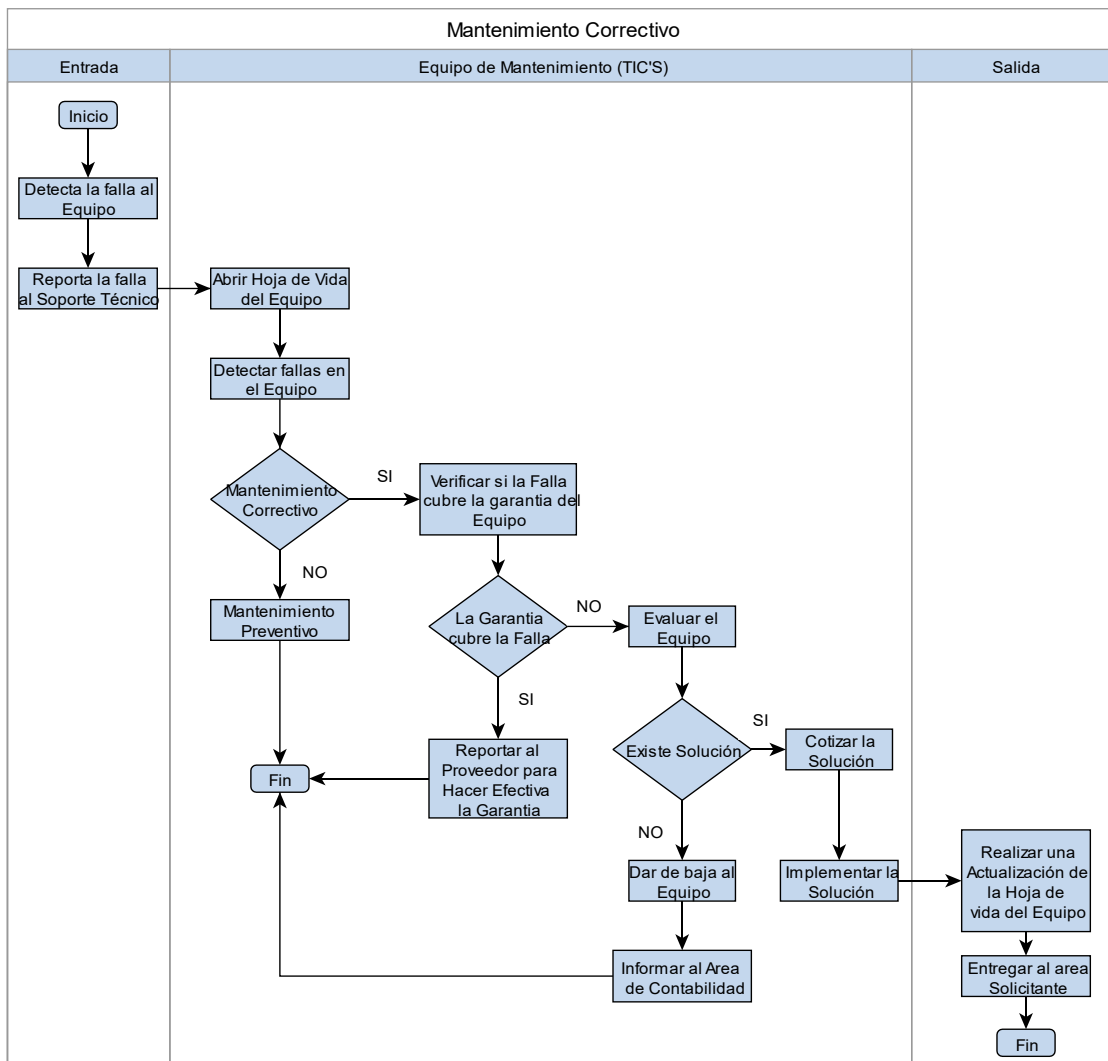


Figura 18. Diagrama de Mantenimiento Correctivo.

4.1.2. Resultados de la variable independiente

El resultado de la variable independiente se obtuvo mediante el método no experimental, la entrevista y se apoya de la información bibliográfica.

Persona que cumplirá el rol de cliente dentro del Centro Comercial Estrella

Si se desarrolla una aplicación para la propia empresa, ya sea para las áreas o departamentos que tiene el Centro Comercial Estrella, sería fácil decir quién es el cliente, en este caso se puede realizar una reunión y sentarse junto con ellos para hablar sobre las necesidades, los requisitos, las funcionalidades que debería tener la aplicación. La participación del cliente dentro del equipo de desarrollo según el manifiesto ágil menciona que: “El cliente trabaja con el equipo para definir el contenido de cada iteración del producto”.

El equipo de desarrollo

El Centro Comercial Estrella se compone de un grupo de trabajadores a tiempo completo en las distintas áreas de la empresa. Los empleados cuentan con estudios realizados en educación media y educación superior, personas capaces de tomar decisiones y estar al frente de un proyecto.

En el desarrollo de las aplicaciones, el departamento de Mantenimiento y Sistemas estará formado de un pequeño equipo de 5 personas: el cliente, el diseñador, el desarrollador, el líder del equipo y el gerente de la empresa. Los mismos que abordarán los problemas, diseñarán las soluciones, codificarán e implementarán la aplicación. De acuerdo con el autor Dooley (2017) nos menciona que:

Los equipos pequeños tienen menos líneas de comunicación que los equipos grandes. Es más fácil conocer a los compañeros del equipo, pueden conocer sus fortalezas y debilidades... y los equipos bien integrados son más productivos, son mejores para cumplir un cronograma y producir un código con menos defectos de lanzamiento... (p.2).

Todos los integrantes trabajarán en equipo para pensar en los problemas y diseñar una solución, con el fin de cumplir con un cronograma y entregar una aplicación que cumpla con las expectativas del cliente.

La infraestructura de la empresa para el desarrollo de aplicaciones

Uno de los factores principales para que el equipo pueda llevar a cabo sus proyectos de desarrollo dentro de la empresa, es contar con una infraestructura adecuada. La infraestructura que tiene el Centro Comercial Estrella (Anexo 3), se puede deducir que cuenta con un equipamiento ideal como: computadores de escritorio, portátiles con capacidades de almacenamiento de 500MB hasta 1TB y con procesadores de COREi5 hasta CORE i7, internet con capacidad de 15MB, además poseen un servidor, impresoras, scanner, entre otros equipos, además la empresa cuenta con un área en donde el equipo de desarrollo puede estar cómodo y llevar a cabo todo el proceso de desarrollo necesario.

4.1.2.1. Casos de éxitos y fracaso de metodologías de desarrollo de aplicaciones

Tabla 23. Casos de Éxito y Fracaso de Metodologías en Diferentes Empresas

Casos de estudio								
	Yahoo	Wiredrive	Telemarketing	Ekide	Amazon	Spotify	Toyota	Electrohome
Primera metodología	Metodología Cascada	Metodología Cascada	Desarrollo tradicional	No contaban con una metodología	Metodologías propias ineficientes	Desarrollo tradicional	Inicios de kanban y Lean	No contaban con una metodología
Dificultades que se enfrentó con la utilización de la primera metodología	<p>Los equipos ignoraron los procesos porque notaron que la metodología era pesada, además los ralentizaron (hacer lenta una actividad o proceso) y agregar poco valor real</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Acumulación de código desordenado que causo fragilidad. - El diseño pobre hizo la adición de nuevas características difíciles y condujo a numerosos defectos. - El proceso estaba bien definido y parecía razonable en el papel, pero resultado insatisfactorio en la práctica. - La empresa no pudo entregar las características deseadas como se encontraba con la programación planificada. - Los proyectos que se esperaba que terminaran en 	<ul style="list-style-type: none"> - En los requisitos falta más información detallada por parte de las personas interesadas. - El desarrollo tradicional cuenta con un gran diseño inicial y documentación detallada de los requisitos, pero es costoso y no muy eficiente. 	<ul style="list-style-type: none"> - La empresa Ekide debido al rápido crecimiento de su negocio necesitaban una herramienta para administrar todos los proyectos sin perder los detalles o reducir su velocidad. - En la práctica ya no podían ver claramente el panorama general y en ocasiones los equipos trabajaban sin que supieran dónde y cuál era la prioridad. - Se dio una situación en la que todos estaban ocupados y estresados, causando el retraso de las tareas. En ocasiones, no sabían de dónde venía el trabajo y los gerentes no sabían en qué cosas más trabaja el equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> - La empresa Amazon al utilizar metodologías propias no era eficaz en sus acciones y poseía muchas tendencias de pérdida de productos - Amazon no tenía una visión centralizada de sus equipos de trabajo - la comunicación en la empresa era el problema más grande que enfrentaban ya que los equipos de trabajo no se guiaban con una 	<ul style="list-style-type: none"> - La empresa Spotify en sus inicios realizaba un desarrollo tradicional y no podía realizar un desarrollo con éxito ya que los equipos de trabajo no estaban estructurados de una manera correcta con una visión y objetivos en común - la empresa tenía una gran presión en el desarrollo porque google y Apple intentaban posicionarse de igual manera su marca y sacar del mercado a Spotify 	<ul style="list-style-type: none"> - La empresa Toyota inicio Kanban adaptándose de los éxitos de las empresas textiles, pero tenía el problema de que los proyectos no se entregaban a tiempo - todos los equipos de trabajo no se acoplaban al desarrollo ágil de kamban - la comunicación fue el factor más difícil de corregir ya que la empresa no poseía un sistema de tarjetas de 	<ul style="list-style-type: none"> - La empresa al iniciar su giro de negocio no contaban con una metodología y plan de acción a seguir únicamente se la manejaba de una manera empírica donde los equipos de trabajo estaban a disposición de la alta gerencia y no tenían capacidad de decisión - los problemas al no poseer una metodología la empresa no podía establecer una estrategia para

tres meses tardaron dieciocho meses.
 - Los defectos de software generaron solicitudes de correcciones de clientes de alta prioridad, que desviaron recursos del trabajo de desarrollo.

metodología adecuada a sus necesidades

inicio y fin hasta que Toyota implemento (JIT) fundamentado en la metodología Lean
 corregir sus problemas - la comunicación en la empresa era monótona y muy burócrata que no permitía que la empresa surja de una manera adecuada

Remplazo de la Metodología	Metodología Scrum	Metodología Scrum	Programación Extrema (XP)	Kanban	Metodología Scrum	Metodología Scrum	Metodología Kanban, (JIT)	Metodología Crystal Clear
Beneficios con la utilización de la metodología	<ul style="list-style-type: none"> - La retroalimentación fue en su mayor parte positiva. - Los equipos les gustó el proceso y la experiencia. - La gerencia vio resultados positivos. - Otros miembros de la empresa comenzaron a expresar interés. - Mejoró la productividad. - Ayudo a clasificar las 	<ul style="list-style-type: none"> - El equipo de desarrollo pude planificar y ejecutar el plan de trabajo de forma rutinaria. - El número de defectos graves comunicados por los clientes, por cada lanzamiento, ha disminuido. - Las solicitudes de cambio han desaparecido por completo. - La frustración ha disminuido y la moral ha mejorado en toda la empresa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Las tarjetas proporcionaron a todas las partes involucradas una imagen del estado del trabajo y una visión general del producto. - Las historias fue escritas por el cliente y luego se priorizaron en tres niveles (1-2-3) junto con el desarrollador ya que cuenta con conocimientos técnicos. - Una buena comunicación entre los clientes y los 	<ul style="list-style-type: none"> - Se obtuvo visibilidad en tiempo real y en toda la empresa de todos los proyectos. - Fomentó actos de liderazgo en todos los niveles de la empresa. - Se creo una cultura de innovación, aprendizaje y mejora continua 	<ul style="list-style-type: none"> - Los equipos de trabajo son pequeños y distribuidos. - Una vez que la empresa identifica una nueva idea de negocio o problema, forman un equipo. - Los Equipos están organizados entre 8 y 10 personas - Una vez que se desarrolla un nuevo servicio, se 	<ul style="list-style-type: none"> -Los equipos de trabajo son pequeños y distribuidos. -Los grupos de trabajo poseen autonomía absoluta -Cada vez que surge un problema la empresa forma un nuevo equipo de trabajo -Scrum ayudo a posicionar a la empresa como líder en contenido musicales -Los Equipos están 	<ul style="list-style-type: none"> -Kanban ayudo a prevenir procesos innecesarios en la empresa -Kanban ayudo a tener un control de fases con las tarjetas de Kanban de producción y retiro -Kanban ayudo a centralizar el trabajo en equipo en Toyota -Toyota con el sistema 	<ul style="list-style-type: none"> -La metodología logro segmentar los equipos de trabajo -La metodología ayudo a la comunicación interna de los equipos de trabajo -La metodología ayudo a la retroalimentación de la empresa -La metodología se la puede

metas del equipo. - Mejoró el valor comercial de su producto a los treinta días. - Ayudó a reducir la cantidad de tiempo perdido.	- Los clientes están más satisfechos con la capacidad de respuesta de la empresa y la calidad de los productos.	desarrolladores para que el proyecto avanzara en dirección correcta. - La programación en pares ayudo a resolver problemas difíciles más rápido e identificar posibles soluciones	hacen pruebas integrales extensas.	organizados entre 8 y 10 personas -Scrum ayudo a reducir los tiempos en el desarrollo de nuevas aplicaciones	Kanban es más flexible en solucionar un problema -Toyota con el sistema JIT obtenido de Lean logro mayor eficacia en los procesos que posee	aplicar en proyectos pequeños y grandes.
---	---	--	------------------------------------	---	--	--

Fuente: Información recopilada de diferentes papers de los siguientes autores: Kanbanize. (2019). Benefield, G. (2007). CPRIME. (2017). Karlström, D. (2002). Cristian D. Castaño R, y Juan C. (2018). Sandoval, G. Vidal, L. (2006). Chicaiza, A. (2007).

Dentro de los casos de estudio analizados, se puede observar que las metodologías tradicionales han sido constantemente criticadas, debido a la poca participación del cliente, su inflexibilidad que tienen dentro del ciclo de vida de desarrollo, la extensa documentación, el coste de cambio sea mayor, por ende, ha causado fracasos, retrasos y pérdidas económicas.

Por otra parte, la adopción y la adaptación de las metodologías ágiles ayudo a las empresas a responder a las necesidades del cliente, tener un mejoramiento en la calidad del producto. El éxito de las empresas en sus proyectos de desarrollo fue porque las metodologías ágiles tienen características como: mayor flexibilidad en el producto, poca documentación, ciclos de entrega cortos en donde el cliente puede realizar cambios en los requisitos y también la mayor participación del cliente dentro de la trayectoria de la elaboración del proyecto. Por ejemplo, el caso de la empresa Yahoo! que aumento su productividad en donde Benefield (2007) menciona que: “El equipo descubrió problemas lo suficientemente temprano antes del lanzamiento y pudieron responder rápidamente a una amenaza durante el desarrollo y ahorraron a la empresa millones de dólares”. Otro caso es la empresa Wiredrive en donde CPRIME (2017) menciona que: “Mejoró la parte de la planificación y la implementación de nuevas capacidades para el servicio de intercambio de archivos”

Vivimos en una época en donde se crean más ideas, pero la mayoría de las ideas fallan. Los equipos de desarrollo en ocasiones construyen muchas veces un producto incorrecto provocando una pérdida de tiempo, dinero y esfuerzo. Kort, (2019) argumenta que: “La industria de desarrollo de software no tienen una buena reputación cuando se trata de producir software a tiempo y dentro de un presupuesto” (p. 3). Desafortunadamente las metodologías tradicionales, no pueden adaptarse a los cambios dentro del ciclo de desarrollo.

En la figura.18 se visualiza la relación del tiempo en el eje X y el costo de cambio en el eje Y en proyectos tradicionales, lo que significa que en el desarrollo de la aplicación corre el tiempo desde el levantamiento de requisitos hasta la fecha de entrega del producto final. Si el cliente desea realizar un cambio de un requisito el presupuestó establecido inicialmente cambia, por lo que el cliente deberá pagar un precio extra para realizar el cambio en la aplicación. Y es por ese motivo en que los proyectos no llegan a terminar debido que el cliente no cuenta con el presupuesto para realizar los cambios o en ocasiones el cliente recibe un producto que no cumple con sus expectativas.

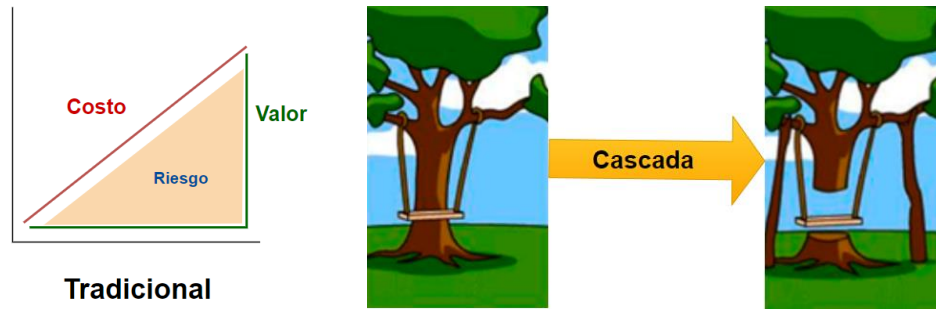


Figura 19. Caso de las metodologías tradicionales

Fuente: IMF Business School

Desde la aparición del manifiesto ágil en 2001, ha causado cambios en el desarrollo de proyectos de software, las metodologías ágiles según Kort (2019) menciona que: “En lugar de escribir documentos extensos, los equipos empezaron a trabajar con el cliente, aceptaron que los clientes cambien de opinión, comenzaron a involucrar al cliente en todos los procesos mediante iteraciones y respuestas al cambio” (p. 4).

Con respecto a la figura.19 se visualiza la relación del tiempo en el eje X y el costo de cambio en el eje Y en proyectos ágiles, significa que en el transcurso del ciclo de vida de la aplicación existirán iteraciones cortas en donde el cliente obtiene un entregable, en donde tiene la oportunidad de realizar una retroalimentación acerca del producto o realizar cambios en los requisitos hasta que tenga un producto que se ajuste a sus necesidades.

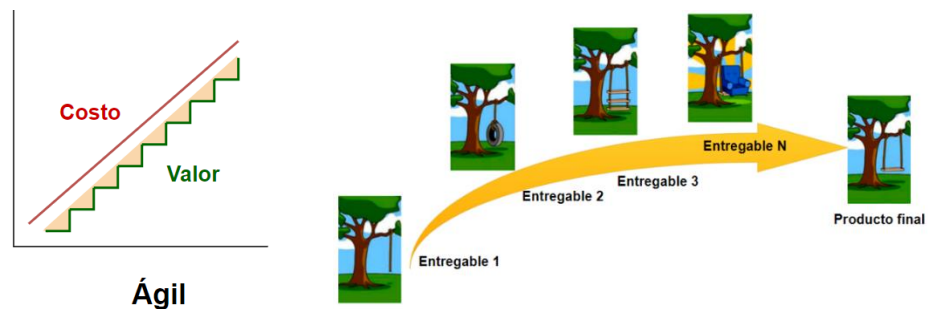


Figura 20. Caso de las metodologías Ágiles

Fuente: IMF Business School

4.1.2.2. Las metodologías más utilizadas

Cada año la organización CollabNet VersionOne (2018) realiza una encuesta a diferentes organizaciones que se dedican al desarrollo de software, la encuesta anual de estado ágil se llevó

acabo entre agosto y diciembre del año 2018 en donde obtuvieron 1492 respuestas que fueron recogidas, analizadas y descritas en un informe. También se puede adjuntar CollabNet VersionOne (2018) afirma: “Los encuestados informan que sus empresas están reconociendo el éxito ágil a nivel de proyectos, en que el 61% informaron que la mayoría de sus proyectos han tenido éxito”.

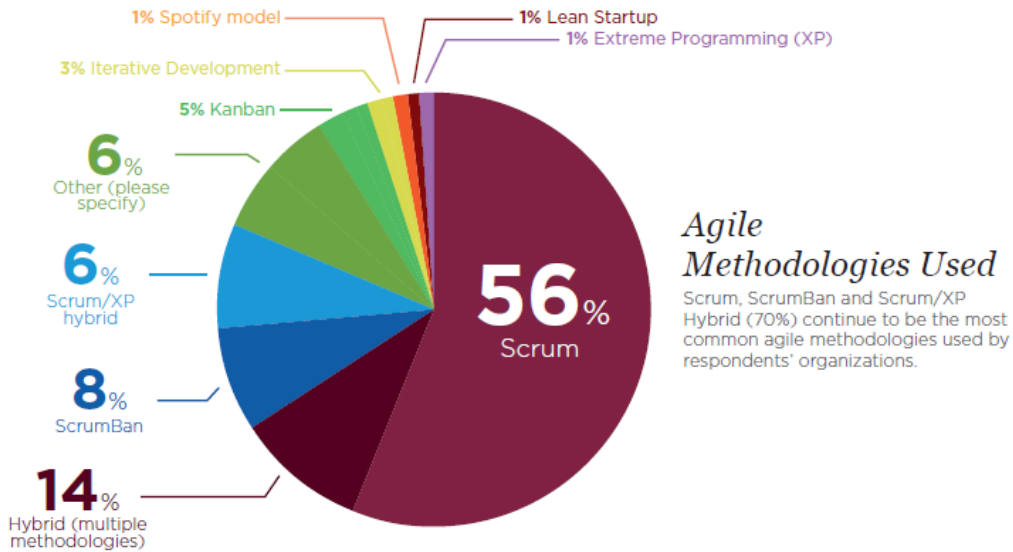


Figura 21. Metodologías ágiles más utilizadas.

Fuente: CollabNet VersionOne (2018)

Con respecto a los resultados de la figura 20 podemos concluir que las metodologías ágiles más utilizadas son: con 56% corresponde a la metodología Scrum, el 5% corresponde a la metodología Kanban, el 1% representa a las metodologías Extreme Programming (XP) y la metodología Lean Startup, también podemos observar que las empresas ya utilizan metodologías híbridas y las más utilizadas son: el 8% que corresponde a ScrumBan y 6% que representa a Scrum/XP.

Con los resultados de la investigación de CollabNet VersionOne de 2018 se seleccionó las siguientes metodologías para llevar a cabo con la propuesta de la metodología híbrida:

- Scrum
- Programación Extrema (XP)
- Kanban
- Lean
- Desarrollo Rápido de Aplicaciones RAD

Las metodologías mencionadas anteriormente todas corresponde al grupo de las metodologías ágiles tomadas en cuenta para la elaboración de la nueva metodología híbrida que será propuesta para el Centro Comercial Estrella, se procederá a analizar y se seleccionar cada una de las mejores prácticas, procesos y procedimientos más adecuados para el Centro Comercial Estrella.

4.1.2.3. Cuadro comparativo de las metodologías seleccionadas

Tabla 24. Cuadro Comparativo de las Metodologías Seleccionadas

CUADRO COMPARATIVO DE METODOLOGÍAS ÁGILES				
Programación Extrema	Scrum	Kanban	RAD	Lean
ROLES				
<p>Cliente</p> <ul style="list-style-type: none"> - Define los requisitos. - Proporciona comentarios frecuentes. 	<p>Producto Owner (Propietario del producto)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - No hay reuniones obligatorias. - No hay definiciones de roles. - No hay iteración de caja. - No hay estimación ni cálculo de velocidad 	<p>Equipo de desarrollo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Media docena de personas o menos 	<p>Equipo multifuncional</p> <ul style="list-style-type: none"> - Todos los integrantes del equipo deberá ver el panorama general, detectar y solucionar los problemas en cualquier sistema. - Se enfoca en tener una autodeterminación, ser multidisciplinario y tener liderazgo de equipo. - Equipo experimentado, cooperativo, autoorganizado y leal.
<p>Supervisor</p> <ul style="list-style-type: none"> - Supervisa el proceso de los miembros del equipo. - Proporciona métricas útiles 	<p>Equipo de desarrollo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Auto-organizado y multifuncional - Tamaño es entre 3 y 9 miembros - < 3 reduce la interacción y ganancias de productividad más pequeña. - > 9 el equipo requiere demasiada coordinación 			
<p>Programador</p> <ul style="list-style-type: none"> - Define la arquitectura de la aplicación. - Escribe el código 	<p>Scrum Master</p> <ul style="list-style-type: none"> - Garantizar que todos conozcan y apliquen correctamente la teoría, la práctica y las reglas de scrum. 			
<p>Coach</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ayuda al equipo a trabajar eficazmente, auto-organizarse. - Utilizar buenas prácticas de XP 				
<p>Tester</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ayuda al cliente a escribir y realizar pruebas de aceptación. - Busca los requisitos y agujeros que faltan en el diseño 				
<p>Administrador</p> <ul style="list-style-type: none"> - Configura y mantiene los ordenadores, la red y las herramientas de desarrollo de los miembros del equipo. 				
VALORES				
<ul style="list-style-type: none"> - Comunicación - Sencillez - Comentarios - Coraje 	<ul style="list-style-type: none"> Compromiso Respeto Proactividad Receptividad – Apertura 	<ul style="list-style-type: none"> - Respeto - Motivación 	<ul style="list-style-type: none"> - Respeto - Comunicación - Compromiso 	<ul style="list-style-type: none"> - Respeto - Motivación - Liderazgo - Experiencia

Programación Extrema	Scrum	Kanban	RAD	Lean
EVENTOS – PRACTICAS – PRINCIPIOS				
Gran participación con el cliente - El cliente forma parte y trabaja junto con el equipo. - El cliente debe estar en el lugar de trabajo todo momento.	Planificación de Sprint - El product owner crea el product backlog y las discute con el equipo. - El equipo decide sobre los sprints requeridos, los objetivos de sprint y el calendario de entrega. - Todas las historias de usuario identificadas van al Sprint backlog	Visualizador del flujo de trabajo - Visualiza todo el trabajo que se está realizando, esto fomenta la comunicación y la colaboración entre los miembros de los equipos.	Planificación de requerimientos - En la planificación todos los usuarios y líderes de equipo concuerdan con los objetivos y requisitos del proyecto. Los mismos que son especificados de una forma clara, para no limitar más adelante el desarrollo. - Recopilación de requisitos a través de grupos de discusión, creación de prototipos y lluvia de ideas.	Eliminar residuos - Todo lo que no contribuya al proyecto y no agregue valor al cliente deberá ser eliminados: - Requisitos pocos claros. - Características y código innecesarios. - Agregar complejidad innecesaria a la aplicación. - Reuniones y burocracia innecesarias
Pruebas unitarias - Es una práctica que obliga a probar unidades de código pequeñas, individuales y aisladas. - UT son fáciles y más rápidas de escribir que cualquier otro tipo de pruebas y tienden a detectar los problemas mucho antes.	Sprint - Cada sprint está sujeto a un tiempo fijo de 1 a 4 semanas - Las actividades de sprint son monitoreadas a través de reuniones de pie y gráficos burndown charts	Planificación El equipo realiza reuniones regulares o a petición donde analizan el trabajo pendiente y para mover las tareas en la columna “Por Hacer”	Diseño de usuario - Los usuarios y los integrantes del equipo trabajan conjuntamente para convertir todos los requisitos en un diseño factible. Utilizando técnicas como grupos de enfoque, varios talleres, prototipos y lluvia de ideas para llegar a un diseño Adecuado. - Pruebas constantes de los diseños por parte de los clientes a medida que evolucionan.	Construir con calidad - El desarrollo dirigido por pruebas (TDD), permite al desarrollador escribir, probar y arreglar el código rápidamente.
Programación en pares - Requiere de dos programadores. - Refactorizar el código	Scrum Diario - 15 min máximo - Reuniones con el product owner, manager scrum y miembros del equipo. - Discutir el trabajo del día anterior y el trabajo planeado del día actual.	Tiempo del ciclo Tiempo que toma una tarea para pasar a la otra columna. - Cuanto menor sea el tiempo, más eficiente será el equipo.	Construcción - Todo el equipo de desarrollo trabaja en la elaboración de la aplicación. Los usuarios continúan revisando los diseños de la aplicación a medida que los desarrolladores la construyen para hacer corregir errores y sugerir ideas de mejora. - Integración y pruebas constante de nuevo código en la aplicación.	Entregar rápido - Crear soluciones simples, mantener los requisitos simples, no añadir demasiadas características y no perder el tiempo planificando características futuras. - Utilizar iteraciones cortas y frecuentes para ofrecer valor al cliente lo más rápido posible
Ciclo de iteración cortos y versiones frecuentes - Cada versión se compone de varias iteraciones cada una de 3 a 5 semanas. - Con las versiones frecuentes al cliente permite al equipo obtiene comentarios inmediatos sobre nuevas características y descubrir problemas de diseño y requisitos de forma temprana. Refactorización - Es el proceso de cambiar la estructura de un código sin	Revisión de sprint - Se realiza al final de cada sprint. - El equipo revisa los logros y lecciones del sprint. - Discuten el plan para el próximo sprint. - El equipo realiza una demostración del producto a las partes interesadas	Restricción Cada columna cuenta con un límite de tareas de trabajo. - La columna en proceso “In progress” no puede tener más de cinco tareas. - La columna para hacer “To Do” las tareas se entregue lo más rápido posible.	Entrega (Cutover) - El equipo de desarrollo entregan el producto final a los usuarios. Utilizando estrategias de entrega, como la entrega por etapas, el cambio gradual o la implementación incremental.	Aplazar el compromiso - Tomar decisiones de manera inteligentemente. - Si no pueden tomar decisiones sobre un requisito o diseño, aplace el requisito hasta una iteración posterior. - Explorar alternativas antes de decidir qué enfoque utilizar.
			Iteraciones cortas - Duran entre unos pocos meses y tan poco como una semana.	Crear conocimiento - El equipo aprende cosas nuevas a medida que se trabaja en el proyecto, realizando actividades:

cambiar su comportamiento externo.

comprender los requisitos, realizando el diseño, revisiones de código, Documentación, Comentar el código fuente, reuniones de intercambio de conocimientos.

Programación Extrema	Scrum	Kanban	RAD	Lean
				<p>Respetar al equipo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dar al equipo el respeto y autorización para que tome sus propias decisiones. - El líder debe escuchar a su equipo y tomar en cuenta sus ideas y preocupaciones <p>Implementación</p> <ul style="list-style-type: none"> - La entrega del desarrollo del proyecto se la realiza directamente con el cliente quien verifica los requerimientos solicitados y aprueba el producto final.

Herramientas

<p>Product Backlog</p> <ul style="list-style-type: none"> -Lista priorizada que cuenta de características, funcionalidades, requisitos, mejoras y correcciones. 	<p>Kanban Board – Tablero de Kanban</p> <ul style="list-style-type: none"> - Las tareas son limitadas por columnas 	<p>Herramientas CASE</p> <ul style="list-style-type: none"> - (Computer Aided Software Engineering, Ingeniería de Software Asistida por Computadora) - Calendario grupal -Herramientas colaborativas y de trabajo en equipo - Interfaces estándares (API) 	<p>Just in time</p> <ul style="list-style-type: none"> - Permite a los integrantes del equipo tomar decisiones sobre lo que es más importante hacer a continuación, en tiempo real.
<p>Sprint Backlog</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conjunto de elementos sacados del Product Backlog seleccionados para un sprint 			<p>Workshops</p> <ul style="list-style-type: none"> - Planeación de actividades de en los talleres de trabajo
<p>Scrum Board</p> <ul style="list-style-type: none"> - Permite dar seguimiento a cada Sprint Backlog 			<p>Mapa de flujo de valor (Value Stream Map - VSM) actual.</p> <ul style="list-style-type: none"> - En el mapa de valor de determina las partes esenciales del proyecto donde se elimina todo procesos innecesarios para el proyecto
<p>Burndown chart del Sprint</p> <ul style="list-style-type: none"> - Muestra la información de trabajo pendiente que queda en el Sprint actual 			

Fuente: CerMind (2019), Stephens (2015), Dooley (2017), Kumar (2018),

4.1.2.4. Selección de los procesos de las diferentes metodologías de desarrollo de aplicaciones

La siguiente Tabla 25. Muestra la selección de todos los procesos, fases y características de las metodologías XP, Scrum, RAD, Lean y Kanban donde se realiza una adecuada selección de los procesos más relevantes y sobresalientes en cada una de las metodologías, siguiendo el proceso de valorización de cada una de estas, marcando con un símbolo significativo de (x) y después realizando una sumatoria total de cada uno de los símbolos colocados, llegamos a los resultados deseados que es seleccionar las partes más adecuadas que se acoplen al Centro Comercial Estrella en la metodología híbrida a proponer.

Tabla 25. Selección de procesos considerados para la metodología híbrida

Fases y Características	Metodologías					Total
	XP	Scrum	RAD	Lean	Kanban	
Planeación	x	x		x		3
Diseño	x		x	x		3
Desarrollo	x	x	x	x	x	5
Pruebas	x	x	x	x	x	5
Implementación	x	x	x	x	x	5
Capacitación	x	x	x	x	x	5
Sprint	x	x				2
Retroalimentación	x	x				2
Programación en parejas	x					1
Incremento entregable al cliente		x		x		2
Reuniones diarias	x	x				2
Priorización de requerimientos	x	x		x		3
Pila del producto		x				1
Pila del sprint	x	x				2
Exploración	x			x	x	3
Tablero de tareas				x	x	2
Product backlog		x				1
Sprint planning meeting	x	x				2
Sprint backlog		x				1

TDD – Desarrollo Dirigido por Pruebas	x					1
Sprint Review		x				1
Sprint Retrospectiva	x	x				2
Mantenimiento	x	x	x	x		4
Historias De Usuario	x	x				2
Requisitos del Sistema	x	x	x			3
Requisitos de software	x	x				2
Análisis de requerimientos	x	x		x		3
Diseño de Demos			x			1
Retroalimentación	x	x		x	x	4
Iteraciones de prototipos	x	x	x			3
Lanzamiento del producto	x	x	x			3
Capacitación constante del equipo		x		x		2
Diseño simple	x		x	x		3

En la Tabla Siguiente Tabla 26. Se recopila todos los resultados obtenidos de la Tabla 20. Y se los detalla a continuación, haciendo énfasis en cada una de las metodologías y en cada proceso, fase y característica única de cada una de las metodologías de desarrollo de software

Tabla 26. Procesos Seleccionados para la metodología Híbrida

Metodologías						
Fases y Características	XP	Scrum	RAD	Lean	Kanban	Total
Planeación	x	x		x		3
- Historias de Usuario	x					1
- Sprint planning meeting		x				1
- Pila del producto		x				1
- Pila del sprint		x				1
- Tablero de tareas					x	1
- Sprint		x				1
Diseño	x		x	x		3
- Diseño simple	x					1

Desarrollo	x	x	x	x	x	5
- Desarrollo				x		1
- Sprint		x				1
- Sprint Retrospectiva		x				1
- Sprint Review		x				1
Pruebas	x	x	x			3
- Pruebas unitarias	x					1
Incrementos		x				1
- Incremento entregable al cliente		x				
Implementación	x	x	x	x	x	5
- Lanzamiento			x			1
Capacitación	x	x	x	x	x	5
- Capacitación constante del equipo				x		1

La siguiente Tabla 27. Justifica cada uno de los procesos que fueron seleccionados de las diferentes metodologías ágiles Scrum, XP, Kanban, RAD y Lean para la construcción de la metodología híbrida a proponer en el Centro Comercial Estrella, junto con el apoyo de la información recolectada de las diferentes técnicas que se utilizó tales como: una entrevista semiestructurada que se aplicó al personal en el departamento de Mantenimiento y Sistemas.

Además de toda la investigación realizada por el grupo de investigativo que engloba todo el estado del arte de todas las metodologías de desarrollo de software incluyendo todos los casos de éxito y fracaso en donde han sido participes las metodologías de desarrollo de software.

esfuerzo requerido para realizar cada tarea.

Metodología	Prácticas	Características de las Prácticas	Características CCE	Justificación
Kanban	Tablero de Kanban	<ul style="list-style-type: none"> - Permite ver y gestionar el flujo de trabajo del proyecto. - Facilita realizar el monitoreo de todas las tareas que están dentro del flujo de trabajo. - Limita de tareas por etapa de trabajo, hace que el trabajo fluya más rápido y ayuda a identificar oportunidades de mejora. 	Cuenta con una infraestructura muy equipada como: equipos para la visualización del tablero, con internet para conectarse a las herramientas de gestión y poder ver el flujo de trabajo del tablero.	<ul style="list-style-type: none"> - El equipo de trabajo pueden personalizar, actualizar el tablero a medida que se complete las tareas. - El equipo solo debe arrastrar y soltar la tarea a la siguiente columna para que se dé inicio con la siguiente fase. - En el tablero se obtiene información valiosa de los integrantes del equipo como quién está trabajando en las historias de usuario, cuanto trabajo queda y cuánto trabajo se ha completado. <p>El equipo podrá establecer un límite de las tareas en las columnas en que creará un poco de tensión en el flujo de trabajo.</p>

Fase	Metodología	Prácticas	Características de las Prácticas	Características CCE	Justificación
Diseño	XP	Diseño simple	- El diseño de la aplicación debe ser diseñado de manera más sencilla posible.	<ul style="list-style-type: none"> - La empresa cuenta con un departamento de Publicidad la misma que posee personal con experiencia en diseño UI y UX. - La empresa posee todo equipamiento informático para el diseño. 	<ul style="list-style-type: none"> - El diseñador junto con el cliente trabajarán para convertir los requisitos en un diseño viable. - El diseñador no debe perder el tiempo añadiendo detalles innecesarios.

