



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación

**“IMPLEMENTACIÓN DE PROCESOS DE NEGOCIO PARA LA DIRECCIÓN DEL
PARQUE NACIONAL GALÁPAGOS, UTILIZANDO BPMN 2.0 Y WORKFLOW
JOGET”**

INFORME DE PROYECTO DE GRADUACIÓN

Previa la obtención del Título de:

**INGENIERO EN CIENCIAS COMPUTACIONALES ORIENTACIÓN SISTEMAS
MULTIMEDIA**

**INGENIERO EN CIENCIAS COMPUTACIONALES ORIENTACIÓN SISTEMAS DE
INFORMACIÓN**

Presentada por:

Gianina Anabell Vallejo Gordillo

Víctor Xavier Zambrano Ochoa

GUAYAQUIL – ECUADOR

2015

AGRADECIMIENTO

Gracias a Dios por acompañarme siempre.

A mi papá, por su protección y buenos consejos.

A mi mamá, por su tenacidad y esfuerzo.

A mis hermanos, por su alegría y compañía.

A la Dirección del Parque Nacional Galápagos, por su colaboración en la elaboración de este proyecto.

Al M.Sc. Carlos Mera y al Ing. Francisco Ramírez, por su guía y tiempo para con nuestras inquietudes.

Al Sr. Víctor Zambrano, mi compañero de proyecto, por su ejemplo y dedicación.

También a cada una de las personas que disfrutaron esta etapa de la vida conmigo.

Gianina Vallejo

AGRADECIMIENTO

A Dios, por guiar mi camino en cada paso que doy.

A mis padres, por su sacrificio y apoyo en cualquier circunstancia.

A mi familia, por su constante apoyo a lo largo de mi vida.

A mi compañera de proyecto, Gianina, por su empeño y esfuerzo durante esta etapa.

Al MSc. Carlos Mera, por sus enseñanzas y conocimientos compartidos.

Al Ing. Francisco Ramírez, por su apoyo y consejos brindados.

Victor Zambrano

DEDICATORIA

*A mi madre Sra. Bella Anita
Gordillo Castro y a mi padre
Sr. Carlos Alberto Vallejo Verdesoto
este logro es de ustedes.*

Gianina Vallejo

DEDICATORIA

A mi mamá, Denia Ochoa.

A mi papá, Victor J. Zambrano.

A mi hermana, Denisse Zambrano.

A mis familiares y amigos.

Victor Zambrano

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Ph.D. Sixto García

SUBDECANO DE LA FIEC (E)

M.Sc. Carlos J. Mera G

DIRECTOR DE PROYECTO DE GRADUACIÓN

ING. MIGUEL MOLINA V.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de este Informe, nos corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual del mismo a la Escuela Superior Politécnica del Litoral”

(Reglamento de exámenes y títulos profesionales de la ESPOL)

GIANINA ANABELL VALLEJO GORDILLO

VÍCTOR XAVIER ZAMBRANO OCHOA

RESUMEN

La optimización de tiempo y recursos en una organización es un objetivo fundamental en una empresa, alineados con el mismo existen herramientas que ayudan a este propósito.

La Dirección del Parque Nacional Galápagos decidió optimizar los procesos de negocio del área de Conservación y Uso de Ecosistemas Marinos, para lo cual se utilizó como modelador de procesos Bizagi Modeler y workflow Joget. Adicionalmente, se realizaron reportes con los datos generados en Pentaho Report. Para asegurar la calidad del desarrollo de la aplicación se realizaron pruebas de carga, profiling e interfaz.

El motor de procesos de Joget nos brindó flexibilidad; al implementar las reglas del negocio cambiantes en el tiempo permitiendo la optimización de recursos ya que no involucra grandes inversiones de tiempo en el cambio de los procesos.

ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTO	II
DEDICATORIA	IV
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN	VI
DECLARACIÓN EXPRESA	VII
RESUMEN.....	VIII
ÍNDICE GENERAL	IX
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XVI
ÍNDICE DE TABLAS.....	XXVI
ABREVIATURAS Y SIMBOLOGÍA	XXXV
INTRODUCCIÓN.....	XXXVI
CAPÍTULO 1.....	1
DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	1
1.1. Antecedentes	1
1.2. Descripción del problema.....	2
1.3. Justificación	5
1.4. Propuesta y alcance.....	5
1.5. Objetivos.....	6
1.5.1. Objetivo general.....	6
1.5.2. Objetivos específicos	6

1.6. Metodología	9
CAPÍTULO 2.....	11
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	11
2.1. Procesos de negocio.....	11
2.1.1. Definición de proceso de negocio	11
2.1.2. Definición de BPM	12
2.1.3. Fases del BPM.....	12
2.1.4. Modelos de Procesos de Negocios	14
2.2. BPMN	16
2.2.1. Definición de BPMN	16
2.2.2. Conformidad en modelamiento de procesos de negocio.....	17
2.2.3. Elementos Básicos de BPMN 2.0.....	19
2.2.4. Ejemplo de un Diagrama de Proceso Modelado en BPMN 2.0	24
2.2.5. Modeladores de proceso.....	26
2.2.6. Análisis comparativo de modeladores de procesos.....	27
2.2.7. Conclusiones	30
2.3. WORKFLOW	31
2.3.1. Definición de Workflow.....	31
2.3.2. Sistemas para representación de Workflow	31
2.3.3. Análisis comparativo de soluciones existentes.....	46
2.3.4. Conclusiones	48

CAPÍTULO 3.....	50
ANÁLISIS Y DISEÑO DE LA SOLUCIÓN	50
3.1. Análisis de la solución	50
3.2. Análisis de requerimientos	51
3.2.1. Requerimientos funcionales	52
3.2.2. Requerimientos no funcionales	89
3.3. Casos de uso	95
3.4. Diseño de la solución	102
CAPÍTULO 4.....	104
DEFINICIÓN Y MODELAMIENTO DE LOS PROCESOS DE CONSERVACIÓN Y USO DE ECOSISTEMAS MARINOS.....	104
4.1. Módulo de Manejo Pesquero	104
4.1.1. Emisión de licencia PARMA.....	104
4.1.2. Renovación de licencia PARMA	108
4.1.3. Ingreso a hijo (a) de pescador	111
4.1.4. Renovación y emisión del permiso de pesca.....	114
4.1.5. Eliminación del registro pesquero.....	117
4.1.6. Renovación y emisión del permiso de pesca no comercial.....	119
4.1.7. Reemplazo o sustitución de embarcaciones pesqueras artesanales	121
4.1.8. Monitoreo pesquero	123

4.1.9. Monitoreo a comerciantes en sitios de comercialización y almacenaje	132
4.1.10. Guía de movilización	135
4.2. Módulo de Monitoreo y Seguimiento de Investigación de Ecosistemas Marinos.....	138
4.2.1. Monitoreo e investigación de tiburones	138
4.2.2. Monitoreo de sitios de anidación de tortugas marinas	147
4.2.3. Monitoreo de cetáceos	156
4.2.4. Monitoreo de larvas.....	161
4.2.5. Monitoreo de pinnípedos	164
4.2.6. Censo poblacional y monitoreo del estado de salud de iguanas.....	168
4.2.7. Monitoreo ecológico	172
4.2.8. Monitoreo de ecosistemas coralinos.....	175
4.2.9. Red de respuesta rápida	177
4.2.10. Monitoreo oceanográfico	182
4.2.11. Monitoreo de especies introducidas	185
CAPÍTULO 5.....	188
IMPLEMENTACIÓN DE LOS PROCESOS DE CONSERVACIÓN Y USO DE ECOSISTEMAS MARINOS	188
5.1. Módulo de manejo pesquero.....	188
5.1.1. Emisión de licencia PARMA.....	188
5.1.2. Renovación de licencia PARMA.....	194

5.1.3. Ingreso a hijo (a) de pescador	196
5.1.4. Renovación y emisión del permiso de pesca	198
5.1.5. Eliminación del registro pesquero.....	200
5.1.6. Renovación y emisión del permiso de pesca no comercial.....	202
5.1.7. Reemplazo o sustitución de embarcaciones pesqueras artesanales	205
5.1.8. Monitoreo pesquero	206
5.1.9. Monitoreo a comerciantes en sitios de comercialización y almacenaje	209
5.1.10. Guía de movilización	213
5.2. Módulo de Monitoreo y Seguimiento de Investigación de Ecosistemas Marinos.....	218
5.2.1. Monitoreo e Investigación de Tiburones	218
5.2.2. Monitoreo de sitios de anidación de tortugas marinas	225
5.2.3. Monitoreo de cetáceos	229
5.2.4. Monitoreo de larvas.....	233
5.2.5. Monitoreo de pinnípedos	237
5.2.6. Censo poblacional y monitoreo del estado de salud de iguanas.....	242
5.2.7. Monitoreo ecológico	245
5.2.8. Monitoreo de ecosistemas coralinos.....	249
5.2.9. Red de respuesta rápida	251
5.2.10. Monitoreo oceanográfico	255

5.2.11. Monitoreo de especies introducidas	260
CAPÍTULO 6.....	263
PRUEBAS Y RESULTADOS	263
6.1. Pruebas de carga.....	263
Primera Prueba	265
Segunda prueba.....	274
Análisis de pruebas realizadas	284
6.2. Pruebas de Profiling.....	285
Instancias totales	286
Tamaños totales.....	287
Carga de CPU.....	287
Memoria usada	288
Análisis de pruebas realizadas	289
6.3. Pruebas de interfaces	290
6.3.1. Plan de Pruebas TP001	291
Introducción	291
Objetivos	291
Antecedentes	291
Alcance	292
Referencias.....	292
Especificación de casos de pruebas	292

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	303
GLOSARIO.....	308
BIBLIOGRAFÍA.....	310
ANEXOS	314

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1. Fases de la Gestión de Procesos	13
Figura 2.2. Modelos de negocio.....	14
Figura 2.3. Una representación del Núcleo de BPMN y la estructura de capas	17
Figura 2.4. Eventos de Flujo	19
Figura 2.5. Actividades: Atómicas y Sub-Atómicas	20
Figura 2.6. Compuertas de decisión	21
Figura 2.7. Documento físico	22
Figura 2.8. Almacenamiento de datos.....	22
Figura 2.9. Tipos de Conectores.....	22
Figura 2.10. Pool y Lanes	23
Figura 2.11. Anotaciones	24
Figura 2.12. Grupo.....	24
Figura 2.13. Proceso de Solicitud Crédito	24
Figura 2.14. Gráfico comparativo de interés de modeladores a lo largo del tiempo	29
Figura 2.15. Arquitectura de Joget.....	33
Figura 2.16. Arquitectura de BonitaSoft	35
Figura 2.17. Arquitectura de Activiti	44
Figura 2.18. Características evaluadas en diferentes Workflows	46

Figura 2.19. Gráfico comparativo de Interés de Workflows a lo largo del tiempo ...	47
Figura 3.1. Diagrama de Casos de Uso	101
Figura 3.2. Diagrama de Despliegue.....	102
Figura 4.1. Modelo BPMN de Emisión de licencia PARMA	106
Figura 4.2. Formulario de consulta de licencia PARMA	107
Figura 4.3. Formulario de Emisión de licencia PARMA.....	108
Figura 4.4. Modelo BPMN de Renovación de licencia PARMA	109
Figura 4.5. Formulario de consulta de licencia PARMA	110
Figura 4.6. Formulario de Renovación de licencia PARMA.....	111
Figura 4.7. Modelo BPMN de Ingreso a hijo (a) de pescador.....	112
Figura 4.8. Formulario de consulta de licencia PARMA	113
Figura 4.9. Formulario de hijo(a) de pescador	114
Figura 4.10. Modelo BPMN de Renovación y emisión del permiso de pesca.....	115
Figura 4.11. Formulario de consulta de permiso de pesca.....	116
Figura 4.12. Formulario de renovación y emisión del permiso de pesca	117
Figura 4.13. Modelo BPMN de Eliminación del registro pesquero.....	118
Figura 4.14. Modelo BPMN de Renovación y emisión del permiso de pesca no comercial	120
Figura 4.15. Formulario de renovación y emisión del permiso de pesca no comercial	121
Figura 4.16. Modelo BPMN de Reemplazo o sustitución de embarcaciones pesqueras artesanales	122

Figura 4.17. Modelo BPMN de Monitoreo pesquero	125
Figura 4.18. Modelo BPMN de Subproceso: Monitoreo a comerciantes en sitios de comercialización y almacenaje	126
Figura 4.19. Modelo BPMN de Subproceso: Guías de movilización.....	126
Figura 4.20. Formulario de certificado de monitoreo de pescador.....	127
Figura 4.21. Formulario de datos biológicos de langosta	128
Figura 4.22. Formulario de datos biológicos de pepino de mar	128
Figura 4.23. Formulario de datos biológicos de pesca blanca.....	129
Figura 4.24. Formulario de acta de retención.....	130
Figura 4.25. Formulario de registro de evidencia	131
Figura 4.26. Formulario de guía de movilización comercial.....	131
Figura 4.27. Formulario de guía de movilización doméstica.....	132
Figura 4.28. Modelo BPMN de Monitoreo a comerciantes en sitios de comercialización y almacenaje	133
Figura 4.29. Formulario de certificado de monitoreo de pescador.....	134
Figura 4.30. Modelo BPMN de Guía de movilización	136
Figura 4.31. Formulario de guía de movilización comercial.....	137
Figura 4.32. Formulario de guía de movilización doméstica.....	138
Figura 4.33. Modelo BPMN de Monitoreo e Investigación de tiburones	139
Figura 4.34. Modelo BPMN de Subproceso: Monitorear tiburón ballena	140
Figura 4.35. Modelo BPMN de Subproceso: Monitorear tiburón/manta.....	140

Figura 4.36. Modelo BPMN de Subproceso: Monitorear tiburón juvenil	141
Figura 4.37. Formulario de registro de tiburones juveniles	142
Figura 4.38. Formulario de registro de tiburones adulto	143
Figura 4.39. Formulario de registro de tiburones ballena	144
Figura 4.40. Formulario de registro de censos pelágicos	145
Figura 4.41. Formulario de informe de campo de tiburones	146
Figura 4.42. Formulario de informe técnico de tiburones	147
Figura 4.43. Modelo BPMN de Monitoreo de sitios de anidación de tortugas marinas	148
Figura 4.44. Formulario de anidación de tortugas marinas	149
Figura 4.45. Formulario de registro de nidos.....	150
Figura 4.46. Formulario de censo de huellas perdidas.....	151
Figura 4.47. Formulario de registro diario de temperatura del mar y lluvia	151
Figura 4.48. Formulario de registro de perfil de playa	152
Figura 4.49. Formulario de registro de neonatos emergiendo.....	152
Figura 4.50. Formulario de registro de tortugas y neonatos muertos	153
Figura 4.51. Formulario de registro de necropsia de tortugas marinas.....	154
Figura 4.52. Formulario de informe de campo de tortugas marinas	155
Figura 4.53. Formulario de informe técnico de tortugas marinas.....	156
Figura 4.54. Modelo BPMN de Monitoreo de cetáceos	157
Figura 4.55. Formulario de registro de avistamientos	158

Figura 4.56. Formulario de registro de transectos.....	159
Figura 4.57. Formulario de varamiento de mamíferos marinos	160
Figura 4.58. Formulario de informe de campo de cetáceos	161
Figura 4.59. Modelo BPMN de Monitoreo de larvas.....	162
Figura 4.60. Formulario de registro de larvas de langosta	163
Figura 4.61. Formulario de informe técnico de larvas	164
Figura 4.62. Modelo BPMN de Monitoreo de pinnípedos	165
Figura 4.63. Formulario de censo poblacional de lobos marinos.....	166
Figura 4.64. Formulario de registro de necropsias	167
Figura 4.65. Formulario de informe de novedades de pinnípedos.....	167
Figura 4.66. Modelo BPMN de Censo poblacional y monitoreo del estado de salud de iguanas.....	168
Figura 4.67. Formulario de censo de iguanas	169
Figura 4.68. Formulario de monitoreo de iguanas.....	170
Figura 4.69. Formulario de registro de iguanas muertas	171
Figura 4.70. Formulario de informe técnico de iguanas marinas	172
Figura 4.71. Modelo BPMN de Monitoreo ecológico	173
Figura 4.72. Modelo BPMN de Subproceso: Realizar transecto de monitoreo	173
Figura 4.73. Formulario de registro de monitoreo ecológico	174
Figura 4.74. Modelo BPMN de Monitoreo de ecosistemas coralinos.....	175
Figura 4.75. Formulario de ecosistemas coralinos	176

Figura 4.76. Formulario de informe técnico de ecosistemas coralinos	177
Figura 4.77. Modelo BPMN de Red de respuesta rápida	178
Figura 4.78. Formulario de registro de necropsia.....	179
Figura 4.79. Formulario de informe de novedades de red de respuesta rápida.....	180
Figura 4.80. Formulario de avistamiento de animales con anomalías	181
Figura 4.81. Formulario de informe técnico de red de respuesta rápida.....	182
Figura 4.82. Modelo BPMN de Monitoreo oceanográfico	183
Figura 4.83. Formulario de monitoreo oceanográfico	184
Figura 4.84. Formulario de registro de datos de CTD	184
Figura 4.85. Formulario de informe de campo de monitoreo oceanográfico.....	185
Figura 4.86. Modelo BPMN de Monitoreo de especies introducidas	186
Figura 4.87. Formulario de monitoreo de especies introducidas	187
Figura 5.1. Flujo del proceso: Emisión de Licencia PARMA.....	189
Figura 5.2. Reporte: Emisión de licencia PARMA por mes	191
Figura 5.3. Reporte: Motivo de ingreso de pescador por isla de origen.....	193
Figura 5.4. Flujo del proceso: Emisión de licencia PARMA	194
Figura 5.5. Reporte: Cantidad de renovaciones de licencia PARMA.....	195
Figura 5.6. Flujo del proceso: Emisión de licencia PARMA.....	196
Figura 5.7. Reporte: Licencias PARMA emitidas a hijo(a) de pescador	197
Figura 5.8. Flujo del proceso: Emitir permiso de pesca.....	198
Figura 5.9. Reporte: Número de permisos de pesca emitidos.....	199

Figura 5.10. Reporte: Número de pescadores inactivos.....	201
Figura 5.11. Flujo del proceso: Emitir permiso de pesca no comercial.....	202
Figura 5.12. Reporte: Número de permisos de pesca no comercial emitidos.....	204
Figura 5.13. Reporte: Número de reemplazos de embarcación	206
Figura 5.14. Reporte: Número de monitoreos de pesca de langosta.....	208
Figura 5.15. Flujo del proceso: Monitoreo a comerciantes en sitios de comercialización y almacenaje	209
Figura 5.16. Reporte: Número langostas capturadas en período de pesquería	211
Figura 5.17. Reporte: Número de peces capturados.....	213
Figura 5.18. Reporte: Número de guías de movilización comercial.....	215
Figura 5.19. Reporte: Número de guías de movilización doméstica.....	217
Figura 5.20. Flujo del subproceso: Monitorear tiburones juveniles	218
Figura 5.21. Flujo del subproceso: Monitorear tiburón/manta	219
Figura 5.22. Flujo del subproceso: Monitorear tiburón ballena	220
Figura 5.23. Reporte: Número de tiburones juveniles por año	221
Figura 5.24. Reporte: Número de tiburones adulto por año	223
Figura 5.25. Reporte: Número de tiburones ballena por año.....	225
Figura 5.26. Flujo del proceso: Monitoreo de sitios de anidación de tortugas marinas	226
Figura 5.27. Reporte: Número de anidaciones de tortugas marinas por año.....	227
Figura 5.28. Reporte: Número de anidaciones de tortugas marinas por mes.....	228

Figura 5.29. Reporte: Número de anidaciones de tortugas marinas por sitio	229
Figura 5.30. Flujo de proceso: Monitoreo de cetáceos.....	230
Figura 5.31. Reporte: Cantidad de avistamientos de cetáceos por año	231
Figura 5.32. Reporte: Cantidad de avistamientos de cetáceos por mes.....	232
Figura 5.33. Reporte: Cantidad de avistamientos de cetáceos por sitio	233
Figura 5.34. Flujo del proceso: Monitoreo de larvas.....	234
Figura 5.35. Reporte: Número de larvas por año	235
Figura 5.36. Reporte: Número de larvas por mes	236
Figura 5.37. Reporte: Número de larvas por sitio.....	237
Figura 5.38. Flujo del proceso: Monitoreo de pinnípedos.....	238
Figura 5.39. Reporte: Número de pinnípedos por año	239
Figura 5.40. Reporte: Número de pinnípedos por mes	240
Figura 5.41. Reporte: Número de pinnípedos por sitio.....	241
Figura 5.42. Flujo del proceso: Censo poblacional y monitoreo del estado de salud de iguanas.....	242
Figura 5.43. Reporte: Número de iguanas por año	243
Figura 5.44. Reporte: Número de iguanas por mes	244
Figura 5.45. Reporte: Número de iguanas por sitio.....	245
Figura 5.46. Flujo del proceso: Monitoreo ecológico	246
Figura 5.47. Reporte: Número de especies por sitio	247
Figura 5.48. Reporte: Número de especies por profundidad.....	248

Figura 5.49. Flujo del proceso: Monitoreo de ecosistemas coralinos	249
Figura 5.50. Reporte: Número de especies coralinas por sitio	250
Figura 5.51. Reporte: Número de especies coralinas con enfermedades	251
Figura 5.52. Flujo del proceso: Red de respuesta rápida	252
Figura 5.53. Reporte: Número de avistamientos de animales por año	253
Figura 5.54. Reporte: Número de avistamientos de animales por mes	254
Figura 5.55. Reporte: Número de avistamientos de animales por sitio.....	255
Figura 5.56. Flujo del proceso: Monitoreo oceanográfico.....	256
Figura 5.57. Reporte: Temperatura promedio por año	257
Figura 5.58. Reporte: Temperatura promedio por mes	258
Figura 5.59. Reporte: Salinidad promedio por mes	259
Figura 5.60. Flujo del proceso: Monitoreo de especies introducidas	260
Figura 5.61. Reporte: Embarcaciones que cumplen con requisitos por año.....	261
Figura 5.62. Reporte: Embarcaciones que cumplen con requisitos por mes	262
Figura 6.1. Configuración de JMeter	264
Figura 6.2. Gráfico de tiempo de respuesta para 100 usuarios	266
Figura 6.3. Resultados de la prueba para 100 usuarios	267
Figura 6.4. Gráfico de tiempo de respuesta para 500 usuarios	269
Figura 6.5. Resultados de la prueba para 500 usuarios	270
Figura 6.6. Gráfico de tiempo de respuesta para 1000 usuarios	272
Figura 6.7. Resultados de la prueba para 1000 usuarios	273

Figura 6.8. Gráfico de tiempo de respuesta para 100 usuarios	276
Figura 6.9. Resultados de la prueba para 100 usuarios	277
Figura 6.10. Gráfico de tiempo de respuesta para 500 usuarios	279
Figura 6.11. Resultados de la prueba para 500 usuarios	280
Figura 6.12. Gráfico de tiempo de respuesta para 1000 usuarios	282
Figura 6.13. Resultados de la prueba para 1000 usuarios	283
Figura 6.14. Telemetría de carga de CPU durante carga baja	288
Figura 6.15. Telemetría de carga de CPU durante carga alta	288
Figura 6.16. Telemetría de uso de memoria durante carga baja	289
Figura 6.17. Telemetría de uso de memoria durante carga alta	289
Figura 6.18. Ejecución de Caso de Prueba TC_L1_01	295
Figura 6.19. Ejecución de caso de prueba TC_L1_02.....	297
Figura 6.20. Ejecución de caso de prueba TC_L1_03	299

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Comparativa entre los modeladores: Bizagi, Process Maker, BonitaSoft ..	28
Tabla 2. Requerimiento funcional RF-PLP-01	52
Tabla 3. Requerimiento funcional RF-PLP-02.....	52
Tabla 4. Requerimiento funcional RF-PLP-03.....	53
Tabla 5. Requerimiento funcional RF-PLP-04.....	53
Tabla 6. Requerimiento funcional RF-PLP-05.....	54
Tabla 7. Requerimiento funcional RF-PLP-06.....	54
Tabla 8. Requerimiento funcional RF-PLP-07.....	55
Tabla 9. Requerimiento funcional RF-PLP-08.....	55
Tabla 10. Requerimiento funcional RF-PLP-09.....	56
Tabla 11. Requerimiento funcional RF-PLP-10.....	56
Tabla 12. Requerimiento funcional RF-HP-01.....	57
Tabla 13. Requerimiento funcional RF-HP-02.....	58
Tabla 14. Requerimiento funcional RF-PPP-01	58
Tabla 15. Requerimiento funcional RF-PPP-02	59
Tabla 16. Requerimiento funcional RF-PPP-03	59
Tabla 17. Requerimiento funcional RF-PPP-04	60
Tabla 18. Requerimiento funcional RF-PPP-05	60

Tabla 19. Requerimiento funcional RF-PPP-06	60
Tabla 20. Requerimiento funcional RF-PPP-07	61
Tabla 21. Requerimiento funcional RF-PPNC-01	62
Tabla 22. Requerimiento funcional RF-PPNC-02.....	62
Tabla 23. Requerimiento funcional RF-PPNC-03.....	63
Tabla 24. Requerimiento funcional RF-ERP-01	63
Tabla 25. Requerimiento funcional RF-ERP-02	64
Tabla 26. Requerimiento funcional RF-RP-01.....	64
Tabla 27. Requerimiento funcional RF-RP-02.....	65
Tabla 28. Requerimiento funcional RF-RP-03.....	65
Tabla 29. Requerimiento funcional RF-RP-04.....	66
Tabla 30. Requerimiento funcional RF-RP-05.....	66
Tabla 31. Requerimiento funcional RF-RP-06.....	66
Tabla 32. Requerimiento funcional RF-RP-07.....	67
Tabla 33. Requerimiento funcional RF-MNP-01	67
Tabla 34. Requerimiento funcional RF-MNP-02.....	68
Tabla 35. Requerimiento funcional RF-MNP-03.....	68
Tabla 36. Requerimiento funcional RF-MNP-04.....	69
Tabla 37. Requerimiento funcional RF-MNP-05.....	69
Tabla 38. Requerimiento funcional RF-MNP-06.....	70
Tabla 39. Requerimiento funcional RF-MNP-07.....	70