Fase	Metodología	Prácticas	Características de las Prácticas	Características CCE	Justificación
------	-------------	-----------	----------------------------------	---------------------	---------------

Desarrollo

Lean	Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> - La metodología Lean se enfoca en la eliminación de todo aspecto que no aporte valor al proyecto ejemplo código y funcionalidades innecesarias para el cliente. - Comunicación interna rápida y eficaz con todo el equipo - Facilidad de trabajar con grupos o equipos de TIC pequeños 	<ul style="list-style-type: none"> - Los recursos humanos encargados del sector de TIC del Centro Comercial Estrella es extremadamente pequeño y limitado. 	<ul style="list-style-type: none"> - Se seleccionó esta fase principalmente porque este proceso busca satisfacer las necesidades del cliente empleado la mínima cantidad de recursos posibles y eliminando los procesos que no aportan valor al desarrollo. - El equipo desarrollador del Centro Comercial Estrella es relativamente pequeño y los procesos Lean se adaptan a equipos pequeños de programadores como en el caso de éxito de Toyota.
	Sprint	<ul style="list-style-type: none"> - Ciclos cortos con cada iteración con un resultado entregable - Duración del sprint 3 a 4 semanas. - Sprint con fechas limitadas de tiempo tanto de inicio como de finalización. - Seguimiento del sprint con reuniones diarias para ver el avance del desarrollo. - Realización de retroalimentación don el cliente y el equipo de trabajo encargado del proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> - El Centro Comercial Estrella al no poseer una práctica de desarrollo adecuada se adaptará de una manera eficaz a todas las características y prácticas del Sprint de la metodología Scrum 	<ul style="list-style-type: none"> - El equipo de desarrollo trabajar en el proyecto eliminando todo proceso que no aporte valor al desarrollo durante el sprint hasta crear algo tangible para el cliente. - Los ciclos cortos permiten contar con retroalimentaciones necesarias para el proyecto además ayuda mejorar la comunicación interna.
SCRUM		<ul style="list-style-type: none"> - Realización de retroalimentación don el cliente y el equipo de trabajo encargado del proyecto - El líder del proyecto explica y da conocer cuales requerimientos han sido cumplido y cuales no se cumple aun 	<ul style="list-style-type: none"> - El Centro Comercia Estrella al no realizar ningún tipo de desarrollo y de acuerdo a la información recopilada del mismo se adaptará de manera eficaz a las características presentadas en el sprint review de la metodología scrum 	<ul style="list-style-type: none"> - En la aplicación de Sprint Review el Centro Comercial Estrella lograra una reunión de manera informal con el equipo de desarrollo y el cliente para hacer una demostración del producto en el último día del Sprint. - En este mismo contexto esta práctica de la metodología scrum se justifica al ya ser utilizada en casos de éxito como Yahoo, Wiredrive, Amazon y Spotify
	Sprint Review	<ul style="list-style-type: none"> - Todo el equipo de trabajo toma acciones para corregir el desarrollo y entregar en los tiempos establecidos cumpliendo los nuevos requerimientos que aún no se cumplen en el desarrollo 		

Sprint Retrospectiva

- En el Sprint Retrospectiva se revisa y se analiza la anterior iteración o sprint de incremento del proyecto respecto al equipo, procesos y herramientas usadas.
- Se identifica los temas principales que salieron bien en el sprint anterior y todas las potenciales mejoras que se pueda incrementar en la próxima iteración o sprint
- El Centro Comercia Estrella al no realizar ningún tipo de desarrollo y de acuerdo a la información recopilada del mismo se adaptará de manera eficaz a las características presentadas en el Sprint Retrospectiva de la metodología Scrum
- En este procedimiento después de terminar el Sprint de acuerdo como lo indica la Metodología Scrum se realiza una valoración por el cliente para integrar nueva información de requerimientos al proyecto
- Con el Sprint Retrospectiva el Centro Comercial Estrella entra en un proceso de mejora continua en sus productos de desarrollo además que se hace uso de los principios del manifiesto ágil. Sin contar que este mismo procedimiento se los aplico en los casos de éxito de Yahoo, Wiredrive, Amazon y Spotify

Fase	Metodología	Prácticas	Características de las Prácticas	Características CCE	Justificación
Pruebas	XP	Pruebas Unitarias	<ul style="list-style-type: none"> - Se utilizan para asegurarse de que el código hace más que compilar. - Identificación de errores en el código fuente - Prevención de posibles errores críticos en el desarrollo del proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> - El Centro Comercia Estrella al no realizar ningún tipo de desarrollo y de acuerdo a la información recopilada del mismo se adaptará de manera eficaz a las características presentadas en las prácticas de Pruebas Unitarias de la metodología XP 	<ul style="list-style-type: none"> - El equipo del Centro Comercial Estrella al realizar este tipo de pruebas lograra identificar todo tipo de anomalías que se encuentran en el desarrollo para poder corregirlas a tiempo y que no se conviertan en un error critico en el futuro - De la misma manera al realizar las pruebas el Centro Comercial Estrella estará en proceso de mejora continua, Además este tipo de prácticas lo realizo en el caso de éxito de Telemarketing
	Fase	Metodología	Prácticas	Características de las Prácticas	Características CCE

Incremento	SCRUM	Incremento Entregable	- El equipo de desarrollo presentan el incremento y el cliente hace correcciones y sugerencias de mejoras en caso de que hubiera.	- El Centro Comercia Estrella al no realizar ningún tipo de desarrollo y de acuerdo a la información recopilada se adaptará de manera eficaz a las prácticas de Incremento de Scrum	- El Cliente interno podrá observar y trabajar con un modelo entregable que podrá usar para identificar errores y complicaciones en el desarrollo así mismo podrá verificar que los requerimientos se cumplan o implementar nuevos requerimientos al desarrollo
-------------------	-------	-----------------------	---	---	---

Fase	Metodología	Prácticas	Características de las Prácticas	Características CCE	Justificación
Implementación	RAD	Lanzamiento Del proyecto	- Para la implementación es necesario que el incremento presentado ya no tenga ningún cambio y haya terminado la fase de desarrollo - La implementación se la realiza con presencia del equipo de trabajo el líder del proyecto y el cliente	- El Centro Comercial Estrella al no poseer aun una aplicación propia implementada se deberá adaptar correctamente a las practica de implementación de la metodología RAD de acuerdo a la información obtenida del Centro Comercial Estrella	- En esta fase del proyecto se inicia cuando el cliente interno no tiene más historias de usuario para implementar al sistema. - En esta etapa de lanzamiento se genera una documentación mínima donde se detalla la entrada de proyecto.

Fase	Metodología	Prácticas	Características de las Prácticas	Características CCE	Justificación
Capacitación	Lean	Capacitación	- La capacitación se la realiza y se la enfoca a los usuarios finales quienes estarán utilizando el proyecto desarrollado - La capacitación al personal se la realiza para evitar posibles errores involuntarios por parte de los usuarios finales	- El Centro Comercial Estrella al no poseer aun una aplicación propia implementada se deberá adaptar correctamente a las practica de capacitación de la metodología Lean	- Con la capacitación los usuarios finales del Centro Comercial Estrella podrán brindar su servicio de una manera adecuada ya tendrán conocimientos del cómo utilizar el sistema implementado de una manera rápida concisa y eficaz sin riesgos de producir un error critico en el sistema implementado

4.1.2.6. Representación gráfica de la metodología híbrida

Una aplicación ya sea de escritorio, móvil y web cumple con un ciclo de vida, no importa el tamaño de la aplicación ya sea grande o pequeña o el número de personas que van a trabajar en la aplicación, todas las aplicaciones a desarrollarse deberán cumplir con las fases de la metodología híbrida Estrella con el fin de entregar al usuario una aplicación libre de defectos, a tiempo y dentro del presupuesto.

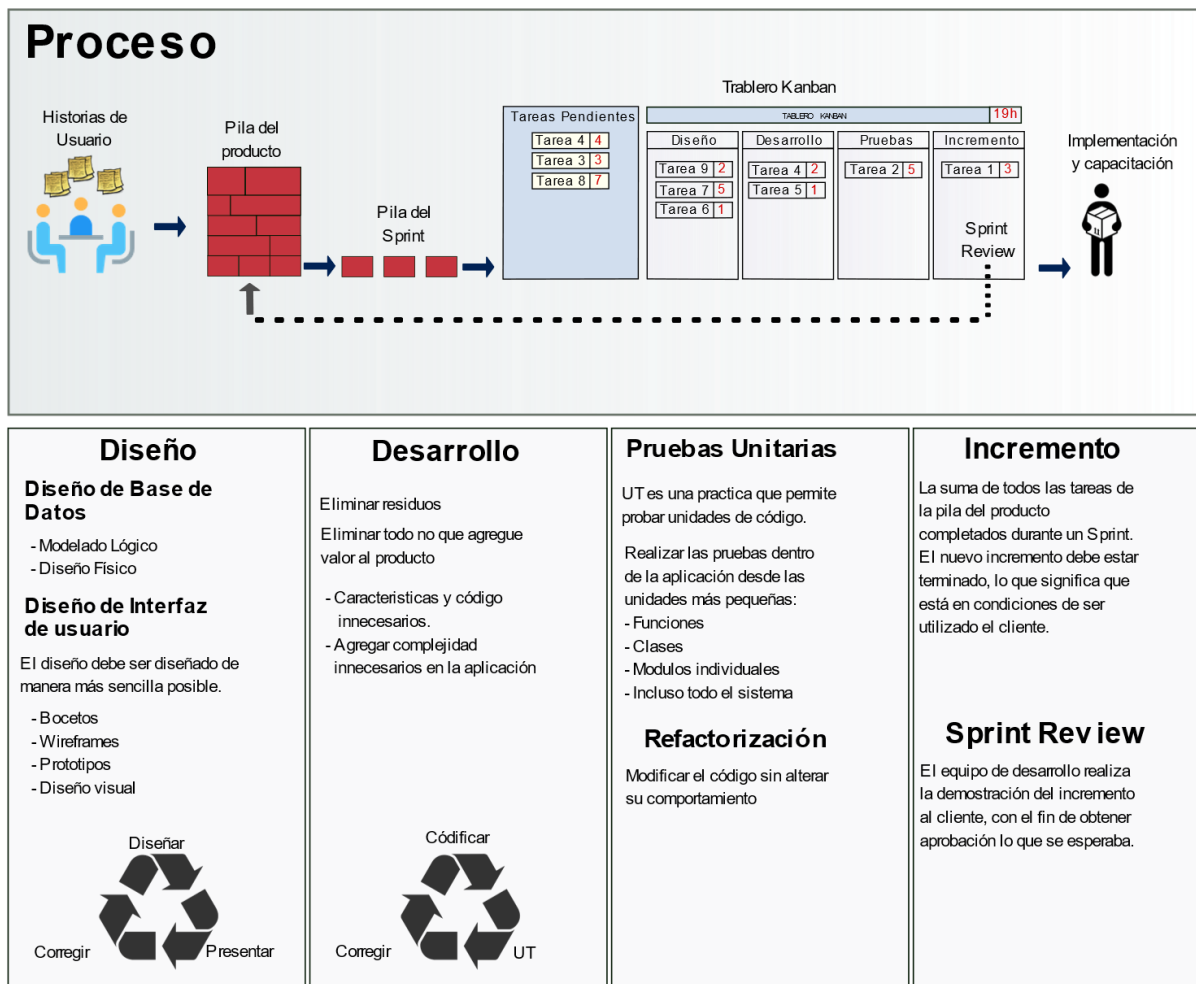


Figura 22. Representación gráfica de la Metodología Híbrida

4.1.2.7. Herramientas digitales para la gestión de proyectos



Figura 23. Herramientas digitales para la gestión de proyectos

Hacer uso de herramientas digitales ayudará a mejorar el proceso de elaboración de un proyecto y lograr una trazabilidad y visibilidad a lo largo del proceso.

Por ejemplo: el tablero de Kanban digital

El problema de trabajar con pizarras físicas y utilizar notas adhesivas es arriesgado, por el motivo que, las notas adhesivas se podrían caer por el movimiento y el desgaste que tienen al momento de cambiar de posición en las columnas, por lo que provocaría una confusión al no recordar a que columna pertenece la nota. Una alternativa es utilizar tableros digitales donde los integrantes del equipo pueden cambiar el estado de las tareas con solo arrastrar y soltar en la columna a la que pertenece dicha tarea, además, todo el equipo y las partes interesadas pueden acceder a través de un navegador en cualquier área de la empresa de manera más fácil.

4.1.2.7. Documento de procesos de la metodología híbrida para el desarrollo de aplicaciones

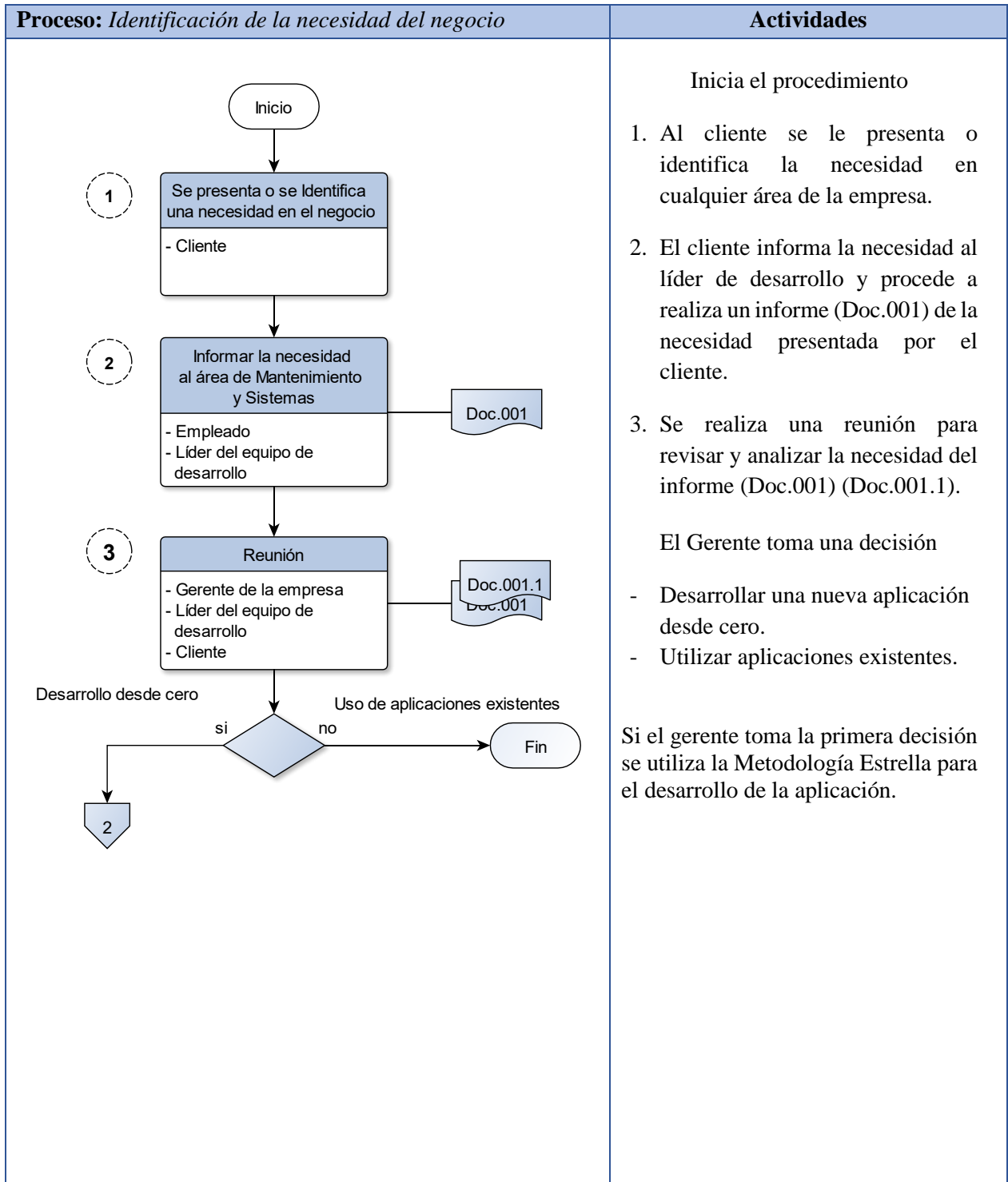


Figura 24. Proceso Identificación de la necesidad del negocio

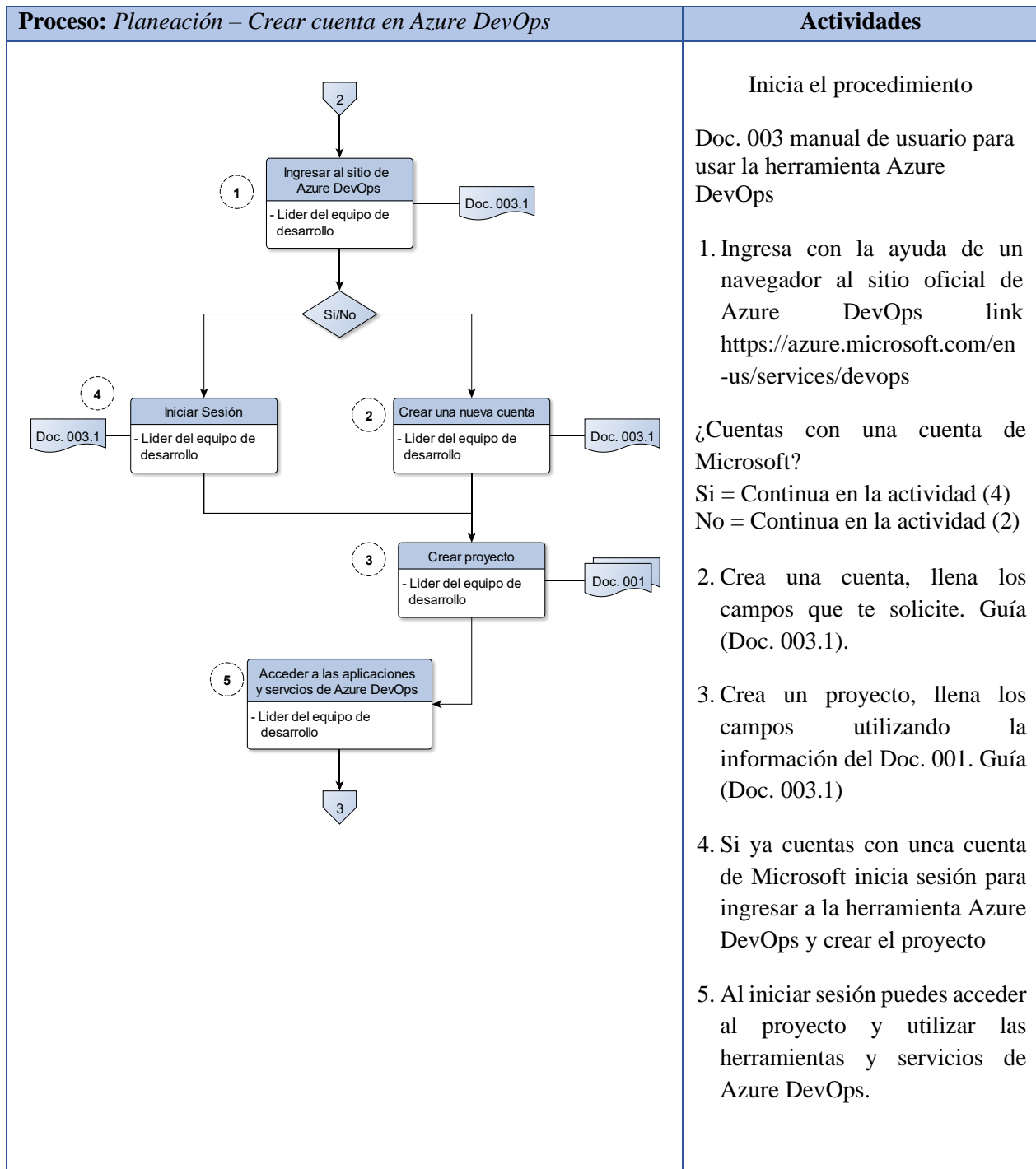


Figura 25. Proceso: Planeación – Crear cuenta en Azure DevOps

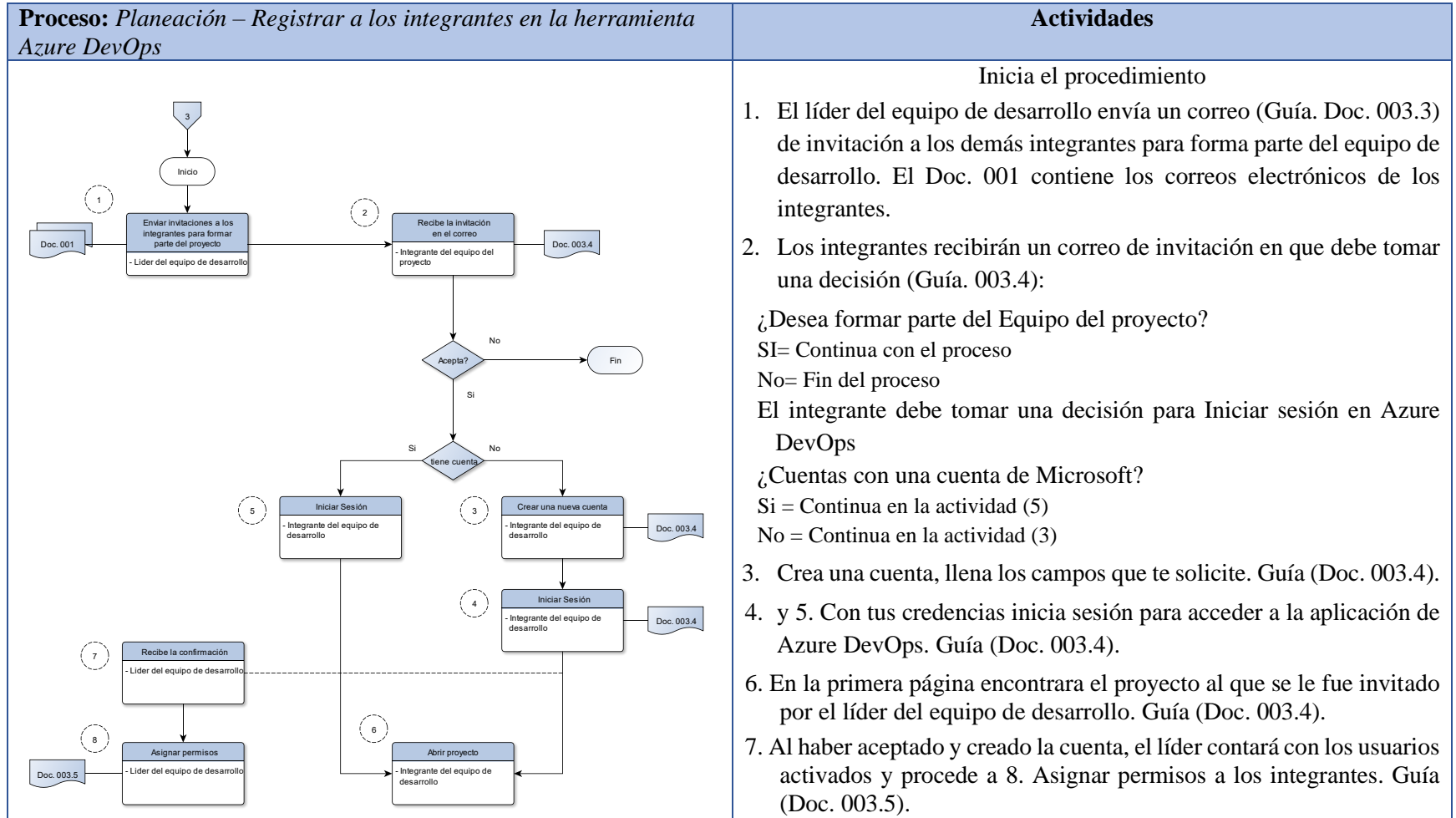


Figura 26. Proceso: Planeación – Ingresar los integrantes al equipo de desarrollo

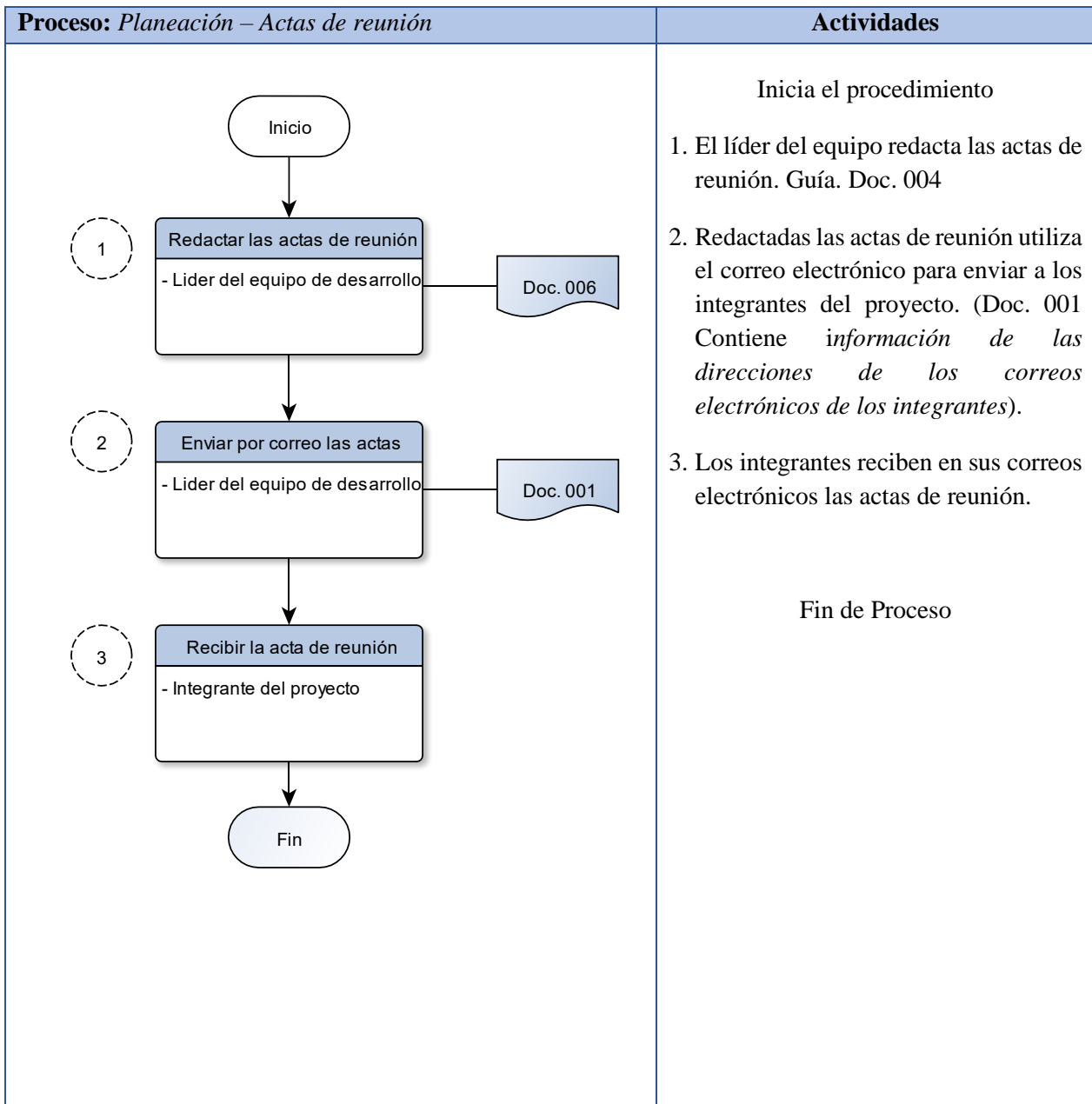


Figura 27. Proceso Planeación – Actas de reunión

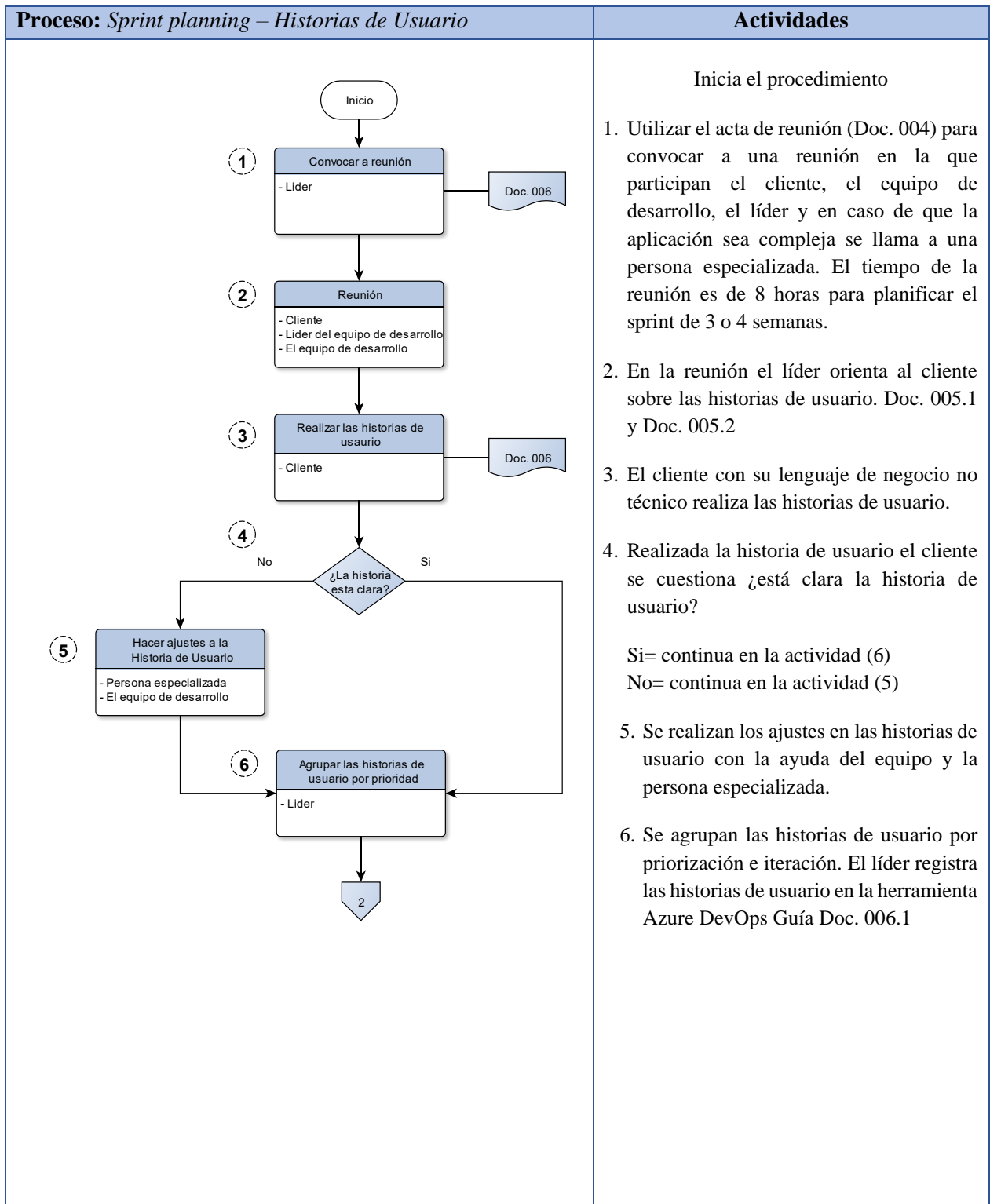


Figura 28. Proceso Sprint planning – Historias de Usuario

Proceso: <i>Sprint planning – Pila del producto</i>	Actividades
<pre> graph TD Start2[2] --> D2{¿Quiere actualizar las historias usuario?} D2 -- Si --> A3[Actualizar la historia de usuario] A3 --> D4{¿La historia esta clara?} D4 -- Si --> A1[Listar las historias de usuario por prioridad] D4 -- No --> A5[Hacer ajustes a la Historia de Usuario] A5 --> A1 A1 --> D2 D2 -- No --> End3[3] </pre>	<p>Inicia el procedimiento</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El cliente con la ayuda del equipo de desarrollo lista las historias de usuario en la pila del producto (Doc. 005.3) 2. El cliente en la reunión puede añadir nuevos requisitos a la pila del producto, debido que ha cambiado de opinión o se ha encontrado con un error. El cliente se cuestiona ¿Quiero actualizar las historias de usuario? Si = continua con la actividad (3). No = Continúa con el proceso 3. El cliente agrega o actualiza una historia de usuario utilizando el Doc. 005.2 4. Realizada la historia de usuario el cliente se cuestiona ¿está clara la historia de usuario? Si= continua en la actividad (1) No= continua en la actividad (5) 5. Se realizan los ajustes en las historias de usuario con la ayuda del equipo y la persona especializada. Realizados los ajustes pasa a la pila del producto.

Figura 29. Proceso: Sprint planning – Pila del producto

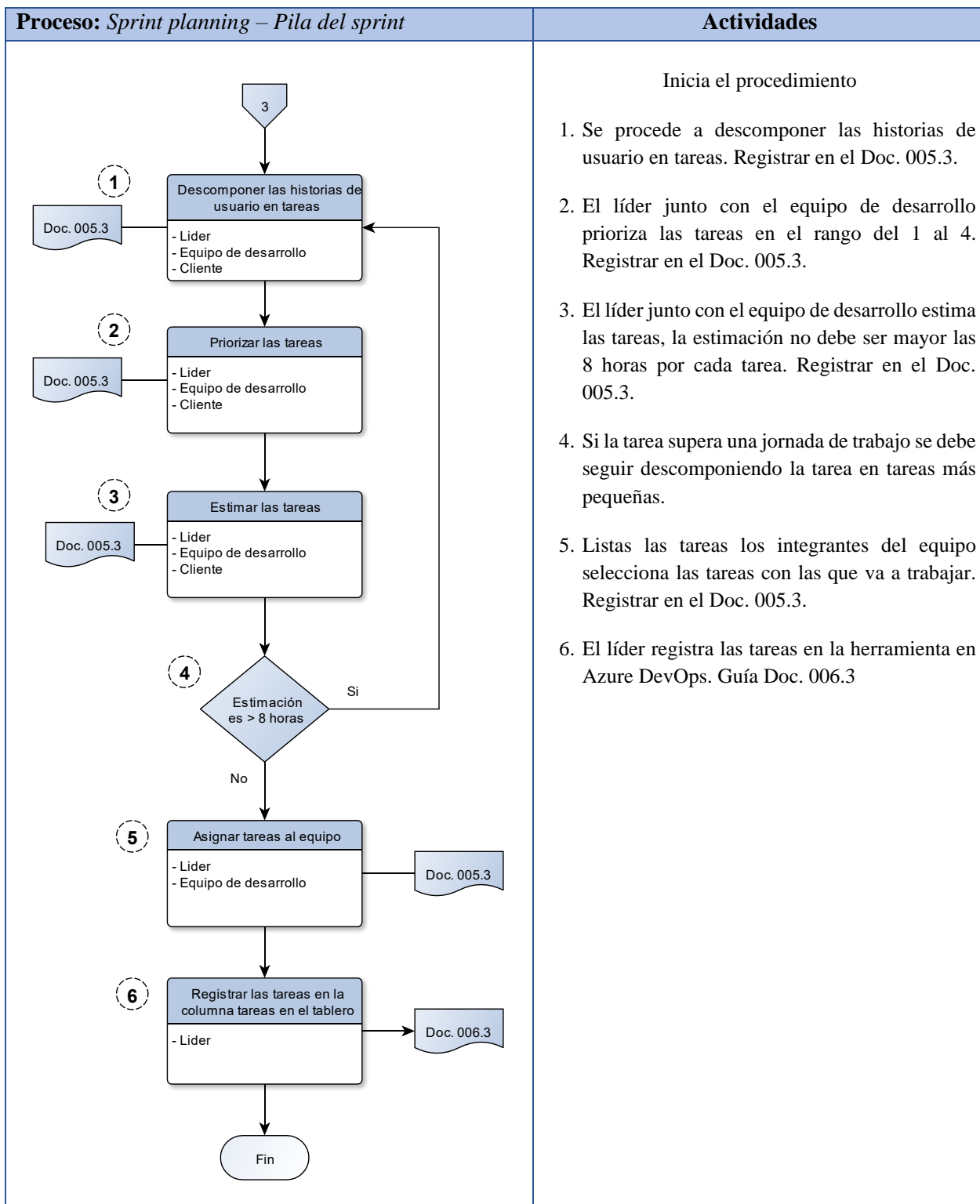


Figura 30. Proceso Sprint planning – Pila del sprint

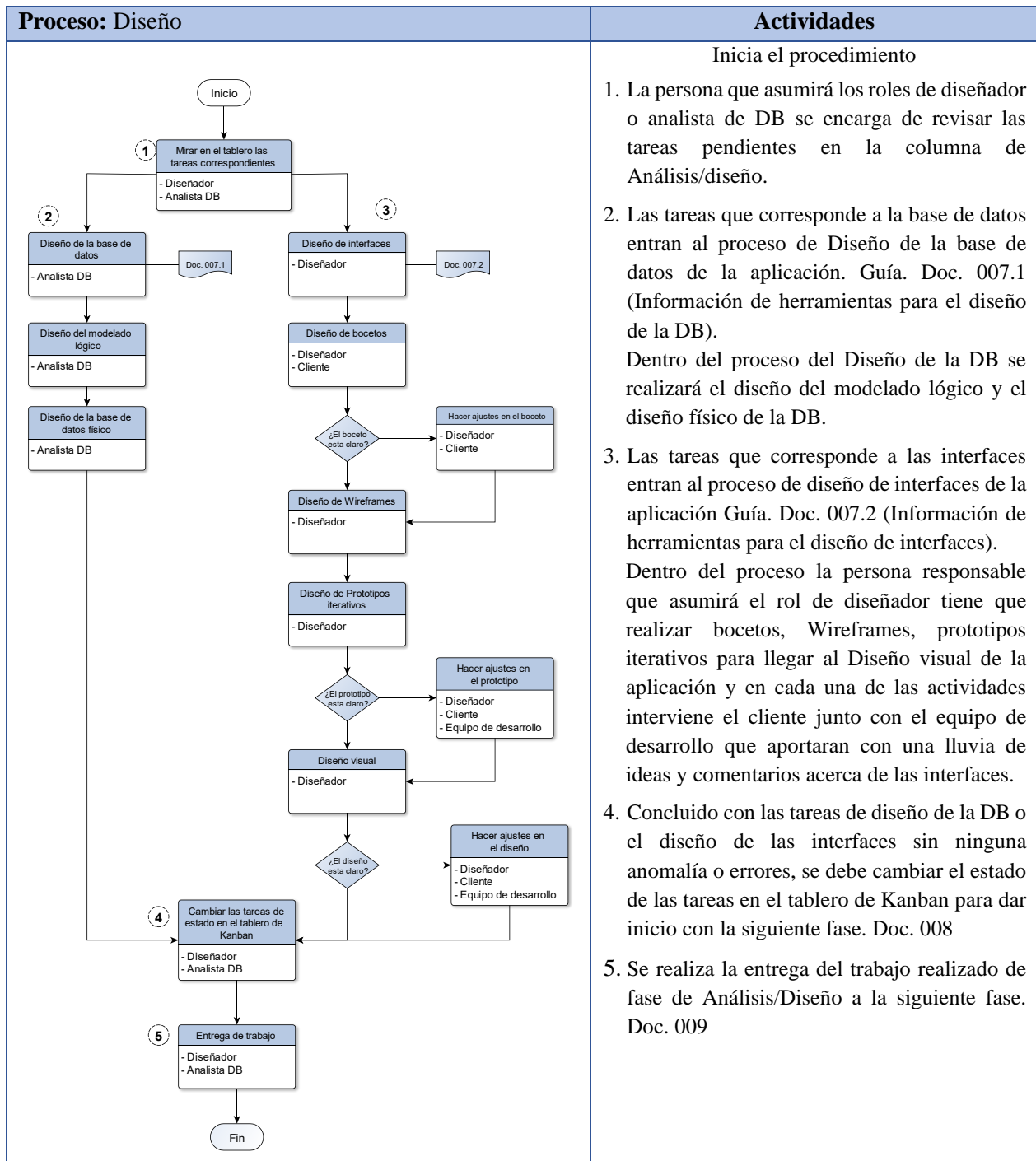


Figura 31. Proceso de Diseño

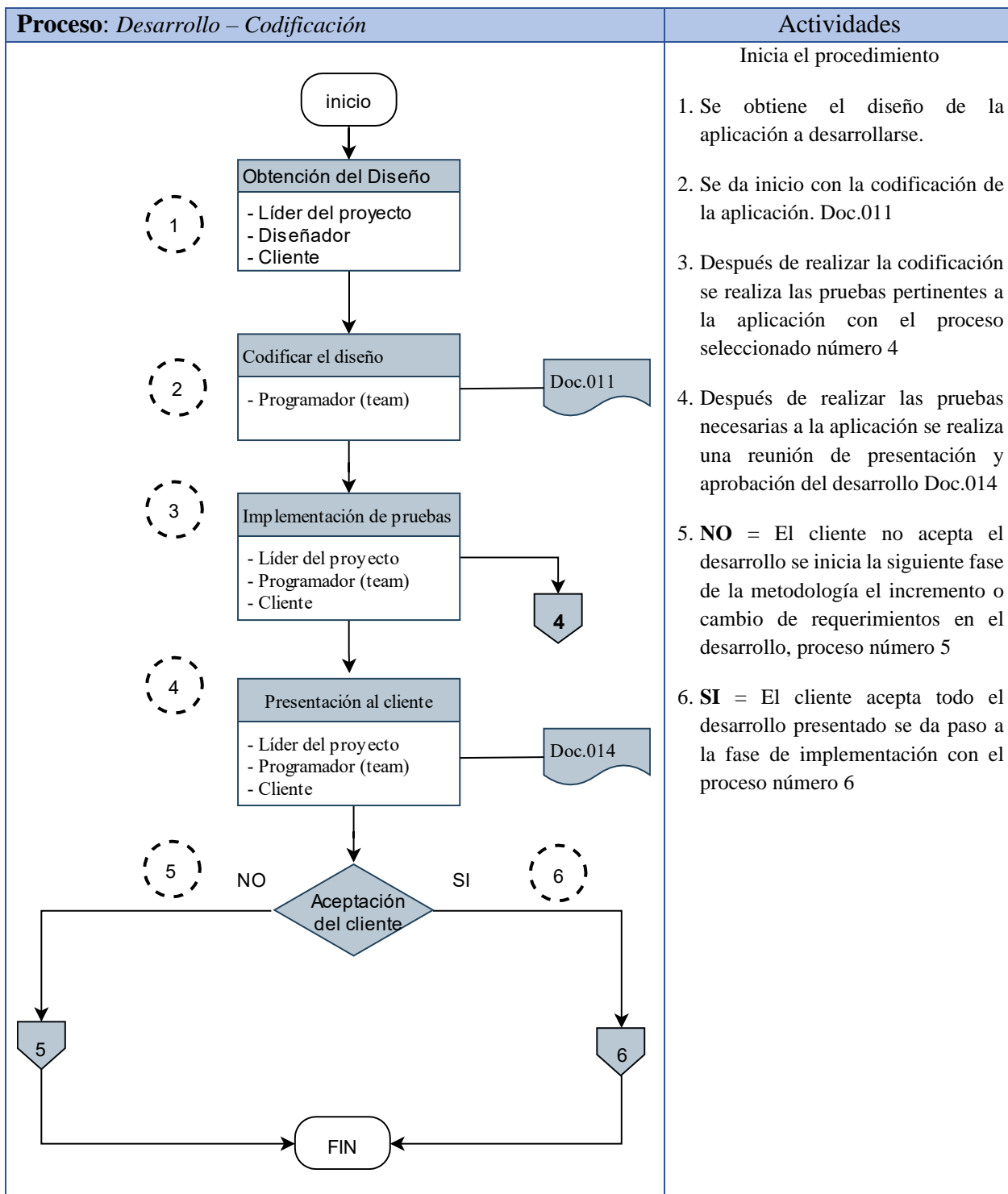


Figura 32. Proceso de Desarrollo – Codificación

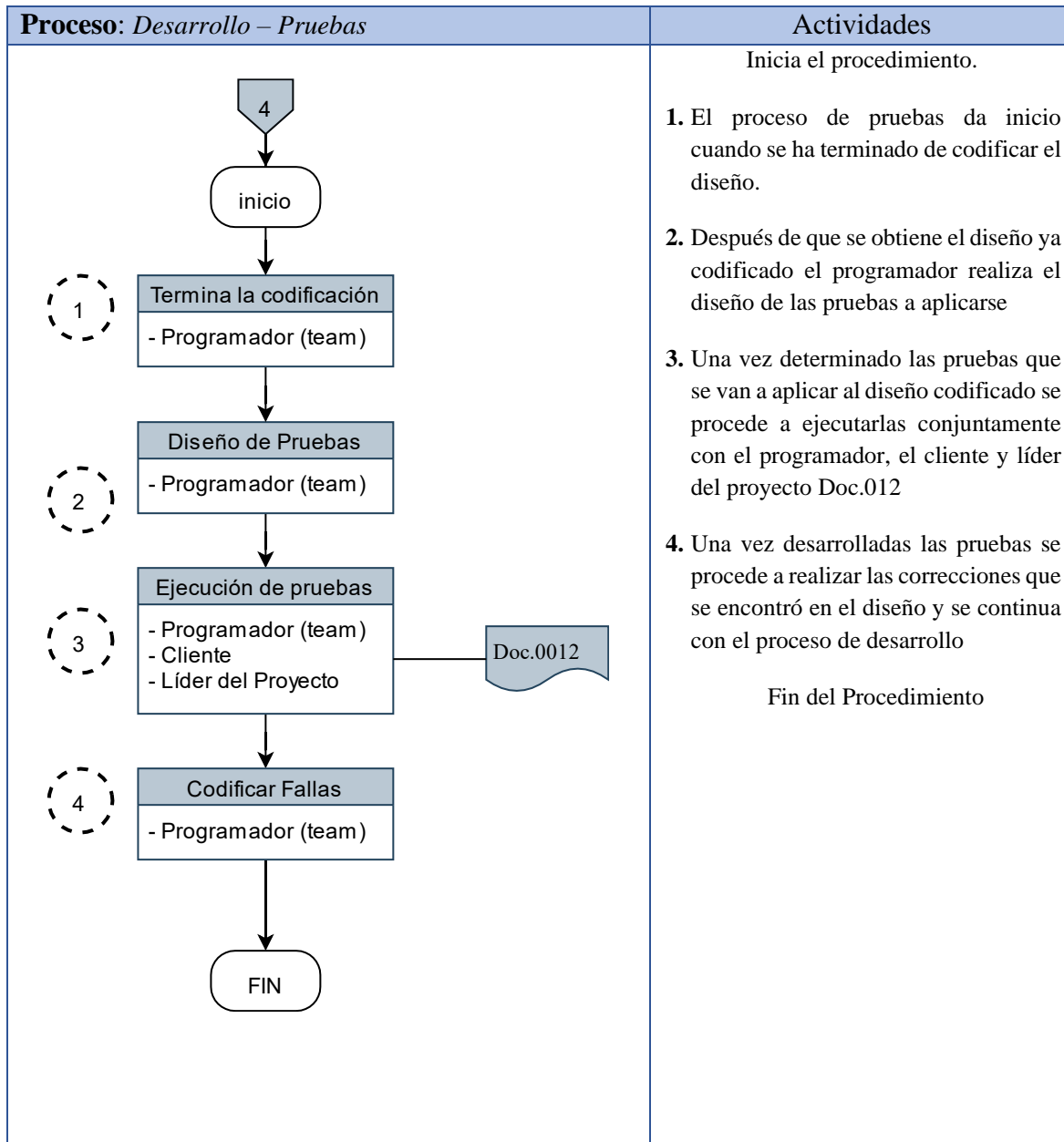


Figura 33. Proceso Desarrollo – Pruebas

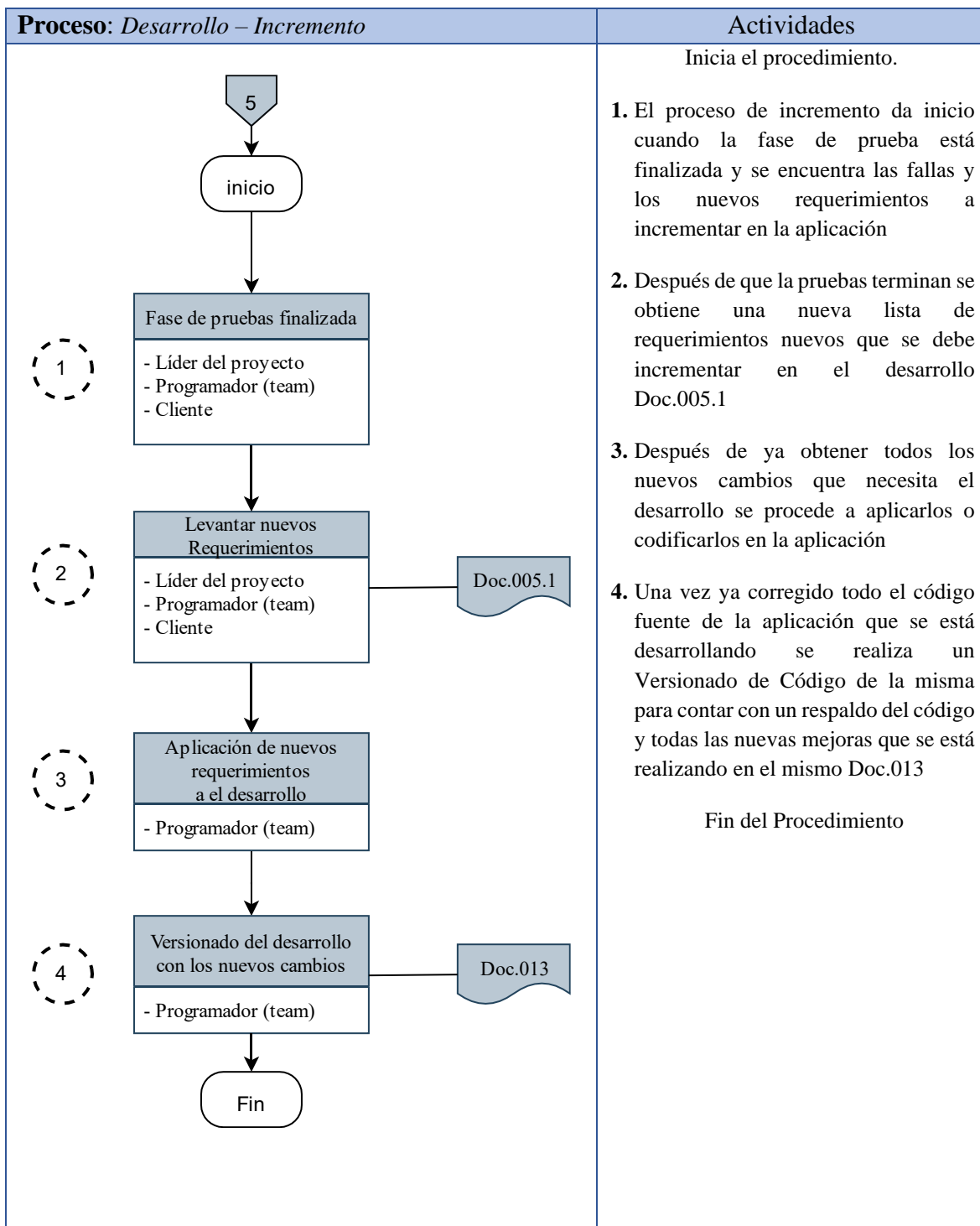


Figura 34. Proceso Desarrollo – Incremento

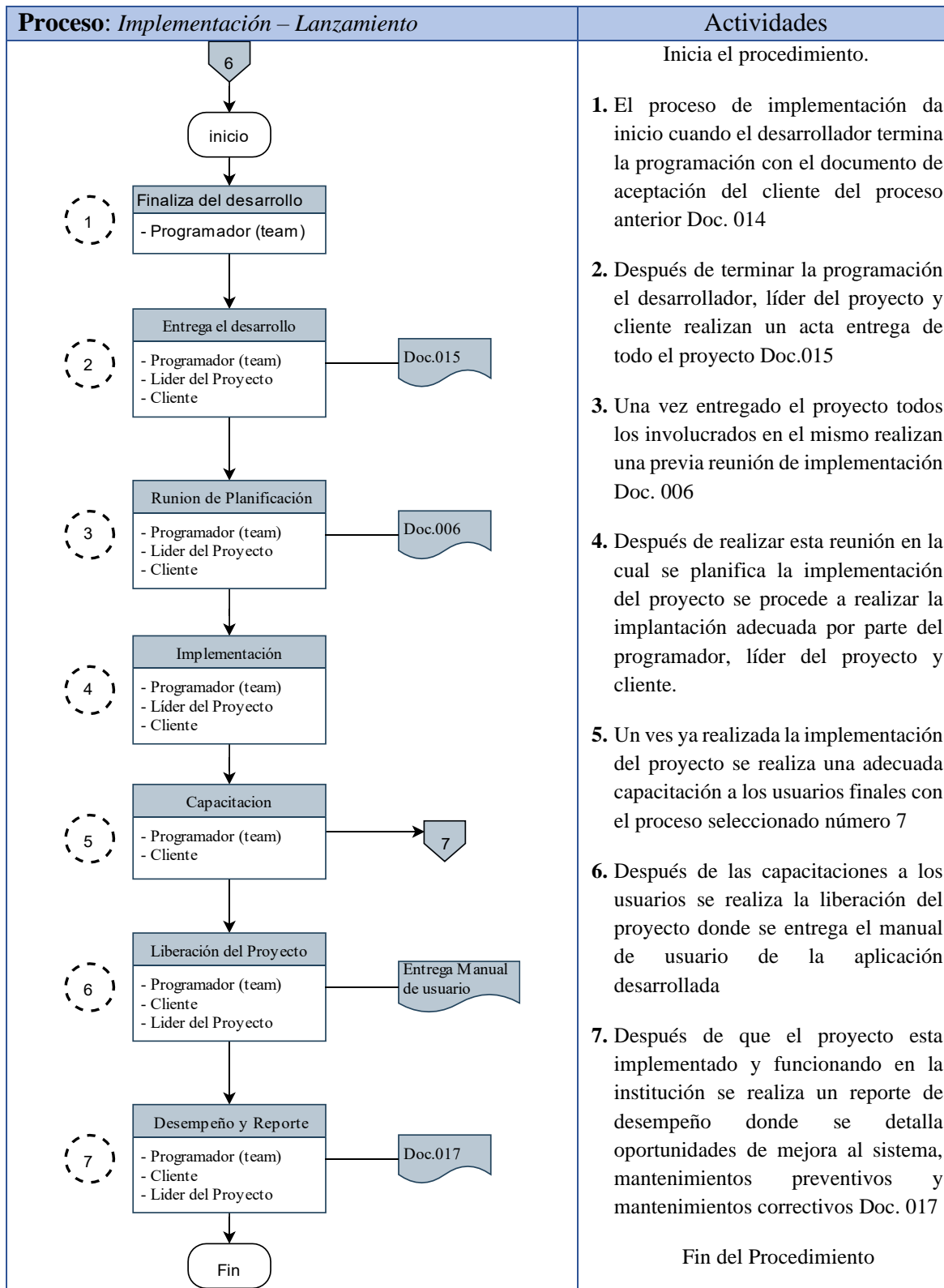


Figura 35. Proceso de Implementación

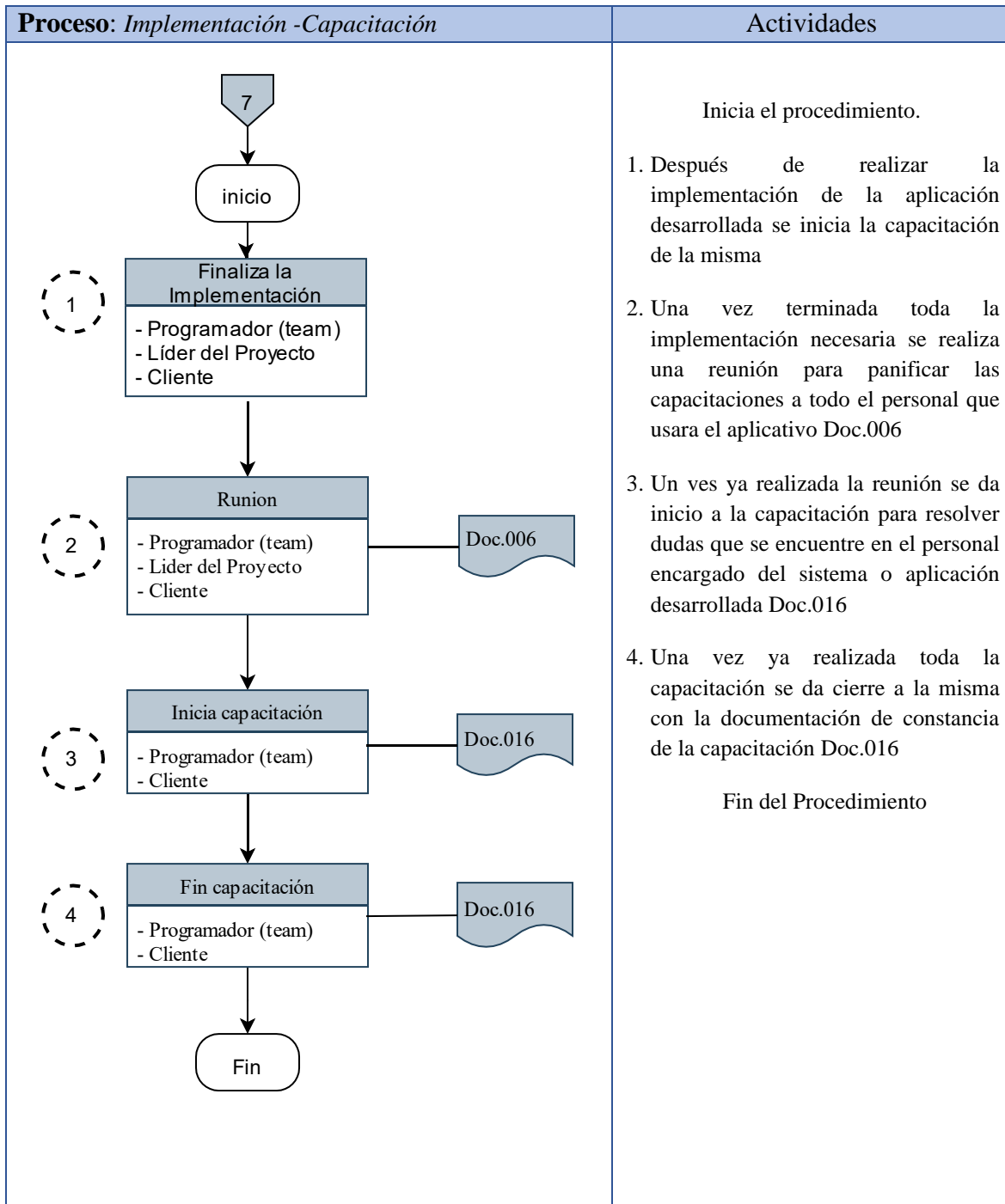


Figura 36. Proceso Implementación – Capacitación

4.1.2.8. Manual de la metodología híbrida para el desarrollo de aplicaciones

Doc. 001 – Identificación de la necesidad

NOMBRE DE LA EMPRESA			
<i>Departamento de Mantenimiento y Sistemas</i>			
Responsable del Proceso	El responsable del proyecto es el líder del equipo		
Datos del cliente			
Nombres y Apellidos		Cargo	
		Área	
Correo electrónico			
Tipo de desarrollo	<input type="checkbox"/> Web	<input type="checkbox"/> Móvil	<input type="checkbox"/> Escritorio
Problema			
<i>Breve descripción del problema</i>			
Alcances y limitaciones de la aplicación			
<input type="checkbox"/> <i>Describir lo que hace y que no hace la aplicación</i> <input type="checkbox"/> <i>Indicar a donde se va a implementar la aplicación</i>			
Herramientas y personal			
<input type="checkbox"/> <i>Describir en que lenguaje de programación y base de datos se utilizará para la aplicación (Doc. 001.1)</i> <input type="checkbox"/> <i>Incluir a los miembros que conformarán el grupo de desarrollo de la aplicación (Doc. 002)</i> <input type="checkbox"/> <i>Indicar costos que posiblemente incluya en el proyecto</i>			
Tiempo de desarrollo			
<input type="checkbox"/> <i>El tiempo de desarrollo lo designa el desarrollador</i>			
Objetivo del porque realizar el desarrollo			
<input type="checkbox"/> <i>EL objetivo de desarrollo lo designa el cliente</i>			
Aceptación de la propuesta			
Firma autorizada por el gerente		Fecha de autorización	

Doc. 001.1 – Selección del lenguaje de programación para el desarrollo

NOMBRE DE LA EMPRESA
Departamento de Mantenimiento y Sistemas

Responsable del Proceso

Tipo de desarrollo Web Móvil Escritorio

MATRIZ DE SELECCIÓN DEL LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN										
Preguntas	Valoración De Cada Característica					Prioridad	Lenguajes			
	0	1	3	5	9	1 a 10	Java	PHP	Python	C++
¿Cuántos programadores tenemos con conocimientos en este lenguaje?	0	1 a 2	>2 y <4	>4	Todos	10	9	1	0	1
¿Cuánta documentación Existe del lenguaje?	No existe documentación	Existe Poca documentación	Existe varia documentación , pero muy difícil de encontrar	Existe varia información, pero es muy difícil de entender	Existe varia información y es fácil de entender	9	9	5	3	5
¿Cuántos IDE de desarrollo existen y cuántos de ellos maneja el equipo el programador?	0	3	6	10	>10	8	5	3	3	3
¿Cuál es el tiempo de desarrollo?	8 meses	6 meses	4 meses	2 meses	1 mes o menos	10	3	3	3	3
¿Cuántas licencias se requieres adquirir?	Más de 3 licencias	3 licencias	2 licencias	1 licencia	Paquete completo Gratuito	10	9	9	9	9
Total							331	159	114	114

Definiciones

Preguntas = En esta sección el programador y el equipo se debe plantar preguntas decisivas para una selección adecuada del lenguaje de programación como se muestra en la matriz anteriormente presentada

Valoración = En esta sección de la matriz se debe otorgar un valor numérico a cada una de las características que se evaluarán podemos tener más características por motivos de ejemplo se evaluara 5 características que ayudaran a la mejor selección del lenguaje.

Prioridad = La prioridad significa que asignaremos un valor de 1 a 10 para ver qué tan importante e indispensable es tener una determinada característica del lenguaje de programación para el equipo

Lenguajes = En esta parte de la matriz se debe listar todos los posibles lenguajes de programación que se va utilizar para seleccionar el mejor

Total = En el apartado del total únicamente tendremos el resultado final de la sumatoria de los resultados de los lenguajes de programación

Ejecución de la herramienta

La matriz de selección de lenguajes trabaja de la siguiente manera se plantea preguntas relevantes sobre los lenguajes de programación que ayuden al desarrollo del proyecto, después se implementa una serie de características a las cuales les asignaremos un valor numérico para poder calificarlas en los siguientes pasos, Una vez realizado esta valoración a cada uno de los parámetros procedemos a seleccionar la prioridad de cada característica en el proyecto para realizar un excelente desarrollo y por ultimo procedemos a dar el valor correspondiente a cada uno de los parámetros planteamos anteriormente

Después de terminar con el relleno de la matriz únicamente debemos multiplicar el valor asignado por la prioridad que le otorgamos y realizar una sumatoria total de estos resultados en cada uno de los lenguajes seleccionados y por obvias razones el lenguaje que obtenga mayor puntuación será el lenguaje que se debería utilizar en el desarrollo del proyecto en este mismo contexto una vez seleccionado el lenguaje de programación se realiza el mismo procedimiento para seleccionar las herramientas de desarrollo que soportan el lenguaje, y de igual manera se procede a seleccionar la base de datos que se utilizara.

Justificación del lenguaje seleccionado

1. breve descripción sobre el porqué se seleccionó el lenguaje de programación la información se la recopila de la matriz anterior

Justificación del entorno de desarrollo

2. breve descripción sobre el porqué se seleccionó la herramienta de desarrollo la información se la recopila de la matriz anterior

Justificación de la base de datos

3. breve descripción sobre el porqué se seleccionó la base de datos la información se la recopila de la matriz anterior

<p>NOMBRE DE LA EMPRESA</p> <p>Departamento de Mantenimiento y Sistemas</p>	
<p>Roles del equipo de desarrollo</p>	
<p>El desarrollo de una aplicación incluye varias fases realizadas por personas que desempeñan roles específicos. A continuación, se describe los roles que se debe considerar dentro de un equipo de desarrollo:</p>	
<p>Cliente</p>	<p>El cliente es la persona que identifica o se le presenta una necesidad dentro de la empresa, para luego notificar al líder del equipo de desarrollo acerca de la necesidad.</p> <p>Otras funciones del cliente</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trabaja en colaboración con el equipo de desarrollo. - Conoce perfectamente el negocio. - Responsables de escribir las historias de usuario - Dar prioridades a la pila del producto - Acepta o rechaza los entregables - Hace retroalimentaciones de los entregables
<p>Gerente de la empresa</p>	<p>El gerente de la empresa es la persona que se involucra en el proceso de aprobación de un nuevo proyecto sugerido por el líder del equipo de desarrollo junto con el cliente. Realizado el análisis inicial de las necesidades del negocio, el gerente decide apoyar o no apoyar el proyecto.</p>
<p>Líder del equipo de desarrollo</p>	<p>Responsable de guiar al cliente, al equipo de desarrollo y tener al tanto del proyecto al gerente de la empresa.</p> <p>El líder debe tener varias habilidades para cumplir con éxito su rol.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Habilidades sociales. - Habilidades técnicas <p>Otras funciones del líder</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apoyo en la priorización de tareas. - Responsable de realizar reuniones con las partes interesadas (coordinar fecha, hora y lugar). - Resolver problemas que pueden presentarse durante el proceso de desarrollo de la aplicación. (Planteando reuniones rápidas, notificar al cliente sobre los problemas que se han presentado) - Encargado de motivar a los integrantes del equipo de desarrollo. - Asegurarse de que la aplicación cumpla las necesidades del cliente.

Analista de negocios	Persona responsable de analizar, identificar los problemas del negocio y proponer soluciones, además trabajar junto con el cliente para la recopilación detallada de los requisitos.
Diseñador	Persona con experiencia en UI (diseño de la interfaz del usuario) y UX (experiencia del usuario).
Tester	Persona responsable de realizar pruebas en la aplicación para asegurarse de que todo cumpla con los requisitos.
Personal de operaciones y mantenimiento	Son responsables de ejecutar el centro de datos y encargados de desplegar las aplicaciones que el equipo de desarrollo crea, además es responsable de asegurarse de que la aplicación sea estable.

Todos los roles mencionados anteriormente son esenciales en la mayoría de proyectos, todos los integrantes comparten la responsabilidad del trabajo que se está haciendo.

NOMBRE DE LA EMPRESA

Departamento de Mantenimiento y Sistemas

Descripción de la herramienta Azure DevOps

Azure DevOps es una herramienta en la nube, que cuenta con un conjunto de herramientas o servicios, que ayuda a llevar una planificación, un seguimiento del trabajo y un control del ciclo de vida de los proyectos de manera ágil y fácil.

Características de la herramienta Azure DevOps

- Permite el acceso desde cualquier lugar.
- No se instala nada en el ordenador.
- Permite alojar proyectos ilimitados
- Gratuito hasta 5 usuarios en el equipo de trabajo.
- Permite crear plantillas personalizadas para adaptar el proyecto en cualquier metodología.

Gestionar el equipo de trabajo y tareas dentro del proyecto

- Permite crear el equipo de trabajo e invitar a los miembros.
- Permite asignar permisos según el rol que tiene dentro del equipo.
- Crear iteraciones y asignar tareas.
- Permite personalizar tableros para compartir el proceso.
- Cuenta con Wiki para compartir información con su equipo

Gestionar el código del proyecto

- Control de versiones
- Trabajar sobre el código y asignar los cambios a una o varias tareas.

Doc. 003.1 - Crear una cuenta en Azure DevOps

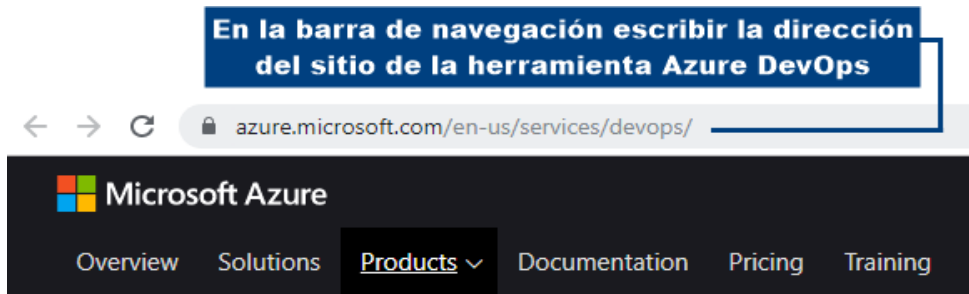


Figura 37. Ir a la Cuenta Oficial de Azure DevOps

Fuente: Azure DevOps Microsoft

En el apartado inferior buscar el botón “Start free”

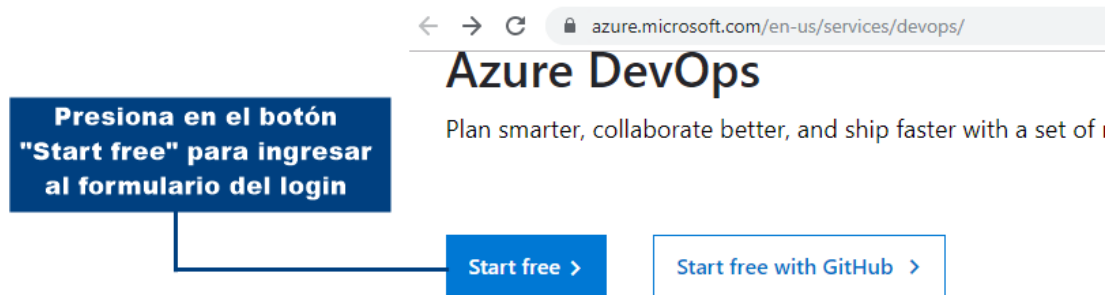


Figura 38. Botón “Start free” ir al Formulario de Registro

Fuente: Azure DevOps Microsoft

“Cree una” es el enlace para crear una nueva cuenta en Microsoft



Figura 39. Inicio de Sesión en AzureDevOps

Fuente: Azure DevOps Microsoft

Pulsa en la opción para crear una nueva dirección de correo electrónico

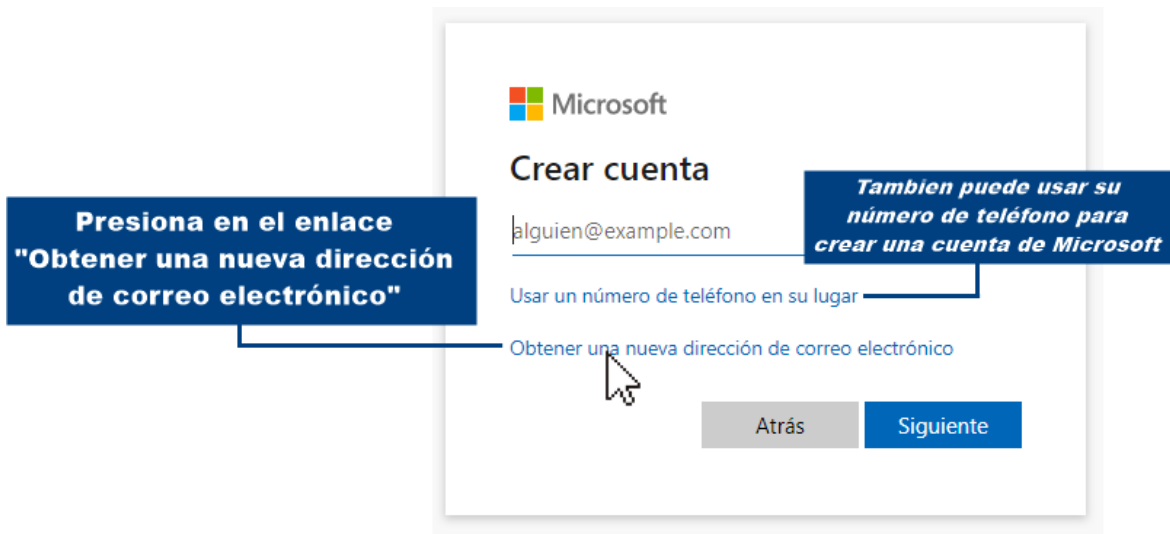


Figura 40. Crear un correo electrónico de Microsoft

Fuente: Azure DevOps Microsoft

Llenar el campo

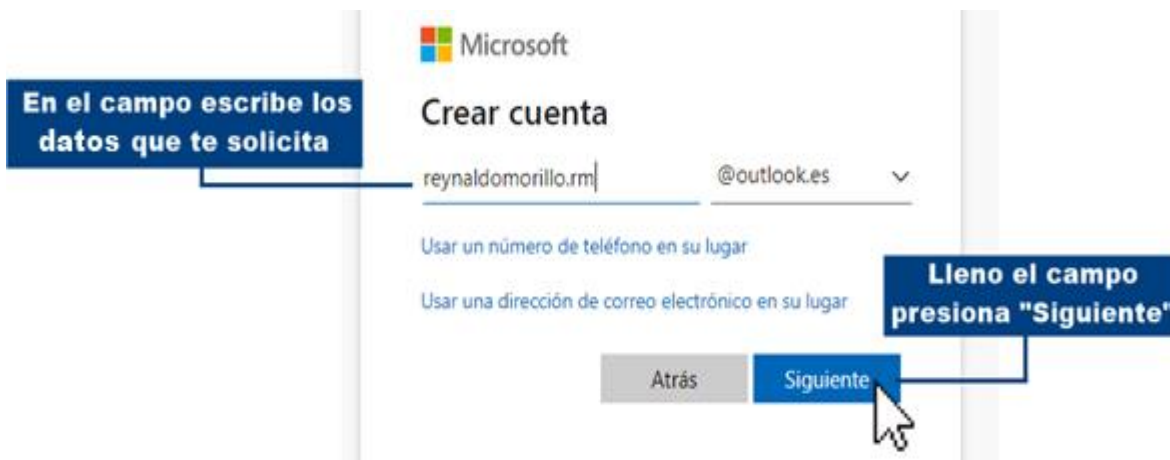


Figura 41. Formulario de Correo de Azure

Fuente: Azure DevOps Microsoft

En el campo escribe una contraseña

Microsoft

← reynaldomorillo.rm@outlook.es

Creación de una contraseña

Es necesario escribir la contraseña que se quiera utilizar con la cuenta.

.....

Mostrar contraseña

Me gustaría obtener información, sugerencias y ofertas de los productos y servicios de Microsoft.

Al elegir **Siguiete**, se aceptan la [Declaración de privacidad](#) y el [Contrato de servicios de Microsoft](#).

Siguiete

Figura 42. Formulario de Contraseña de Azure

Fuente: Azure DevOps Microsoft

Características de verificación

Microsoft

← reynaldomorillo.rm@outlook.es

Crear cuenta

Antes de continuar, queremos asegurarnos de que es una persona real quien está creando esta cuenta.

6HHW YLYP

Nuevo

Sonido

Escribe los caracteres que veas

6HHWYLYP|

Siguiete

Figura 43. Formulario de Verificación de Azure

Fuente: Azure DevOps Microsoft

Selecciona en ComboBox la Región o país al que perteneces

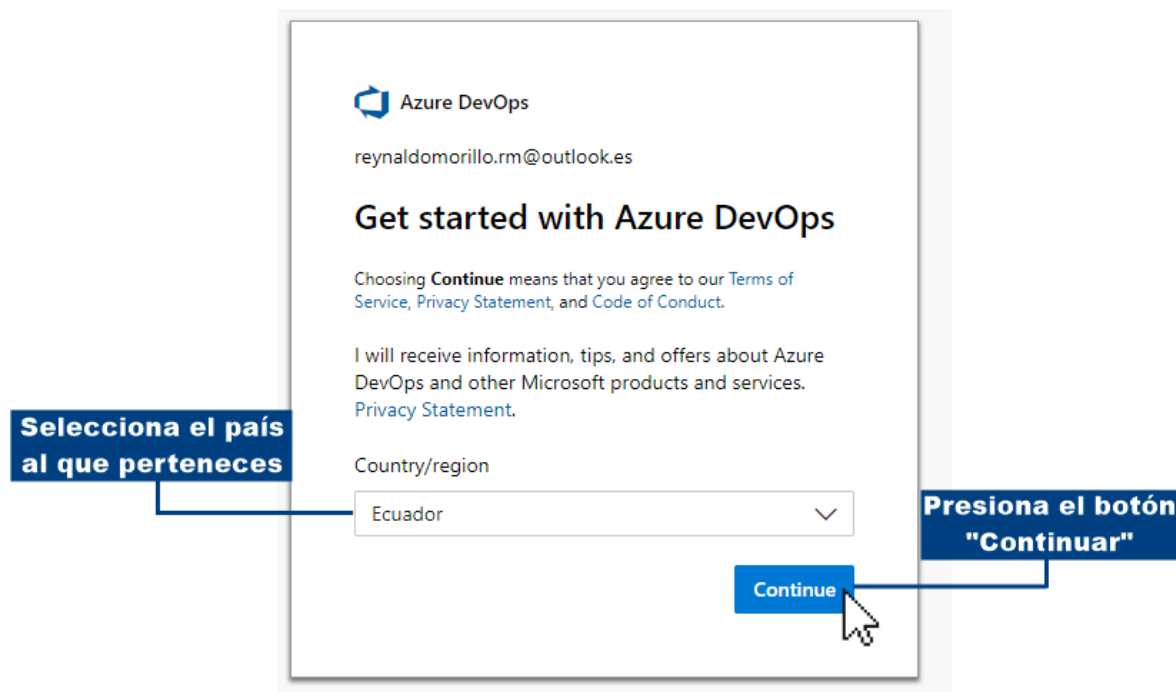


Figura 44. Seleccionar al País en el Registro

Fuente: Azure DevOps Microsoft

Página de inicio de Azure DevOps

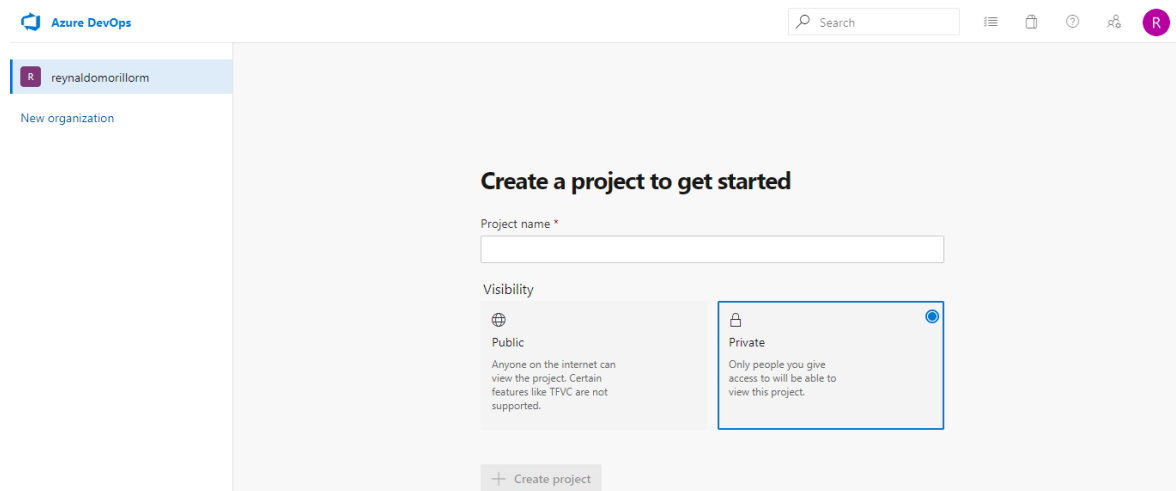


Figura 45. Página de Inicio de Azure DevOps

Fuente: Azure DevOps Microsoft

Doc. 003.2 - Crear un proyecto en Azure DevOps

En la página de inicio llena los siguientes campos

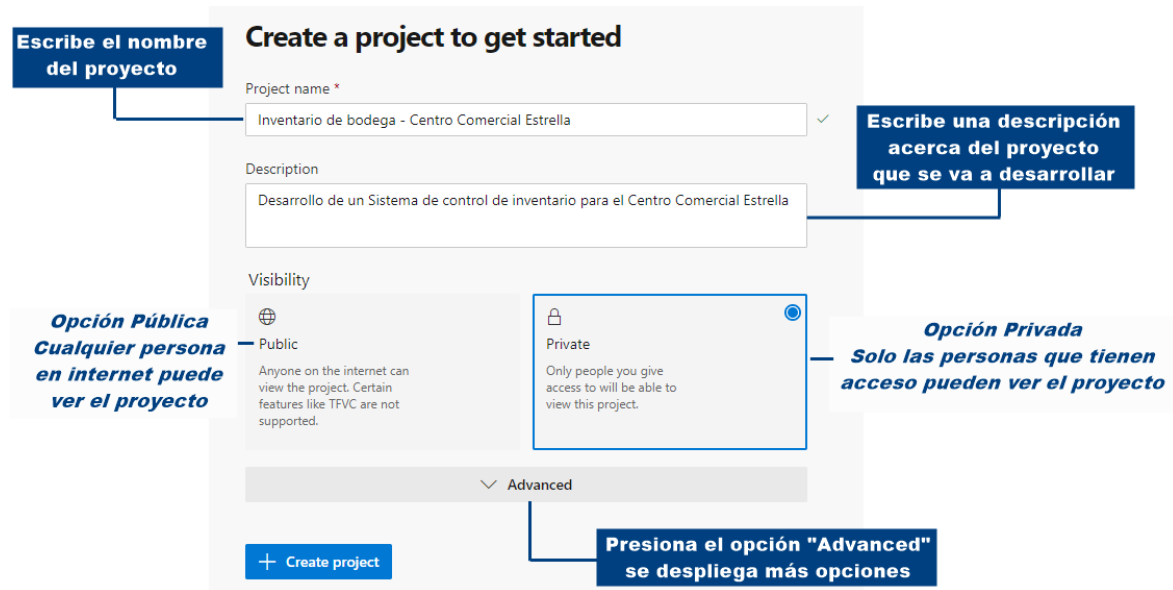


Figura 46. Creación de un Proyecto en Azure DevOps

Fuente: Azure DevOps Microsoft

Configurar las opciones avanzadas

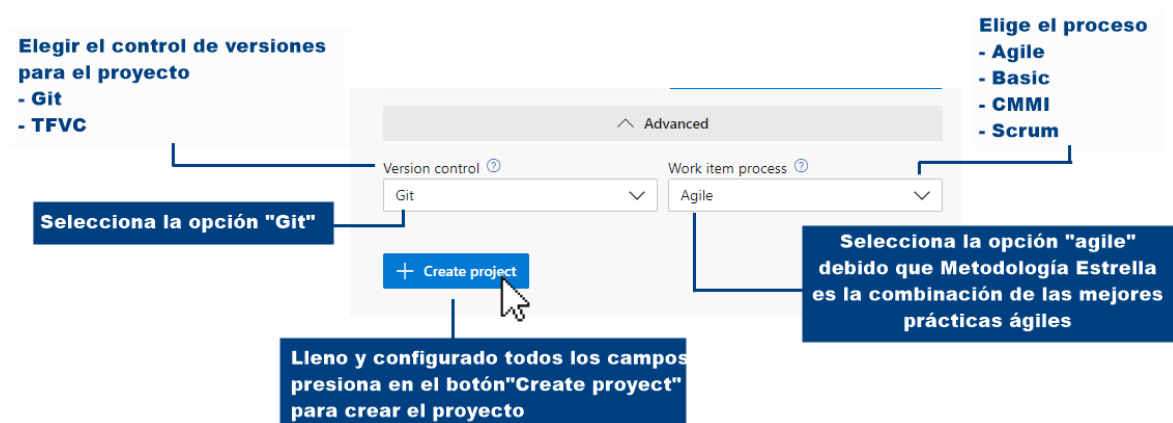


Figura 47. Configurar las Opciones Avanzadas de Azure

Fuente: Azure DevOps Microsoft

Página de inicio del proyecto creado

La barra navegación y la opción de ajustes tiene lugar a lado izquierdo en donde puede acceder a todas las aplicaciones y servicios de su proyecto.