Tabla 40. Requerimiento funcional RF-MNP-08.....	70
Tabla 41. Requerimiento funcional RF-SCA-01	71
Tabla 42. Requerimiento funcional RF-SCA-02	71
Tabla 43. Requerimiento funcional RF-GM-01	72
Tabla 44. Requerimiento funcional RF-GM-02.....	72
Tabla 45. Requerimiento funcional RF-GM-03.....	73
Tabla 46. Requerimiento funcional RF-GM-04.....	73
Tabla 47. Requerimiento funcional RF-MIT-01	73
Tabla 48. Requerimiento funcional RF-MIT-02	74
Tabla 49. Requerimiento funcional RF-MIT-03	74
Tabla 50. Requerimiento funcional RF-MIT-04	75
Tabla 51. Requerimiento funcional RF-MIT-05	75
Tabla 52. Requerimiento funcional RF-MIT-06	75
Tabla 53. Requerimiento funcional RF-MIT-07	76
Tabla 54. Requerimiento funcional RF-MIT-08	76
Tabla 55. Requerimiento funcional RF-MSATM-01.....	76
Tabla 56. Requerimiento funcional RF-MSATM-02.....	77
Tabla 57. Requerimiento funcional RF-MSATM-03.....	77
Tabla 58. Requerimiento funcional RF-MSATM-04.....	77
Tabla 59. Requerimiento funcional RF-MSATM-05.....	78
Tabla 60. Requerimiento funcional RF-MSATM-06.....	78

Tabla 61. Requerimiento funcional RF-MSATM-07.....	78
Tabla 62. Requerimiento funcional RF-MSATM-08.....	79
Tabla 63. Requerimiento funcional RF-MSATM-09.....	79
Tabla 64. Requerimiento funcional RF-MSATM-10.....	79
Tabla 65. Requerimiento funcional RF-MC-01	80
Tabla 66. Requerimiento funcional RF-MC-02	80
Tabla 67. Requerimiento funcional RF-MC-03.....	81
Tabla 68. Requerimiento funcional RF-MC-04	81
Tabla 69. Requerimiento funcional RF-ML-01.....	81
Tabla 70. Requerimiento funcional RF-ML-02.....	82
Tabla 71. Requerimiento funcional RF-MP-01	82
Tabla 72. Requerimiento funcional RF-MP-02	82
Tabla 73. Requerimiento funcional RF-MP-03	83
Tabla 74. Requerimiento funcional RF-CMESI-01	83
Tabla 75. Requerimiento funcional RF-CMESI-02	83
Tabla 76. Requerimiento funcional RF-CMESI-03	84
Tabla 77. Requerimiento funcional RF-CMESI-04	84
Tabla 78. Requerimiento funcional RF-ME-01	84
Tabla 79. Requerimiento funcional RF-MEC-01.....	85
Tabla 80. Requerimiento funcional RF-MEC-02.....	85
Tabla 81. Requerimiento funcional RF-RRR-01.....	86

Tabla 82. Requerimiento funcional RF-RRR-02.....	86
Tabla 83. Requerimiento funcional RF-RRR-03.....	86
Tabla 84. Requerimiento funcional RF-RRR-04.....	87
Tabla 85. Requerimiento funcional RF-MO-01.....	87
Tabla 86. Requerimiento funcional RF-MO-02.....	87
Tabla 87. Requerimiento funcional RF-MO-03.....	88
Tabla 88. Requerimiento funcional RF-MEI-01.....	88
Tabla 89. Requerimiento no funcional RNF-01.....	89
Tabla 90. Requerimiento no funcional RNF-02.....	89
Tabla 91. Requerimiento no funcional RNF-03.....	89
Tabla 92. Requerimiento no funcional RNF-04.....	90
Tabla 93. Requerimiento no funcional RNF-05.....	90
Tabla 94. Requerimiento no funcional RNF-06.....	90
Tabla 95. Requerimiento no funcional RNF-07.....	91
Tabla 96. Requerimiento no funcional RNF-08.....	91
Tabla 97. Requerimiento no funcional RNF-09.....	92
Tabla 98. Requerimiento no funcional RNF-10.....	92
Tabla 99. Requerimiento no funcional RNF-11.....	93
Tabla 100. Requerimiento no funcional RNF-12.....	93
Tabla 101. Requerimiento no funcional RNF-13.....	93
Tabla 102. Requerimiento no funcional RNF-14.....	94

Tabla 103. Requerimiento no funcional RNF-15	94
Tabla 104. Caso de uso I.....	95
Tabla 105. Caso de uso II.....	95
Tabla 106. Caso de uso III.....	96
Tabla 107. Caso de uso IV	96
Tabla 108. Caso de uso V	97
Tabla 109. Caso de uso VI	97
Tabla 110. Caso de uso VII	98
Tabla 111. Caso de uso VIII	98
Tabla 112. Caso de uso IX	98
Tabla 113. Caso de uso X	99
Tabla 114. Caso de uso XI	99
Tabla 115. Caso de uso XII	100
Tabla 116. Caso de uso XIII	100
Tabla 116. Caso de uso XIII	103
Tabla 117. Herramientas y frameworks de desarrollo	103
Tabla 118. Requerimientos del sistema	103
Tabla 119. Usuarios y roles: Emisión de licencia PARMA.....	107
Tabla 120. Usuarios y roles: Renovación de licencia PARMA.....	110
Tabla 121. Usuarios y roles: Ingreso a hijo (a) de pescador	113
Tabla 122. Usuarios y roles: Renovación y emisión del permiso de pesca	116

Tabla 123. Usuarios y roles: Eliminación del registro pesquero	118
Tabla 124. Usuarios y roles: Renovación y emisión del permiso de pesca no comercial	120
Tabla 125. Usuarios y roles: Reemplazo o sustitución de embarcaciones pesqueras artesanales	123
Tabla 126. Usuarios y roles: Monitoreo pesquero	127
Tabla 127. Usuarios y roles: Monitoreo e investigación de tiburones	141
Tabla 128. Usuarios y roles: Monitoreo de sitios de anidación de tortugas marinas	148
Tabla 129. Usuarios y roles: Monitoreo de cetáceos	157
Tabla 130. Usuarios y roles: Monitoreo de larvas	162
Tabla 131. Usuarios y roles: Monitoreo de pinnípedos	165
Tabla 132. Usuarios y roles: Censo poblacional y monitoreo del estado de salud de iguanas	169
Tabla 133. Usuarios y roles: Monitoreo ecológico	174
Tabla 134. Usuarios y roles: Monitoreo de ecosistemas coralinos	176
Tabla 135. Usuarios y roles: Red de respuesta rápida	178
Tabla 136. Usuarios y roles: Monitoreo oceanográfico	183
Tabla 137. Usuarios y roles: Monitoreo de especies introducidas	187
Tabla 138. Reporte: Emisión de licencia PARMA por mes	190
Tabla 139. Reporte: Motivo de ingreso de pescador por año	192
Tabla 140. Reporte: Cantidad de renovaciones de licencia PARMA	194

Tabla 141. Reporte: Licencias PARMA emitidas a hijo(a) de pescador.....	196
Tabla 142. Reporte: Número de permisos de pesca emitidos	198
Tabla 143. Reporte: Número de monitoreos de pesca de langosta.....	200
Tabla 144. Reporte: Número de permisos de pesca no comercial emitidos	202
Tabla 145. Reporte: Número de reemplazos de embarcación	205
Tabla 146. Reporte: Número de monitoreos de pesca de langosta.....	207
Tabla 147. Reporte: Número langostas capturadas en período de pesquería.....	210
Tabla 148. Reporte: Número de peces capturados.....	212
Tabla 149. Reporte: Número de guías de movilización comercial	214
Tabla 150. Reporte: Número de guías de movilización doméstica	216
Tabla 151. Reporte: Número de tiburones juveniles por año	220
Tabla 152. Reporte: Número de tiburones adulto por año.....	222
Tabla 153. Reporte: Número de tiburones ballena por año	224
Tabla 154. Reporte: Número de anidaciones.....	226
Tabla 155. Reporte: Cantidad de avistamientos	230
Tabla 156. Reporte: Número de larvas	234
Tabla 157. Reporte: Número de pinnípedos	238
Tabla 158. Reporte: Número de iguanas	242
Tabla 159. Reporte: Número de especies.....	246
Tabla 160. Reporte: Número de especies coralinas.....	249
Tabla 161. Reporte: Número de avistamientos de animales	252

Tabla 162. Reporte: Temperatura promedio	256
Tabla 163. Reporte: Salinidad promedio por mes	258
Tabla 164. Reporte: Embarcaciones que cumplen con requisitos	260
Tabla 165. Instancias totales para pruebas de profiling	286
Tabla 166. Tamaños totales para pruebas de profiling	287
Tabla 167. Especificación de entradas del caso de prueba TC_L1_01	294
Tabla 168. Especificación de entradas del caso de prueba TC_L1_02	296
Tabla 169. Especificación de entradas del caso de prueba TC_L1_03	298
Tabla 170. Resultado de pruebas realizadas	302

ABREVIATURAS Y SIMBOLOGÍA

Acrónimo	Significado
CUEM	Conservación y Uso de Ecosistemas Marinos
DIGMER	Dirección General de la Marina Mercante
DPNG	Dirección del Parque Nacional Galápagos
ERP	Eliminación del registro pesquero
LP	Licencia PARMA
MEM	Monitoreo de Ecosistemas Marinos
PARMA	Pescador Artesanal de la Reserva Marina
PP	Permiso de pesca
PPNC	Permiso de pesca no comercial
RF	Requerimiento funcional
RMG	Reserva Marina de Galápagos
RNF	Requerimiento no funcional

INTRODUCCIÓN

El conocimiento de sus procesos de negocio le permite a una organización incrementar su productividad y mejorar la atención al cliente. Sin embargo, actualmente no todas las organizaciones los tienen claros.

La optimización de sus procesos de negocio le ofrece a una organización beneficios como: reconocer cuellos de botella; identificando el actor que tarda en ejecutar su actividad, ahorrar tiempo y recursos para la organización y el cliente. Además, se dispone de información actual del estado de cada proceso en la organización, junto con variables que medirán el desempeño de los actores.

Para diagramar procesos de negocio disponemos de la herramienta de modelado de BPMN, Bizagi Modeler (Community Edition) y para la implementación de los mismos, del Workflow Joget (Open Source).

En este proyecto de graduación se modelará e implementará los procesos del área de Conservación y Uso de Ecosistemas Marinos, de la Dirección de Ecosistemas de la Dirección del Parque Nacional Galápagos (DPNG).

CAPÍTULO 1

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

1.1. Antecedentes

En el área de Conservación y Uso de Ecosistemas Marinos de la Dirección del Parque Nacional Galápagos se ha evidenciado que los procesos de negocio no están documentados; perdiéndose así los beneficios de una adecuada administración de procesos.

La falta de documentación de procesos, y la carencia de un sistema confiable que administre los mismos; motivó un cambio en la Dirección del Parque Nacional Galápagos. Esta institución nacional optó por requerir: documentación de los procesos que funcionan en esta área y un sistema que administre los mismos según los roles de cada usuario, incluyendo reportes con los datos que se generen.

Cuando una organización gestiona sus procesos: incrementa su productividad, reduce errores, conoce fácilmente el estado actual de sus procesos, se obtiene información real y oportuna. Si el proceso cambia, la gestión del mismo será transparente para el usuario y su implementación llevará menos tiempo de desarrollo.

1.2. Descripción del problema

La Dirección del Parque Nacional Galápagos es una organización que conserva y protege el ecosistema insular. Conservación y Uso de Ecosistemas Marinos, uno de sus departamentos, controla las pesquerías de archipiélago, la documentación que los pescadores deben cumplir para realizar sus labores y el monitoreo de las diferentes especies marinas dentro de las islas. Los procesos que controla Conservación y Uso de Ecosistemas Marinos son los relacionados a “Manejo Pesquero” y “Monitoreo y seguimiento de Investigación de Ecosistemas y Especies Marinas”.

La versión actual de los procesos de negocio correspondientes a Conservación y Uso de Ecosistemas Marinos no está documentada. Además, algunos procesos están implementados en un sistema transaccional que no emplea tecnología moderna y no contempla la información necesaria para una apropiada automatización, lo que produce que la duración de los trámites se extienda considerablemente; la eficiencia en la atención a usuarios disminuya y se dificulte la identificación de cuellos de botella en los procesos.

Para el modelamiento de procesos se cuenta con herramientas open source como Bizagi y WebRatio (Community Edition), las cuales serán comparadas a fin de realizar una buena elección. Para implementar los procesos de negocios del DPNG se compararán herramientas Workflow como: Joget y Bizagi que pueden facilitar la implementación de los flujos de procesos. En este trabajo de titulación se abordará el modelamiento y la implementación de los procesos del departamento de Conservación y Uso de Ecosistemas Marinos de la Dirección del Parque Nacional Galápagos (DPNG). Lo cuales se describen a continuación:

- Procesos de Manejo Pesquero
 - Emisión de licencia PARMA
 - Renovación de licencia PARMA
 - Renovación y emisión del permiso de pesca

- Ingreso de hijo(a) de pescador
 - Eliminación del registro pesquero
 - Renovación y emisión del permiso de pesca no comercial
 - Reemplazo o sustitución de embarcaciones pesqueras artesanales
 - Monitoreo pesquero
 - Monitoreo a comerciantes en sitios de comercialización y almacenaje
 - Guías de movilización
- Procesos de Monitoreo y Seguimiento de Ecosistemas y Especies Marinas
 - Monitoreo e investigación de tiburones
 - Monitoreo de sitios de anidación de tortugas marinas
 - Monitoreo de cetáceos
 - Monitoreo de larvas
 - Monitoreo de Pinnípedos
 - Censo poblacional y monitoreo del estado salud de iguanas
 - Monitoreo ecológico
 - Monitoreo ecosistemas coralinos
 - Red de respuesta rápida
 - Monitoreo Oceanográfico
 - Monitoreo de especies introducidas

1.3. Justificación

El desarrollo de este proyecto contribuirá con la gestión de los procesos de la Dirección del Parque Nacional Galápagos; con una mejora en la administración de la información generada por sus procesos favoreciendo una mayor confiabilidad a la organización al contar con datos precisos. Además, la optimización de los procesos beneficia a los usuarios, al reducir los tiempos de atención en los trámites. Incluso, se identificarán más claramente los cuellos de botella con una diagramación adecuada de los procesos.

1.4. Propuesta y alcance

Al finalizar el proyecto se tendrá el modelamiento de los procesos de Conservación y Uso de Ecosistemas Marinos en BPMN 2.0, lo cual contribuirá para futuras reingenierías de los mismos.

Además, se tendrá una aplicación desarrollada sobre Workflow Joget, con la implementación de los procesos levantados y sus respectivos reportes. En esta aplicación los usuarios realizarán sus tareas de acuerdo al rol que han sido asignados dentro de cada proceso, darán el seguimiento al estado de sus procesos, registrarán la información de acuerdo a los formularios

establecidos para cada proceso, visualizarán en tablas los datos que han sido ingresados, consultarán datos históricos de estos datos, exportarán datos a PDF o Excel y realizarán reportes con datos estadísticos.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo general

Implementar los procesos de Conservación y Uso de Ecosistemas Marinos, de la Dirección de Ecosistemas del Parque Nacional Galápagos por medio de una herramienta Workflow.

1.5.2. Objetivos específicos

1. Levantar y especificar los requerimientos del departamento de Conservación y Uso de Ecosistemas Marinos, para modelar sus procesos en BPMN 2.0.
2. Modelar los procesos del departamento de Conservación y Uso de Ecosistemas Marinos considerando tareas, actores y departamentos que intervienen en los mismos.
3. Implementar en Joget los procesos modelados en BPMN.
4. Desarrollar los reportes del departamento de Conservación y Uso de Ecosistemas Marinos tomando en consideración la información estadística que se maneja y se presenta en cada proceso. En esta área se seleccionaron dos departamentos Manejo Pesquero, cuya función es regular y controlar la actividad de pesca; y Monitoreo de

Ecosistemas Marinos quienes controlan las especies marinas en Galápagos. Los reportes de los departamentos se listan a continuación:

Manejo Pesquero

- Emisión de licencia PARMA
 - Número de Emisiones de Licencia PARMA
 - Número de Emisiones de Licencia PARMA por Motivo de Ingreso de Pescador

- Renovación de licencia PARMA
 - Número de renovaciones de Licencia PARMA
- Renovación y emisión de permiso de pesca
 - Número de permisos de pesca
- Ingreso de hijo(a) de pescador
 - Número de emisiones de Licencia PARMA por motivo de ingreso hijo de pescador.
- Renovación y emisión de pesca no comercial
 - Número de renovaciones de permisos de pesca no comercial
- Reemplazo o sustitución de embarcaciones pesqueras artesanales.
 - Número de reemplazos de embarcaciones pesqueras artesanales
- Monitoreo pesquero

- Número de especies por monitoreo
- Monitoreo a comerciantes en sitios de comercialización y almacenaje
 - Número especies capturadas en período de pesquería según tipo de especie.
- Guías de movilización
 - Número de guías de movilización doméstica
 - Número de guías de movilización comercial

Monitoreo de Ecosistemas Marinos

- Monitoreo e investigación de tiburones
 - Número de tiburones juveniles
 - Número de tiburones adulto
 - Número de tiburones ballena
- Monitoreo de sitios de anidación de tortugas marinas
 - Número de anidaciones
- Monitoreo de cetáceos
 - Cantidad de avistamientos
- Monitoreo de larvas
 - Número de larvas
- Monitoreo de Pinnípedos
 - Número de pinnípedos

- Censo poblacional y monitoreo del estado salud de iguanas
 - Número de iguanas
- Monitoreo ecológico
 - Número de especies
- Monitoreo ecosistemas coralinos
 - Número de especies coralinas
- Red de respuesta rápida
 - Número de avistamientos mamíferos
- Monitoreo Oceanográfico
 - Temperatura promedio
 - Salinidad promedio
- Monitoreo de especies introducidas
 - Embarcaciones que cumplen con requisitos

1.6. Metodología

Para iniciar el proyecto se empezará con una comparación entre modeladores de procesos y sistemas para la automatización de procesos existentes, según sus características y aportes a la solución de problemas.

Luego, mediante entrevista a usuarios, se podrá conocer los procesos de negocio del departamento de Conservación y Uso de Ecosistemas Marinos

de la Dirección del Parque Nacional Galápagos (DPNG). Con la información entregada por los usuarios, se elaborará los diagramas en BPMN 2.0 con la herramienta de modelamiento seleccionada. Simultáneamente, en estas entrevistas se obtendrá de los usuarios, los requerimientos funcionales y no funcionales. Posteriormente, se procederá a implementar los procesos en Workflow Joget para finalmente continuar con la elaboración de los reportes necesarios para cada proceso.

A fin de evaluar la aplicación se realizarán pruebas de aceptación de usuario; donde se comprobará que los formularios de ingresos son correctos, el flujo del proceso es el adecuado y se registra la información solicitada. Junto a esta prueba se le consultará al usuario sobre la usabilidad del sistema.

CAPÍTULO 2

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1. Procesos de negocio

2.1.1. Definición de proceso de negocio

Según el Manual de Gestión de Procesos de Negocios de Oracle [\[1\]](#): “un proceso de negocio es un conjunto de actividades vinculadas que son realizadas por personas y sistemas que ofrecen un valor empresarial a los clientes internos o externos”.

A partir de esta definición podemos añadir que los procesos de negocio brindan un producto o servicio, al final de su proceso. Las personas y

sistemas que intervienen en los procesos son llamados actores y estos realizan acciones dentro del proceso.

2.1.2. Definición de BPM

Según la WfMC (Workflow Management Coalition) en [2], BPM (Business Process Management) se define como: “una estrategia para gestionar y mejorar el desempeño de un negocio a través de una optimización continua de sus procesos; en un ciclo cerrado de modelamiento, ejecución y medición. Las actividades de BPM abarcan la concepción y el descubrimiento a través del desarrollo y gestión de la ejecución de los procesos de negocio con apropiados frameworks”

2.1.3. Fases del BPM

Para mejorar los procesos de negocio de la organización, se necesitan varias fases sucesivas; las cuales permiten actualizar los procesos a través del tiempo, ajustándolos a las necesidades competitivas de la organización. En la figura 2.1 se pueden observar las fases de la gestión del proceso, las cuales son: el diseño, implementación, ejecución, monitoreo.

- **Diseño:** cuando se modela el proceso por primera vez: se debe conocer las actividades del proceso, qué rol realiza cada actividad y cuál es el valor agregado que genera luego de su ejecución. Para su optimización, se analiza el modelo del proceso actual y se crean actividades que disminuyan el tiempo de ejecución.

- **Modelado:** consiste en graficar el modelo final del proceso en notación BPMN, posteriormente se construye el proceso en el programa modelador deseado y en el sistema de Workflow escogido.
- **Ejecución:** con el modelo del proceso implementado en el Workflow, se pone en producción el sistema, considerando su acoplamiento con el resto del sistema.
- **Monitoreo:** consiste en medir que tan eficiente son los tiempos de ejecución de los procesos, también se mide la eficiencia al cumplir las tareas por parte de los actores (Usuarios) del proceso.
- **Optimización:** se da cuando deseamos mejorar los tiempos en que se desarrollan las actividades o tareas u otra característica del proceso. Para esto debemos iniciar las fases de la gestión de procesos nuevamente.

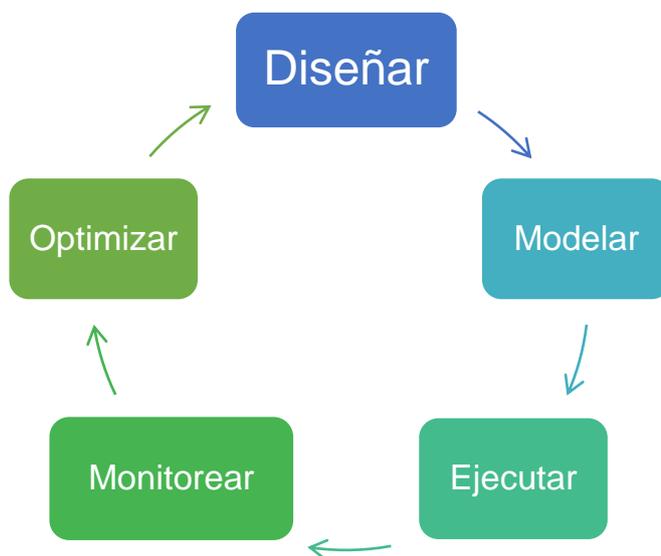


Figura 2.1. Fases de la Gestión de Procesos

2.1.4. Modelos de Procesos de Negocios

Existen varios tipos de modelos de negocios según sea el detalle que se desee incluir en él y hacia quien vaya dirigido. En la figura 2.2 se observa una pirámide con los niveles y enfoques del modelamiento de procesos.

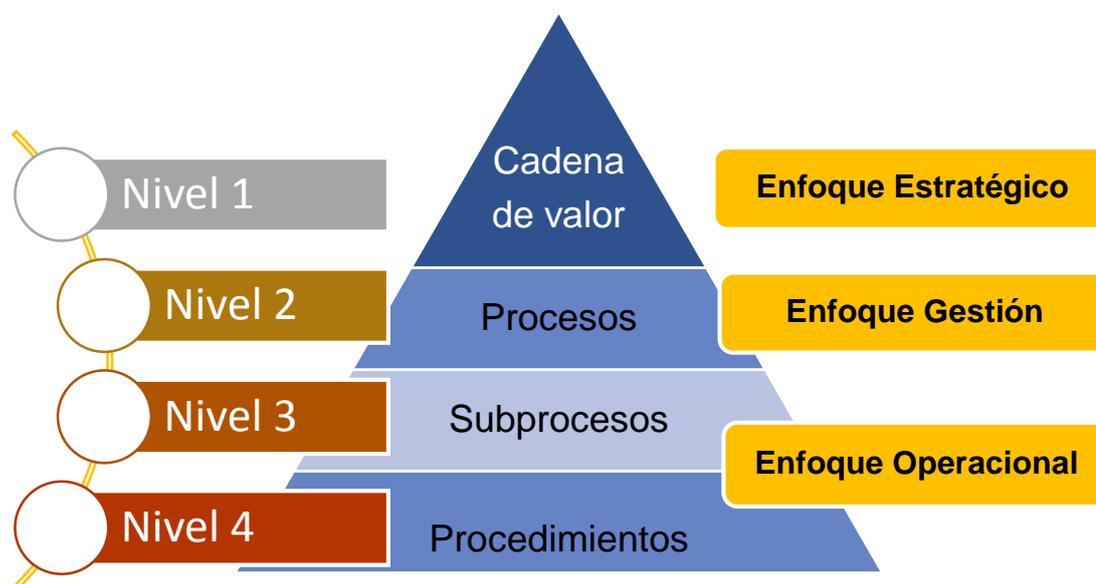


Figura 2.2. Modelos de negocio

Fuente: <http://es.slideshare.net/argosBPM/curso-bpm-introduccion-a-la-gestion-por-procesos>

Autor: Carlos Soto

Nivel 1: En este nivel describimos el “flujo ideal” del proceso, en el cual todas actividades terminan sin errores. El detalle de este nivel está dirigido

a los cargos ejecutivos de la organización, nos da el alcance del proceso y la lógica del negocio a muy alto nivel.

Nivel 2: En este nivel se describe el detalle del proceso con errores, excepciones y caminos a tomar según el valor de las variables. Este nivel está dirigido a los cargos gerenciales; para establecer un modelo en notación estándar de sus procesos e identificar cuellos de botella.

Nivel 3: Se realiza un modelo de los subprocesos con mayor detalle. Es también llamado modelo ejecutable, en este modelo se detalla un descripción de errores, roles, permisos, formularios, etc. Está dirigido a los técnicos que implementarán los procesos en los motores de Workflow.

Nivel 4: En este nivel se detallan los procedimientos e instrucciones para realizar cada subproceso. Está dirigido a los técnicos que implementarán los procesos y subprocesos en el Workflow.

2.2. BPMN

Para poder plasmar las actividades de cada proceso, se cuenta con BPMN un estándar para su modelamiento; regulado por la OMG (Object Management Group).

2.2.1. Definición de BPMN

La OMG (Object Management Group) en [3], define BPMN (Business Process Modeling Notation – Notación para el Modelamiento de Procesos de Negocio) como: “una notación gráfica que describe la lógica de los pasos de un proceso de Negocio. Esta notación ha sido especialmente diseñada para coordinar la secuencia de los procesos y los mensajes que fluyen entre los participantes de las diferentes actividades.”

La notación BPMN nos da un medio de comunicación sencillo entre los usuarios y los técnicos que modelan el proceso. Con este lenguaje común se plasma las actividades de los procesos, con los actores que intervienen en él. Actualmente, va por la versión 2.0 y goza de gran popularidad como notación para modelar procesos.