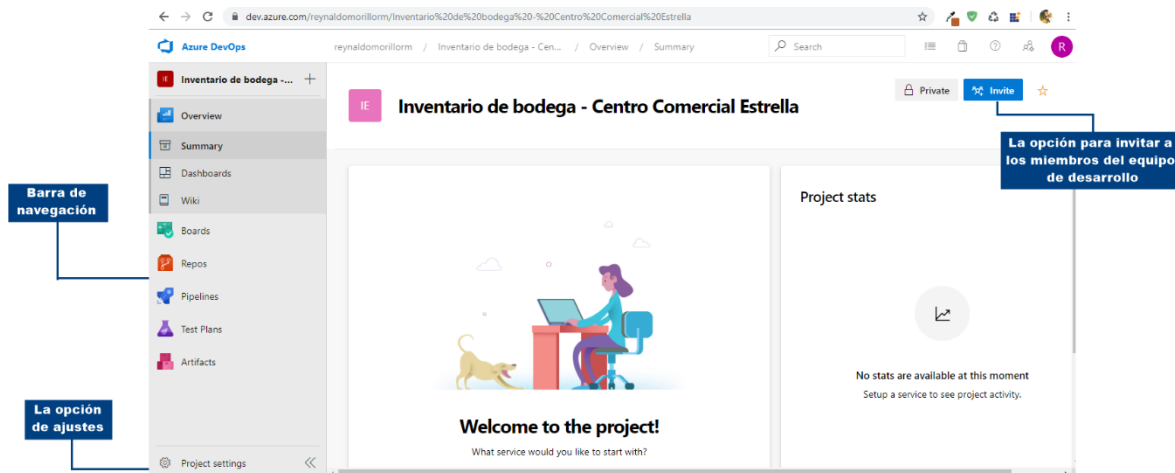


Figura 48. Página de Inicio del Proyecto Creado

Fuente: Azure DevOps Microsoft

Doc. 003.3 - Invitar a los miembros del proyecto en Azure DevOps

Responsable del proceso – Líder del equipo

Primera forma para invitar a integrantes del equipo

En la parte inferior izquierda localiza el botón “Project settings”

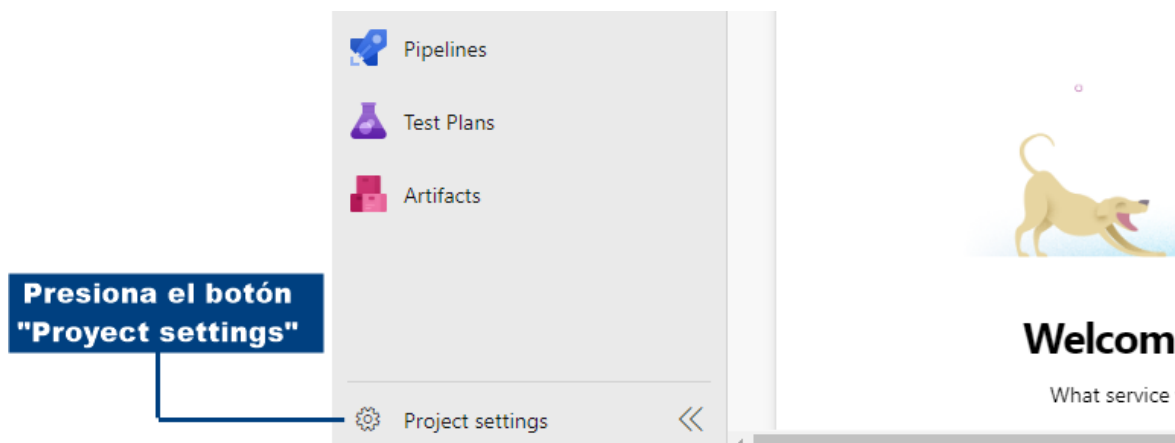


Figura 49. Invitar a los Integrantes del Equipo al Proyecto – Project Settings

Fuente: Azure DevOps Microsoft

En el apartado Teams o Equipos aparece un equipo que tiene el nombre del proyecto para agregar integrantes al equipo presiona encima del equipo.

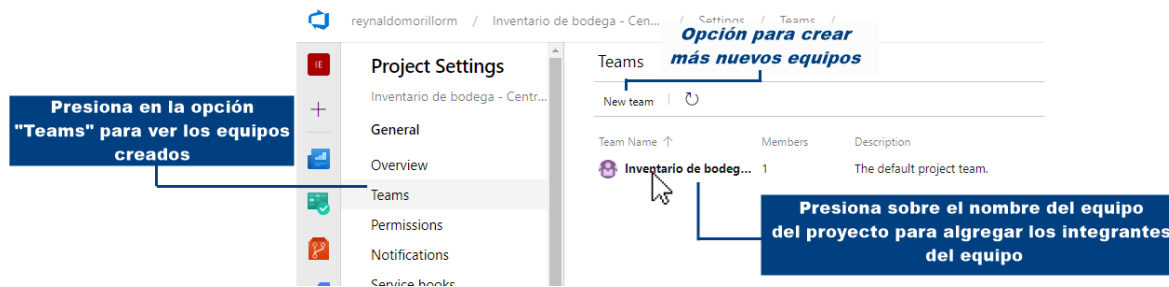


Figura 50. Agregar Nuevos Miembros al Equipo

Fuente: Azure DevOps Microsoft

Dentro del equipo aparen los correos de los miembros, además existe la opción de eliminar a los integrantes.

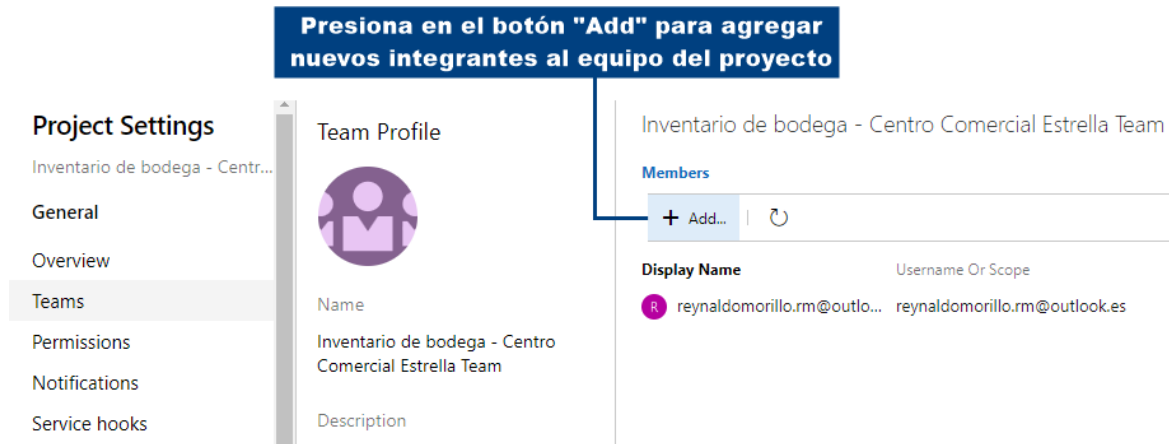


Figura 51. Agregar Nuevo Integrante al Proyecto

Fuente: Azure DevOps Microsoft

En el apartado “User or group” escribe el correo del nuevo integrante



Figura 52. Agregar y Enviar la Solicitud al Nuevo Integrante del Equipo

Fuente: Azure DevOps Microsoft

Segunda forma para invitar a integrantes del equipo

Para invitar a los miembros del grupo de desarrollo, localiza el botón “Invite” que está en la parte superior derecha.

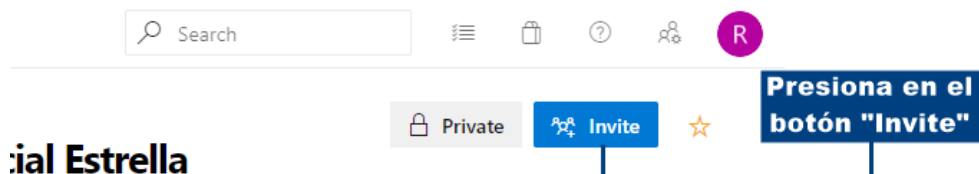


Figura 53. Forma Directa de Agregar Integrantes al Equipo

Fuente: Azure DevOps Microsoft

En la ventana emergente le permite escribir el correo electrónico del integrante de grupo y agregarlo al proyecto al que pertenece

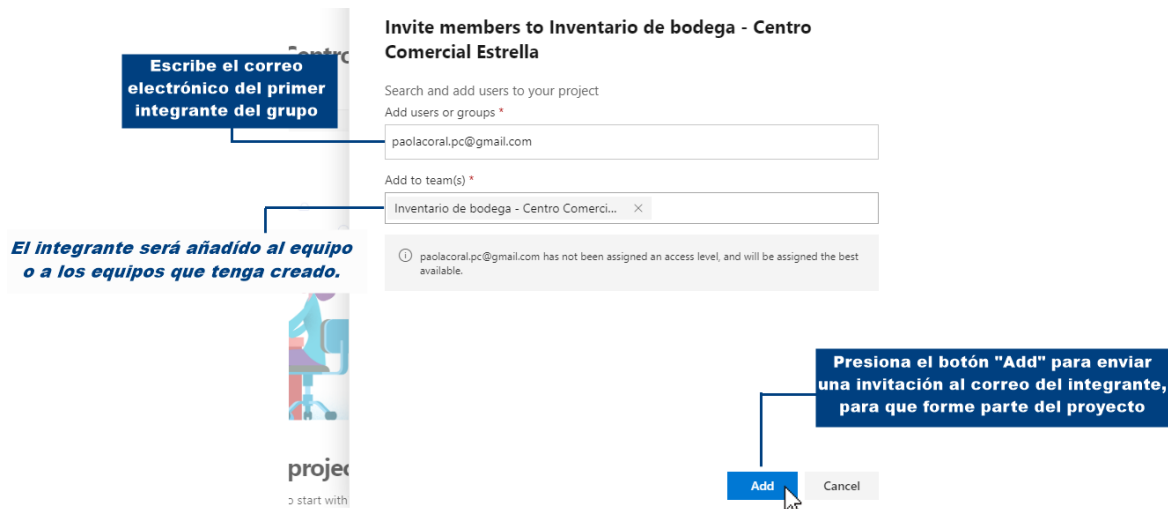


Figura 54. Formulario para Agregar y Enviar la Solicitud al Nuevo Integrante del Equipo

Fuente: Azure DevOps Microsoft

Doc. 003.4 - Mensaje de confirmación – Crear Cuenta en Azure DevOps

Responsable del proceso – Nuevos Integrantes del Proyecto

En el correo tendrá un mensaje de confirmación enviada por el líder del equipo del proyecto

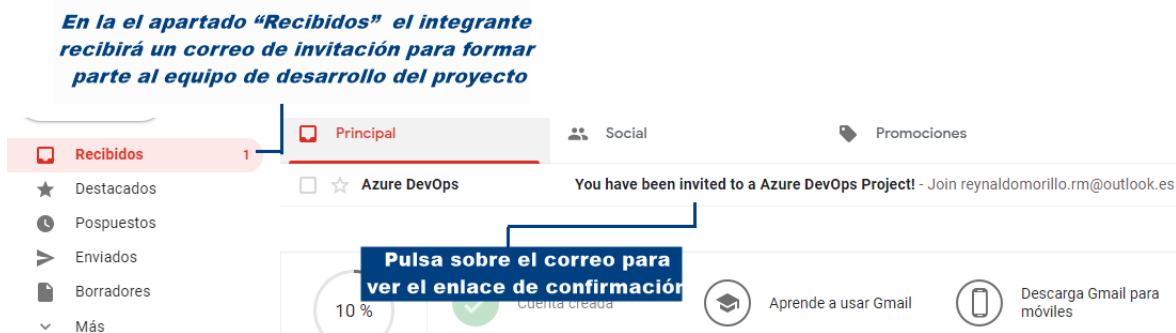


Figura 55. Correo de Confirmación del líder de Equipo del Proyecto

Fuente: Azure DevOps Microsoft

Dentro del mensaje existe un botón “Join now” para formar parte del grupo de desarrollo del proyecto

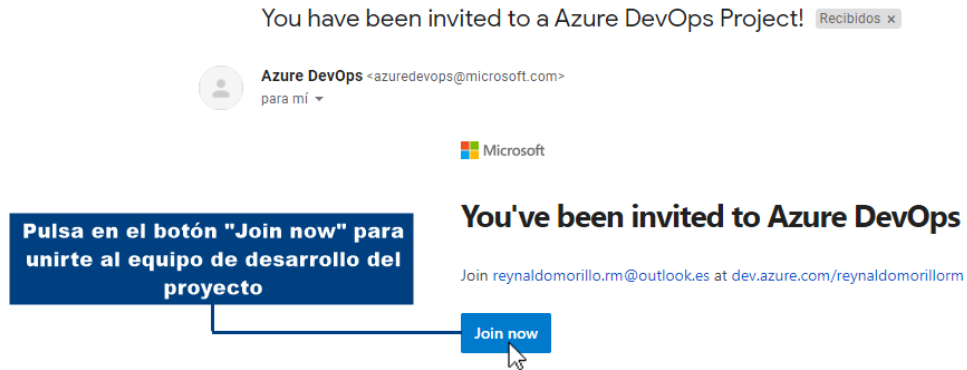


Figura 56. Interfaz del Mensaje de Conformación

Fuente: Azure DevOps Microsoft

Los integrantes deben crear una cuenta con el mismo correo que se les fue notificados para poder iniciar sesión.

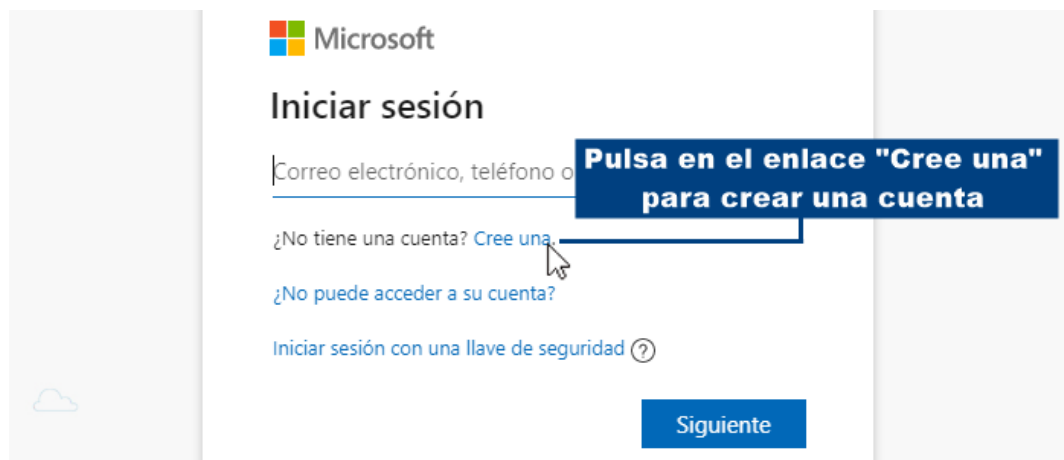


Figura 57. Ventana Iniciar sesión

Fuente: Azure DevOps Microsoft

Escribe el mismo correo electrónico que se te fue notificado

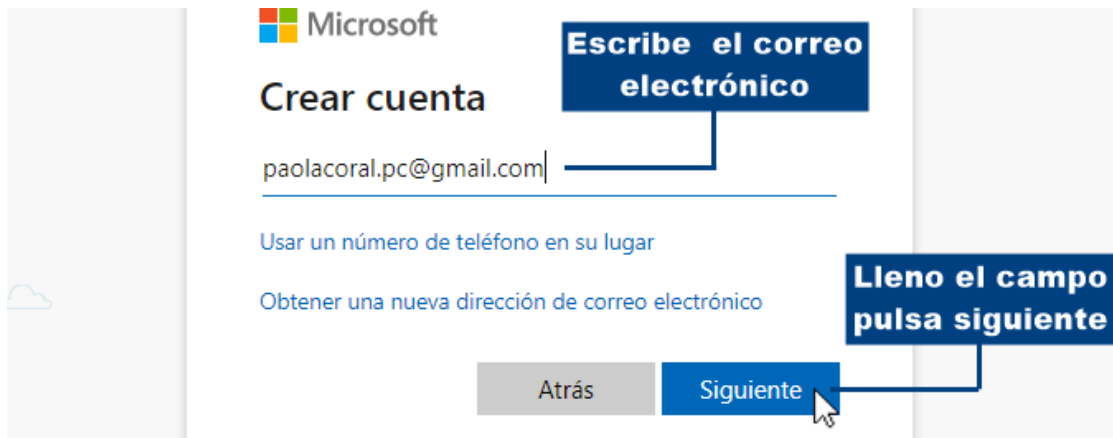


Figura 58. Crear Cuenta en Microsoft Escribir el Correo Electrónico

Fuente: Azure DevOps Microsoft

Escribe una contraseña segura

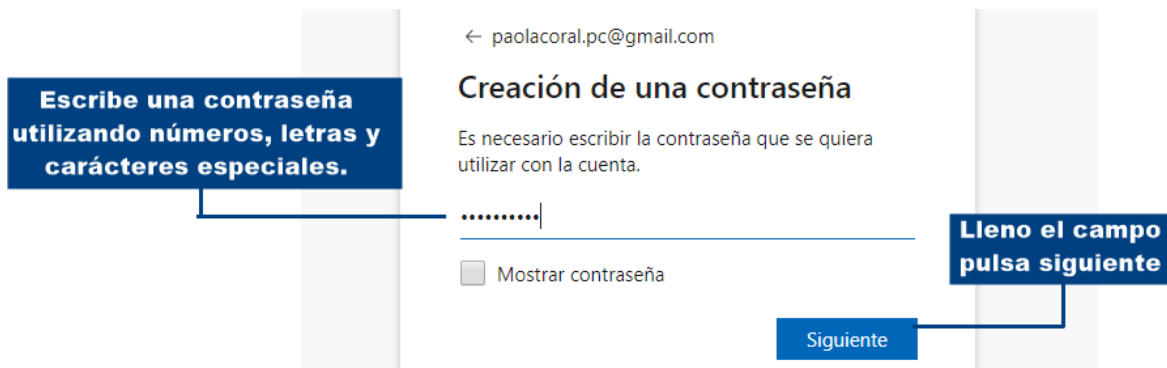


Figura 59. Crear Cuenta en Microsoft Escribir Contraseña

Fuente: Azure DevOps Microsoft

Recibirá en el correo un código de seguridad para comprobar su dirección de correo electrónico.



Figura 60. Escribir en el Campo el Código de Verificación

Fuente: Azure DevOps Microsoft

Características de verificación

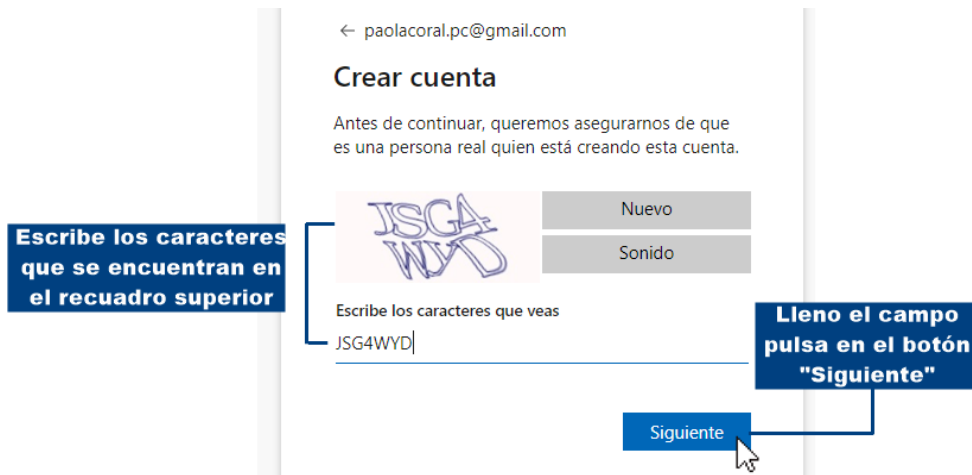


Figura 61. Características de verificación

Fuente: Azure DevOps Microsoft

Completa los campos utilizando tus datos

Necesitamos algunos detalles más

Escribe tu nombre, correo electrónico y selección el país de residencia

Su nombre:

Nos pondremos en contacto con usted en:

Desde:

Opcional Me gustaría recibir información, sugerencias y recursos relacionados con los servicios y las herramientas de desarrollo de Microsoft, como Azure DevOps, Visual Studio, las suscripciones de Visual Studio y otros productos y servicios de Microsoft.

Llenado los campos pulsa en el botón "Continuar"

Figura 62. Completar los Campos con Datos Personales

Fuente: Azure DevOps Microsoft

Ventana de inicio. En esta venta el integrante podrá observar el proyecto al que fue invitado a formar parte.



Figura 63. Ventana de Inicio del Proyecto

Fuente: Azure DevOps Microsoft

Ventana de inicio del proyecto, los nuevos integrantes del equipo tendrán la columna izquierda para acceder a todas las aplicaciones y servicios del proyecto.

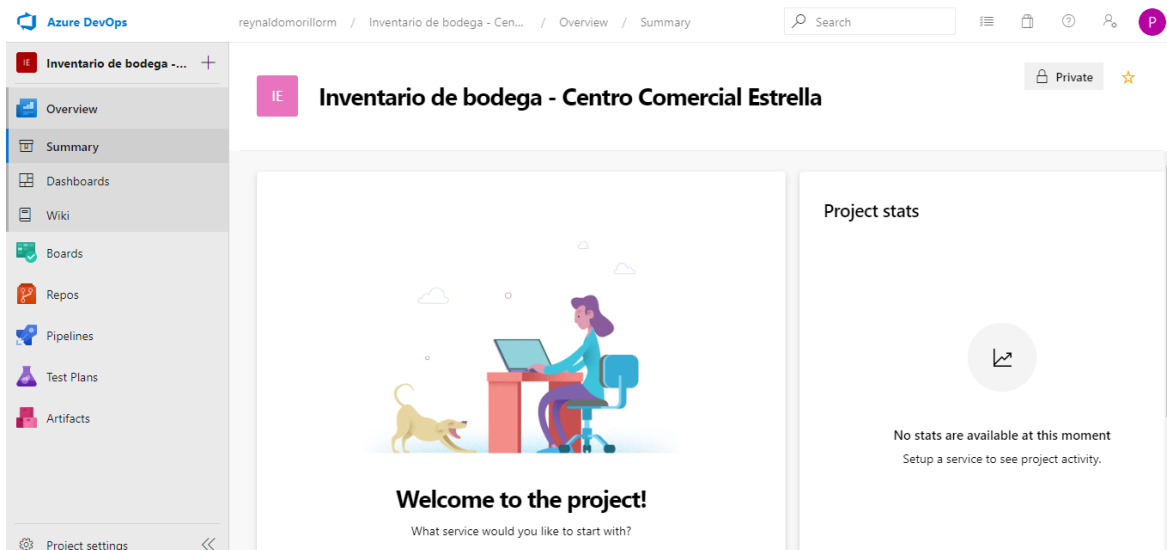


Figura 64. Interfaz de Inicio del Proyecto

Fuente: Azure DevOps Microsoft

Doc. 003.5 - Dar permisos a los integrantes del grupo

Responsable del proceso – Líder del Grupo

Permiso	Descripción
Creación de administradores	Los integrantes de este grupo pueden crear, modificar y eliminar definiciones de compilación y administrar compilaciones en cola y completadas.
Colaboradores	Los integrantes de este grupo pueden añadir, modificar y eliminar elementos dentro del proyecto del equipo.
Administradores de proyecto	Los integrantes de este grupo pueden realizar todas las operaciones del proyecto de equipo.
Usuarios del proyecto validos	Los integrantes de este grupo tienen acceso al proyecto de equipo.
Lectores	Los integrantes de este grupo tienen acceso a solo lectura del proyecto

Al pulsar en permisos se puede ver las categorías de permisos que existen

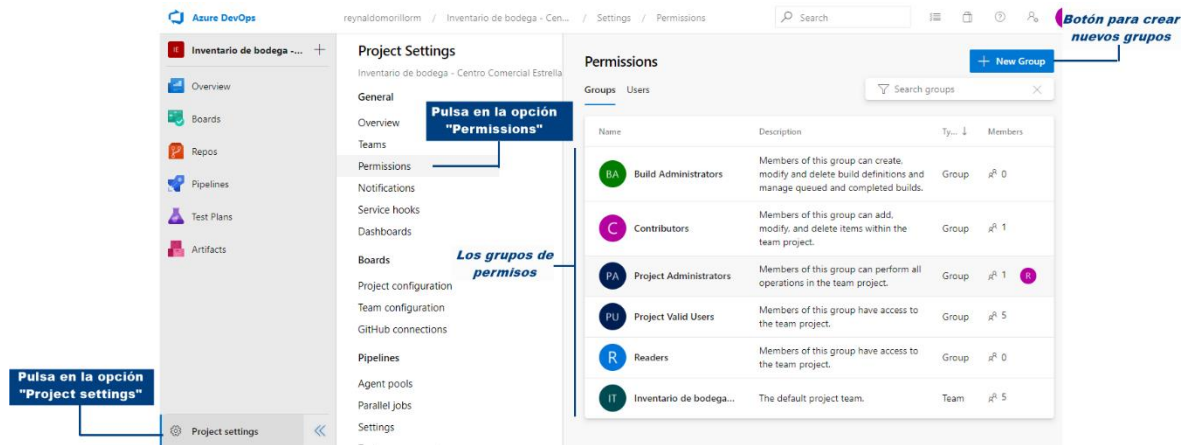







Figura 65. Asignación de Permisos a los Integrantes del Equipo al Proyecto

Fuente: Azure DevOps Microsoft

Agregar a los integrantes del equipo los permisos

Integrantes	Rol	Tipo de permiso
 alexanderperez.alpe	Gerente de la empresa	Lector
 carolgoyes.cg	Cliente	Lector
 habraham benavides	Desarrollador	Usuarios del proyecto validos
 Paola	Diseñadora	Usuarios del proyecto validos
 reynaldomorillo.rmi	Líder del proyecto	Administrador del proyecto

El grupo Lectores o “Readers” se agregará dos integrantes del equipo; el gerente de la empresa y el cliente

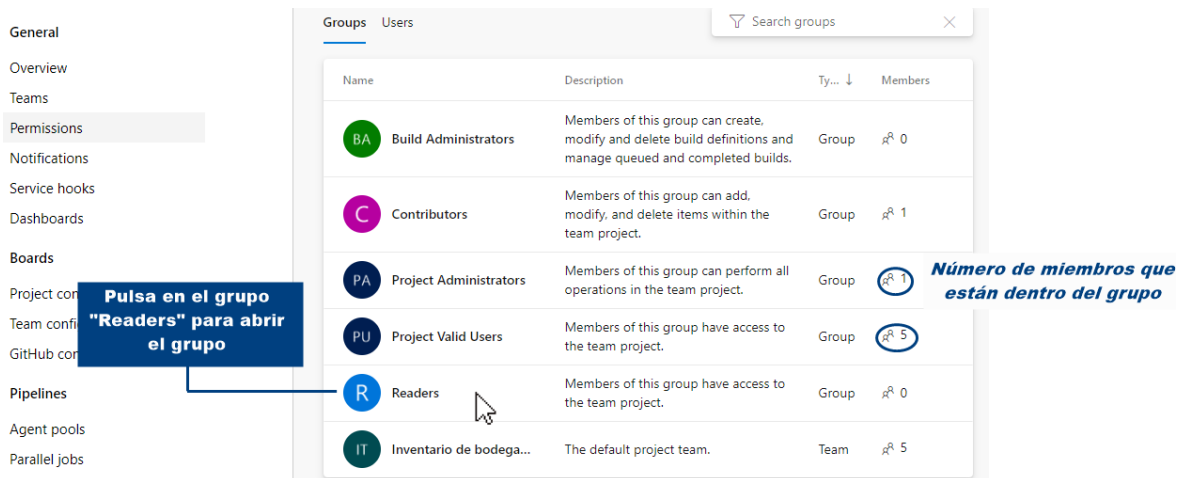


Figura 66. Lista de Grupos de Permisos

Fuente: Azure DevOps Microsoft

Se despliega la lista de permisos que tienen el grupo. El administrador del proyecto puede configurar los permisos a las opciones de “No set” No establecer, “Allow” Permitir y “Deny” Denegar.

En el grupo de Lectura o “Readers” solo tiene Permitido (Allow) en los permisos de vista.

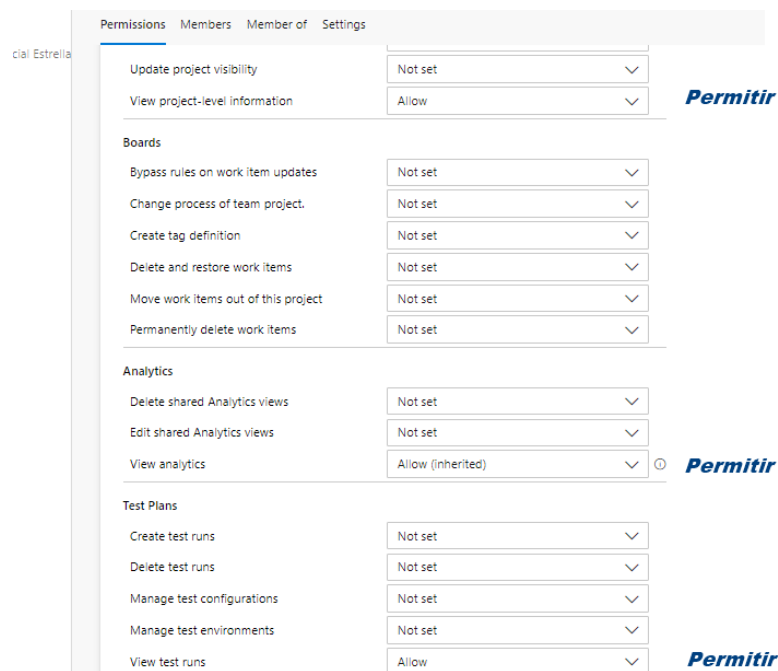


Figura 67. Activar y Desactivar los Permisos de los Grupos

Fuente: Azure DevOps Microsoft

En la parte superior se encuentra, la opción miembro o “Members” para agregar los integrantes a este grupo.

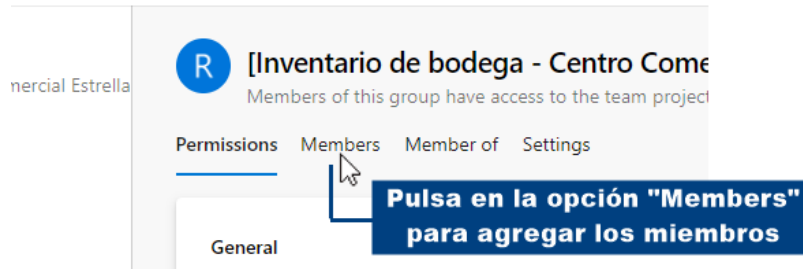


Figura 68. Members – Lista de Todos los Miembros del Grupo

Fuente: Azure DevOps Microsoft

Botón añadir “Add” permite agregar más integrantes al grupo del permiso

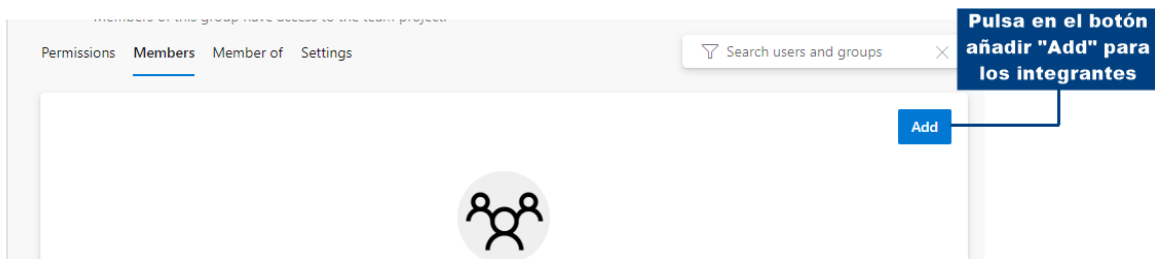


Figura 69. Agregar Nuevo Integrante al Grupo

Fuente: Azure DevOps Microsoft

Campo para agregar usuarios o grupos “Add users and/or groups”

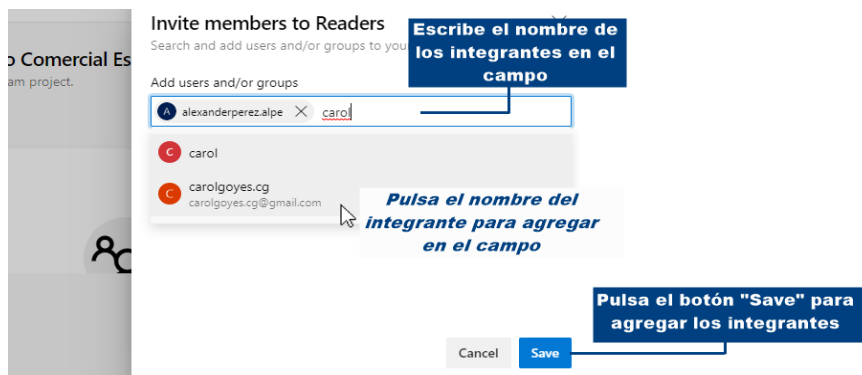


Figura 70. Campo para Agregar Nuevos Integrantes

Fuente: Azure DevOps Microsoft

Lista de integrantes que pertenecen al grupo

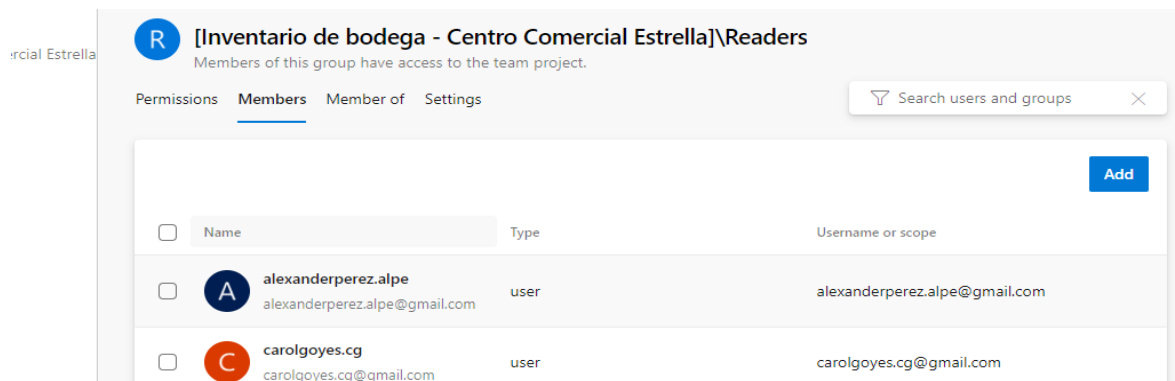


Figura 71. Lista de integrantes que pertenecen al grupo

Fuente: Azure DevOps Microsoft

Nota: verificar que los integrantes no estén en otros grupos de permisos.

ACTA DE REUNIÓN

NOMBRE DE LA EMPRESA

Área de Mantenimiento y Sistemas

Ipiales, *día de mes del año*

Oficio N°#

SEÑOR: *Nombre y Apellido*

ASUNTO: Convoco una reunión para _____

Por medio de este medio le solicito asistir a la reunión que tendrá lugar el día _____ a las _____ horas. El lugar de la reunión será en el Área de _____ del Centro Comercial Estrella.

Seguros de contar con su apoyo, su responsabilidad y puntualidad.

Aprovecho la oportunidad para enviarle un cordial saludo.

Atentamente,

Ing. *Nombre y Apellido*

LÍDER DEL EQUIPO DE DESARROLLO

Ing. *Nombre y Apellido*

GERENTE DE LA EMPRESA

Doc. 005 – Sprint planning

Las reuniones de la planificación del sprint participan el cliente, el líder y el equipo de desarrollo en donde desglosan las historias de usuario en tareas y determinan el tiempo de trabajo para cada tarea.

Realizadas las historias de usuario y priorizadas en la pila del producto, el equipo de trabajo desglosa las historias de usuario en tareas pequeñas y luego colocan las tareas desglosadas en la columna lista de tareas pendientes del tablero de kanban.