2.2.2. Conformidad en modelamiento de procesos de negocio

El estándar BPMN 2.0, en relación al modelamiento de procesos establece que para implementarlo se debe tener los siguientes tipos de procesos mostrados en [4] y en la figura 2.3:

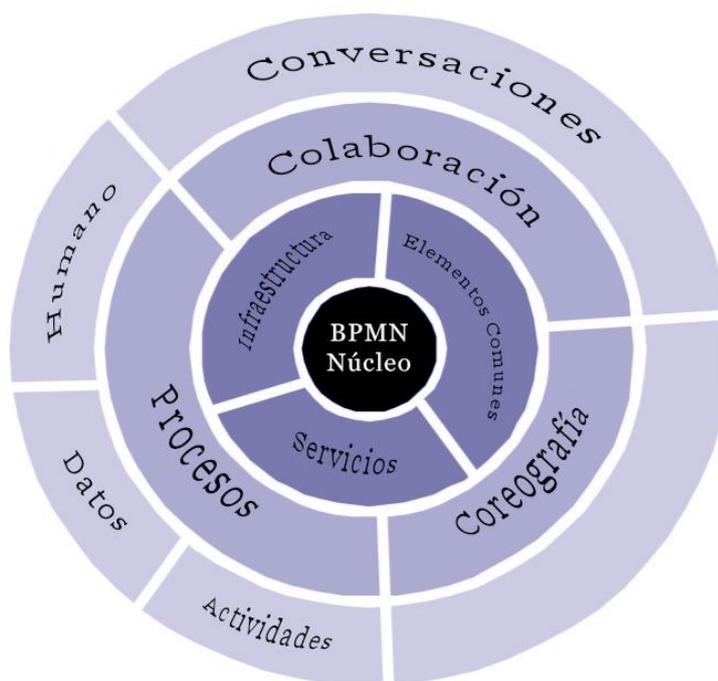


Figura 2.3. Una representación del Núcleo de BPMN y la estructura de capas

Fuente: <http://www.omg.org/spec/BPMN/2.0/>

Autor: Object Management Group

- Los elementos del núcleo de BPMN, definidos en: la infraestructura, bases, servicios y comunes.
- Diagramas de procesos, los cuales incluyen actividades, datos e interacciones humanas. Usualmente se modela el proceso desde la vista de un solo participante (la organización).
- Diagramas de colaboración, los cuales incluyen pools y flujos de mensajes. En este modelo se da un mayor detalle al proceso, con la interacción entre participantes visto desde un punto de vista.
- Diagramas de conversación, los mismos que incluyen pools, conversaciones y enlaces de conversaciones. En este modelo se incluyen el detalle del proceso, visto con los dos puntos de vista de las entidades que participan; con mensajes entre los participantes.

Dentro de la conformidad del modelamiento de BPMN, se incluyen tres sub-clases que son:

- Descriptiva: se refiere a elementos visibles y atributos en modelamiento de alto nivel. Este nivel es muy útil para quienes deben utilizar herramientas para realizar reportes con los datos ingresados.
- Analítica: contiene todos los elementos de la sub-clase descriptiva.

Es basado en la experiencia de usuarios, es más detallado.

Ejecutable: se centra en los controles que se necesita ejecutar en el Workflow.

2.2.3. Elementos Básicos de BPMN 2.0

La notación de BPMN 2.0 nos presenta elementos básicos que debemos utilizar para diagramar nuestros procesos. [5] nos muestra un listado de todos los elementos con su función.

2.2.3.1. Objetos de Flujo

- Eventos de flujo: son sucesos que ocurren en el desarrollo del proceso, pueden iniciar una actividad o lanzar otra. En la figura 2.4 se pueden observar los símbolos para eventos de inicio, intermedio y fin.



Figura 2.4. Eventos de Flujo

Fuente: <http://www.bizagi.com/esp/descargas/BPMNbyExample.pdf>

Autor: BizAgi

- Actividades: las tareas en un proceso pueden ser: simples, automáticas, manuales de usuario, atómicas y no atómicas, entre otras). Estas características nos permiten graficar más fielmente el proceso deseado, proporcionando claridad al lector.



Figura 2.5. Actividades: Atómicas y Sub-Atómicas

Fuente: <http://www.bizagi.com/esp/descargas/BPMNbyExample.pdf>

Autor: BizAgi

- Atómicas: son tareas que se no se desean descomponer en el diagrama del proceso.
- No Atómicas: son actividades complejas, las cuáles contienen más tareas para su desarrollo. Son llamadas sub-procesos, uno de sus tipos son: re-usable y embebido.

Los símbolos que representan las tareas y subprocesos son mostrados en la figura 2.5.

- Compuertas: son elementos que sirven para modelar los diferentes caminos del flujo según el valor de una variable. En la figura 2.6 podemos observar los patrones que se pueden construir. Estos constituyen la siguiente clasificación: compuerta exclusiva, compuerta basada en eventos, compuerta paralela, compuerta inclusiva, compuerta compleja.

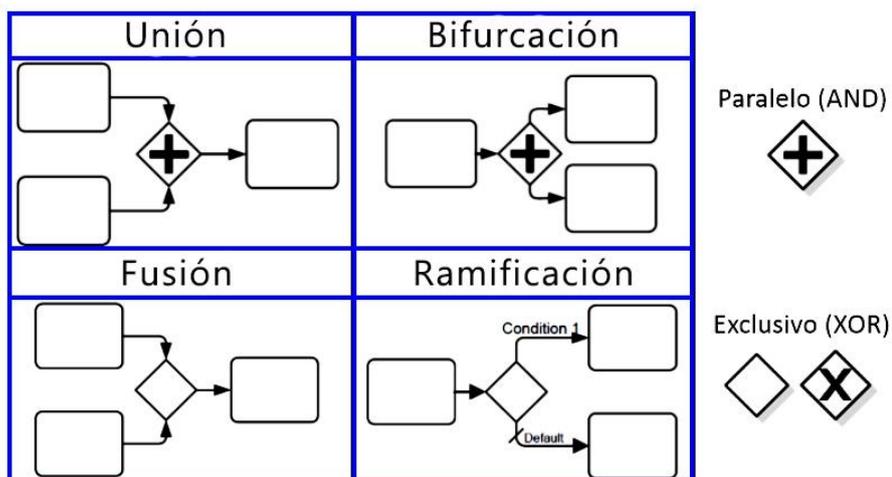


Figura 2.6. Compuertas de decisión

Fuente: <http://www.bizagi.com/esp/descargas/BPMNbyExample.pdf>

Autor: BizAgi

- Unión (Join): uno dos caminos de flujo con una compuerta AND, la cual indican que ambos caminos deben cumplirse para avanzar.
 - Bifurcación (Fork): bifurca el camino con una puerta AND, esta compuerta nos indica paralelismo. Los dos caminos inician luego de atravesar la compuerta.
 - Fusión (Merge): une dos caminos mediante una compuerta OR, la cual indica que cualquiera de los dos caminos se debe cumplir para continuar el flujo, también se pudo haber cumplido dos caminos.
 - Ramificación (Branch): bifurca dos caminos mediante la compuerta OR y permite realizar tareas paralelas.
- Datos: este elemento nos permite conocer los documentos en físico que se deben entregar o recibir de un proceso. En la figura 2.7 y 2.8

podemos observar la simbología para representar almacenamiento de datos y documentos físico en BPMN.



Figura 2.8. Almacenamiento de datos



Figura 2.7. Documento físico

Fuente: <http://www.bizagi.com/esp/descargas/BPMNbyExample.pdf>

Autor: BizAgi

- Conectores: sirven de asociación entre objetos del flujo del proceso. Existen varios tipos de conectores que nos dan diversas funciones:
 - Flujo de secuencias: muestra el orden en que se realizan las actividades.
 - Flujo de mensaje: muestra el flujo de mensaje entre dos participantes.
 - Asociaciones: enlaza la información y otros artefactos a los elementos BPMN.
 - Asociaciones de datos: entradas y salidas de objetos de datos.



Figura 2.9. Tipos de Conectores

Fuente: <http://www.bizagi.com/esp/descargas/BPMNbyExample.pdf>

Autor: BizAgi

En la figura 2.9 se observan los tipos de conectores dependiendo el flujo del proceso que se desee modelar.

- Canales o Carriles: representan los actores dentro del proceso; estos pueden ser: áreas funcionales, roles o responsabilidades. Existen dos tipos: pool y lanes. Los pools representan a un participante y los lanes estructuran o categorizan actividades.

En la figura 2.10 se puede observar la simbología que se utiliza en BPMN para representar canales o carriles.

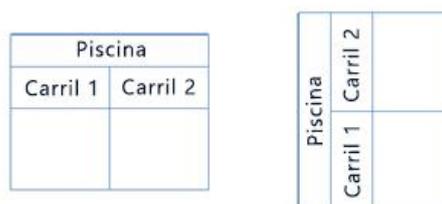


Figura 2.10. Pool y Lanes

Fuente: <http://www.bizagi.com/esp/descargas/BPMNbyExample.pdf>

Autor: BizAgi

- Artefacto: nos brinda la posibilidad de agregar texto para eliminar ambigüedades o proporcionar informar extra. Los tipos de artefactos son: objetos de datos, grupos, anotaciones.

En la figura 2.11 y 2.12 se puede observar la simbología para este tipo de elementos en BPMN.

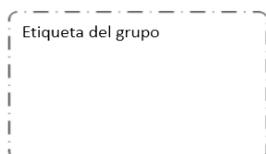


Figura 2.12. Grupo



Figura 2.11. Anotaciones

Fuente: <http://www.bizagi.com/esp/descargas/BPMNbyExample.pdf>

Autor: BizAgi

2.2.4. Ejemplo de un Diagrama de Proceso Modelado en BPMN 2.0

En [6] se tienen varios ejemplos de procesos modelados en BPMN 2.0; entre ellos una solicitud de crédito. Esta solicitud debe pasar por dos evaluadores, y según su respuesta se aprobará o no la solicitud de crédito. Cada evaluador revisará los requerimientos en su fase y registrará su respuesta en el sistema.

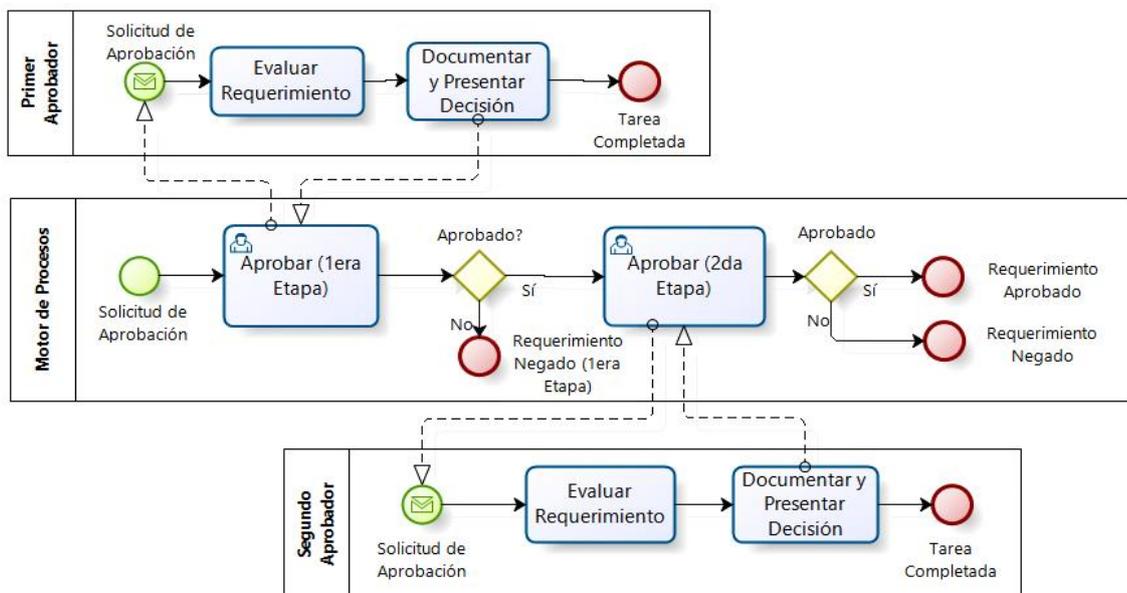


Figura 2.13. Proceso de Solicitud Crédito

En este proceso están involucrados tres actores: el primer aprobador, el segundo aprobador, y el sistema que dirige el flujo del proceso. Para modelar correctamente un proceso se debe considerar lo siguiente:

- Todo proceso debe contar con un evento de inicio y fin.
- Los eventos deben tener etiqueta.
- Las tareas van dentro de un rectángulo con bordes redondeados.
- El nombre de la tarea se escribirá con un verbo en infinitivo seguido de un sustantivo.
- Antes de una decisión, se necesita conocer el valor de la variable.
- La compuerta de decisión lleva una pregunta del valor de la variable previa.
- El nombre de cada actor de un proceso va en un pool.
- El proceso será secuencial.
- Los valores de las variables determinarán el camino del flujo.
- Las tareas de aprobación de la solicitud que realizan los evaluadores son tareas manuales; por lo tanto se detallan con un ícono de usuario. A pesar que las mismas llevan igual nombre, lo realizan actores diferentes y pueden contener diferentes chequeos de la solicitud.

2.2.5. Modeladores de proceso

Los modeladores de procesos son los programas que nos permiten realizar representaciones gráficas de los procesos en un estándar de fácil comprensión para técnicos de TIC's y usuarios.

Existe una gran variedad de modeladores de procesos en el mercado, entre los más destacados están: Bizagi, Process Maker y Web Ratio.

2.2.5.1. Bizagi

Bizagi es una suite BPM (Business Process Management) la cual contiene varios componentes [7]:

- Bizagi Modeler: es el componente que nos permite realizar el modelamiento de procesos de negocios.
- Bizagi Studio: es el componente, donde construimos todos los procesos de la organización que se van a ejecutar. También tiene formularios, y variables que complementan el proceso.
- Bizagi Engine: es el motor de la aplicación que nos permite ejecutar la aplicación. Dirige al usuario por los diferentes caminos del flujo del proceso según el valor de las variables.

2.2.5.2. Process Maker

Es un Workflow basado en Php y MySQL, el cual permite automatizar y dar mantenimiento a los procesos; dentro de uno o varios

departamentos. Presenta un entorno amigable al usuario; permitiéndole un rápido aprendizaje de la herramienta a usuarios principiantes.