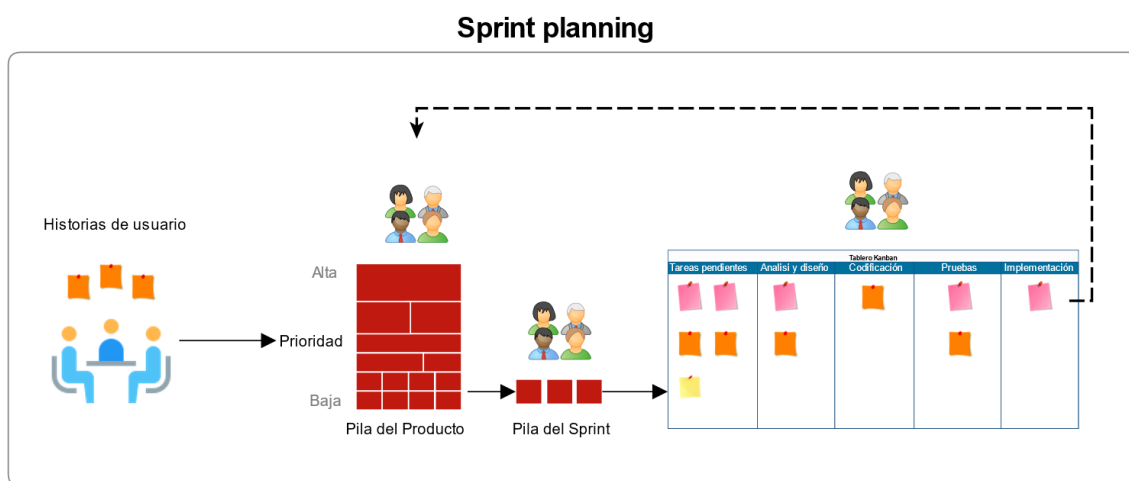


Figura 72. Proceso del Sprint planning

Doc. 005.1 - Historias de usuario

Historias de usuario

- El cliente se encarga de describir lo que va hacer la aplicación.
- Todos los requisitos estarán descritos en las tarjetas.
- Las tarjetas deben estar redactadas desde el punto de vista del cliente

Partes de la historia de usuario

El diagrama muestra un formulario de una historia de usuario con los siguientes campos y etiquetas:

- Id**: Etiqueta para el campo "HU" (Número de identificación único).
- Título**: Etiqueta para el campo de texto superior (Título corto).
- Descripción**: Etiqueta para el campo de texto con sub-categorías "Como:", "Quiero:" y "Para:" (Descripción detallada).
- Observaciones**: Etiqueta para el campo de texto inferior (Criterios de aceptación).
- Prioridad**: Etiqueta para el campo de selección "Prioridad".
- Iteración**: Etiqueta para el campo de selección "Iteración Asignada".
- Estimación**: Etiqueta para el campo de selección "Estimación".
- Riesgo**: Etiqueta para los botones de selección "Riesgo" (Alto, Medio, Bajo).

Figura 73. Partes de la Historia de Usuario

Id= Número de identificación único.

Título= Título corto debe ser suficientemente específico y claro para distinguirlo de otras historias.

Descripción= Puede ser el mismo título o una explicación más detallada de la historia de usuario. Tiene que ser escrito en un lenguaje de negocio no técnico.

Observaciones= Escribir los criterios de aceptación de manera más clara posible.

Iteración= Escribir el número de iteración o del sprint al que estará la historia de usuario.

Estimación= La estimación se especifica con puntos – esfuerzo que puede requerir la historia de usuario

The figure displays four user story templates arranged in a 2x2 grid. Each template is a rounded rectangle with a distinct background color: yellow (top-left), pink (top-right), blue (bottom-left), and green (bottom-right). Each template contains the following elements from top to bottom: a header 'HU' followed by a horizontal line; a section with three horizontal lines labeled 'Como:', 'Quiero:', and 'Para:'; a section labeled 'Observaciones' with three horizontal lines; and a bottom section with four fields: 'Prioridad' (a square box), 'Iteración Asignada' (a square box), 'Estimación' (a square box), and 'Riesgo' (three circles). Below the 'Riesgo' circles are the labels 'Alto', 'Medio', and 'Bajo'.

Figura 74. Modelo de historias de usuario

Doc. 005.3 - Pila del producto

Pila del producto

Realizadas las tarjetas de las historias de usuario se agrupan en la siguiente matriz llamada lista de requisitos o pila del producto

La pila del producto se caracteriza por:

- Se lista en la pila del producto todas las historias de usuario priorizadas.
- El cliente puede añadir nuevas historias de usuario a la pila del producto.

Doc. 005.3 - Pila del producto

Nombre del Proyecto	Inicio	Fin	Jornada	
<i>Inventario de Bodega</i>	<i>dd/mm/aaaa</i>	<i>dd/mm/aaaa</i>	<i>80 hs</i>	

Pila del Producto							
Cod.	Prioridad	Iteración	Descripción	Estimación	Riesgo		
					Alto	Medio	Bajo
<i>HU01</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>El administrador debe tener acceso al inventario de bodega</i>	<i>40</i>		<i>X</i>	
<i>HU02</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>Como administrador yo necesito crear productos así que usare un administrador de productos</i>	<i>20</i>		<i>X</i>	
<i>HU03</i>							
<i>HU04</i>							
<i>HU05</i>							
<i>HU06</i>							
				Total	60		

Doc. 005.4 - Pila del Sprint

Pila de Sprint

Luego se procede a desglosar las historias de usuario en tareas pequeñas. Los integrantes del equipo del proyecto pueden escoger la tarea que consideran que van a trabajar mejor.

Doc. 005.3 - Pila del Sprint

N# Iteración	Nombre del Proyecto <i>Inventario de Bodega</i>	Inicio	Fin	Jornada
		dd/mm/aaaa	dd/mm/aaaa	80 hs

Lista de requisitos												
Cod.	Fecha de cierre	Prioridad 1-4	Descripción	Tareas	Actividad	Responsable	Estimación 1-8 horas					
								L	M	M	J	V
HU01	dd/mm/aaaa	1	<i>El administrador debe tener acceso al inventario de bodega</i>	<i>Diseñar el Modelo Entidad Relación</i>	Diseñador	Paola	8					
				<i>Crear el script de la base de datos</i>	Diseñador	Paola	8					
				<i>Crear la clase para encriptar la información</i>	Desarrollador	Habraham	4					
				<i>Crear la clase para la consulta a la base de datos</i>	Desarrollador	Habraham	5					
				<i>Crear la clase para el control de acceso</i>	Desarrollador	Habraham	3					

				<i>Diseñar la interfaz del sistema</i>	Diseñador	Paola	8					
<i>HU02</i>	dd/mm/aaaa											
HU03	dd/mm/aaaa											
HU04	dd/mm/aaaa											
HU05	dd/mm/aaaa											
						Total						

Doc. 006.1 - Registrar las historias de usuario en Azure DevOps

Responsable del proceso – Líder del equipo de desarrollo

En la barra de herramientas localiza la opción tablero o “Boards”

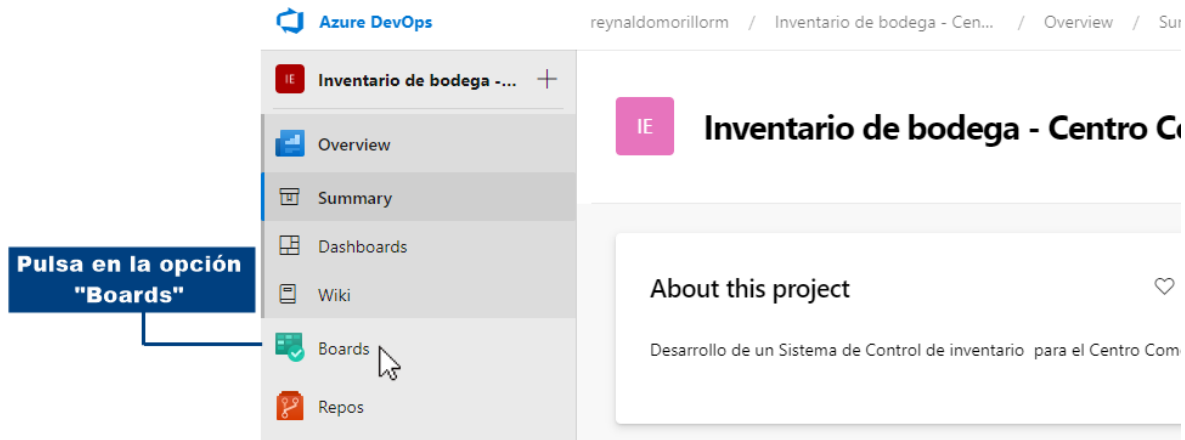


Figura 75. Registro de Historias de Usuario en Azure DevOps

Fuente: Azure DevOps Microsoft

Dentro del apartado “Work ítems” localiza la opción “New Work Item” y pulsa en la opción historias de usuario o “User Story” para crear las historias de usuario.

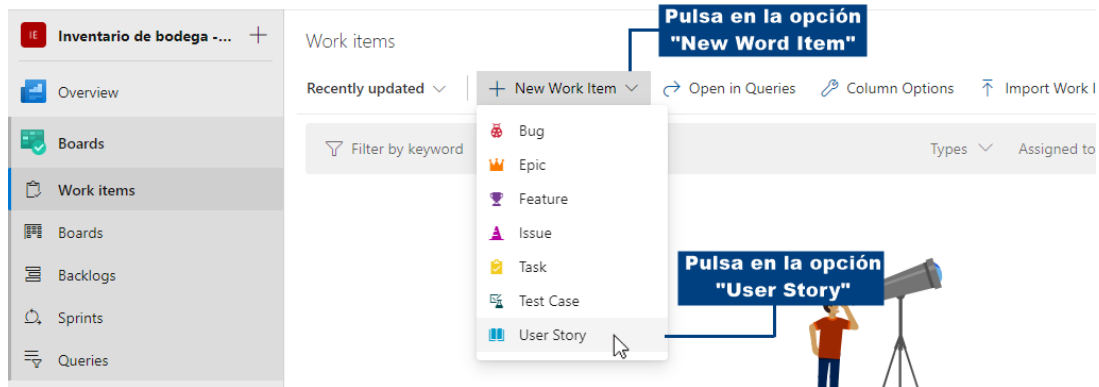


Figura 76. Creación de Historias de Usuario

Fuente: Azure DevOps Microsoft

Escribir una historia de usuario en Azure DevOps



Figura 77. Historias de Usuario en Azure DevOps

Fuente: Azure DevOps Microsoft

Doc. 006.2 – Pila del Sprint en Azure DevOps

Responsable del proceso – Líder del equipo de desarrollo

Realizar la pila del producto localiza la opción “Backlogs”

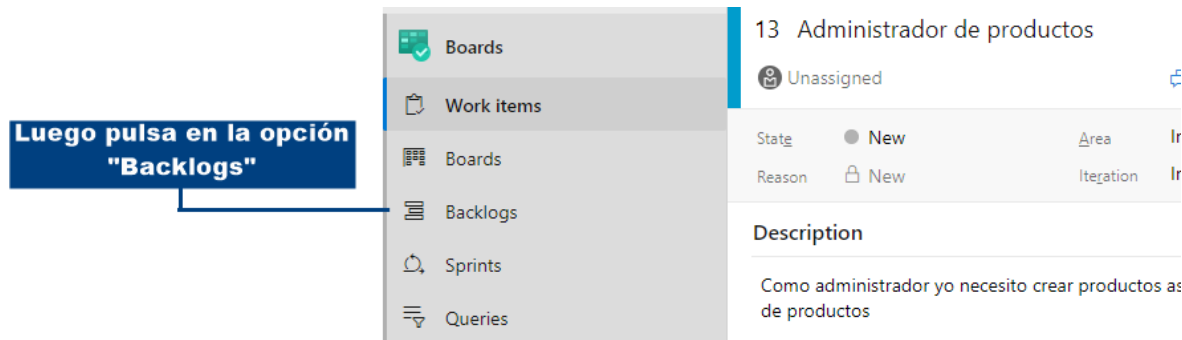


Figura 78. Pila del Sprint en Azure DevOps

Fuente: Azure DevOps Microsoft

Se puede observar las historias de usuario que fueron creadas anteriormente

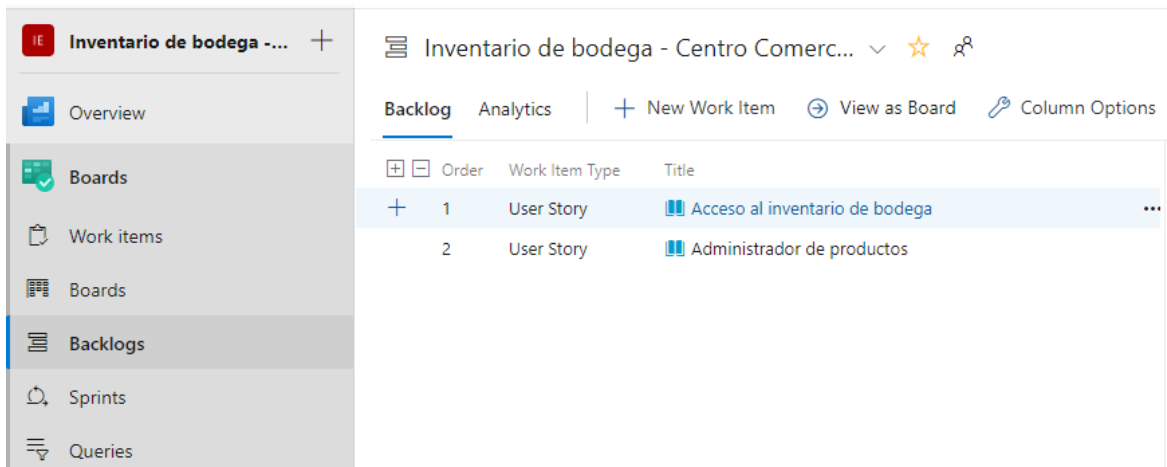


Figura 79. Herramienta Backlogs

Fuente: Azure DevOps Microsoft

Se procederán a descomponer las historias de usuario en tareas correspondientes

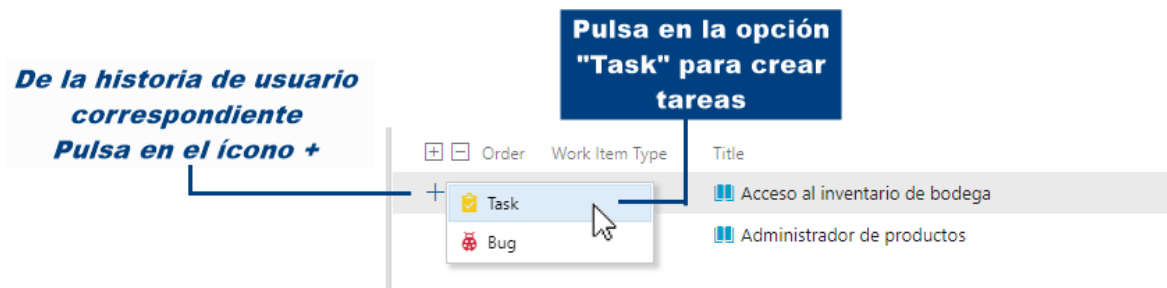


Figura 80. División de Historias de Usuario en tareas

Fuente: Azure DevOps Microsoft

Campos que deben ser llenados para crear la tarea

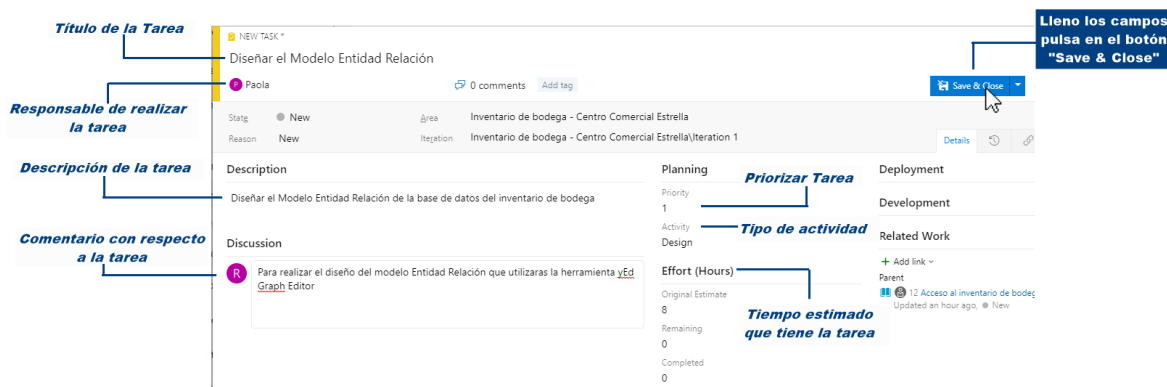


Figura 81. Creación de Nuevas Tareas

Fuente: Azure DevOps Microsoft

Los integrantes recibirán notificación de las tareas a las que fueron asignadas

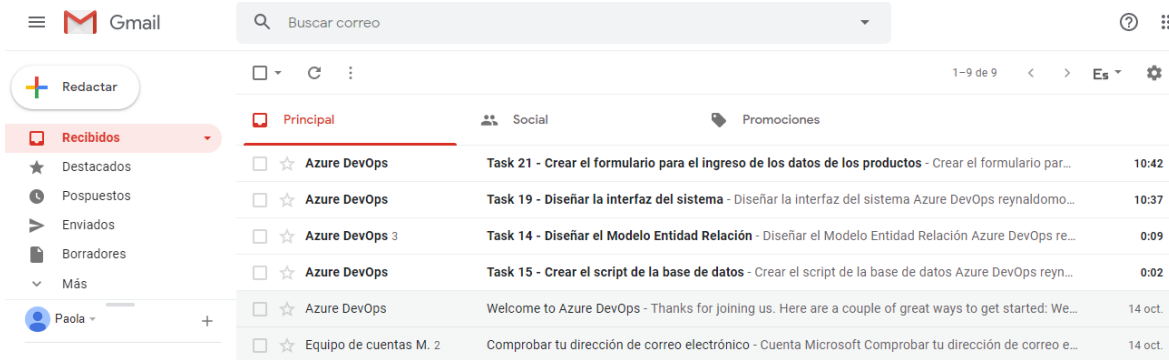


Figura 82. Notificación de Tareas Asignadas

Fuente: Azure DevOps Microsoft

De la misma manera se procede con las demás tareas

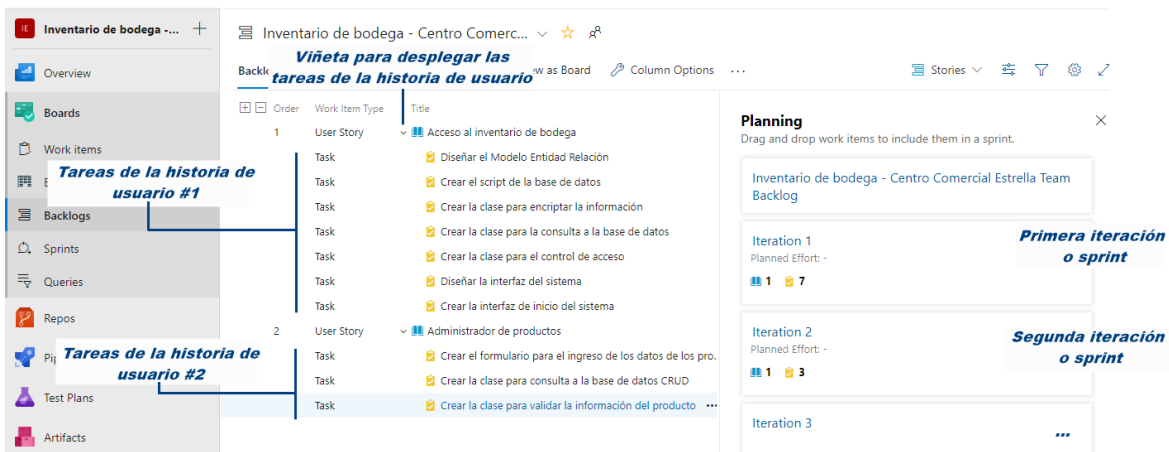


Figura 83. Lista de las Tareas que Fueron Creadas

Fuente: Azure DevOps Microsoft

Sprint

Dentro de un sprint existen 4 eventos

1. Reunión de planificación del Sprint

- Se decide que se va a incluir en el siguiente sprint
- La reunión es dirigida por el Líder del equipo de trabajo, el equipo de desarrollo y el cliente.
- Un sprint debe durar menos de 8 horas – un día laboral es tiempo suficiente para planificar un sprint de cuatro semanas.
- En la reunión se debe realizar dos preguntas:
 - ¿Qué se entregará en el sprint?
 - EL cliente presenta la lista de requisitos indicando las historias de usuario con mayor prioridad.
 - La lista de requisitos ha cambiado, se debe decir el motivo del cambio.
 - El equipo pregunta todas las dudas posibles al cliente para tener todo claro.
 - ¿Como se llevará a cabo el trabajo?
 - El equipo divide las historias en tareas (de corta duración).
 - El equipo decide y se reparte las tareas que va hacer.

2. Reunión Diaria

- Reunión breve
- Duración solo 15 minutos
- Se decide qué se va hacer durante las siguientes 24 horas
- El equipo de desarrollo debe contestar tres preguntas durante los 15 minutos.
¿Qué es lo que hice hacer? ¿Qué voy hacer hoy? ¿Qué problema tengo?

3. Reunión para la revisión del Sprint

El valor agregado está probado y listo para realizar la entrega

- Se realiza una reunión al final del Sprint que dura entre 2 a 4 horas.

- El cliente decide que historias de usuario está finalizada y cual no.
- En la reunión interviene el líder del equipo, el equipo de desarrollo, el cliente y el gerente de la organización.
- Es una reunión informal
- Se fija la fecha para la planificación del siguiente sprint

4. Reunión retrospectiva

- Dura de 1 a 3 horas
- Se identifican las fortalezas y debilidades que han tenido durante el sprint.
- Se valora más el COMO se ha echo

Un sprint dura de 3 a 4 semanas

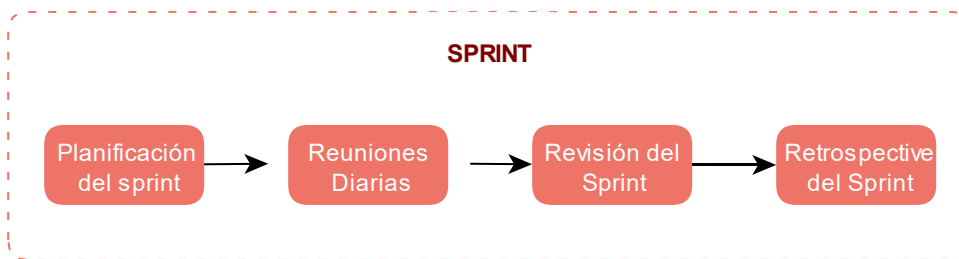


Figura 84. Procesos del Sprint Ágil

Fuente: CertMind (2019).

Doc. 006.4 – Tablero Kanban en el sprint

El tablero dentro del sprint permite visualizar el trabajo, separar las diferentes tareas en columnas, es fácil de cambiar las tareas de estado solo de arrastrar y soltar.

El tablero ayuda a

- Gestionar el flujo de avance y entrega
- Detectar problemas en el flujo
- Se evita los cuellos de botella y tiempos muertos (se puede ver las tareas que no se han podido completar)
- Simplicidad en la documentación
- Entrega continua
- Es sencillo la comunicación en las reuniones junto con el tablero

- Favorece la colaboración entre el equipo

Ir a la opción Sprint para utilizar el tablero sprint

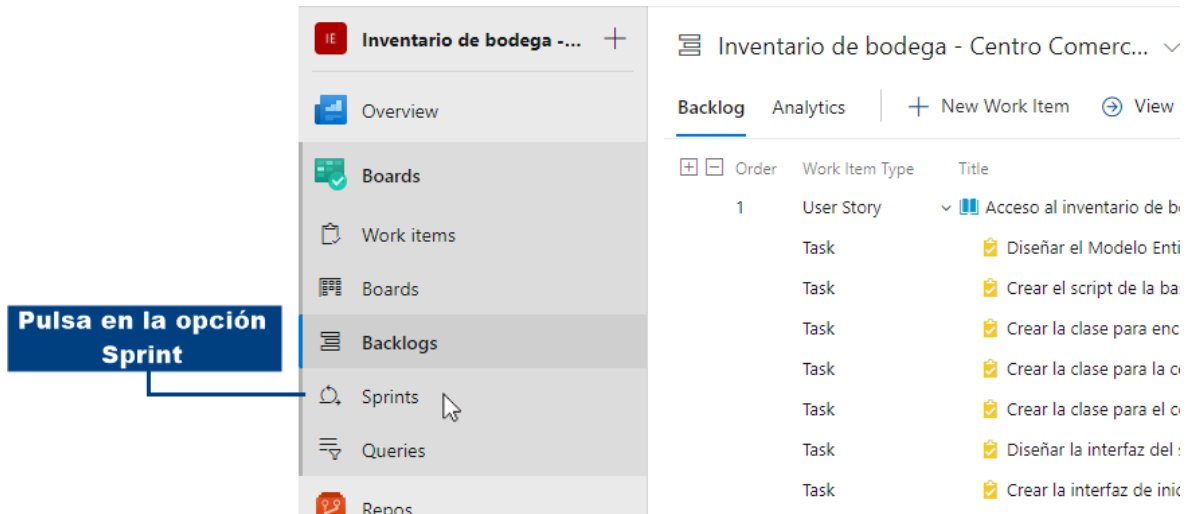


Figura 85. Tablero del Sprint

Fuente: Azure DevOps Microsoft

En la gestión de flujo la posición de cada tarjeta representa su estado actual, estados como “Pendiente”, “En proceso” y “Terminado” puede haber otros estados “Desarrollo”, “Prueba” se puede añadir todos los estados que desee.

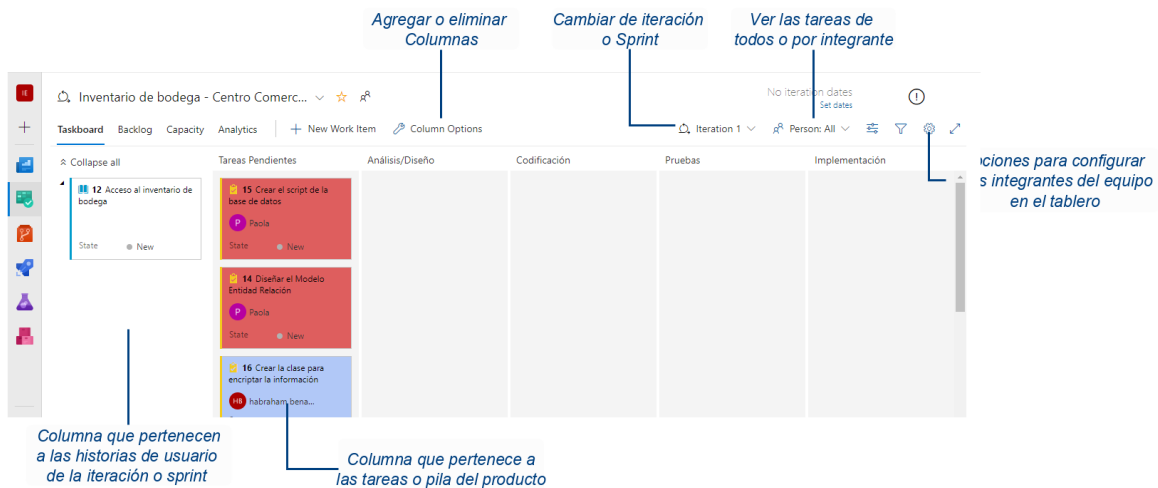


Figura 86. Estado de las Tareas del Proyecto

Fuente: Azure DevOps Microsoft

Configurar el tablero del sprint

Cambiar de color de las tarjetas

Para el cambio de los colores de las tarjetas de los integrantes se utilizará la regla de estilos.

Localiza el ícono de configuración que se encuentra en la parte derecha superior

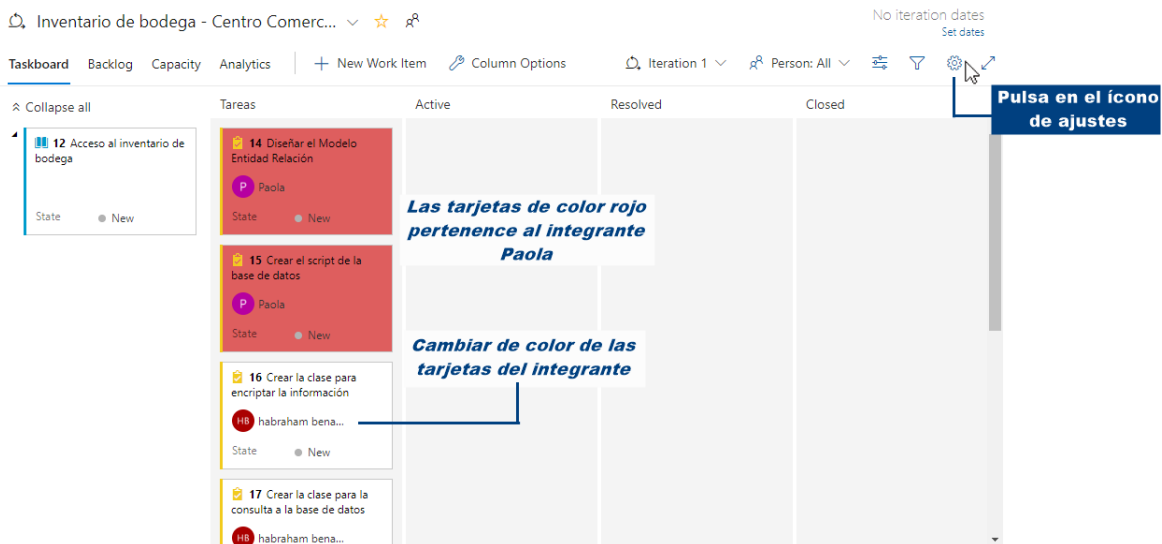


Figura 87. Configuración del Tablero del Sprint

Fuente: Azure DevOps Microsoft

En el menú lateral localiza la opción estilos o “Styles” y la opción “Styling rule” que permite crear las reglas de estilo.



Figura 88. Configuración de Estilo

Fuente: Azure DevOps Microsoft

Llena los campos como el nombre de la regla, elige el color de la tarjeta

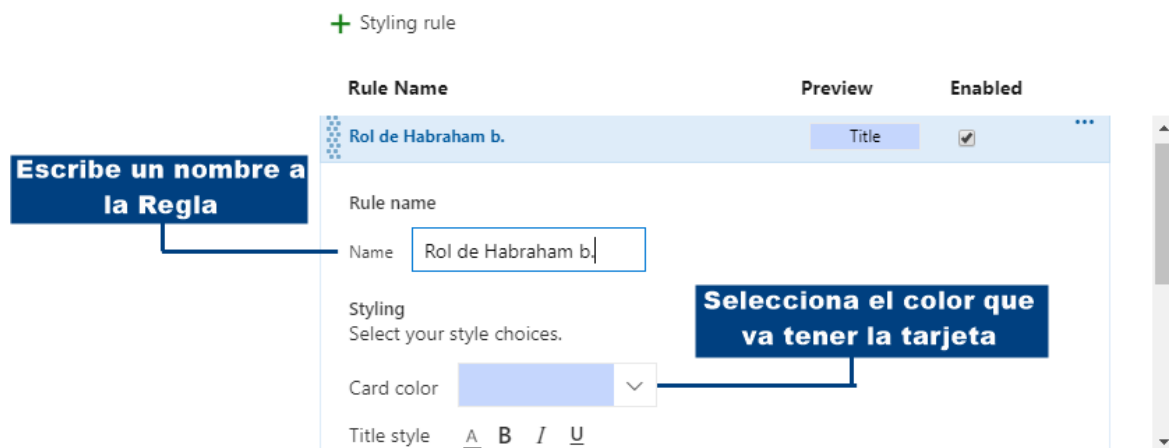


Figura 89. Campos de Estilo

Fuente: Azure DevOps Microsoft

Puede asignar condiciones a la regla de estilos

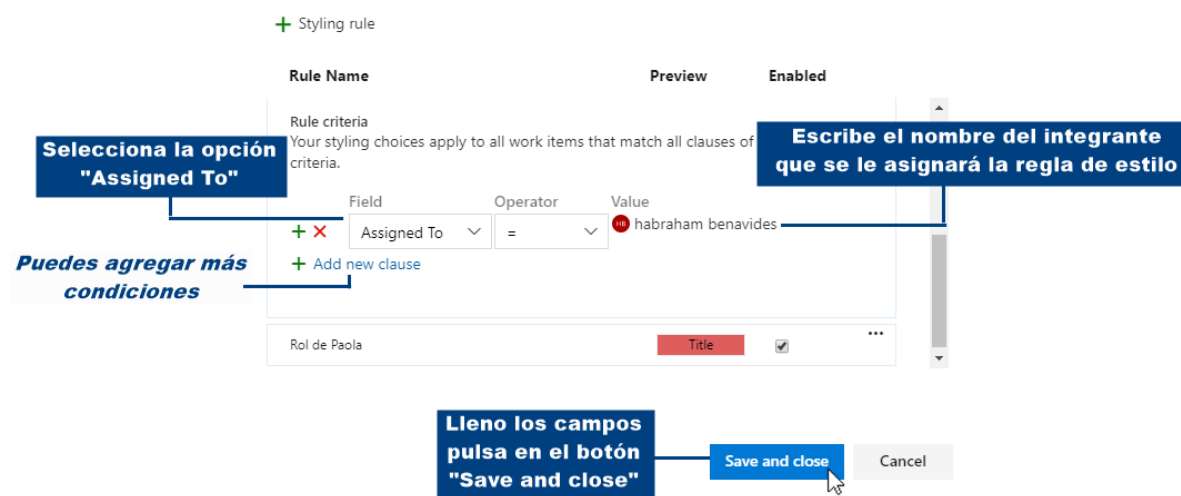


Figura 90. Condiciones y Reglas de Estilo

Fuente: Azure DevOps Microsoft

En el tablero se podrá identificar las tareas que está realizando cada integrante.

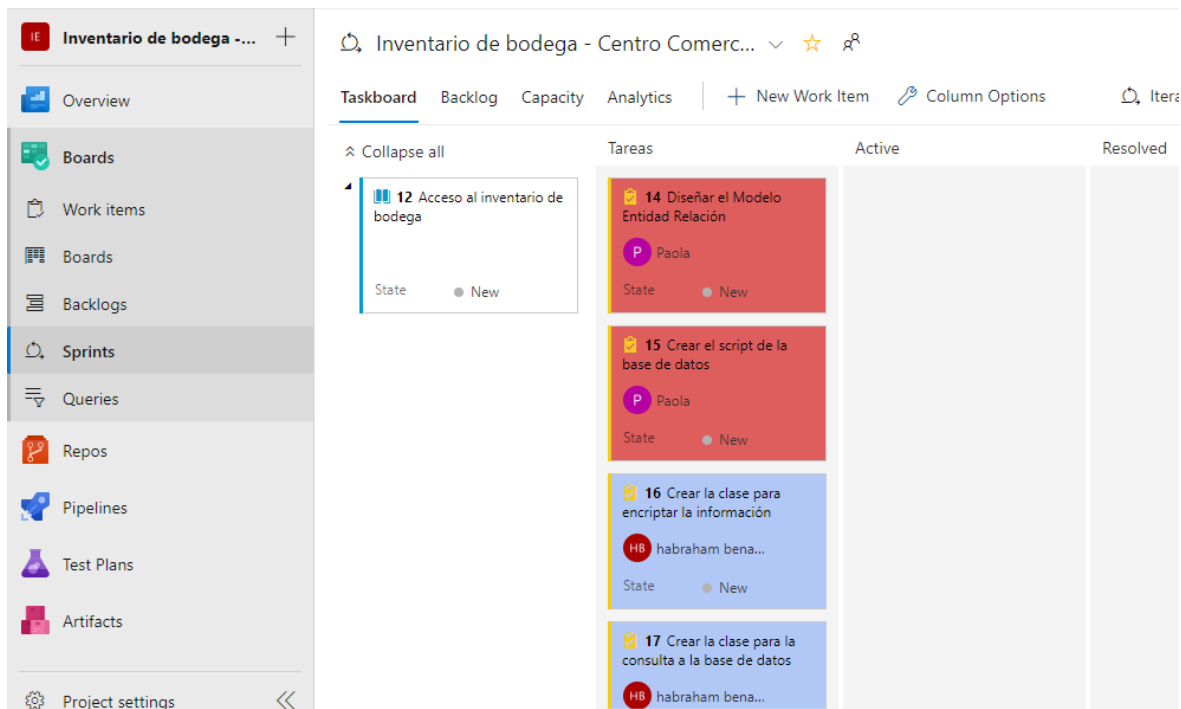


Figura 91. Tareas del Proyecto

Fuente: Azure DevOps Microsoft

Cambiar encabezados y agregar columnas en el tablero

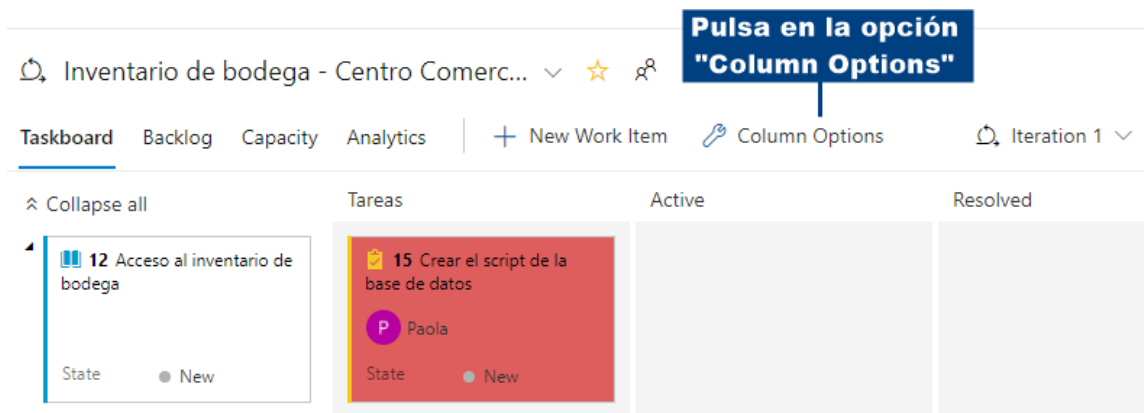


Figura 92. Encabezados y Columnas del Proyecto

Fuente: Azure DevOps Microsoft

En la siguiente ventana emergente pulsa en el botón 'Add Column', aparecerá otra columna con opciones para cambiar el nombre y el tipo de columna.