Process Maker cuenta con dos componentes [8]:

- Design Environment: El ambiente de diseño incluye herramientas para: diagramar procesos e incluir las reglas del negocio, crear formularios dinámicos y agregar documentos como entrada o salida en una actividad.
- Run-time Engine: El motor de procesos permite ejecutar los procesos modelados. Los procesos los empieza un usuario y se terminan con un producto.

2.2.5.3. BonitaSoft

Es una suite de código abierto. En su modelador implementa BPMN 2.0 y para el motor de procesos, JAVA, lo que brinda escalabilidad en la construcción de sistemas Workflow. [9].

2.2.6. Análisis comparativo de modeladores de procesos

Para escoger la herramienta más adecuada en el desarrollo del proyecto realizamos una comparación entre los mismos, según sus características.

Tabla 1. Comparativa entre los modeladores: Bizagi, Process Maker, BonitaSoft

	Bizagi Modeler	Process Maker	BonitaSoft
Licencia	Libre	Libre	Libre
BPMN 2.0	Sí	Sí	Sí
Fácil uso	Sí	Sí	Sí
Diagrama de colaboración	Sí	No	Sí
Mapeo de Datos	Sí	No	Sí
Transformaciones de Datos	Sí	No	Sí
Notificaciones	Sí	Sí	Sí
Análisis de Procesos	Sí	Sí	Sí
Captura de Procesos	Sí	Sí	Sí
Seguimiento de Cambios de Procesos	Sí	Sí	Sí
Modelamiento y Diseño de Procesos	Sí	Sí	Sí
Simulación de Procesos	Sí	No	Sí
Publicación de Procedimientos	Sí	Sí	Sí
Enfoque	Empresas medianas	Empresas medianas	Empresas grandes
Instalación	Sencilla	Sencilla	Complicada

En la tabla 2.1 podemos observar características relevantes del modelador. Process Maker presenta deficiencias en comparación con Bizagi y BonitaSoft, ya que no cuenta con la opción de desarrollar diagramas de colaboración, mapeo y transformación de datos.

Bizagi y BonitaSoft comparten muchas características como: análisis, captura y modelamiento de procesos; sin embargo Bizagi presenta una

interfaz más intuitiva con mayor acogida en el mercado, además amplía el número de usuarios para los que va dirigido: usuarios de negocio y programadores.

Para corroborar la tendencia de la herramienta más utilizada, comparamos en Google Trends los nombres de los modeladores:

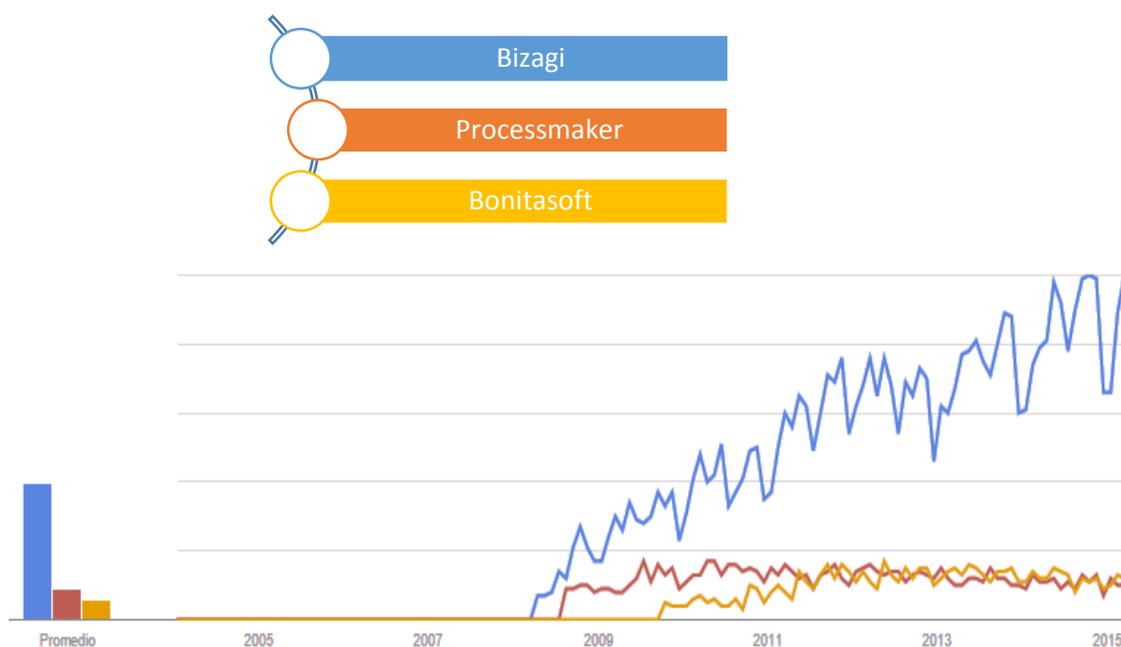


Figura 2.14. Gráfico comparativo de interés de modeladores a lo largo del tiempo

En la figura 2.14 podemos observar que desde el 2008, el modelador Bizagi ha tenido mayor acogida entre los usuarios. Su enfoque de fácil uso, lo hace accesible a usuarios de negocios y programadores. Otro aspecto a

destacar es la comprobación del correcto uso de los elementos antes de guardar el archivo del proceso modelado.

También se observa que los modeladores Process Maker y BonitaSoft no tienen un gran interés en los usuarios, las líneas que los representan no sobrepasan el 20% del total. En todo el tiempo en el mercado no han logrado mayor participación.

2.2.7. Conclusiones

El modelador a escoger debe cumplir los requerimientos de la organización: entre ellos el principal es que sea software libre, de fácil uso, y que cumpla con el estándar BPMN 2.0. También en la herramienta escogida se debe poder modificar rápidamente los procesos, cuando estos cambien.

Dado que la organización es pequeña y cumple con los requerimientos especificados, el modelador escogido es Bizagi Modeler. Además que tiene una gran acogida en el mercado, lo cual verifica la confiabilidad del producto.

2.3. WORKFLOW

Para ejecutar los modelos de procesos diagramados se necesita un motor; que gestione los mismos en una aplicación. El motor que cumple esta función es llamado Workflow.

2.3.1. Definición de Workflow

Según la WfMC (Workflow Management Coalition) en [10], se define a Workflow como: “La automatización de procesos, en la cual en su totalidad o en parte, documentos, información o tareas son pasadas de un participante a otro para una acción, de acuerdo a un conjunto de normas de procedimiento.”

2.3.2. Sistemas para representación de Workflow

Los sistemas para representación de Workflow están basados en los flujos de trabajo, es decir en la continuación de actividades o tareas que han sido asignadas a un rol específico. De esta manera se busca que mediante este tipo de sistemas el usuario siga una secuencia de tareas determinadas, con la finalidad que se tenga una noción del estado en que se encuentran los procesos ejecutados y los trámites pendientes por realizar.

2.3.2.1. Joget

Joget está precisamente basado en el concepto de flujos de trabajo, ya que el desarrollador o administrador del sistema, puede usar esta aplicación web para modelar procesos de negocio de una organización en notación BPM, creando así flujos de trabajo con sus respectivas actividades y roles para cada proceso.

- A las actividades incluidas en estos modelos se les asigna un formulario, que servirá para que el usuario vaya registrando la información del proceso.
- A los roles se les asigna usuarios que han sido registrados previamente en el sistema.

A medida que el usuario va avanzando en las actividades, Joget muestra las actividades que están pendientes de realizar para que se complete el flujo, además se pueden crear listas por cada formulario para poder consultar los datos que han sido registrados.

Joget permite monitorear el estado de los procesos, saber cuánto tiempo demora cada usuario en realizar una tarea y poder mejorar el proceso. Una facilidad del Workflow es poder ejecutar la aplicación en dispositivos móviles; la interfaz de la misma se ajustará al tamaño de la pantalla.



Figura 2.15. Arquitectura de Joget

Fuente: <http://www.joget.org/bpm-software/>

Autor: Joget – Workflow

La figura 2.15 muestra la arquitectura de Joget. En el back-end incorpora varios componentes de código abierto y tecnologías de estándar abierto [11] como:

- Java.
- MySQL, como base de datos por defecto, pero se puede configurar el uso de PostgreSQL.
- Apache Tomcat, como servidor de aplicaciones web para realizar el despliegue de la aplicación. También se puede configurar Glassfish para este propósito.

- Spring Framework, conocido por ser un framework para desarrollo en Java. El desarrollador no lo usa directamente, pero mientras se está realizando el desarrollo de formularios y listas con simples operaciones de “drag and drop” Joget por debajo usándose emplea este framework.
- Hibernate, como framework de persistencia en Java.
- JQuery, siendo usado como librería JavaScript para la presentación de interfaces de usuario dinámicas.

Para construir el front-end en Joget se cuenta con varios componentes:

- Workflow Designer: En el diseñador se diagrama los modelos de los procesos.
- Form Builder: es el componente donde se diseñan los campos que contendrá el formulario por medio de Drag&Drop(Arrastra y suelta). Los campos de los formularios incluyen validación de tipo numérico, alfabético, alfanumérico, email y expresiones regulares.
- Datalist Builder: para mostrar los registros ingresados en los formularios utilizamos listas. Estas son construidas arrastrando los campos que se desea visualizar de un formulario, al sector de la lista. Luego, se puede incluir enlaces para crear, editar y eliminar registros, asociándolo al formulario respectivo y filtros de búsqueda.

- **Userview Builder:** son los módulos a los que el usuario tiene acceso según su rol. En él se mostrarán los formularios y listas que pertenezcan a los procesos en los cuales es actor; también se le otorgará permisos para poder consultar listas de otros módulos.

2.3.2.2. BonitaSoft

BonitaSoft es un BPM (Business Process Management - Administrador de Procesos), creado el proyecto de código abierto Bonita. Está compuesto por: un modelador, un motor y una interfaz de procesos.

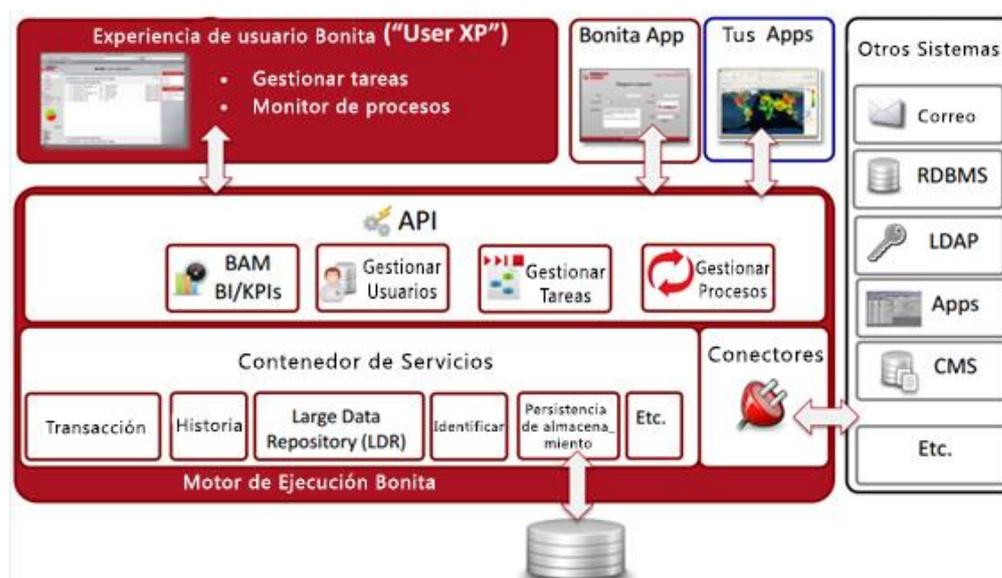


Figura 2.16. Arquitectura de BonitaSoft

En la figura 2.16 se muestra la representación de la arquitectura de BonitaSoft, la cual está formada por: los API's, servicios BPM y servicios genéricos.

Entre las características que se mencionan de BonitaSoft en [12] están: herramientas para diferentes acciones como creación, definición, instanciación y control de procesos; además de interacciones con los usuarios y aplicaciones externas. Posee integración con servicios web con SOPA y Datos XML.

En la documentación presentada en [13] nos describen los siguientes API's de Bonita:

- Identidad: gestiona información acerca de las jerarquías en la organización, incluyendo grupos, roles, miembros y usuarios.
- Organización: permite importar o exportar un organización.
- Procesos: gestiona los procesos: despliegue, habilitación, inicio, eliminación, etc.
- Login: permite controlar el ingreso de los usuarios a la aplicación.
- Monitoreo: presenta información del estado de la aplicación en un momento específico con parámetros como: número de procesos en ejecución, usuarios en el sistemas, etc.

- Log: da un registros de los procesos actualmente en ejecución o acciones pasadas.
- Plataforma de comandos: permite crear, empezar o parar la plataforma.
- Documentación: gestiona documentos que están adjuntados a instancias de procesos.

Entre los servicios BPM de Bonita están:

- Mapeo de actores: Realiza el enlace entre los roles del proceso y los usuarios.
- Categoría: Clasifica los procesos de negocio.
- Conector: Nos permitirá evaluar el valor del campo de texto ingresado por el usuario.
- Resuelve expresiones: Resuelve expresiones y las asocia con dependencias.
- Login: Gestiona el permiso de los usuarios para ingresar a la aplicación.
- Proceso de documentos: Maneja los documentos de un proceso.
- Motor: Maneja la ejecución de un proceso.
- Instancia de procesos: Maneja la instancia de un proceso.
- Supervisor de mapeo: Define el mapeo entre una definición de proceso y el usuario que lo supervisa.

- Filtros de Usuario: Permite dirigir las tareas al grupo de usuarios asignados.