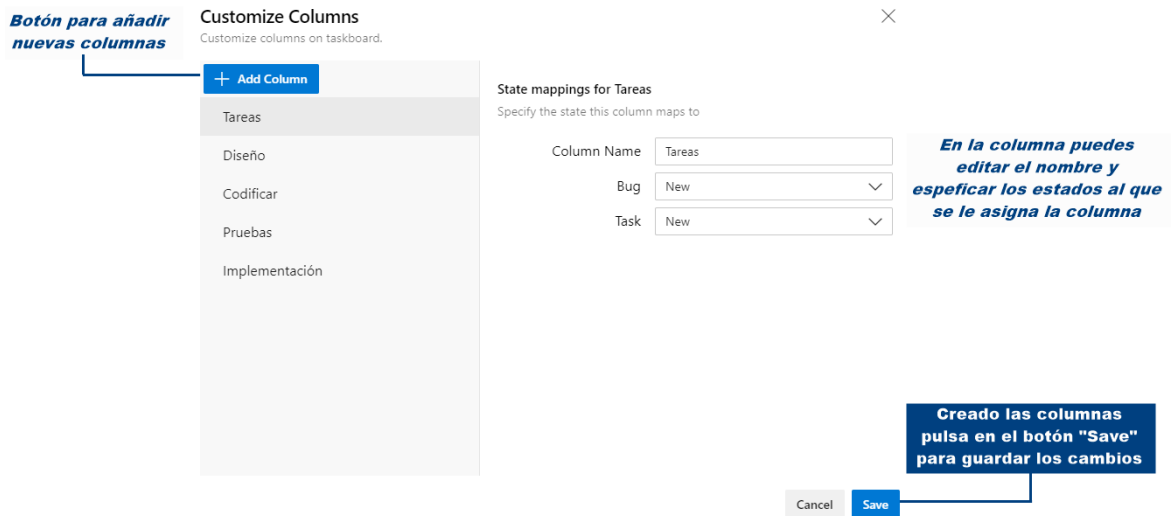


Figura 93. Agregar Columna al Tablero

Fuente: Azure DevOps Microsoft

En el tablero aparecerá la nueva columna

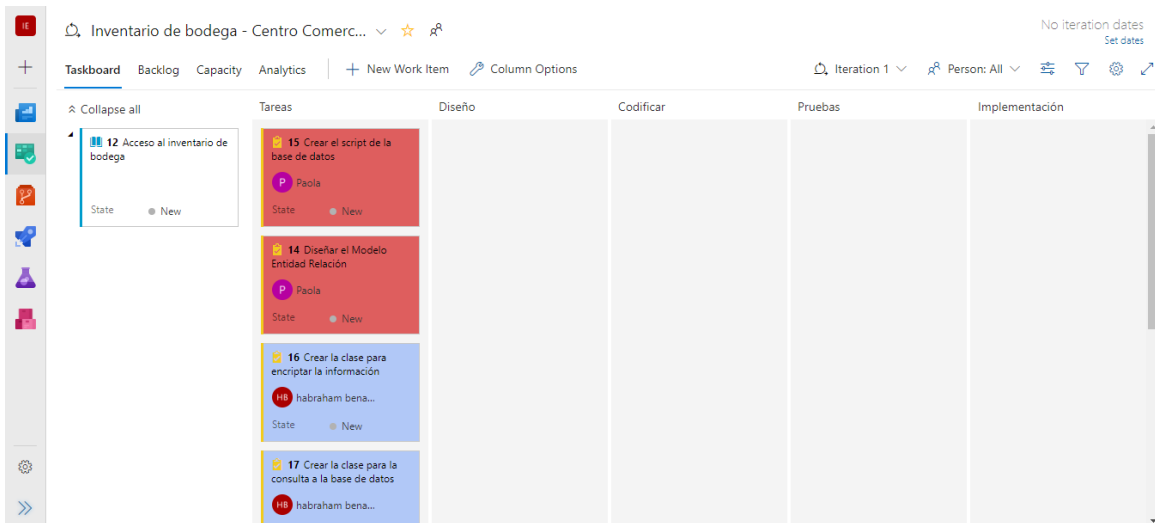


Figura 94. Nueva Columna Agregada

Fuente: Azure DevOps Microsoft

WIP Agregar límites de tareas por columnas

Responsable Administrador del equipo - Líder del equipo

Permite restringir el número de tareas de trabajo en cada etapa o columna en el tablero de Kanban.



Figura 95. WIP Word in progress en el tablero de Kanban


Fuente: Microsoft Docs (s.f.)

El tablero Kanban la única restricción que se le puede aplicar son los límites WIP por etapa de trabajo. Por ejemplo, en la columna “Análisis/Diseño” no puede tener más de dos tareas acumuladas en el mismo tiempo. También se puede limitar el número de tareas en la columna “Codificación” o en otra columna, y poder evitar los cuellos de botella.

En la herramienta puede definir los límites de WIP por cada columna, establecer restricciones en el número de tareas permitidos dentro de la columna.

Determinar los límites de WIP

Establecer límites que no supere de 2 o 3 tareas por integrante del equipo.

En el apartado ‘boards’ localiza el ícono de  ajustes del tablero que se encuentra en la parte superior derecha.

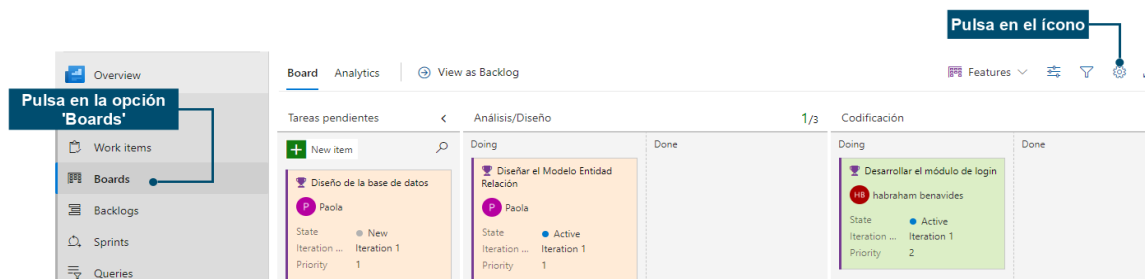


Figura 96. Limitación de Tareas en el Tablero

Fuente: Azure DevOps Microsoft

En el apartado 'Columns' seleccionar la columna en la que va cambiar el WIP, en el campo WIP limit escribe un número entero y guarda los cambios.

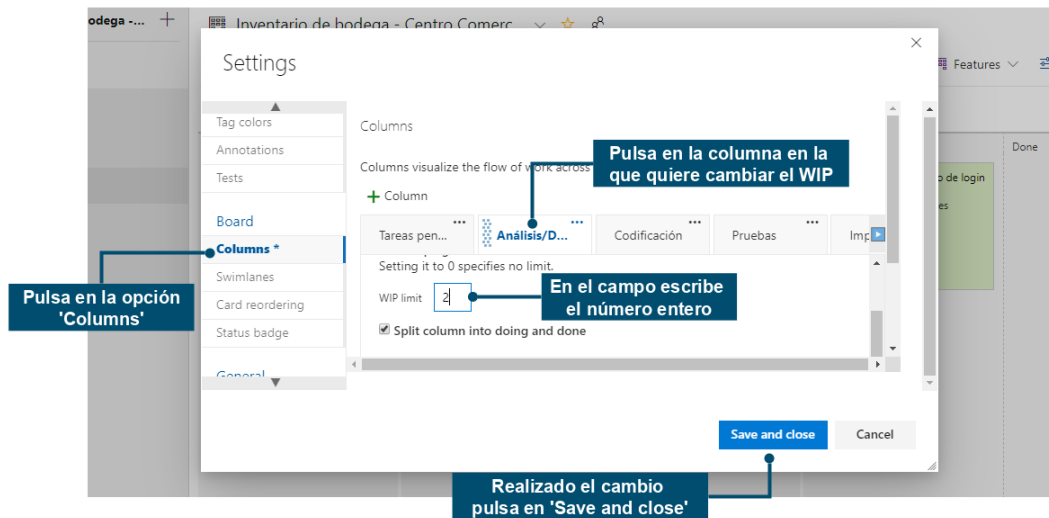


Figura 97. Configuración del WIP

Fuente: Azure DevOps Microsoft

El WIP se cambió para la columna

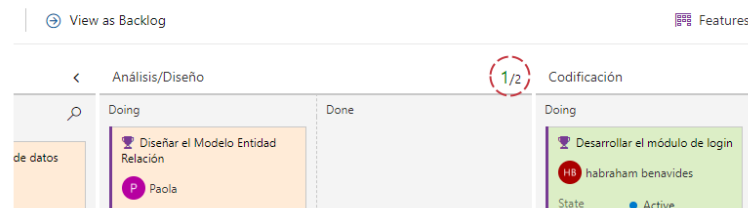


Figura 98. Columnas en el Tablero (WIP)

Fuente: Azure DevOps Microsoft

Doc. 007 – Diseño

Doc. 007.1 – Diseño de la base de datos

Responsable del proceso: Equipo de desarrollo

Diseño de base de datos

Empieza por realizar el modelo lógico de la base de datos utilizando el estilo del modelado de datos relacional E-R y luego realiza el diseño físico de la base de datos de la aplicación.

Modelado lógico

En el desarrollo del modelo lógico utiliza un proceso llamado normalización para la construcción una base de datos con propiedades de simplicidad, no redundancia y mantenimiento mínimo.

- Realiza un modelado de datos lógico por cada interfaz de usuario, debe tener en cuenta cada elemento de datos en un formulario de entrada o salida de la aplicación y datos sin procesar que se guardan en la base de datos de la aplicación.

Diseño físico

En el desarrollo del diseño físico de la base de datos se utiliza los resultados del diseño lógico.

- En el diseño físico se definen los atributos de las tablas, los formatos de almacenamiento o tipo de datos, la longitud, el número de decimales en otros parámetros.

Herramientas para el modelado de la base de datos

Modelado lógico

YED es una aplicación de escritorio y online gratuita para generar diagramas de manera rápida. Disponible para todas las plataformas Windows, Linux y Mac Os X

Link de la aplicación

- Aplicación de escritorio: <https://www.yworks.com/products/yed>
- Aplicación online: <https://www.yworks.com/yed-live/>

Aplicación de escritorio

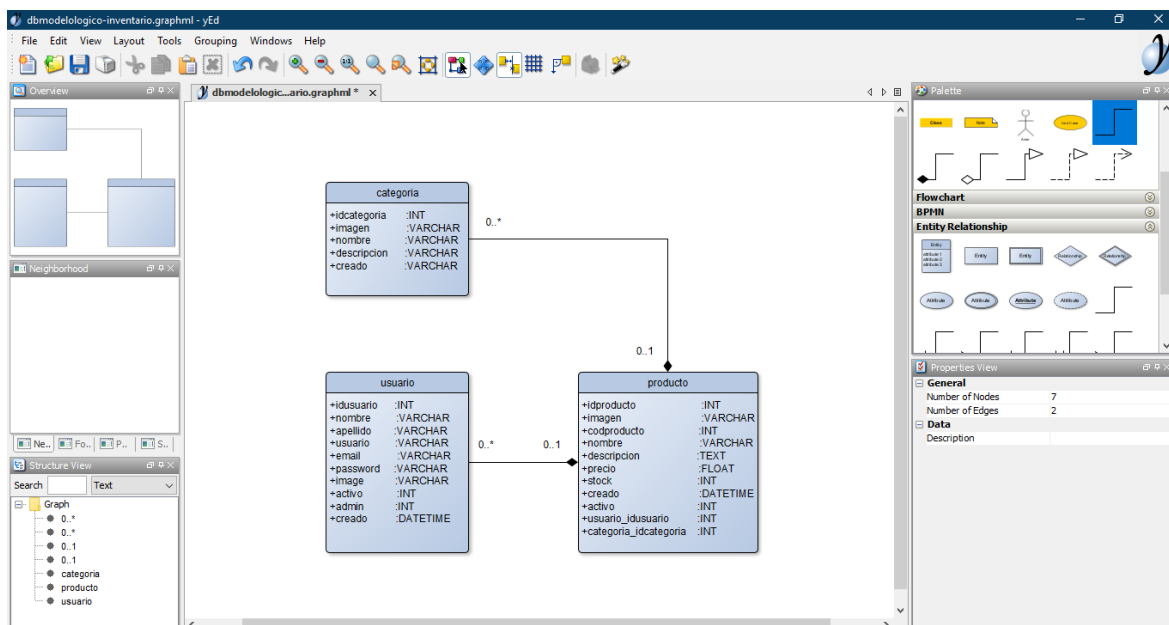


Figura 99. Aplicación de Escritorio Yed para el Diseño del Modelado de la Base de Datos

Aplicación online

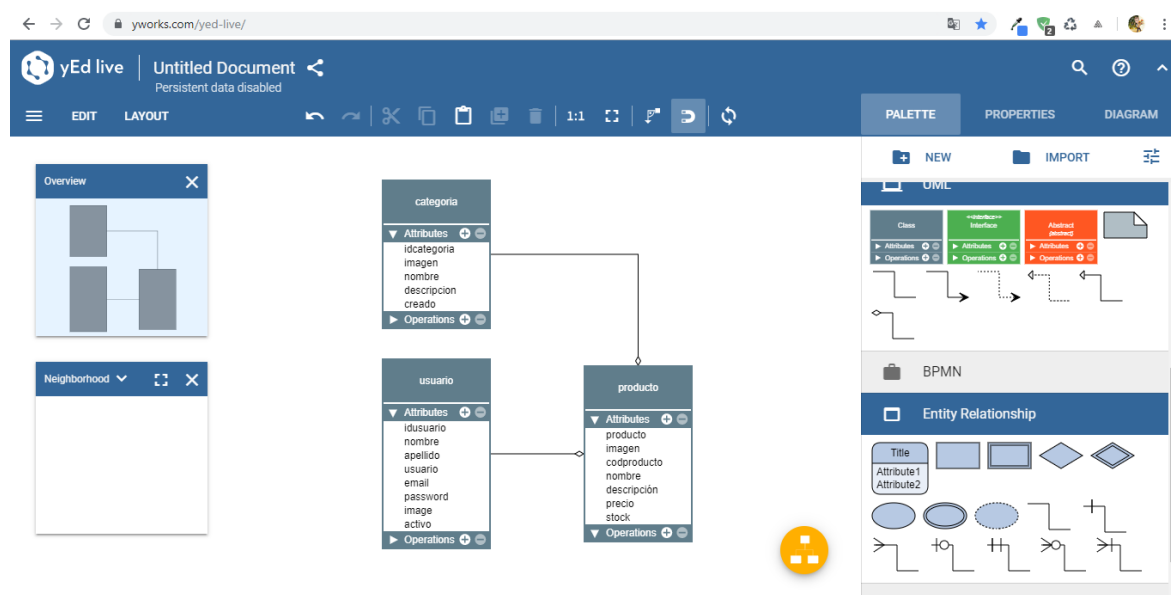


Figura 100. Aplicación Online Yed para el Diseño del Modelado Lógico de la Base de Datos

Modelado Físico

MySQL Workbench es aplicación de escritorio gratuita que permite diseñar, modelar, generar y administrar la base de datos, además permite crear y ejecutar consultas SQL, etc. Disponible para todas las plataformas Windows, Linux y Mac Os X.

Link de la aplicación

- <https://dev.mysql.com/downloads>

Diseño físico de la base de datos

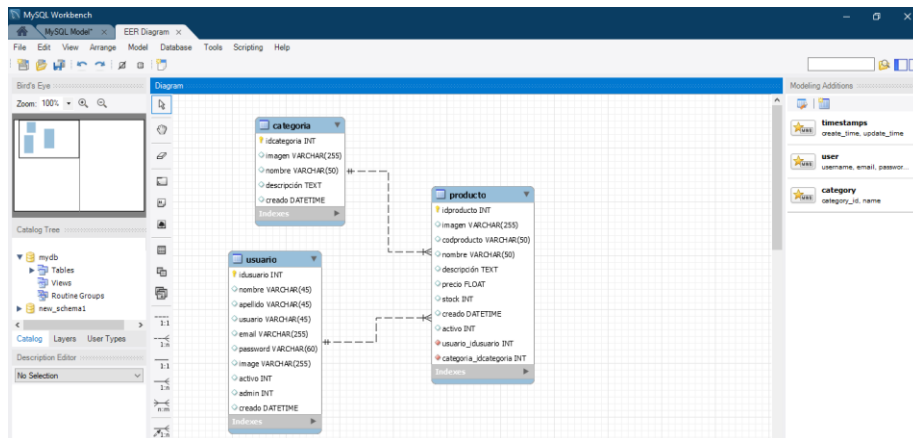


Figura 101. Herramienta MySQL Workbench para el Diseño Físico de la Base de Datos

Otras ventajas de la aplicación Workbench es que permite generar el script de la base de datos

The screenshot shows the 'Review Generated Script' dialog box in MySQL Workbench. The dialog contains the following SQL code for creating the 'usuario' table:

```
25 -----
26 CREATE TABLE IF NOT EXISTS `mydb`.`usuario` (
27   `idusuario` INT NOT NULL,
28   `nombre` VARCHAR(45) NULL,
29   `apellido` VARCHAR(45) NULL,
30   `usuario` VARCHAR(45) NULL,
31   `email` VARCHAR(255) NULL,
32   `password` VARCHAR(60) NULL,
33   `image` VARCHAR(255) NULL,
34   `activo` INT NULL,
35   `admin` INT NULL,
36   `creado` DATETIME NULL,
37   PRIMARY KEY (`idusuario`)
38   ENGINE = InnoDB;
39
40
41 -----
42 -- Table `mydb`.`categoria`
43 -----
```

At the bottom of the dialog, there are buttons for 'Save to Other File...', 'Copy to Clipboard', 'Back', 'Finish', and 'Cancel'.

Figura 102. Script de la Base de Datos en MySQL Workbench

Responsable del proceso: Diseñador

El proceso de diseño es bastante tedioso no solo es diseñar las interfaces de la aplicación es también entender cómo van a interactuar los usuarios con la aplicación lo que pueden hacer clic, transiciones, estados, arrastrar y soltar etc. Además, se debe tener presente también la consistencia de los elementos de una interfaz como la forma, tamaño o color de los botones, imágenes, formularios, íconos etc.

Estructura del proceso de diseño



Figura 103. Estructura del Proceso de Diseño

Bocetos

En la realización de los bocetos se reúne el cliente y el diseñador, empiezan con una lluvia de ideas para luego dibujar algunas formas en el papel y discutir con el cliente los elementos de las interfaces, las prioridades de contenido de la aplicación y así tener una idea de cómo se va a ver la aplicación.

El diseñador debe tener una mente crítica, aguda, debe ser curioso y apasionado.

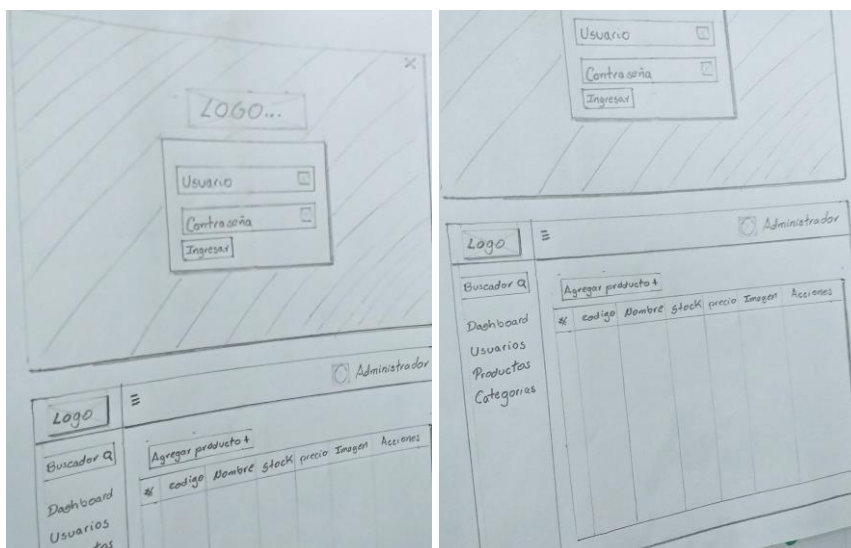


Figura 104. Ejemplo de Boceto Realizado con Lápiz y Papel

Realizados y corregidos los bocetos junto con el cliente y el diseñador se procede a realizar las wireframes.

Wireframes

Wireframes son maquetas que ayudan a dar ideas para la ubicación de los elementos en las páginas, pero sin color, gráficos, espacio o tipografía.

Al diseñar los Wireframes se deben hacer las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son las necesidades más importantes?
- ¿Qué contenido y funciones debe tener la página?
- ¿Tiene sentido los elementos?
- ¿Falta algo importante en la página?
- ¿Hay algo que confunda al usuario?
- ¿Cómo podemos establecer conexión entre las páginas?

Herramienta para realizar Wireframes

Pencil es una herramienta gratuita que permite realizar los wireframes de manera rápida y eficiente.

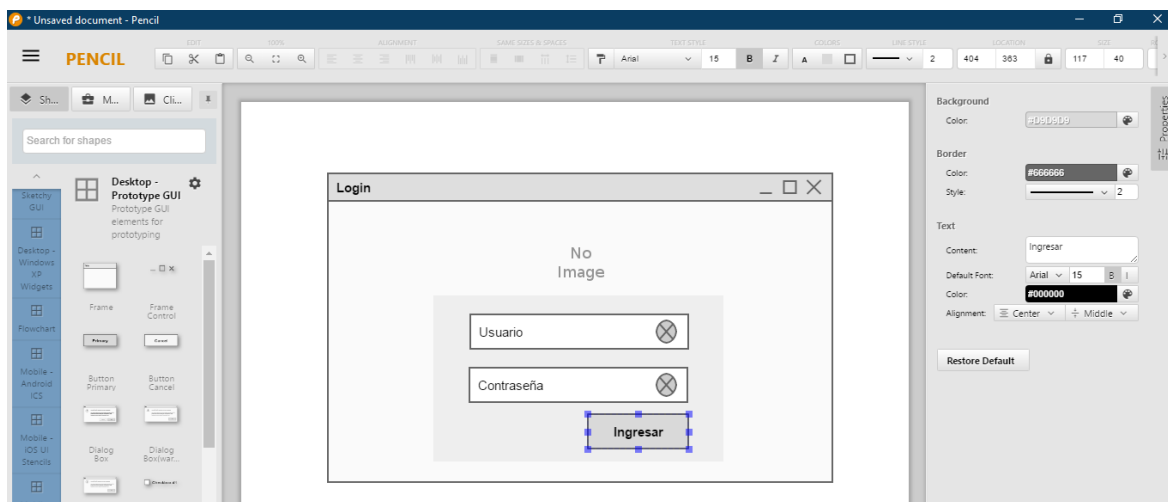


Figura 105. Herramienta Pencil Project para el Desarrollo de Wireframes

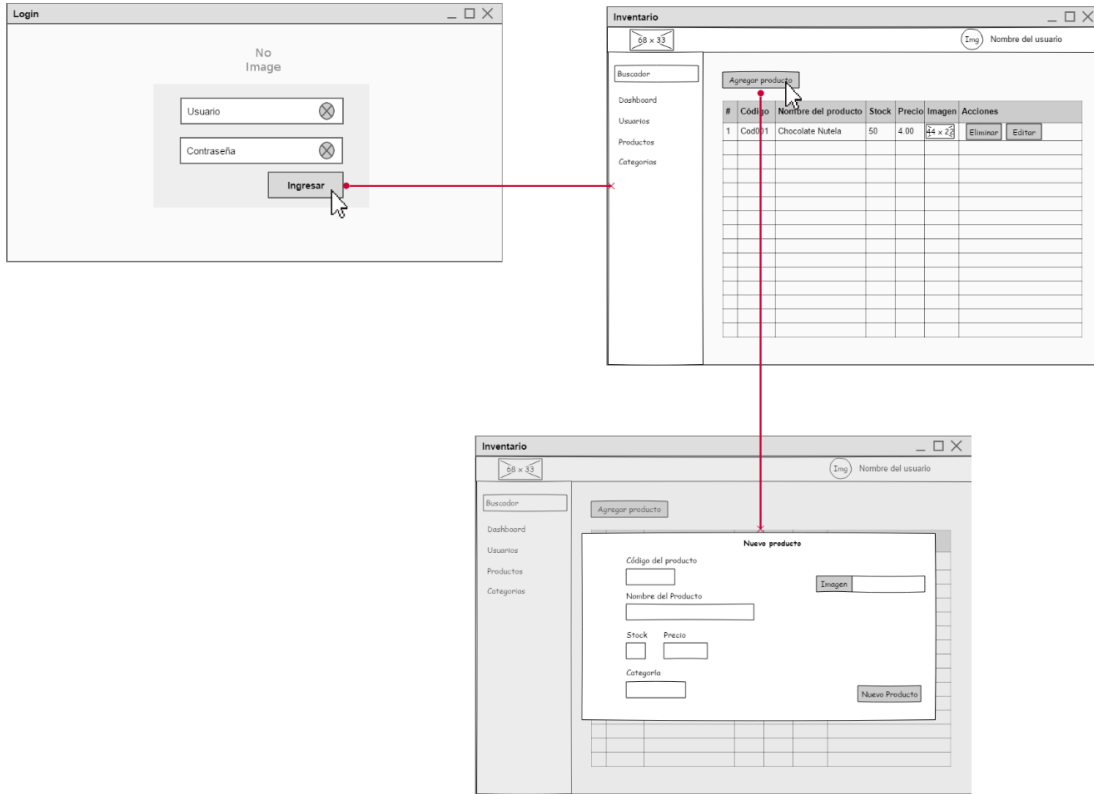


Figura 107. Vinculación con otras Interfaces de una Aplicación

Además, el cliente y el equipo de desarrollo podrán aportar con ideas, sugerencias en el prototipo utilizando la herramienta InVisión

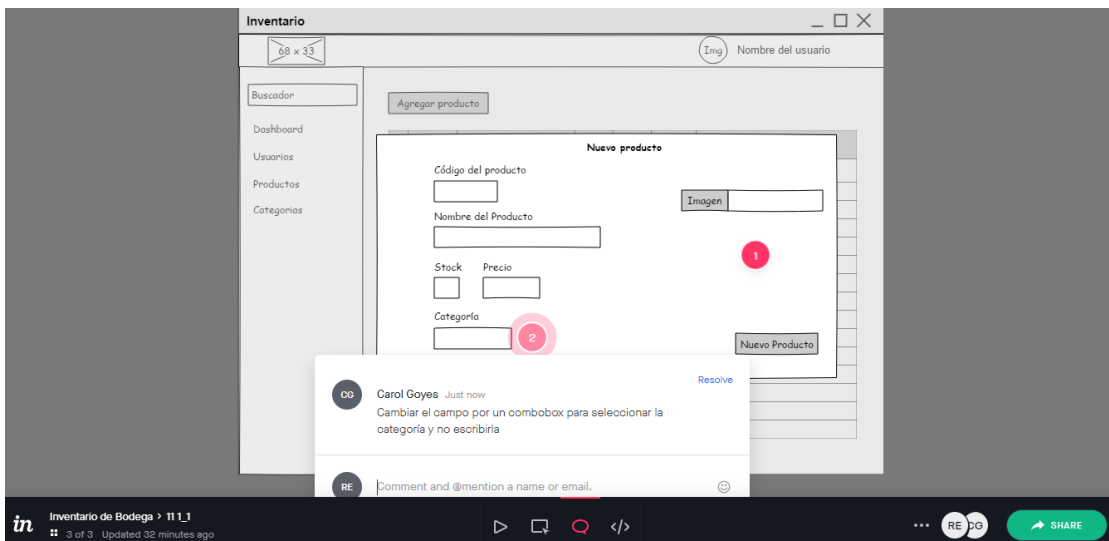


Figura 108. Comentarios Realizados en el Prototipo Utilizando la Herramienta InVisión

Elaborado por: Morillo, R. (2019).

Diseño visual

Aprobado y corregido los prototipos se procede con el diseño visual utilizado colores, fuentes, bordes, tamaños en los botones, íconos y otros elementos más.

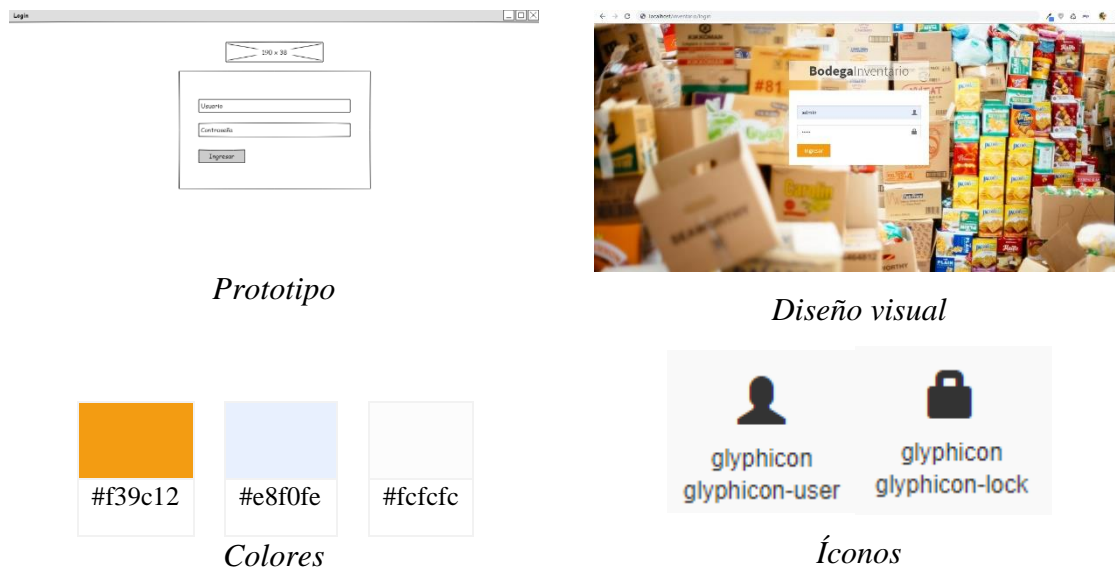


Figura 109. Ejemplo de un Diseño Visual de la Página de Inicio de la Aplicación

Doc. 008 – Cambio de estado de las tareas completadas en el tablero del sprint

Completado las tareas el diseñador o el analista DB debe ingresa al tablero de Kanban, cambiar el estado de la tarea que es arrastrar y soltar la tarea en la columna correspondiente para dar inicio a la siguiente fase.

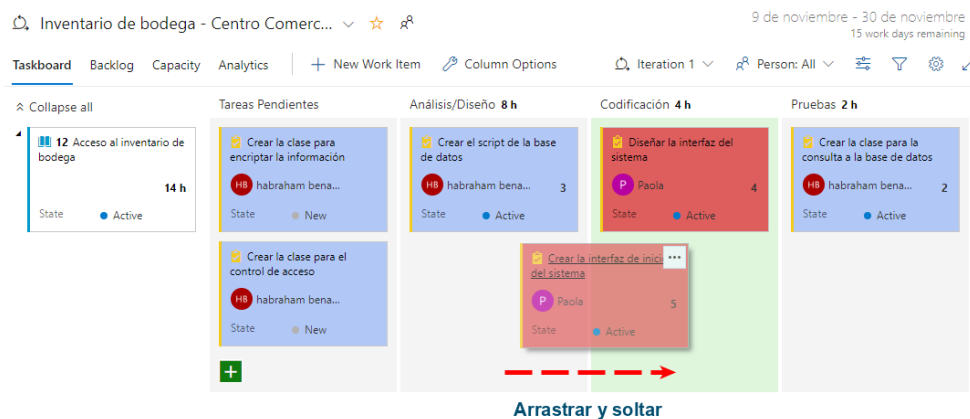



Figura 110. Cambiar el estado de tareas dentro del tablero de Kanban

Doc. 009 – Las entregas

Terminado con los diseños para alguna historia de usuario, se entrega al líder del equipo junto con el cliente para su aprobación. Durante este proceso el cliente realizará cambios en los diseños en caso de existir alguna anomalía, hasta que se tome una decisión final y el diseñador entregue los diseños al desarrollador

Doc. 010 – Slack como herramienta de mensajería

	<p>Slack es una aplicación web es utilizada como mensajería que permite enviar elementos de trabajo (documentos en Word, Excel, presentaciones de Power Point, enlaces, etc..) ayuda al equipo a ser más productivo y mantener una comunicación en cualquier lugar.</p>
---	--

Link <https://slack.com/create#email>

El diseñador puede utilizar la herramienta Slack para enviar avances de diseño de las interfaces de la aplicación al cliente y el cliente puede realizar correcciones y sugerencias de mejoras de una manera sencilla.

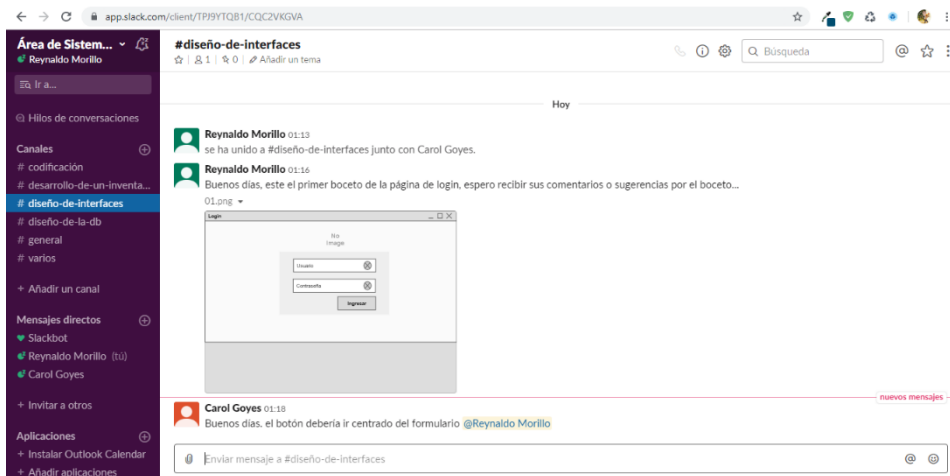


Figura 111. Uso de la herramienta Slack para la comunicación. El diseñador le envía avances de los bocetos de la aplicación al cliente.

Con la herramienta Slack el desarrollador puede enviar extractos de código a otros integrantes del equipo.

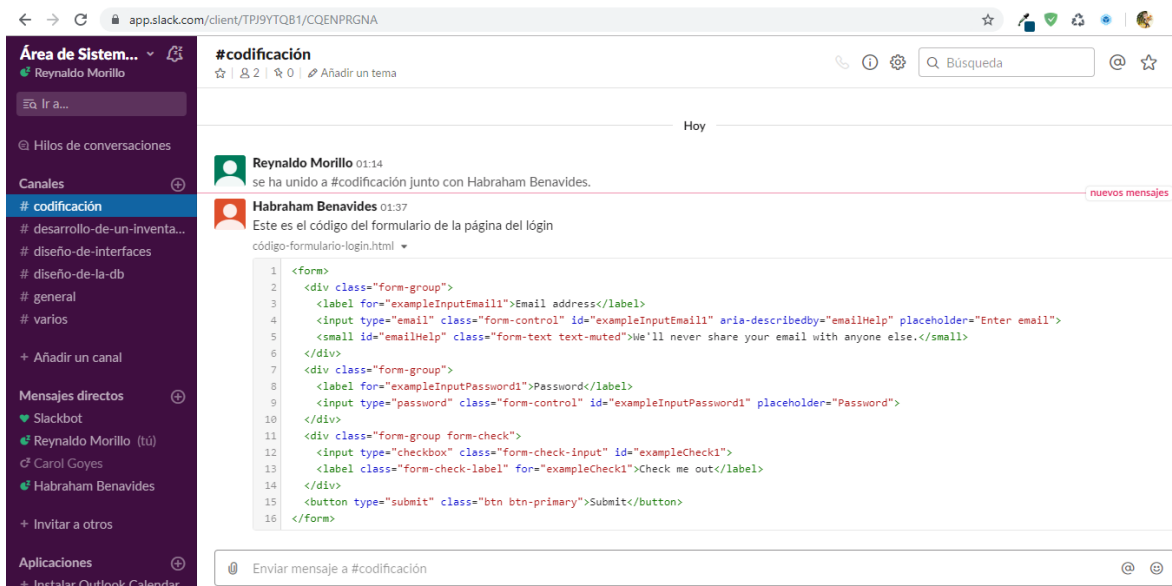


Figura 112. Uso de la Herramienta Slack. enviar Código Fuente

Doc. 011 – Codificación del Diseño

NOMBRE DE LA EMPRESA	
Departamento de Mantenimiento y Sistemas	
Responsable del Proceso	Programador
Datos del cliente	
Nombres y Apellidos	Cargo
	Área
Nombre del proyecto	
Tipo de desarrollo	<input type="checkbox"/> Web <input type="checkbox"/> Móvil <input type="checkbox"/> Escritorio

IDE de desarrollo NetBeans

NetBeans es un entorno de desarrollo integrado gratuito, construido principalmente para el lenguaje de programación Java sin contar que también soporta otros lenguajes de programación como C, C++ entre otros, además este entorno de desarrollo también cuenta con un número importante de

módulos que le permite extender sus funcionalidades, sin contar que NetBeans IDE es un producto libre y gratuito sin restricciones de uso

Instalación del IDE de desarrollo

1. El primer paso a seguir para la codificación del diseño obtenido es: Instalar el IDE que se va a utilizar en este caso se utilizará el IDE de NetBeans que se los descargará de la página oficial (<https://netbeans.org/>) donde procedemos a dar clic en el botón descargar

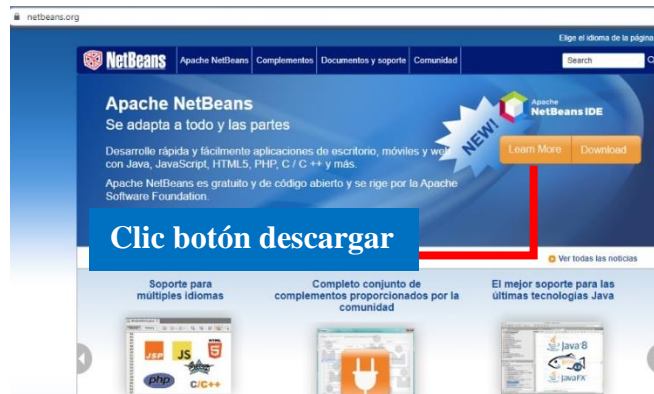


Figura 113. Instalación del IDE

Fuente: NetBeans.

2. De inmediato aparece la siguiente pantalla donde elegiremos las Características del IDE y procedemos a descargarlo de acuerdo al sistema operativo de la PC donde se vaya a instalar

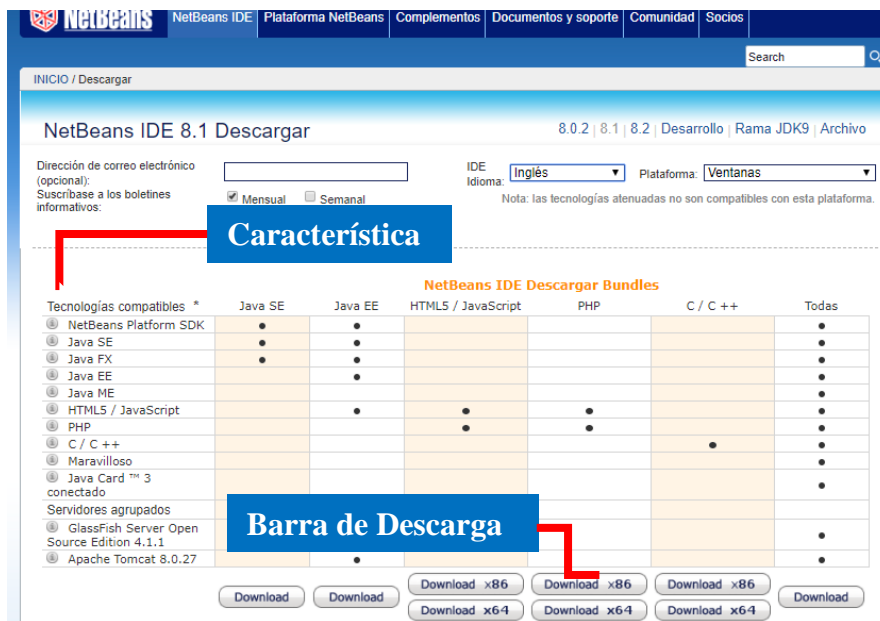


Figura 114. Barra de Descarga del IDE

Fuente: NetBeans.