Entre los servicios genéricos que ofrece BonitaSoft están:

- Archivos
- Logs de Querys
- Caché
- Plataforma de comandos
- Ejecutor de Conectores
- Datos
- Instancia de datos
- Documento
- Monitoreo
- Persistencia
- Plataforma
- Perfil
- XML

Todos estos componentes conforman el software BonitaSoft, presentando una gran acogida entre los desarrolladores.

2.3.2.3. Activiti

Es un software de procesos de negocio fundado por Alfresco, en colaboración con SpringSource como división central. Fue lanzado en 2010 y desarrollado con BPMN 2.0 bajo la licencia libre de Apache.

[\[14\]](#)

Activiti cuenta con características para el desarrollador como:

- Soporta Spring Beans en los procesos.
- Persistencia JPA.
- Cuenta con una integración con Drools que soportan las reglas de las tareas.
- Cuenta con un conjunto de extensiones BPMN para realizar un modelado de procesos, con variedad de elementos del estándar 2.0.
- Provee un interfaz web, en la cual se gestionan procesos, tareas y formularios.



Figura 2.17. Arquitectura de Activiti

Fuente: <http://activiti.org/components.html>

Autor: Activiti

En la figura 2.17 se muestra la arquitectura del software Activiti; entre sus componentes se encuentran [15]:

- Activiti Engine: ejecuta los procesos diagramados nativamente en BPMN.
 - Permite actualizar procesos y transacciones en una sola transacción.
 - Se ejecuta sobre entornos Java como Spring, JTA.
 - Soporta gran crecimiento con escalabilidad en la nube.
 - Soporta transacciones asincrónicas.
 - Permite crear nuevos tipos de actividades, para detallar la diagramación.
 - Permite realizar pruebas unitarias a ejecuciones de procesos.

- Activiti Explorer: brinda un entorno web donde se gestiona la aplicación, incluye:
 - Task Management: permite administrar las tareas: crear, asignarlas a usuarios, reasignar tareas a otros usuarios, enlazar formularios con tareas, etc.
 - Management:
 - Gestiona los desarrollos.
 - Vista de los recursos de despliegue.
 - Gestiona las definiciones de procesos.
 - Posee una vista de los log de Activiti.
 - Reports: Basados en datos históricos de todos los eventos relacionados con cada instancia del proceso.
 - Process instance inspection: Administradores y dueños del proceso pueden inspeccionar los procesos en ejecución.
 - Table based process design: El componente de diseño de procesos es llamado Kickstart, agrega formularios los procesos.
- Activiti Modeler: Puede ser usado en entorno web para modelar procesos en BPMN 2.0.
- Activiti Designer: Es un plugin de Eclipse que permite modelar procesos en BPMN 2.0 en el IDE.

2.3.3. Análisis comparativo de soluciones existentes

Para poder evaluar los Workflows escogidos, se seleccionó en [16] una serie de características que se detallan en la figura 2.18.

	Enhydra	Joget	Bonita	Activiti	OBE	WFMOpen
Generación de actividades	●	●	●	●	●	●
Ruteo de flujos	●	●	●	●	●	●
Diseñador de procesos	●	●	●	●	●	●
Calendario	●	●	●	●	●	●
Reglas de negocio	●	●	●	●	●	●
Variables del proceso	●	●	●	●	●	●
Notificaciones y alertas	●	●	●	●	●	●
Asignación de tareas mediante roles	●	●	●	●	●	●
Listas de trabajo	●	●	●	●	●	●
Asignación de tareas	●	●	●	●	●	●
Seguimiento de actividad y/o proceso	●	●	●	●	●	●
Lista de procesos y actividades	●	●	●	●	●	●

Figura 2.18. Características evaluadas en diferentes Workflows

- Soportada completamente.
- Soportada parcialmente
- No soportada

El cuadro comparativo refleja que la generación de actividades en el Workflow Activiti es soportada parcialmente, siendo un ítem de suma importancia para gestionar procesos. Lo que baja interés en la herramienta, junto con una pobre asignación de tareas, seguimiento de actividad y/o proceso y lista de procesos y actividades.

BonitaSoft tiene mejor evaluado los ítems considerados, destaca en reglas de negocio, variables del proceso y notificaciones y alerta. Soporta parcialmente el ruteo del flujo; esta característica le quita interés sobre la herramienta, por ser considerada primordial en el desarrollo y ejecución de la aplicación.

Joget se destaca en varios ítems evaluados, como son: la generación de actividades y ruteo de flujos. El soporte parcial que brindan en estos ítems: diseñador de procesos, notificaciones y alertas, asignación de tareas son aceptables en comparación con otros Workflow.

Para corroborar la aceptación de la herramienta entre los desarrolladores, se consultó a Google Trends con las búsquedas que se observan en la figura 2.19.

- Joget
- BonitaSoft
- Activiti



Figura 2.19. Gráfico comparativo de Interés de Workflows a lo largo del tiempo

El mayor interés de los usuarios en Joget, se da entre los años 2013 y 2014; para el 2015 el interés baja a más del 20%. De los otros Workflow (BonitaSoft y Activiti) no realizan tantas búsquedas y las mismas no superan el 5% del total.

2.3.4. Conclusiones

La elección de un Workflow depende de la solución tecnológica que se ofrezca y de las características de la organización donde se lo desea implantar.

Con las características expuestas de los Workflow y las comparativas realizadas, consideramos que Joget tiene las principales características a considerar por un BPM, para su gestión de actividades y mapeo de flujos. Su motor de procesos gestiona procesos asignados a varios usuarios con un mismo rol, lo que ayudaría a la organización en estos proyectos.

La filosofía de Activiti es destinada a proveer un motor BPMN 2.0 estándar y las funcionalidades propias de un Sistema BPM, con flexibilidad para integrarse con cualquier componente del mundo Java, pero sin un correcto ruteo de flujos. Su enfoque son los desarrolladores de software.

Bonita tiene una filosofía enfocada a facilitar al usuario la gestión de procesos con componentes de software predefinidos, pero brindando también menos visibilidad, menos dominio y control de la implementación y el software de soporte.

CAPÍTULO 3

ANÁLISIS Y DISEÑO DE LA SOLUCIÓN

3.1. Análisis de la solución

En este capítulo se realiza un análisis de la solución propuesta a la Dirección del Parque Nacional Galápagos, la cual consiste en documentar la versión actual de los procesos de negocio correspondientes al módulo de Conservación y Uso de Ecosistemas Marinos usando BPMN 2.0, además de implementar estos procesos usando la herramienta de Workflow Joget.

3.2. Análisis de requerimientos

Como parte de la documentación e implementación se definirán requerimientos funcionales y no funcionales, con la finalidad de clarificar las necesidades y expectativas de los usuarios del sistema.

Los requerimientos funcionales son oraciones que expresan los servicios que el sistema debe proveer, como el sistema debe reaccionar ante entradas particulares. En algunos casos, los requerimientos funcionales también pueden explícitamente indicar lo que el sistema no debe hacer. [17]

Los requerimientos no funcionales son restricciones o limitaciones a los servicios o funciones que ofrecen el sistema. Incluyen restricciones de tiempo, restricciones en el proceso de desarrollo y limitaciones impuestas por estándares. Los requerimientos no funcionales generalmente aplican al sistema como un todo, en vez de a características individuales de servicios o características del sistema. [18]

A continuación, en las siguientes tablas se detallan las siglas y número para diferenciar cada requerimiento, la versión que ha sido desarrollado, el tipo si es nuevo o una mejora, las dependencias con otros requerimientos, la descripción, la importancia que va de 1 a 5 (siendo 5 la mayor), la urgencia que va de 1 a 5 (siendo 5 la mayor) y si existen comentarios adicionales. Estos requerimientos fueron considerados mediante el levantamiento de información de los procesos de CUEM.

3.2.1. Requerimientos funcionales

3.2.1.1. Proceso de emisión de licencia PARMA

Tabla 2. Requerimiento funcional RF-PLP-01

RF-PLP-01	Identificador de licencia PARMA
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	
Descripción	<p>El sistema deberá generar un identificador único y compuesto para la licencia PARMA con el cual se podrá realizar búsquedas específicas en la ventana de consulta que el sistema poseerá.</p> <p>El identificador deberá estar compuesto por los siguientes datos:</p> <p>Isla de origen: 01 (San Cristóbal), 02 (Santa Cruz), 03 (Isabela). Numero secuencial. Año de emisión</p>
Importancia	5
Urgencia	4
Comentarios	Los usuarios del sistema no podrán modificar este identificador.

Tabla 3. Requerimiento funcional RF-PLP-02

RF-PLP-02	Ingresar registro de emisión de licencia PARMA
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	RF-PLP-01
Descripción	<p>El sistema deberá incluir un formulario para ingresar los datos del solicitante. Estos son: nombres, apellidos, cédula, fecha de nacimiento (formato DD/MM/YYYY), teléfono, sexo, instrucción académica, número de hijos, dirección domiciliaria, fotografía, lugar de nacimiento del solicitante. El lugar de nacimiento del solicitante debe estar compuesto por: País, provincia, ciudad.</p> <p>El sistema también registrará datos tales como: Isla de origen, número de la matrícula DIGMER, cargo de la matrícula, nombre de la cooperativa que se encuentra afiliado el solicitante, número de residencia de Galápagos, categoría del solicitante (Si es pescador, armador o pescador-armador), especificación laboral del solicitante, fecha de expedición de la licencia (formato DD/MM/YYYY), fecha de caducidad de la licencia (formato DD/MM/YYYY).</p>
Importancia	5
Urgencia	4
Comentarios	

Tabla 4. Requerimiento funcional RF-PLP-03

RF-PLP-03	Capturar firma digitalizada del solicitante
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	RF-PLP-01, RF-PLP-02
Descripción	El sistema deberá permitir capturar la firma digitalizada del solicitante.
Importancia	5
Urgencia	5
Comentarios	El técnico de registro pesquero está en capacidad de solicitar la firma al solicitante.

Tabla 5. Requerimiento funcional RF-PLP-04

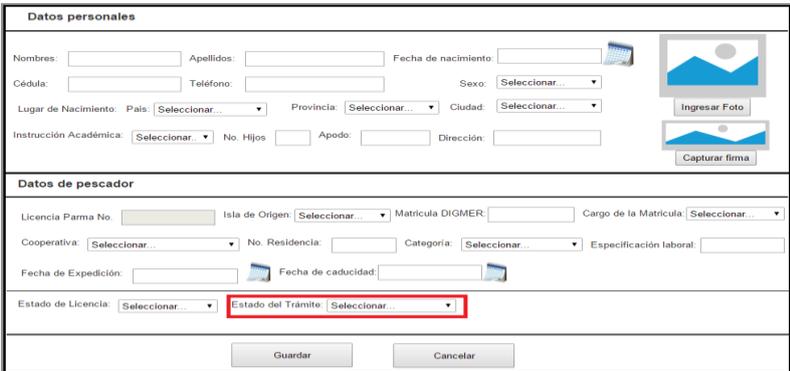
RF-PLP-04	Modificar estado del trámite a “ingresado”
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	RF-PLP-01, RF-PLP-02, RF-PLP-03
Descripción	<p>El sistema deberá permitir al usuario modificar el estado de trámite de la licencia PARMA.</p>  <p>El técnico de registro pesquero tendrá permisos para seleccionar estado de trámite: “Ingresado”. El responsable del departamento de Manejo Pesquero tendrá permisos para seleccionar el estado de trámite: “listo para imprimir”, “impreso”.</p>
Importancia	3
Urgencia	3
Comentarios	El estado del trámite está compuesto por: Ingresado, listo para imprimir e impreso. Son de utilidad para especificar el estado de trámite de la licencia PARMA.

Tabla 6. Requerimiento funcional RF-PLP-05

RF-PLP-05	Modificar el estado de licencia “renovada”
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	RF-PLP-01, RF-PLP-02, RF-PLP-03, RF-PLP-04
Descripción	<p>El sistema deberá permitir al usuario modificar el estado de la licencia PARMA.</p> <div data-bbox="582 598 1361 1084" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Datos personales</p> <p>Nombres: <input type="text"/> Apellidos: <input type="text"/> Fecha de nacimiento: <input type="text"/></p> <p>Cédula: <input type="text"/> Teléfono: <input type="text"/> Sexo: <input type="text"/></p> <p>Lugar de Nacimiento: País: <input type="text"/> Provincia: <input type="text"/> Ciudad: <input type="text"/></p> <p>Instrucción Académica: <input type="text"/> No. Hijos: <input type="text"/> Apodo: <input type="text"/> Dirección: <input type="text"/></p> <p style="text-align: right;"><input type="button" value="Ingresar Foto"/> <input type="button" value="Capturar firma"/></p> <hr/> <p>Datos de pescador</p> <p>Licencia Parma No. <input type="text"/> Isla de Origen: <input type="text"/> Matrícula DIGMER: <input type="text"/> Cargo de la Matrícula: <input type="text"/></p> <p>Cooperativa: <input type="text"/> No. Residencia: <input type="text"/> Categoría: <input type="text"/> Especificación laboral: <input type="text"/></p> <p>Fecha de Expedición: <input type="text"/> Fecha de caducidad: <input type="text"/></p> <p>Estado de Licencia: <input type="text"/> Estado del Trámite: <input type="text"/></p> <p style="text-align: center;"><input type="button" value="Guardar"/> <input type="button" value="Cancelar"/></p> </div> <p>El responsable del departamento de Manejo Pesquero tendrá permisos para seleccionar el estado de licencia: “Renovada”.</p>
Importancia	3
Urgencia	3
Comentarios	Los estados de la licencia son: Renovada, caducada, eliminada, proceso pendiente, sancionada

Tabla 7. Requerimiento funcional RF-PLP-06

RF-PLP-06	Agregar firma digitalizada del director de ecosistemas
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	
Descripción	El sistema deberá permitir capturar la firma digitalizada del Director de Ecosistema, el cual autoriza la emisión de la licencia PARMA
Importancia	5
Urgencia	4
Comentarios	El responsable del área de CUEM está en capacidad de solicitar la firma al Director de Ecosistemas.