3. Después de realizar la descarga procedemos a ejecutar el archivo descargado

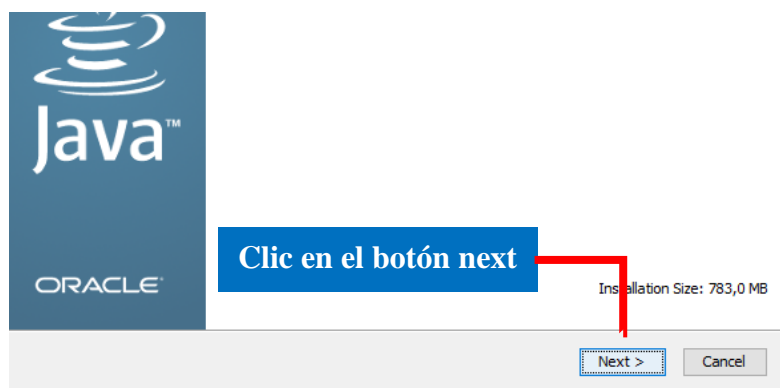


Figura 115. Ejecución del Archivo Descargado

Fuente: NetBeans.

4. Clic en el botón instalar

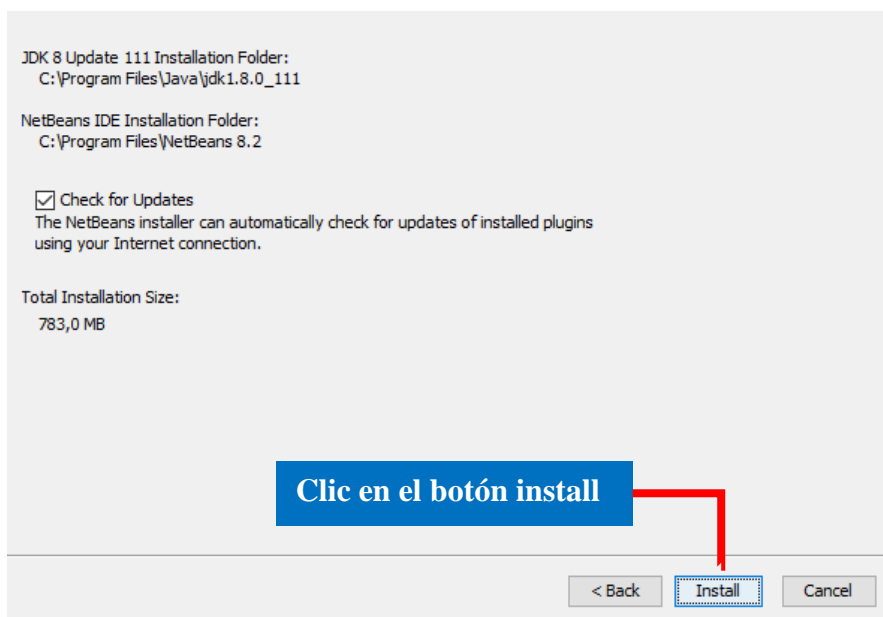


Figura 116. Inicio de la Instalación del IDE

Fuente: NetBeans.

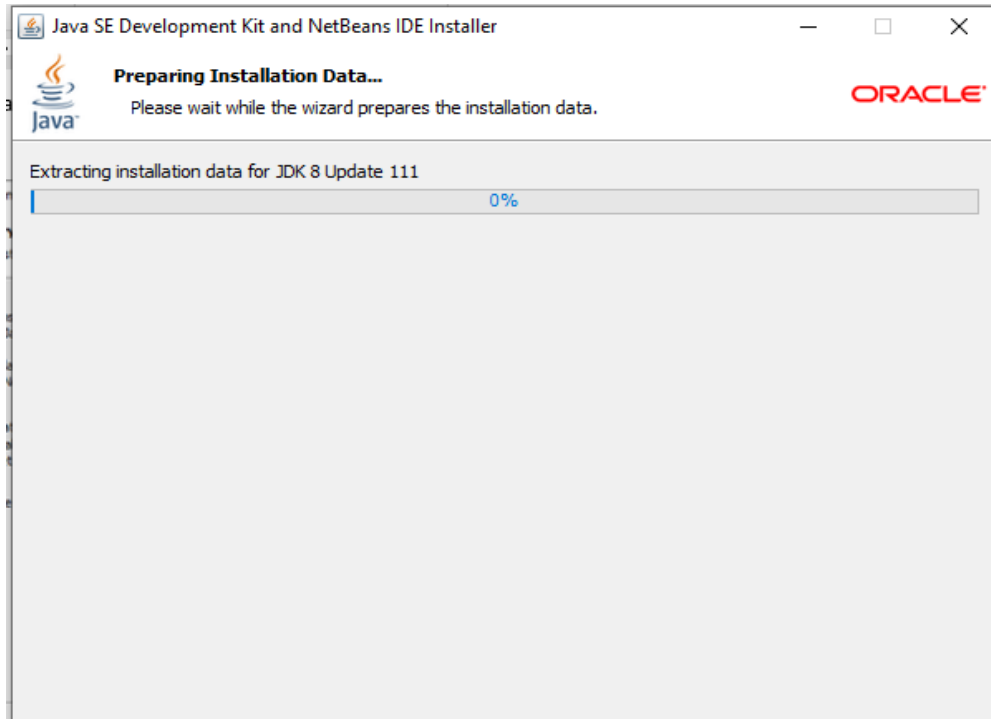


Figura 117. Barra de Instalación del IDE

Fuente: NetBeans.

5. Después de terminar la instalación del IDE damos clic en el botón finalizar

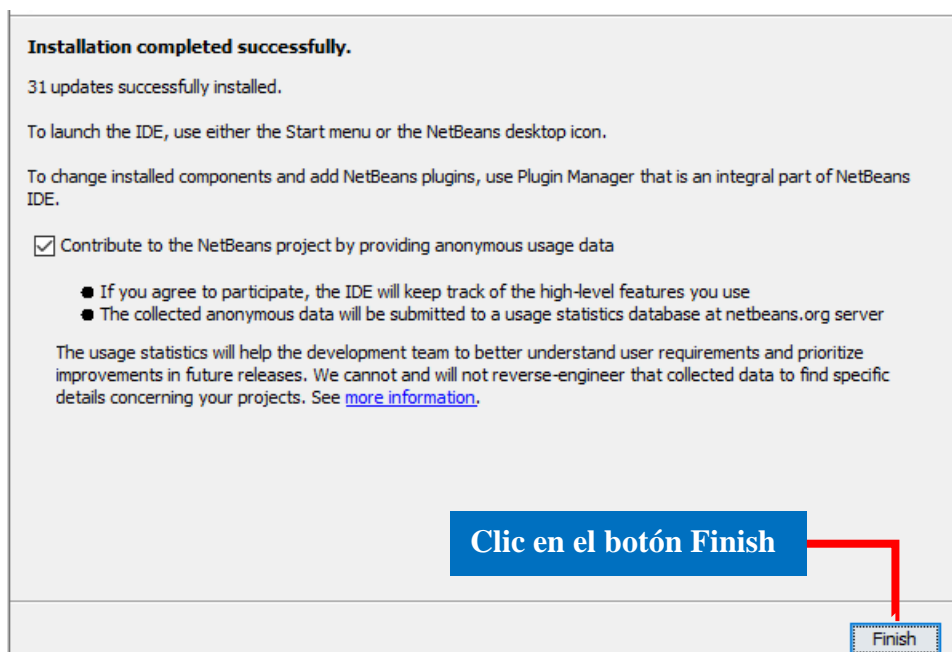


Figura 118. Finalización de Instalación del IDE

Fuente: NetBeans.

Creación de un nuevo proyecto en el IDE de desarrollo

- De Inmediato procedemos a dar doble clic al icono que se crea en el escritorio de la PC y ejecutamos el IDE

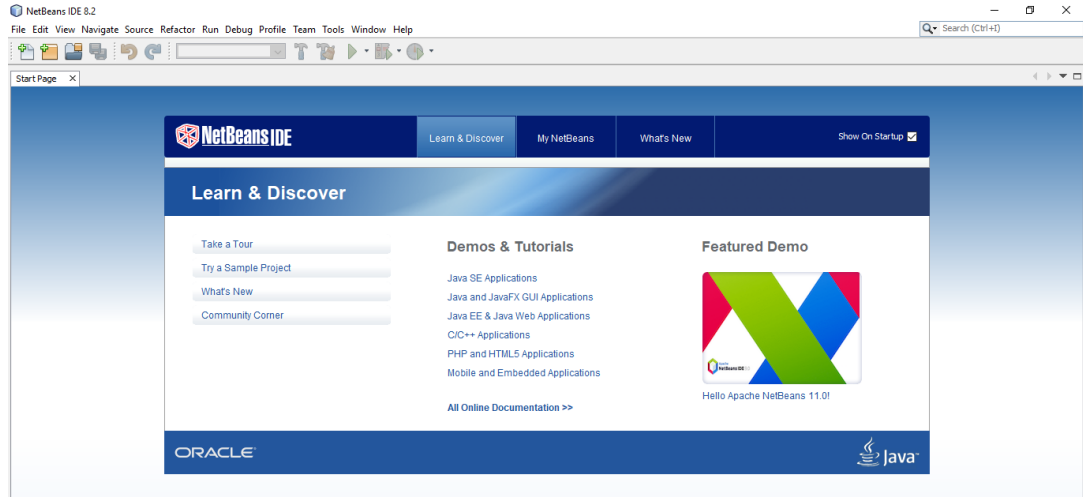


Figura 119. Interfaz del IDE

Fuente: NetBeans.

- Tras la ejecución del IDE damos clic en nuevo para crear un proyecto

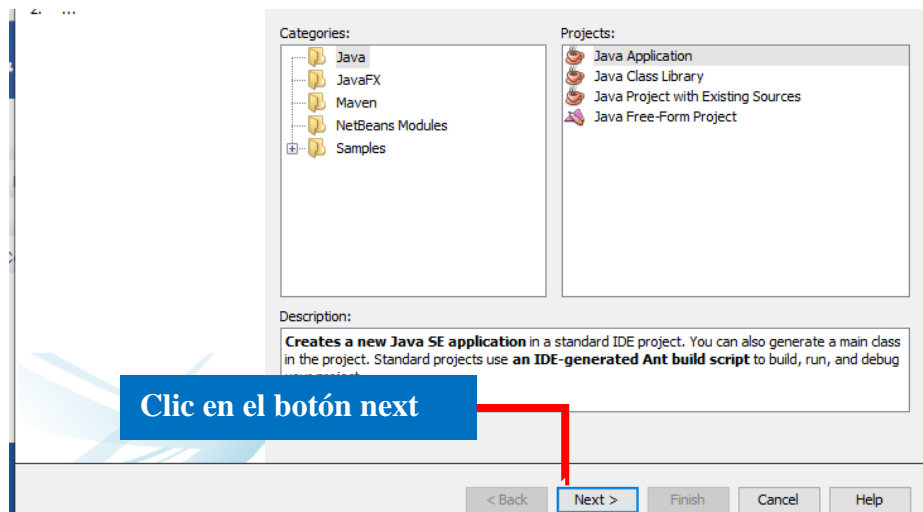


Figura 120. Creación de Nuevo Proyecto

Fuente: NetBeans.

- Previamente aparecerá la siguiente interface donde colocaremos el nombre del proyecto en este caso será un programa para el cálculo del IVA de los productos y después clic en finalizar para crear el proyecto

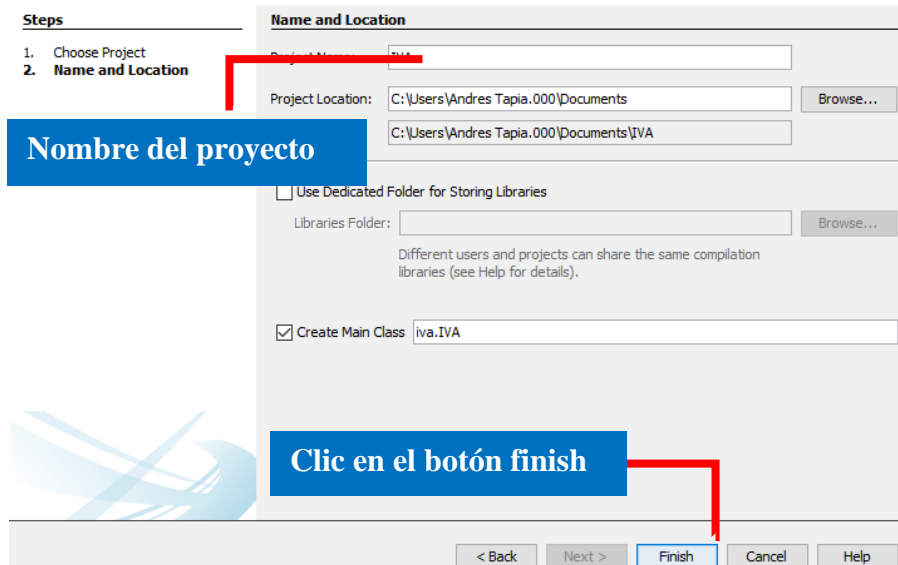


Figura 121. Formulario del Nuevo Proyecto

Fuente: NetBeans.

Con esto se creará el proyecto para realizar la codificación adecuada

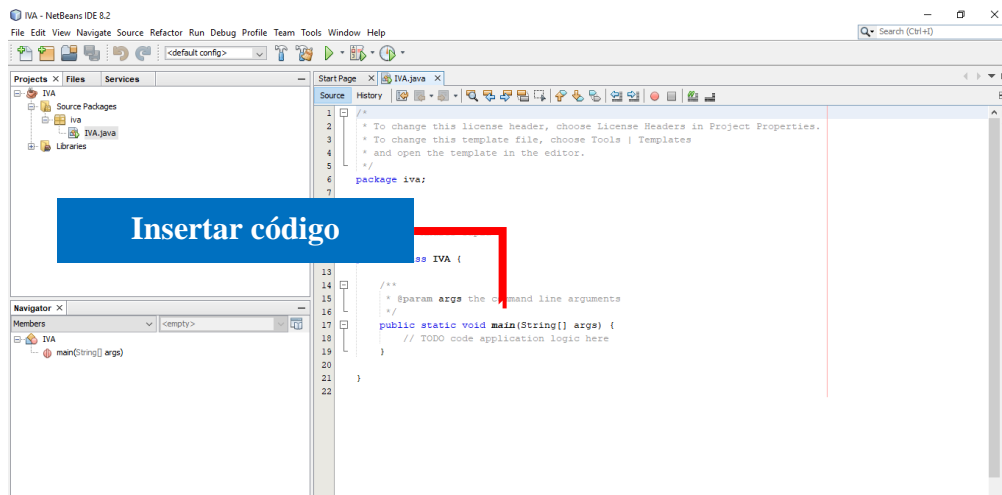


Figura 122. Interfaz del IDE

Fuente: NetBeans.

9. Ingresamos todo el código del proyecto

```

1
2 package iva;
3
4 import java.util.Scanner;
5
6 public class iva {
7
8     public static void main(String[] args) {
9
10        double base;
11        double porcentaje;
12        double total;
13        double iva;
14        Scanner leer = new Scanner(System.in);
15        CalculaIva calculador = new CalculaIva();
16
17        System.out.println("Ingreso base:");
18        base = leer.nextDouble();
19
20        System.out.println("Ingreso porcentaje de iva:");
21        porcentaje = leer.nextDouble();
22        iva = calculador.obtenerIva(base, porcentaje);
23        total = base + iva;
24
25        System.err.println("Base: " + base);
26        System.err.println("IVA: " + iva);
27        System.err.println("Total: " + total);
28

```

Figura 123. Código del Proyecto

Fuente: NetBeans.

Doc. 012 – Pruebas

NOMBRE DE LA EMPRESA	
<i>Departamento de Mantenimiento y Sistemas</i>	
Responsable del Proceso	Tester o programador
Datos del cliente	
Nombres y Apellidos	Cargo
	Área
Nombre del proyecto	
Tipo de desarrollo	<input type="checkbox"/> Web <input type="checkbox"/> Móvil <input type="checkbox"/> Escritorio

Pruebas de Software.

Las pruebas de software son el conjunto de actividades que se aplican con el fin de identificar fallas tanto de funcionamiento, configuración, codificación o usabilidad de un programa o aplicación informática, por medio de pruebas que se aplican a los desarrollos realizados.

Los profesionales de Software Testing aplican una gran variedad de pruebas con la ayuda de tecnologías y herramientas que les permitan automatizar tareas, y a la vez ejecutar ciclos de pruebas más rápidos con el fin de reducir al mínimo los errores en el Software que se pueda encontrar.

Herramienta a utilizar

JDoodle

Para la optimización de tiempo y eficacia en las pruebas se debe utilizar herramientas que ayuden a la realización de pruebas JDoodle es una herramienta donde los usuarios podrán revisar su código de Java, C, C++ entre otros con total comodidad. Esta herramienta web es muy práctica ya que permite a los programadores ahorrar recursos del ordenador compilando en Internet y ejecutando toda clase de pruebas y en una gran variedad de lenguajes de programación.

Registrarse en JDoodle para la realización de Pruebas.

1. Para dar inicio a la realización de pruebas en el desarrollo debemos registrarnos en la herramienta a utilizar para ello accedemos a la siguiente dirección url (<https://www.jdoodle.com/>) donde nos permitirá realizar el registro adecuado dando clic en el botón de registro.

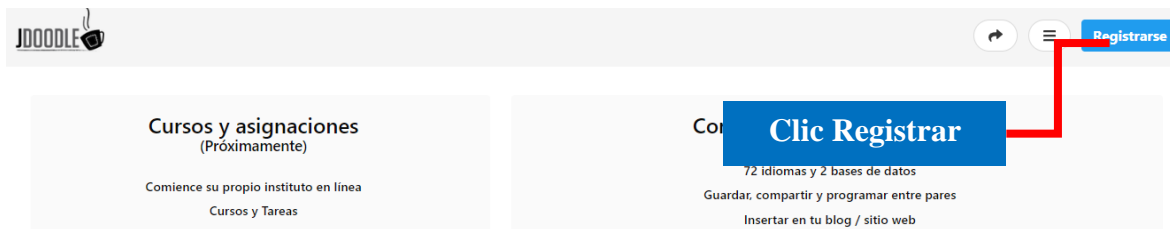


Figura 124. Registro en la Herramienta Jdoodle

Fuente: Jdoodle.

2. Tras realizar este paso nos aparece la siguiente pantalla donde proporcionaremos los datos solicitados y procedemos a dar clic en el botón registrarse



Figura 125. Formulario de Registro

Fuente: Jdoodle.

3. Tras realizar el registro procedemos a la verificación del mismo y podemos identificarlo de la siguiente manera, al dar clic en el botón de usuario donde ya estará registrado con nuestro nombre

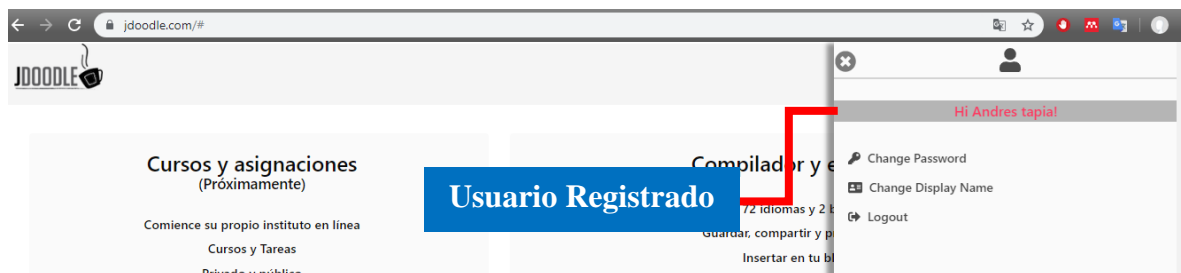


Figura 126. Usuario Registrado

Fuente: Jdoodle.

4. Una vez realizado el registro seleccionamos el lenguaje de programación en el cual estamos realizando el proyecto en este caso será el lenguaje java

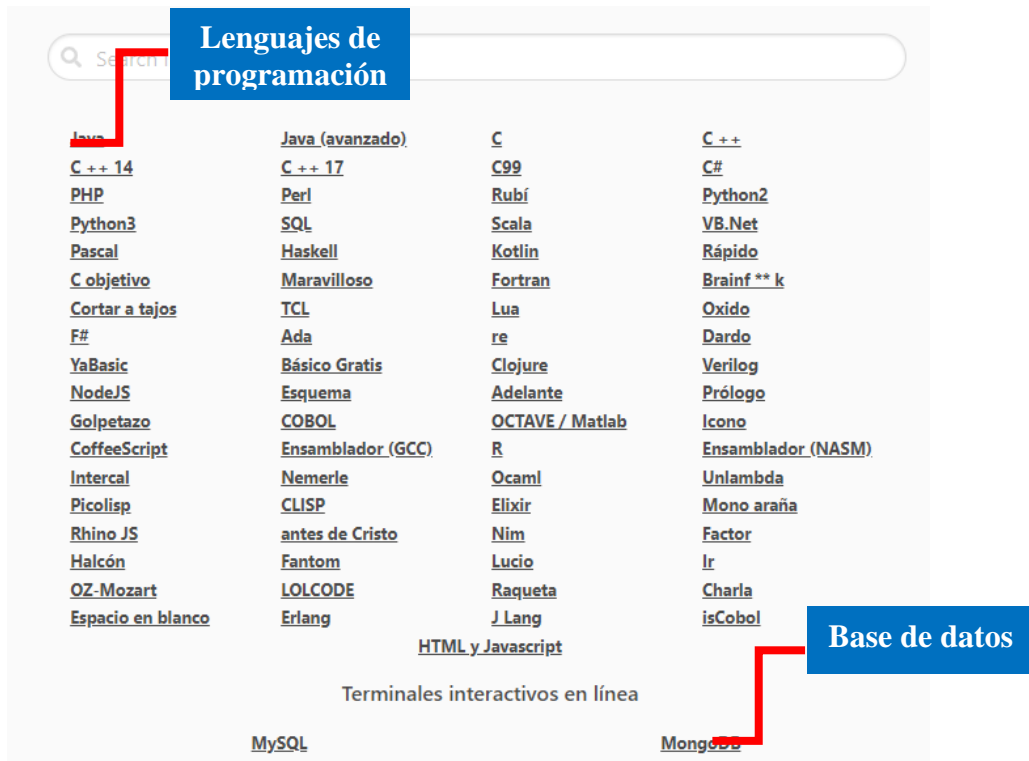


Figura 127. Selección del Lenguaje de Programación

Fuente: Jdoodle.

5. Previamente seleccionado el lenguaje de programación tendremos la siguiente pantalla donde están todas las funcionalidades de la herramienta



Figura 128. Interfaz de Pruebas

Fuente: Jdoodle.

6. A manera de ejemplo realizaremos las pruebas de ejecución de un programa sencillo de cálculo de IVA de un producto cualquiera.

```
1  Importar Java . util . Escáner ;
2  clase pública IgvProducto
3  {
4  4      public static void main ( String [] args )
5  5      {
6  6          Valor del escáner = nuevo escáner ( System . In );
7  7          flotador vv , pv , igv ;
8
9  9          Sistema . a cabo . print ( "Ingrese el valor de venta:" );
10
11         vv = valor . nextFloat ();
12
13         igv = vv * 0.19f ;
14
15         pv = vv + igv ;
16
17         Sistema . a cabo . println ( "IGV:" + igv + "\ nPrecio de venta:" + pv );
18
19     }
20
21 }
```

Código puesto a prueba

Figura 129. Código Puesto a Prueba

Fuente: Jdoodle.

Modo de ejecución, versión, entradas y argumentos

JDK 11.0.4

Botón ejecutar

Interactivo

Ejecutar

Resultado
compilado y ejecutado en seg (s)

Ingrese el valor de venta: 1000
IGV: 190.0
Precio de venta: 1190.0

Resultados

Figura 130. Ejecución de Jdoodle

Fuente: Jdoodle.

7. Una vez que se obtiene los resultados podemos observar que estos son óptimos y se los registra de la siguiente manera de acuerdo a la matriz.

Parámetros de entrada		Errores encontrados en la entrada de datos	Parámetros de salida		Errores encontrados en la salida de datos
Valor de venta del producto	1000 pesos	Ninguno	Impuesto de la venta (IVA)	190 pesos	Ninguno
			Precio de venta al publico	1190 pesos	Ninguno

En la matriz anterior se detalla todos los resultados que fueron ejecutados por la herramienta de prueba y podemos observar que el programa está trabajando de una manera adecuada, de esta manera se debe documentar todas las pruebas que se realicen al código donde se especifique el valor de entrada y los errores que se pueden encontrar, de la misma manera para todos los parámetros de salida que se encuentren en las pruebas

8. Ejemplo de Ejecución de pruebas con errores

```

/IgvProducto.java:22: error: la variable vv podría no haberse inicializado
    igv = vv * 0.19f;
           ^
1 error
  
```

Error encontrado no se puede ingresar los parámetros de entrada

Figura 131. Ejecución de Pruebas

Fuente: Jdoodle.

Parámetros de entrada		Errores encontrados en la entrada de datos	Parámetros de salida		Errores encontrados en la salida de datos
Valor de venta del producto	No ingresado	Variable no inicializada	Impuesto de la venta (IVA)	No ingresado	Valor no regresado
			Precio de venta la publico	No ingresado	Valor no regresado

NOMBRE DE LA EMPRESA	
Departamento de Mantenimiento y Sistemas	
Responsable del Proceso	Programador
Datos del cliente	
Nombres y Apellidos	Cargo
	Área
Nombre del proyecto	
Tipo de desarrollo	<input type="checkbox"/> Web <input type="checkbox"/> Móvil <input type="checkbox"/> Escritorio

Ingrese el valor de venta: 1000
IGV: 170.0
Precio de venta: 1170.0

Error encontrado resultados de compilación erróneos operaciones mal ejecutadas

Figura 132. Errores Encontrados

Fuente: Jdoodle.

Parámetros de entrada		Errores encontrados en la entrada de datos	Parámetros de salida		Errores encontrados en la salida de datos
Valor de venta del producto	1000 pesos	Ninguno	Impuesto de la venta (IVA)	170 pesos	Dato incorrecto error de operación
			Precio de venta la publico	1170	Dato incorrecto error de operación

Doc. 013 – Versionado del código

Versionado de código

Un Sistema de Versionado de Código (SVC) es aquel que nos ayuda a compartir el código fuente de nuestros proyectos sin contar que nos ayuda de igual manera a poseer un registro de los cambios

por los que va pasando el desarrollo, en general el sistema de versionado de código es una herramienta muy importante y fundamental dentro de desarrollo de software o aplicaciones informáticas por tal motivo se lo realizara en el Centro Comercial Estrella.

Herramienta a utilizar

Github

GitHub es una (plataforma de desarrollo colaborativo) para alojar proyectos utilizando el sistema de control de versiones Se utiliza principalmente para la creación de código fuente de programas de ordenador donde se puede tener un control de versiones de cada uno de los cambios que se realiza en el código fuente aparte de que ayuda con la programación también se la puede utilizar como un respaldo del código fuente.

Inicio de control de versiones

1. Para realizar correctamente el control de versiones del código primero debemos ingresar al siguiente enlace y registrarnos (<https://github.com/>) en el siguiente formulario proporcionando la información que se nos solicita

Nombre de usuario *

Andres000000 ✓

Dirección de correo electrónico *

andrestapiadt025@gmail.com ✓

Contraseña *

.....

Asegúrese de que tenga al menos 15 caracteres O al menos 8 caracteres, incluido un número y una letra minúscula . Más información .

Preferencias de correo electrónico

Enviarme actualizaciones ocasionales de productos, anuncios y ofertas.

Verifica tu cuenta

✓

?

Siguiente: seleccione un plan

Figura 133. Formulario de Inicio del Control de Versiones

Fuente: GitHub

2. Posteriormente al registro en el sistema de versiones de código obtendremos la herramienta lista para su ejecución



Figura 134. Interfaz de GitHub

Fuente: GitHub

3. Para iniciar con la herramienta lo primero que debemos hacer es crear un repositorio de la siguiente manera dando clic en nuevo.



Figura 135. Crear Repositorio Nuevo en la Herramienta

Fuente: GitHub

Un repositorio se lo usa frecuentemente para organizar un proyecto el mismos que pueden contener carpetas y archivos, imágenes, videos y conjuntos de datos y cualquier cosa que el proyecto necesite durante el trascurso de su desarrollo.

4. Posteriormente de realizar este paso debemos proporcionar la siguiente información

Propietario: TapiaAndres // Nombre del repositorio *: Proyecto Estrella ✓

Los grandes nombres de repositorio ¿Qué tal un motor plateado ?

Descripción (opcional):

Público: Cualquiera puede ver este repositorio. Tú eliges quién puede cometer.

Privado: Usted elige quién puede ver y comprometerse con este repositorio.

Omita este paso si está importando un repositorio existente.

Inicialice este repositorio con un archivo README. Esto le permitirá clonar inmediatamente el repositorio en su computadora.

Añadir .gitignore: Ninguno | Agregar una licencia: ninguna ⓘ

Nombre del repositorio

Descripción del repositorio

Botón crear

Figura 136. Formulario de Creación del Repositorio

Fuente: GitHub

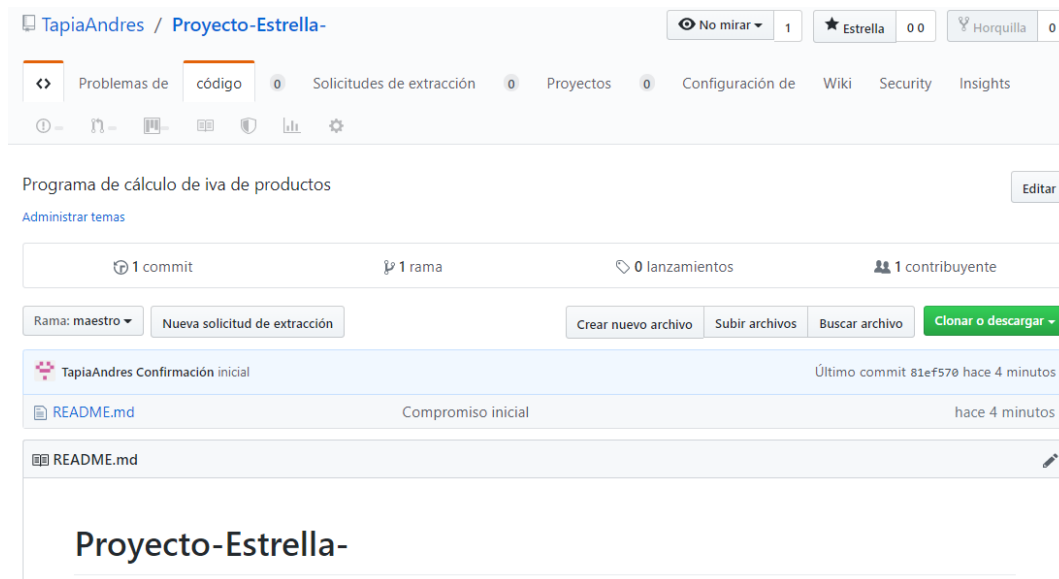


Figura 137. Interfaz del Nuevo Repositorio

Fuente: GitHub

5. Posteriormente de crear el repositorio realizamos la creación de una rama donde podremos hacer el cambio de nuestro código fuente



Figura 138. Creación de Nuevas Ramificaciones en el Repositorio

Fuente: GitHub

En esta misma rama creada colocamos nuestros cambios de código fuente

```
Proyecto-Estrella- / README.md Cancelar
```

```
<> Editar archivo Vista previa de cambios Espacios 2 Envoltura suave
```

```
1 # Proyecto-Estrella-
2 Programa de cálculo de iva de productos
3 import java.util.Scanner;
4
5 5 clase pública IgvProducto
6 6
7 7 {
8
9 9     public static void main (String [] args)
10
11     {
12
13         Valor del escáner = nuevo escáner (System.in);
14
15         flotador vv, pv, igv;
dieciséis
17
18 años     System.out.print ("Ingrese el valor de venta:");
19
20         vv = valor.nextFloat ();
21
22
```

Figura 139. Cambio al Código Fuente

Fuente: GitHub



Figura 140. Detalles de los Cambios

Fuente: GitHub

5. Después de realizar este cambio en el código podemos seguir editando las veces que sea necesaria para la corrección de los errores que encontremos en el código



Figura 141. Edición del Código Fuente

Fuente: GitHub

6. Después de realizar todos los cambios necesarios en el código fuente podemos observarlos de manera muy practica en el siguiente botón de commits o cambios realizados



Figura 142. Commits Realizados al Proyecto

Fuente: GitHub

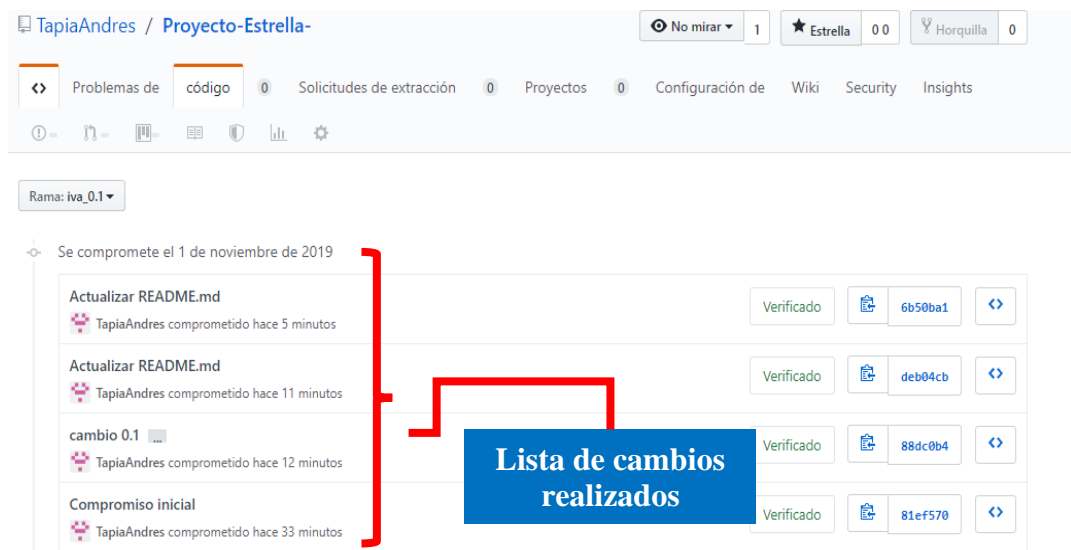


Figura 143. Lista de Cambios en el Proyecto

Fuente: GitHub

7. Inmediatamente para visualizar los cambios que se han realizado a nuestro código fuente podemos dar clic en la lista anterior y se nos desplegara nuestro código con una interfaz de colores donde se realizaron los cambios.

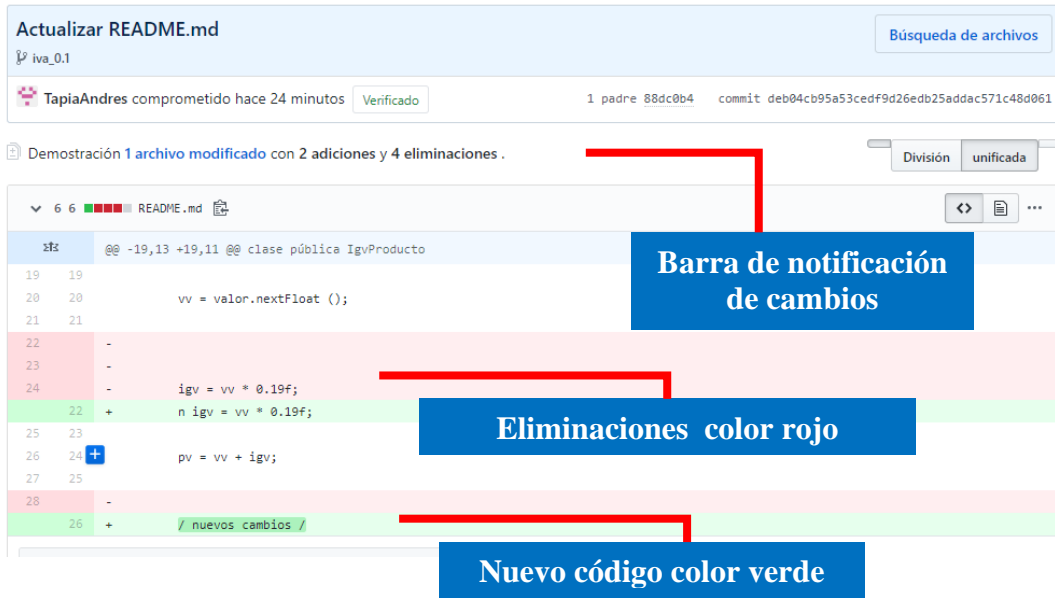


Figura 144. Interfaz de GitHub frente a los Cambios

Fuente: GitHub

De esta manera podemos seguir realizando cambios en nuestro código fuente y esta herramienta nos ayudara a seguir un versinamiento adecuado y un respaldo de nuestro código.

- De la misma manera podemos realizar comentarios de los cambios ya realizados haciendo anotaciones específicas y claras que nos ayuden a comprender los cambios que sean realizado en el proyecto

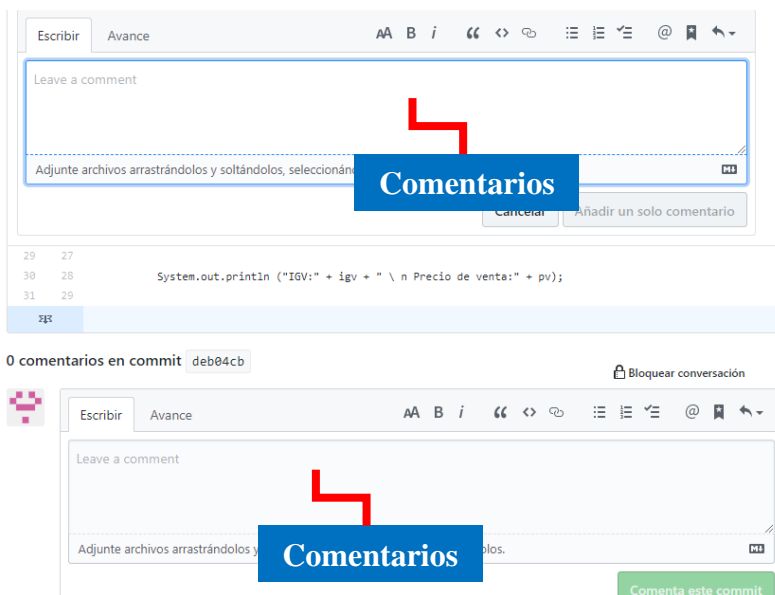


Figura 145. Comentarios del Código

Fuente: GitHub

Doc. 014 – Aceptación del cliente

NOMBRE DE LA EMPRESA			
Departamento de Mantenimiento y Sistemas			
Responsable del Proceso	Programador		
Datos del cliente			
Nombres y Apellidos			Cargo
			Área
Correo electrónico			
Tipo de desarrollo	<input type="checkbox"/> Web	<input type="checkbox"/> Móvil	<input type="checkbox"/> Escritorio
Testimonio del cliente			
<i>Breve descripción de la aplicación presentada, el cliente describe la aplicación presentada indicando si cumple o no cumple con los requerimientos solicitados y las expectativas esperadas</i>			
Nuevos Requerimientos			
<i>Descripción de los nuevos requerimientos solicitados por el cliente</i>			
Aceptación nuevos cambios			
Firma líder del proyecto		Firma cliente	

Doc. 015 – Acta entrega del desarrollo

NOMBRE DE LA EMPRESA	
Departamento de Mantenimiento y Sistemas	
Responsable del Proceso	Líder del proyecto
Nombre del proyecto	
Datos del cliente	
Nombres y Apellidos	Cargo
	Área
Fecha de Entrega	
Tipo de desarrollo	<input type="checkbox"/> Web <input type="checkbox"/> Móvil <input type="checkbox"/> Escritorio
Entrega	<input type="checkbox"/> Parcial <input type="checkbox"/> Total
Elementos entregados	
<i>Breve descripción de todos los elementos y toda la documentación que se va a entregar al cliente</i>	
Observaciones	
<i>El Cliente debe certificar la totalidad de los elementos o servicios entregados en la presente acta de recepción</i>	
Aceptación del proyecto	
Firma líder del proyecto	Firma cliente
Firma Gerente	Firma desarrolladora

Doc. 016 – Acta capacitación a usuarios

NOMBRE DE LA EMPRESA				
Departamento de Mantenimiento y Sistemas				
Responsable de la capacitación	Personal de tics con conocimientos del tema			
Nombre del proyecto				
Fecha de capacitación		Acta n°		
Lugar de capacitación		Duración		
Objetivo				
<i>Objetivo de la capacitación</i>				
Temas a tratarse				
<i>Lista de temas a desarrollar en la capacitación</i>				
Aceptación de la capacitación				
Firma líder del proyecto		Firma cliente		
Firma Gerente		Firma desarrollador		
Firma de usuarios capacitados				
Nombre	Firma	Área	Cargo	N° Cedula

Doc. 017 – Desempeño de la aplicación

NOMBRE DE LA EMPRESA			
Departamento de Mantenimiento y Sistemas			
Responsable del Proceso	Usuarios finales		
Datos del usuario final			
Nombres y Apellidos			Cargo
			Área
Correo electrónico			
Tipo de desarrollo	<input type="checkbox"/> Web	<input type="checkbox"/> Móvil	<input type="checkbox"/> Escritorio
Testimonio del usuario final			
<i>Breve descripción de la aplicación que utiliza el usuario describe la aplicación presentada indicando si cumple o no cumple con los requerimientos solicitados y las expectativas esperadas</i>			
Nuevos Requerimientos (oportunidad de mejora)			
<i>Descripción de nuevos requerimientos de oportunidad de mejora al sistema</i>			
Reporte de desempeño de la aplicación			
Firma líder del proyecto		Firma usuario final	

4.2. DISCUSIÓN

Las metodologías de desarrollo ya sea tradicionales o ágiles cumplen un papel muy importante dentro de los proyectos. No hay una metodología específica para el desarrollo de un producto determinado, debido que “Cada metodología tiene su propia filosofía, un conjunto de reglas y una lista de principios importantes”. (Stephens, 2015, p.226)

Además, se debe tener en cuenta que las metodologías tradicionales no son de gran utilidad en el desarrollo de aplicaciones pequeñas y para un equipo de trabajo pequeño en donde se desarrollan aplicaciones adaptables a sus necesidades y más aún las necesidades de los clientes cambian constantemente durante el desarrollo del proyecto.

Por otro lado, las metodologías ágiles ayudan a mantener un proyecto en el camino correcto, debido que, “Las metodologías ágiles permiten que los objetivos de un proyecto cambien con el tiempo para seguir las necesidades cambiantes de los clientes”. (Stephens, 2015, p.226)

Una metodología híbrida es otra alternativa para llevar un proyecto de desarrollo. En donde las personas realizan un estudio de las metodologías más utilizadas e incorporan en una nueva metodología solo prácticas y principios que se ajusten al entorno y al equipo de desarrollo.

Esta investigación tuvo como propósito en construir una metodología híbrida para el desarrollo de aplicaciones en el departamento de Mantenimiento y Sistemas del Centro Comercial Estrella ubicada de la ciudad de Ipiales - Colombia. La metodología híbrida o llamada metodología Estrella está creada en base a las diferentes filosofías, técnicas, herramientas de metodologías ágiles como: Scrum, XP, Kanban, RAD y Lean. La metodología Estrella contiene un documento de procesos y un manual en donde resume lo que tiene que hacer cada integrante del equipo, además se describe como deben ejecutar las técnicas en un proyecto, desde, abordar un problema presentado por el cliente hasta que la aplicación este ejecutándose de manera estable en el entorno de producción. Con el fin de cumplir con un cronograma y desarrollar una aplicación de calidad.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- Con la recopilación de la información bibliográfica de las metodologías de desarrollo de software Scrum, XP, Kanban, RAD y Lean, permitió encontrar conceptos, definiciones, ventajas, desventajas y las mejores prácticas que poseen cada una de estas, para luego poder identificar con mayor claridad el tipo de prácticas que se adaptan a la realidad del Centro Comercial Estrella y así poder construir la metodología híbrida.
- La situación actual del departamento de Mantenimiento y Sistemas del Centro Comercial Estrella carece de personal con experiencia para el desarrollo de sus propias aplicaciones, por tal motivo el departamento no está en la capacidad de abordar un proyecto y diseñar una solución para solventar todos los problemas que puedan presentarse dentro del Centro Comercial Estrella.
- Fue posible la elaboración de la metodología híbrida, misma que está conformada de distintos elementos de las metodologías Scrum, XP, Kanban, RAD y Lean. La metodología híbrida cuenta con un documento de procesos y un manual en el que se describe como utilizar cada una de las fases de la metodología híbrida, desde el levantamiento de requisitos hasta que el producto final se ejecute de manera estable en el entorno de producción.

5.2. RECOMENDACIONES

- Realizar una revisión bibliográfica de las metodologías de desarrollo más utilizadas actualmente. Con el fin de tener un conocimiento de técnicas, prácticas, principios y ciclos de vida de cada una de las metodologías. Lo que facilitará la selección de las mejores técnicas para la construcción de una metodología híbrida, además, permitirá adaptarse al entorno y equipo de trabajo.
- Utilizar la metodología híbrida Estrella en equipos de trabajo o departamentos que empiezan a involucrarse en el desarrollo de aplicaciones ya que la metodología Estrella les será de mucha ayuda a las personas que estén dentro de un proyecto de desarrollo, la metodología Estrella tiene un documento de procesos, un manual, aplicaciones de gestión de proyectos y la información necesaria para el desarrollo de aplicaciones.
- Hacer uso de herramientas de gestión de proyectos digitales, ya que estas permiten a las partes interesadas estar sincronizadas con todo el proceso de elaboración de la aplicación, también, les facilita a los integrantes del equipo acceder de manera fácil y ver los avances del proyecto en cualquier área de la empresa o en cualquier lugar, solo utilizando el navegador web.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arias, A. (2012). *El PROYECTO DE INVESTIGACIÓN. Introducción a la metodología científica*. Sexta Edición. Caracas, Venezuela: Episteme
- Beltrán, J., Carmona, M., Carrasco, R., Rivas, M., y Tejedor, F., (2009). *Guía para una gestión basada en procesos*. Recuperado de: https://www.euskadi.eus/web01-s2ing/es/contenidos/informacion/bibl_digital/es_documento/adjuntos/Guia%20para%20una%20gestion-basada-procesos.pdf
- Benefield, G. (2007). *Rolling out Agile in a Large Enterprise*. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/224304017_Rolling_Out_Agile_in_a_Large_Enterprise/references
- Braude, E. y Bernstein, M (2016). *Software Engineering Modern Approaches Second Edition*. United States of America: Waveland Press.
- Carrera, V. (2016). *Propuesta de un modelo de gestión de proyectos de ingeniería de software aplicado a un caso de estudio*. Recuperado de: <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/16655/1/CD-7268.pdf>
- CertMind (2019). *SCRUM An agile Approach To Manage Successful Projects*. Recuperado de: https://issuu.com/folletoepave/docs/scrum_-_an_agile_approach_to_manage
- CollabNet VersionOne. (2018). *The 12th STATE OF AGILE REPORT*. Tomada de: <https://explore.versionone.com/state-of-agile/versionone-12th-annual-state-of-agile-report>
- CPRIME. (2017). *An Agile Transformation Case Study On Wiredrive*. Recuperado de https://www.cprime.com/wp-content/uploads/woocommerce_uploads/2013/05/Agile-Case-Study-Wiredrive-cPrime.pdf
- Cristian D. Castaño R, y Juan C. (2018). *La Transformación de las Metodologías de Desarrollo y la Tendencia Ágil*. Recuperado de https://repository.unicatolica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12237/990/_TRANSFORMACI

%c3%93N_METODOLOG%c3%8dAS_DESARROLLO_TENDENCIAS_%c3%81GIL.pdf?
sequence=1&isAllowed=y

Chicaiza, A. (2007). *Desarrollo De Software De Nomina De Empleados Utilizando La Metodologia Crystal*. Recuperado de: <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/556/1/T-ESPE-021804.pdf>

Filipova, O., y Vilão, R. (2018). *Software Development From A To Z A deep Dive into all the Roles Involved in the Creation of Software*. Berlin, Germany: Apress.

Diaz, S., (2012). *CAPÍTULO 5. AUDITORÍAS*. Recuperado de: http://www.ingenieria.unam.mx/~dcayeros/ac_capitulo5.pdf

Dooley, J. (2017). *Software Development, Design and Coding. With Patterns, Debugging, Unit Testing and Refactoring*. Second Edition. Galesburg, Illinois, USA: Apress

Gimson, L. (2015). *Desarrollo basado en conocimiento siguiendo prácticas ágiles*. Recuperado de: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/50431/Documento_completo_.pdf-PDFA.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Gutiérrez, H. (2010). *Calidad Total y Productividad (3 ed.)*. México: Mc Graw Hill.

Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. Sexta edición. México: Mc Graw Hill.

Kanbanize. (2019). *Agile Project Management with Kanban at Ekide*. Recuperado de <https://kanbanize.com/wp-content/uploads/website-images/case-studies/Ekide-Case-Study.pdf>

Karlström, D. (2002). *Introducing Extreme Programming – An Experience Report*. Recuperado de <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.95.613&rep=rep1&type=pdf>

Kumar, S. (2018). *Complete Guide to Digital Project Management From Pre-Sales to Post-Production*. Bangalore, Karnataka, India: Apress

Layton, M., y Osteriller, S. (2017). *Agile Project Management For Dummies*, 2nd Edition. Canada: Dummies.

Loraine, G. (2015). *Universidad Nacional De La Plata Facultad De Informática*. Argentina. Recuperado de: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/50431/Documento_completo___.pdf-PDFA.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Medina, L., y López W. (2015). *ESCOGER UNA METODOLOGÍA PARA DESARROLLAR SOFTWARE, DIFÍCIL DECISIÓN*. *Educación en Ingeniería*, 10(20), 98-109.

Microsoft Docs. (s.f.). *Documentación de Azure DevOps*. Recuperado de: <https://docs.microsoft.com/es-es/azure/devops/?view=azure-devops>

Miño, V. (2014). *Metodología de la Investigación*. Primera edición. Bogotá, Colombia: Ediciones de la U

Montoya, L., Sepúlveda, J., y Jiménez, L. (2016). *Análisis comparativo de las metodologías ágiles en el desarrollo de software aplicadas en Colombia*. 450-464. Recuperada de https://www.researchgate.net/publication/317840767_Analisis_comparativo_de_las_metodologias_agiles_en_el_desarrollo_de_software_aplicadas_en_Colombia

Pulido, H. (2010). *CALIDAD TOTAL Y PRODUCTIVIDAD*. Tercera edición. México, D.F.: McGraw-Hill.

Rivas, C., Corona, V., Gutiérrez, J., y Hernández, L. (2015). *Metodologías actuales de desarrollo de software*. *Tecnología e Innovación*, 2(5), 980-986.

Rodríguez, C. y Migahil, R. (2016). “*PROPUESTA DE UN MODELO DE GESTIÓN DE PROYECTOS TI, PARA DESARROLLO DE SOFTWARE BASADO EN LA METODOLOGÍAS Y BUENAS PRÁCTICAS DE LA INDUSTRIA. CASO DE ESTUDIO BUSINESSIT*” Recuperado de: <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/16948>

- Rodríguez, H. (2017). *Análisis y diseño de un modelo con integración de una metodología ágil en el nivel 2 de CMMI*. Recuperado de: <http://bdigital.unal.edu.co/62425/1/tesisentregafinalmodelodefinitivo.pdf>
- Ruiz, R. (2006). *Historia y evolución del pensamiento científico*. México. Recuperado de: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2007a/257/index.htm>
- Salazar, J., Tovar, A., Linares, J., Lozano, A., y Valbuena, L. (2018). *Scrum contra XP: similitudes y diferencias*. TIA, 6(2), pp.29-37.
- Salvay, J. (2017). *Kanban y Scrumban orientados a Proyectos de Tecnología de la Información*. Recuperado de: <https://rdu.iua.edu.ar/bitstream/123456789/880/1/Proyecto%20de%20Grado%20-%20Kanban%20y%20Scrumban%20-%20Javier%20Salvay.pdf>
- Sandoval, G. Vidal, L. (2006). *Implantación Del Método Kanban En Una Industria*. Recuperado de: <http://www.uacj.mx/DGDCDC/SP/Documents/avances/Documents/2006/Avances%20141.%20Montes,%20Vidal.pdf>
- Siigo. (s.f.). *¿Siigo está aprobado como proveedor tecnológico?* Recuperado de: <https://portaldeclientes.siigo.com/contabilidadnube/basedeconocimiento/siigo-esta-aprobado-proveedor-tecnologico/>
- Stephens, R. (2015). *Beginning Software Enginnering*. Indianapolis, India: Sybex:
- The Standish Group. (2015). *CHAOS REPORT 2015*. Recuperado de https://www.standishgroup.com/sample_research_files/CHAOSReport2015-Final.pdf
- Ulloa, D. (2014). *ESTUDIO DE METODOLOGÍAS PARA ESTANDARIZAR EL DESARROLLO DE SOFTWARE EN EL DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA EN LA PASTORAL SOCIAL CARITAS DE LA DIÓCESIS DE AMBATO*. Recuperado de: https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/8524/1/Tesis_t937si.pdf

VII. ANEXOS

Anexo 1: Entrevista

ENTREVISTA

Empresa: Centro Comercial Estrella

Fecha: 28/11/2018

Área: Mantenimiento y Sistemas

Entrevistado: Edwin Caicedo y Ing. Paola Coral Bastidas

Objetivo: Determinar la situación actual de los procesos de gestión del área de Mantenimiento y Sistemas del Centro Comercial Estrella

¿En el área de Mantenimiento y Sistemas del Centro Comercial Estrella qué acciones toman al momento de presentarse un problema tecnológico en cualquier área del Centro Comercial Estrella?

Cuando se presenta un problema tecnológico en cualquier área de la empresa como: problemas el servicio del internet, con el servidor, con los equipos de cómputo, con los diferentes softwares que se encuentran instalados en los equipos de cómputo, el área de Mantenimiento y Sistemas da solución a los problemas de forma empírica debido que carecen de una documentación de procesos, donde puedan tener una referencia para solventar los problemas que se presentan en las áreas de la empresa.

El gerente técnico busca diferentes métodos para dar soluciones a los problemas, un método que realiza el gerente técnico es descargar programas piratas del internet lo que provocaría en el futuro un sin fin de problemas como la infestación de virus informático a todos los equipos de cómputo provocando la filtración de la red por parte de personas del exterior que traten de obtener información valiosa de la empresa

Otro método que realiza el gerente técnico es llamar a los proveedores con quienes realizaron el contrato del servicio o producto, pero en ocasiones los proveedores se demoran en dar soluciones a los problemas presentados.

¿Cómo realizan la adquisición de productos o servicios informáticos para las áreas del Centro Comercial Estrella?

Para la adquisición de un producto o servicio informático de la misma manera lo realizan de forma empírica de manera verbal debido que no cuentan con un documento en donde especifique las actividades que se debe realizar para la compra de un producto informático o la contratación de un servicio.

La acción del gerente técnico es mirar las necesidades o problemas que tiene área, dependiendo de esas necesidades se analizan y toma decisiones, el gerente técnico busca métodos para dar solución a los problemas como adquirir programas descargados del internet o contrata el servicio o producto a terceras personas.

¿En un futuro han tenido pensado en desarrollar sus propias aplicaciones?

Si logran tener un buen equipo de ingenieros o personal que se dediquen al desarrollo de aplicaciones tanto como móviles, de escritorio, o web. Además, contar con buenos servidores y contar con una buena infraestructura tecnológica si tienen pensado en desarrollar sus propias aplicaciones.

Aplicaciones Futuras

- Para el restaurante tienen pensado en no manejar las cartas si no que cada mesero tenga su Tablet en donde cada Tablet cuente con una aplicación móvil en donde el cliente pueda ver y elegir los diferentes platillos y realizar los pedidos de forma digital, además en donde los cocineros cuenten con una consola y por medio de la consola ellos puedan ver los pedidos que realizan los clientes.
- Contar con un help desk o ‘ayuda en mi mesa’ que sea desarrollada en aplicación web, en donde todos los departamentos del Centro Comercial Estrella puedan solicitar ayuda de los problemas que se presentan. Y el personal responsable este informado del problema y pueda dar el soporte técnico de forma rápida, para mantener en buen estado el funcionamiento de los equipos tecnológicos

¿Qué tipo de aplicaciones cuentan las áreas del Centro Comercial Estrella?

En el transcurso de este tiempo la empresa ha adquirido una variedad de paquetes informáticos ya sean piratas o comprados, pero en muchas ocasiones no han cumplido con las expectativas de la empresa presentado problemas como:

- Aplicaciones Piratas:
 - o Lentitud a equipos informáticos.
 - o Recalentamiento en los procesadores de los equipos.
 - o Reinicio constante de los equipos
 - o Pantallas negras en los monitores de los equipos

- Aplicaciones pagadas
 - o Funciones obsoletas que no son utilizadas

Una de las aplicaciones de pago que cuentan la empresa es Siigo. Siigo es un sistema contable o programa especialmente diseñado para administrar la información financiera, en donde se maneja la facturación, notas de pedido, notas de pago, entre otros.

Los respaldos de la información del sistema Siigo, cuentan con una persona responsable que realiza el proceso de respaldo todas las mañanas a las 8:00 AM utilizando discos externos para el almacenamiento de la información, además el responsable tiene que verificar los antivirus que estén actualizados.

Al no contar con un cronograma o plan preventivo no se realiza con frecuencia la revisión del estado de los equipos informáticos las personas solo toman acciones en el momento que se presentan la falla ya sea en los equipos informáticos, en los sistemas.

Cuentan con programas piratas como el paquete de Microsoft Office 2016 los más usados son: Word y el Excel, además cuentan con Sistemas operativos como Windows 8 y Windows 10 con sus respectivos crack, Photoshop cs6, Corel Draw y Adobe Illustrator .

Además, cuentan con 2 sitios web: un sitio web es dedicado a la publicación de sus productos en la red el primer sitio esta desarrollado en un gestor de contenido Prestashop, el segundo sitio web se dedica a la publicación de información del Hotel Amiraty.

¿Qué persona cumplirá el rol del cliente dentro del Centro Comercial Estrella?

Si se desarrolla una aplicación para la propia empresa, ya sea para las áreas o departamentos que cuenta el Centro Comercial Estrella, sería fácil decir quién es el cliente, en este caso se puede realizar una reunión y sentarse junto con ellos para hablar sobre las necesidades, los requisitos, las funcionalidades que debería tener la aplicación.

¿Cuenta con personal capacitado para formar un equipo de desarrollo

El Centro Comercial Estrella se compone de un grupo de trabajadores a tiempo completo en las distintas áreas de la empresa. Los empleados cuentan con estudios realizados en educación media y educación superior, personas capaces de tomar decisiones y estar al frente de un proyecto.

¿Cuenta con una infraestructura para el desarrollo de aplicaciones?

La empresa cuenta con un equipamiento ideal como: computadores de escritorio, portátiles con capacidades de almacenamiento de 500MB hasta 1TB y con procesadores de CORE5 hasta CORE7, internet con capacidad de 15MB, además poseen un servidor, impresoras, scanner, entre otros equipos y además la empresa cuenta con un área en donde el equipo de desarrollo pueda estar cómodos y llevar a cabo con todo el proceso de desarrollo de una aplicación.

Anexo 2: Lista de chequeo (check list)

Empresa: Centro Comercial Estrella

Fecha: 28/11/2018

Área: Mantenimiento y Sistemas

Entrevistado: Edwin Caicedo - Gerente Técnico

Objetivo: Determinar la situación actual de los procesos de gestión del área de Mantenimiento y Sistemas del Centro Comercial Estrella

N°	Pregunta	SI	NO	OBSEVACIONES
1	¿Cuentan con un plan informático estratégico del Departamento de TI?		X	
2	¿Están definidas las responsabilidades y funciones en el equipo de trabajo del departamento de TI?	x		No está documentado
3	¿Se realiza informes periódicos de labores realizadas por la unidad de TI?		X	La tarea culmina y no se documenta
4	¿El departamento de TI difunde las políticas, estándares y procedimientos de las actividades relacionadas con tecnología de información y comunicación en la Empresa?		X	Se solventa conforme a la necesidad
5	¿El departamento de TI cuenta con un modelo de información organizacional?		X	
	Administración de proyectos tecnológicos			
6	¿La Unidad de Tecnología de Información posee mecanismos que faciliten la administración de todos los proyectos informáticos que se ejecuten?		X	
7	¿Cuentan con un cronograma de actividades para la ejecución y monitoreo de proyectos?		X	Cronograma con página web es el único
8	¿Realiza y documenta la evaluación de riesgos de los proyectos y procesos?		X	
9	¿Cuentan con personal responsable con capacidad de decisión y autoridad para la ejecución de proyectos?	x		No existe procesos para las decisiones de los proyectos no hay documentación
10	¿Cuentan con el equipo de analistas y programadores que cuenten con el perfil para llevar a cabo el proyecto?		X	
11	¿Cuentan con manuales de procedimientos para la realización de proyectos tecnológicos?		X	

12	¿Monitorean y ejercen el control de los avances de los proyectos tecnológicos?	x		De manera informal no cuanta con documentos (Informes Verbales)
13	¿Cuentan con plan de control de cambios de los proyectos tecnológicos?		X	
	Adquisición de software aplicativo			
14	¿La unidad de TI cuenta con Políticas, procedimientos y manuales para el proceso de adquisición de tecnología?		X	
15	¿Compran los programas de computación (paquetes de software)?	x		No hay documentación de licencias
16	¿Cuentan con contratos por la adquisición de los paquetes de software?		X	
17	¿La Unidad de TI, cuenta con un catálogo de los programas informáticos adquiridos?		X	
18	¿En los contratos cuentan con la garantía formal de soporte, mantenimiento y actualización ofrecida por el proveedor?		X	
19	¿Se lleva un control de licencias de los paquetes de software?		X	
20	¿Cuentan con un control y registro de las versiones de software?		X	
	Mantenimiento y control de la infraestructura de la tecnología			
21	¿El departamento de TI cuenta con procesos para dar mantenimiento preventivo al software?		X	
22	¿Cuentan con manuales técnicos, de instalación y configuración de los paquetes de software?		X	
23	¿Realizan la actualización de los manuales técnicos y de usuario por cada cambio o mantenimiento que se realice al software?		X	
24	¿Cuentan con aplicaciones críticas en la empresa?			No se encuentran identificadas
25	¿La Unidad de TI regula los procedimientos que garanticen el mantenimiento y uso adecuado de la infraestructura tecnológica?		X	
26	¿Cuentan con estrategias de actualización de hardware y software en la empresa?		X	Se solventa conforme a la necesidad sin documentación

27	¿Realizan evaluaciones de vulnerabilidad en los sistemas de la empresa?		X	
28	¿Cuentan con un registro de los bienes informáticos?		X	
29	¿El registro de los bienes se encuentra actualizado con el detalle de las características y responsable a cargo?		X	
	Seguridad de tecnología de información			
30	¿El departamento de TI se encuentra en una zona adecuada?		X	No existen las oficinas
31	¿Cuentan con un cronograma definido y aprobado para el respaldo de la información?		X	Copia de la BDD sigo Sistema Contable
32	¿Cuentan con lugares externos de la empresa para el almacenamiento de respaldos con información crítica o sensible?		X	
33	¿Realizan un monitoreo de seguridad sobre las vulnerabilidades o incidentes de seguridad identificados a nivel de software y hardware?		X	
34	¿La Unidad de TI establece mecanismos que protejan y salvaguarden contra pérdidas y fugas de los medios físicos y la información que se procesa mediante sistemas informáticos?		X	
35	¿Se informa periódicamente a la Administración acerca de los incidentes de seguridad de la información?		X	Únicamente cuando sucede, no existe un control preventivo
36	¿Realizan pruebas periódicas sobre las vulnerabilidades o incidentes de seguridad identificados a nivel de software y hardware?		X	
37	¿Se ha establecido una política de respaldos periódicos de la información en la Unidad?		X	No existe BDD solo sistema contable SIGO
38	¿Cuenta con mecanismos de seguridad, dispositivos y equipos especializado para el monitoreo y controlar el fuego?	X		SGAATT
	Pan de contingencia			
39	¿El departamento de TI cuenta con un plan de contingencia?		X	No existen planes siempre se elabora acciones conforme a la necesidad
40	¿Los sistemas de información implementados cuentan con sus correspondientes planes de contingencia y recuperación de desastres en materia de TIC?		X	Única copia BDD sistema Contable
41	¿Cuentan con comité encargado de ejecutar las funciones de contingencia en caso de suscitarse una emergencia?		X	
42	¿El plan de contingencia es difundido al personal responsable de su ejecución?		X	
43	¿Se realizan pruebas, entrenamientos y evaluaciones periódicas con el personal		X	

	encargado en ejecutar las funciones de contingencia?			
	Administración de soporte de tecnología de información			
44	¿La Unidad de TI posee procedimientos de operación que faciliten una adecuada administración del soporte tecnológico y garanticen la seguridad, integridad, confiabilidad y disponibilidad de los recursos y datos?		X	
45	¿El Departamento de TI es el único responsable de la instalación de los programas de software en cada uno de los equipos de la institución?		X	El personal instala cantidad de programas no existe un control
46	¿Realizan revisiones periódicas en los recursos tecnológicos para determinar la capacidad y desempeño actual?		X	
47	¿Cuentan con medidas de prevención y detección para proteger los sistemas de información?		X	
48	¿La Unidad de TI, posee un mecanismo de verificación y control de inspecciones aleatorias a los equipos informáticos?		X	
49	¿Cuentan con un registro de los incidentes reportados dentro de la empresa?		X	
	Sitio web, servicios de internet e intranet			
50	¿La Unidad de TI cuenta con procesos de control de acceso a la intranet de la institución?		X	Sin control de internet (Internet Libre)
52	¿La Unidad de TI cuenta con un directorio activo para la gestión de usuarios de la institución?		X	
52	¿Cuentan con un plan de capacitación informático?		X	

Anexo 3: Infraestructura de la empresa

Características de los equipos informáticos disponibles en las diferentes áreas del Centro Comercial Estrella

Primer Piso Área De Cajas

Tabla 28. Equipamiento Informático del Centro Comercial Estrella (Primer piso Área de cajas)

<i>Equipo Informático</i>	<i>Elementos</i>	<i>Capacidad</i>
PC-1 Caja 1	Disco duro	500 MB
	Memoria RAM	4 GB
	Procesador	Intel CORE 5
	Sistema operativo	Windows 8
	Sistema de Facturación	Siigo Nube
PC-2 Caja 2	Disco duro	500 MB
	Memoria RAM	4 GB
	Procesador	Intel CORE 5
	Sistema operativo	Windows 8
	Sistema de Facturación	Siigo Nube
PC-3 Caja 3	Disco duro	500 MB
	Memoria RAM	4 GB
	Procesador	Intel CORE 5
	Sistema operativo	Windows 8
	Sistema de Facturación	Siigo Nube
PC-4 Caja 4	Disco duro	500 MB
	Memoria RAM	4 GBg
	Procesador	Intel CORE 5
	Sistema operativo	Windows 8
	Sistema de Facturación	Siigo Nube

Segundo piso: Área de Publicidad y comunicaciones

Tabla 29. Equipamiento Informático del Centro Comercial Estrella (Segundo Piso Área de publicidad y comunicaciones)

Equipo Informático	Elementos	Capacidad
Laptop-1 HP	Disco duro	1T
	Memoria RAM	8 GB
	Procesador	Intel CORE 7
	Sistema operativo	Windows 10
	Software diseño gráfico	- CorelDRAW - Adobe Photoshop
	Disco duro	1T
	Memoria RAM	8 GB
Laptop-2 Hacer	Procesador	Intel CORE 7
	Sistema operativo	Windows 10
	Software diseño gráfico	- CorelDRAW - Adobe Photoshop
	Tinta	Recirculación continua de tinta
Plotter FALCON E1802	Formato de datos de imagen	TIFF, JPG, EPS, PDF
Impresora Multifuncional EPSON L4160	Función	Imprime, fotocopia y escanea
	Tinta	Botellas de tinta con llenado automático

Subterráneo: área de contabilidad

Tabla 30. Equipamiento Informático del Centro Comercial Estrella

(Subterráneo Área de contabilidad)

Equipo Informático	Elementos	Capacidad	
PC-1	Disco duro	800 MB	
	Memoria RAM	4 GB	
	Procesador	Intel CORE 5	
	Sistema operativo	Windows 8	
	Sistema de Contable	Siigo Nube	
	Paquete de Microsoft Office	- Excel - Word	

PCg-2	Disco duro	500 MB
	Memoria RAM	4 GB
	Procesador	Intel CORE 5
	Sistema operativo	Windows 8
	Sistema de Contable	Siigo Nube
	Paquete de Microsoft Office	- Excel - Word
	Disco duro	500 MB
PC-3	Memoria RAM	4 GB
	Procesador	Celeron
	Sistema operativo	Windows 8
	Sistema de Contable	Siigo Nube
	Paquete de Microsoft Office	- Excel - Word
	Disco duro	800 MB
	Memoria RAM	8GB
PC-4	Procesador	Intel CORE 7
	Sistema operativo	Windows 8
	Sistema de Contable	Siigo Nube
	Paquete de Microsoft Office	- Excel - Word
	Disco duro	500 MB
	Memoria RAM	4 GB
	Procesador	Itanium
PC-5	Sistema operativo	Windows 8
	Sistema de Contable	Siigo Nube
	Paquete de Microsoft Office	- Excel - Word
	Disco duro	500 MB
	Memoria RAM	4 GB
	Procesador	Intel CORE 5
	Sistema operativo	Windows 8
PC-6	Sistema de Contable	Siigo Nube
	Paquete de Microsoft Office	- Excel - Word

Anexo 4: Cuestionario

Para la realización de las preguntas se basó en el modelo CMMI-ACQ y PMBOK							
Empresa: Centro Comercial Estrella				Fecha: 11-01-2019			
Área: Mantenimiento y Sistema				Cargo: Gerente Técnico			
Entrevistado: Edwin Caicedo							
Objetivo: Determinar la situación actual de los procesos de gestión del área de Mantenimiento y Sistemas del Centro Comercial Estrella							
Nº	Pregunta	Siempre	Frecuentement	A veces	Rara Ves	Nunca	Observaciones
Planear		Respuestas					
1	¿Hacen uso de instrumentos para la identificación de necesidades o requisitos para la adquisición de productos de software?				x		<i>La mayoría de necesidades son presentadas verbalmente con el gerente técnico</i>
2	¿Las necesidades o requisitos para la adquisición de un producto software son claros y precisos?			x			
3	¿Definen y analizan los requisitos del producto software?				x		
4	¿Identifican los proveedores potenciales?					x	
Anunciar		Respuestas					
5	¿Colocan anuncios en los medios de comunicación para ampliar la lista de proveedores potenciales?			x			
Seleccionar proveedor		Respuestas					
6	Las propuestas de los proveedores lo realizan: a. Llamada telefónica b. Correo electrónico c. Conversación personal						
7	¿Realizan conferencias de oferentes? (Reuniones entre el comprador y todos los posibles proveedores)				x		
8	¿Evalúan las propuestas de los proveedores aplicando criterios de selección?				x		
Contratar		Respuestas					
9	¿Realizan la revisión del contrato o acuerdo de la adquisición del producto?	x					
10	¿Evalúan el software antes de adquirirlo mediante un demo?				x		
Aceptar		Respuestas					
11	¿Evalúan y prueban el producto software aplicando criterios de aceptación?				x		
12	¿Reciben los manuales técnicos y el de usuario del producto adquirido?			x			

Cerrar		Respuestas					
13	¿Se Administran las facturas del producto software adquirido?	x					
Seguir		Respuestas					
14	¿Los manuales de usuario son entregados a las personas encargadas de usar el software?			x			
20	¿Reciben capacitaciones de los proveedores a los usuarios del software adquirido?			x			
21	¿Realizan evaluaciones de satisfacción de usuario del producto software adquirido?				x		
	¿Realizan evaluaciones del desempeño del producto?				x		
N°	Pregunta	Siempre	Frecuentemen	A veces	Rara Ves	Nunca	Observaciones
Producto de software libre		Respuestas					
22	¿Buscan productos de software libre en internet?		x				
23	¿Descargan los productos software libre?	x					
24	¿Qué tipo de producto de software libre descargan? <input checked="" type="checkbox"/> Herramientas ofimáticas <input checked="" type="checkbox"/> Sistemas operativos <input type="checkbox"/> Sistemas contables <input type="checkbox"/> Sistemas de gestores de base de datos. <input checked="" type="checkbox"/> Otros: Aplicaciones para el diseño de imágenes						
	¿Realizan revisiones detalladas de las características de cada producto software libre?			x			
	¿Seleccionan el producto de software libre que cumplan con los criterios de aceptación?			x			
	¿Realizan pruebas del software libre antes de implementar en la empresa?				x		
	¿Reciben capacitaciones los usuarios del software libre?					x	
Gerencia		Respuestas					
25	¿Existe el apoyo de la gerencia en el proceso de adquisición del producto de software?			x			
26	¿La gerencia está incluida en todo el proceso de adquisición?				x		
27	¿El presupuesto del proceso de adquisición es aprobado por la alta gerencia?		x				

Anexo 5: Acta de Aceptación del Proyecto de Tesis



GEE-6

Ipiiales, 27 de julio de 2018

Magister
Luis Patiño
Director de Ingeniería en Informática
Universidad Politécnica Estatal del Carchi
Tulcán

Asunto: Respuesta oficio UPEC-CII-2018-124-OF

Reciba un cordial saludo Magister Patiño.

En respuesta a su oficio número UPEC-CII-2018-124-OF le informamos que para Estrella Express es un gusto colaborar con la información solicitada para el proceso de titulación de los estudiantes, Andrés Tapia y Reynaldo Morillo, debido que nuestro almacén siempre ha creído en la innovación de procesos y en el apoyo a los jóvenes que se dedican a este trabajo.

Es por esta razón que la información requerida será entregada de forma física a los estudiantes quienes se encargaran de su organización e implementación.

Dispuestos a prestar nuestra colaboración.

Atentamente,

Flor Riascos Fierro
Administradora
Estrella Express

pc

Anexo 6: Acta de Recepción de Resultados del Proyecto



Ipiiales 20 enero de 2020

Administradora

Flor Riascos Fierro

Administradora del Centro Comercial Estrella

Por medio de la presente a petición de los interesados certifico que el Centro Comercial Estrella hace la recepción satisfactoria de los resultados obtenidos de la investigación realizada por los señores Estudiantes Reynaldo Morillo y Andres Tapia Pertenecientes a la Universidad Politécnica Estatal Del Carchi pertenecientes a la Carrera de Ingeniería en Informática. El cual me permito dar valides para los fines académicos necesarios.

Atentamente

Flor Riascos Fierro

Administradora

Estrella Express



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES
CARRERA DE INGENIERIA EN INFORMATICA

ACTA

DE LA SUSTENTACIÓN DE PREDEFENSA DEL INFORME DE INVESTIGACIÓN DE:

NOMBRE: MORILLO GUEL REYNALDO LEONEL
NIVEL/PARALELO: 0

CÉDULA DE IDENTIDAD: 0401700729
PERIODO ACADÉMICO: OCT 2019-FEB 2020

TEMA DE INVESTIGACIÓN: PROPUESTA DE UNA METODOLOGÍA HÍBRIDA PARA EL DESARROLLO DE APLICACIONES: CASO DE ESTUDIO "CENTRO COMERCIAL ESTRELLA", IPIALES-COLOMBIA

Tribunal designado por la dirección de esta Carrera, conformado por:

PRESIDENTE: MSC. CASTRO ANDRADE HERNAN PATRICIO
LECTOR: MSC. HEREDIA ENRIQUEZ NELSON GERMAN
ASESOR: MSC. NARANJO CEDEÑO JEFFERY ALEX

De acuerdo al artículo 21: Una vez entregados los requisitos para la realización de la pre-defensa el Director de Carrera integrará el Tribunal de Pre-defensa del informe de investigación, fijando lugar, fecha y hora para la realización de este acto:

EDIFICIO DE AULAS: 4 **AULA:** 214
FECHA: 30/01/2020
HORA: 09H00


Obteniendo las siguientes notas:

1) Sustentación de la predefensa: 5,82
2) Trabajo escrito 2,75
Nota final de PRE DEFENSA 8,57

Por lo tanto: **APRUEBA CON OBSERVACIONES** ; debiendo acatar el siguiente artículo:

Art. 24.- De los estudiantes que aprueban el Plan de Investigación con observaciones. - El estudiante tendrá el plazo de 10 días laborables para proceder a corregir su informe de investigación de conformidad a las observaciones y recomendaciones realizadas por los miembros Tribunal de sustentación de la pre-defensa.

Para constancia del presente, firman en la ciudad de Tulcán el 30/01/2020


MSC. CASTRO ANDRADE HERNAN PATRICIO
PRESIDENTE


MSC. NARANJO CEDEÑO JEFFERY ALEX
TUTOR


MSC. HEREDIA ENRIQUEZ NELSON GERMAN
LECTOR

Adj.: Observaciones y recomendaciones



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES
CARRERA DE INGENIERIA EN INFORMÁTICA

ACTA

DE LA SUSTENTACIÓN DE PREDEFENSA DEL INFORME DE INVESTIGACIÓN DE:

NOMBRE: TAPIA ARÉVALO ANDRÉS FERNANDO
NIVEL/PARALELO: 0

CÉDULA DE IDENTIDAD: 0401921424
PERIODO ACADÉMICO: OCT 2019-FEB 2020

TEMA DE INVESTIGACIÓN: PROPUESTA DE UNA METODOLOGÍA HÍBRIDA PARA EL DESARROLLO DE APLICACIONES: CASO DE ESTUDIO "CENTRO COMERCIAL ESTRELLA", IPIALES-COLOMBIA

Tribunal designado por la dirección de esta Carrera, conformado por:

PRESIDENTE: MSC. CASTRO ANDRADE HERNAN PATRICIO
LECTOR: MSC. HEREDIA ENRIQUEZ NELSON GERMAN
ASESOR: MSC. NARANJO CEDEÑO JEFFERY ALEX

De acuerdo al artículo 21: Una vez entregados los requisitos para la realización de la pre-defensa el Director de Carrera integrará el Tribunal de Pre-defensa del informe de investigación, fijando lugar, fecha y hora para la realización de este acto:

EDIFICIO DE AULAS: 4 **AULA:** 214
FECHA: 30/01/2020
HORA: 09H00

Obteniendo las siguientes notas:

1) Sustentación de la predefensa:	5,82
2) Trabajo escrito	2,75
Nota final de PRE DEFENSA	8,57

Por lo tanto: **APRUEBA CON OBSERVACIONES** ; debiendo acatar el siguiente artículo:

Art. 24.- De los estudiantes que aprueban el Plan de Investigación con observaciones. - El estudiante tendrá el plazo de 10 días laborables para proceder a corregir su informe de investigación de conformidad a las observaciones y recomendaciones realizadas por los miembros Tribunal de sustentación de la pre-defensa.

Para constancia del presente, firman en la ciudad de Tulcán el 30/01/2020

MSC. CASTRO ANDRADE HERNAN PATRICIO
PRESIDENTE

MSC. NARANJO CEDEÑO JEFFERY ALEX
TUTOR

MSC. HEREDIA ENRIQUEZ NELSON GERMAN
LECTOR

Adj.: Observaciones y recomendaciones

Certifico que es fiel copia
 del original. Tulcan, a 10-02-20

PROSECRETARIA