Tabla 8. Requerimiento funcional RF-PLP-07

RF-PLP-07	Imprimir licencia PARMA
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	RF-PLP-01, RF-PLP02, RF-PLP-03, RF-PLP-04, RF-PLP-05
Descripción	<p>El sistema deberá permitir al usuario imprimir la licencia PARMA que se encuentran con estado de trámite: "Listo para imprimir".</p> <p>La licencia estará compuesta con los siguientes datos: Número de Licencia PARMA, nombres y apellidos del pescador, foto del pescador, número de cedula, número de residencia, número de matrícula DIGMER, nombre de la cooperativa, fecha de emisión (formato DD/MM/YYYY), fecha de caducidad (formato DD/MM/YYYY), firma digitalizada del solicitante, firma digitalizada del Director de Ecosistemas.</p> <p>Luego de realizada la impresión, el sistema deberá cambiar el estado de la licencia PARMA de "listo para imprimir" a "impreso".</p>
Importancia	5
Urgencia	4
Comentarios	El responsable del departamento de manejo pesquero, está en capacidad de imprimir la licencia PARMA

3.2.1.2. Proceso de renovación de licencia PARMA

Tabla 9. Requerimiento funcional RF-PLP-08

RF-PLP-08	Actualizar registro de licencia PARMA
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	
Descripción	El sistema deberá permitir al usuario modificar el registro de la licencia PARMA.
Importancia	5
Urgencia	5
Comentarios	La licencia PARMA tiene 2 años de vigencia a partir de su fecha de emisión y como fecha de caducidad el 31 de enero de cada año. El solicitante podrá renovar la licencia llegada esta fecha.

Tabla 10. Requerimiento funcional RF-PLP-09

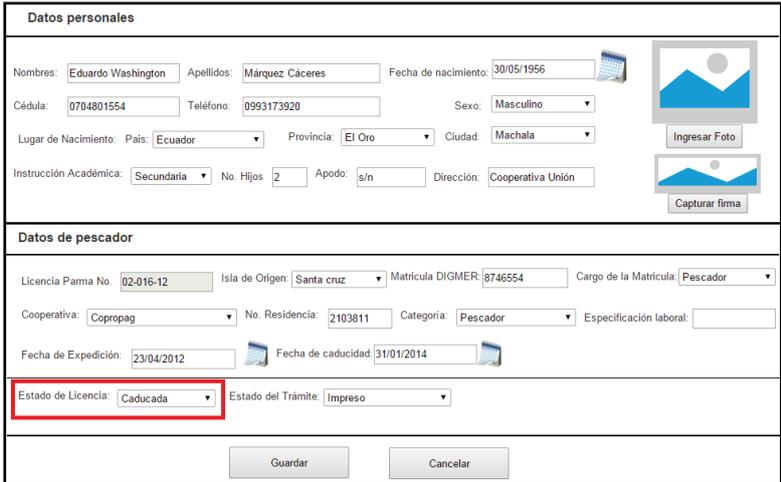
RF-PLP-09	Cambiar estado de la licencia PARMA
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	RF-LP-08
Descripción	<p>El sistema deberá permitir al usuario cambiar el estado de la licencia entre “caducada” a “renovada”.</p> 
Importancia	4
Urgencia	4
Comentarios	El responsable del departamento de manejo pesquero, se encuentra en capacidad de cambiar el estado de la licencia PARMA.

Tabla 11. Requerimiento funcional RF-PLP-10

RF-PLP-10	Imprimir licencia PARMA renovada
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	RF-LP-09
Descripción	<p>El sistema deberá permitir al usuario, imprimir la licencia PARMA luego de haber realizado las modificaciones respectivas.</p> <p>La licencia estará compuesta con los siguientes datos: Número de Licencia PARMA, nombres y apellidos del pescador, foto del pescador, número de cédula, número de residencia, número de matrícula DIGMER, nombre de la cooperativa, fecha de emisión (formato DD/MM/YYYY), fecha de caducidad (formato DD/MM/YYYY).</p> <p>El usuario estará en capacidad de cambiar entre el estado de licencia “ingresado” a “listo para imprimir”. Luego de esta acción, procederá a realizar la impresión.</p>

Importancia	5
Urgencia	4
Comentarios	El responsable del departamento de manejo pesquero, se encuentra en capacidad de cambiar el estado de la licencia PARMA.

3.2.1.3. Proceso de ingreso de hijo(a) de pescador

Tabla 12. Requerimiento funcional RF-HP-01

RF-HP-01	Emitir licencia PARMA a hijo(a) del pescador
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	
Descripción	<p>El sistema permitirá al usuario emitir la licencia PARMA a un hijo(a) de pescador, usando el formulario de emisión de licencia PARMA.</p> <div data-bbox="587 1030 1356 1512" data-label="Form"> <p>Datos personales</p> <p>Nombres: Eduardo Washington Apellidos: Márquez Cáceres Fecha de nacimiento: 30/05/1956 Cédula: 0704801554 Teléfono: 0993173628 Sexo: Masculino Lugar de Nacimiento: País: Ecuador Provincia: El Oro Ciudad: Machala Instrucción Académica: Secundaria No. Hijos: 2 Apodo: s/n Dirección: Cooperativa Unión <input checked="" type="radio"/> Parentesco Hijo <input type="button" value="Ingresar Foto"/></p> <p>Datos de pescador</p> <p>Licencia Parma No.: 02-016-12 Isla de Origen: Santa cruz Matrícula DIGMER: 8746554 Cargo de la Matrícula: Pescador Cooperativa: Copropag No. Residencia: 2103811 Categoría: Pescador Especificación laboral: Motivo de ingreso: Muerte del pescador artesana Fecha de Expedición: 23/04/2012 Fecha de caducidad: 31/01/2014 Estado de Licencia: Eliminada Estado Trámite: Impreso</p> <p><input type="button" value="Guardar"/> <input type="button" value="Cancelar"/> <input type="button" value="Imprimir"/></p> </div> <p>El usuario podrá seleccionar la opción “parentesco hijo”, el cual servirá de referencia para indicar que la emisión de la licencia PARMA fue hecha para un hijo(a) de pescador.</p>
Importancia	5
Urgencia	5
Comentarios	La licencia PARMA tiene 2 años de vigencia a partir de su fecha de emisión y como fecha de caducidad el 31 de enero de cada año. El solicitante podrá renovar la licencia llegada esta fecha.

Tabla 13. Requerimiento funcional RF-HP-02

RF-HP-02	Imprimir licencia PARMA
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	RF-LP-08
Descripción	<p>El sistema deberá permitir al usuario, imprimir la licencia PARMA luego de haber realizado las modificaciones respectivas.</p> <p>La licencia estará compuesta con los siguientes datos: Número de Licencia PARMA, nombres y apellidos del pescador, foto del pescador, número de cédula, número de residencia, número de matrícula DIGMER, nombre de la cooperativa, fecha de emisión (formato DD/MM/YYYY), fecha de caducidad (formato DD/MM/YYYY).</p> <p>El usuario estará en capacidad de cambiar entre el estado de trámite “ingresado” a “listo para imprimir”. Luego de esta acción, procederá a realizar la impresión.</p>
Importancia	5
Urgencia	4
Comentarios	El responsable del departamento de Manejo Pesquero, se encuentra en capacidad de cambiar el estado de la licencia PARMA.

3.2.1.4. Proceso de renovación y emisión del permiso de pesca

Tabla 14. Requerimiento funcional RF-PPP-01

RF-PPP-01	Identificador del permiso de pesca
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	
Descripción	<p>El sistema deberá generar un identificador único y compuesto para el permiso de pesca, con el cual se podrá realizar búsquedas específicas en la ventana de consulta que el sistema poseerá.</p> <p>El identificador deberá estar compuesto por los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Isla de origen: 01 (San Cristóbal), 02 (Santa Cruz), 03 (Isabela). • Número secuencial. • Año de emisión
Importancia	5
Urgencia	4
Comentarios	

Tabla 15. Requerimiento funcional RF-PPP-02

RF-PPP-02 Ingresar registro de embarcaciones	
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	RF-PPP-01
Descripción	<p>El sistema deberá incluir un formulario para ingresar datos correspondientes a las embarcaciones. Los datos que se desean almacenar son: Nombre de la embarcación, isla de origen, matrícula naval, puerto de registro, fecha de expedición (formato DD/MM/YYYY), fecha de caducidad (formato DD/MM/YYYY).</p> <p>Especies autorizadas: Crustáceos (langostas), pepino de mar, pesca blanca (peces), moluscos (canchalagua, churos, pulpo, otros).</p> <p>Datos técnicos de la embarcación: Tipo de embarcación (bote, panga, fibra), material casco (fibra, otros), tonelaje neto, tonelaje bruto, eslora, manga, puntal, calado, autonomía, número de tripulantes, lugar y año de construcción, conservación (hielo-sal, otros).</p> <p>Detalle de motores: Marca, caballaje en HP.</p>
Importancia	5
Urgencia	4
Comentarios	El permiso de pesca, tiene un año de vigencia a partir de su emisión y con fecha de caducidad para todos los casos el 31 de marzo de cada año.

Tabla 16. Requerimiento funcional RF-PPP-03

RF-PPP-03 Registrar embarcaciones de dotación para embarcaciones de tipo "bote"	
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	RF-PPP-01, RF-PPP-02
Descripción	<p>El sistema deberá permitir al usuario agregar embarcaciones de dotación a embarcaciones que sean de tipo "bote".</p> <p>Los datos a registrar son: Número de la matrícula, nombre de la embarcación, características (eslora, manga, puntal, calado), detalle del motor (marca y caballaje en HP).</p>
Importancia	5
Urgencia	5
Comentarios	Una embarcación de tipo "bote", puede tener una o varias embarcaciones de dotación.

Tabla 17. Requerimiento funcional RF-PPP-04

RF-PPP-04	Registrar armador de la embarcación
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	RF-PPP-01, RF-PPP-02, RF-PPP-03
Descripción	El sistema deberá permitir al usuario, registrar el armador (es) de la embarcación. Los datos a registrar son: Nombre del armador, número de licencia PARMA, cooperativa a la que se encuentra afiliado.
Importancia	5
Urgencia	5
Comentarios	Una embarcación puede tener uno o varios armadores

Tabla 18. Requerimiento funcional RF-PPP-05

RF-PPP-05	Registrar estado del permiso de pesca
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	RF-PPP-01, RF-PPP-02, RF-PPP-03, RF-PPP-04
Descripción	El sistema deberá permitir al usuario modificar los estados del permiso de pesca (renovada, caducada, eliminada). <div data-bbox="571 1086 1380 1489" data-label="Form"> </div>
Importancia	4
Urgencia	3
Comentarios	El responsable del departamento de manejo pesquero, se encuentra en capacidad modificar los estados del permiso de pesca.

Tabla 19. Requerimiento funcional RF-PPP-06

RF-PPP-06	Registrar estado de trámite del permiso de pesca
Versión	1.0
Tipo	Nuevo

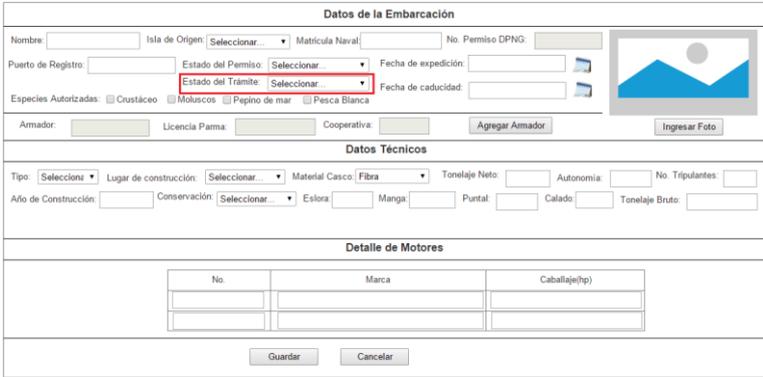
Dependencias	RF-PPP-01, RF-PPP-02, RF-PPP-03, RF-PPP-04, RF-PPP-05
Descripción	<p>El sistema deberá permitir al usuario modificar los estados de trámite del permiso de pesca.</p>  <p>El técnico de registro pesquero, está en capacidad de seleccionar el estado “ingresado”. Para los demás casos, el responsable del departamento de manejo pesquero se encuentra en capacidad modificar los estados del permiso de pesca.</p>
Importancia	4
Urgencia	3
Comentarios	

Tabla 20. Requerimiento funcional RF-PPP-07

RF-PPP-07	Imprimir el permiso de pesca
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	RF-PPP-01, RF-PPP-02, RF-PPP-03, RF-PPP-04, RF-PPP-05, RF-PPP-06
Descripción	<p>El sistema le permitirá al usuario, imprimir el permiso de pesca. El responsable del departamento de manejo pesquero, está en capacidad de imprimir los permisos de pesca que se encuentran con estado de trámite “listo para imprimir”.</p> <p>El permiso de pesca estará compuesta con los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Número del permiso de pesca. Nombre de la embarcación Tipo embarcación: <ul style="list-style-type: none"> • F/M (Fibra a motor) • B/P (Bote pesquero) • P/M (Panga a motor) Foto de la embarcación. Nombre y licencia PARMA del armador. Número de matrícula DIGMER. Categoría, operación, eslora, manga.

	<p>Puntal, calado, número de tripulantes. Autonomía, número de motores. Modalidad de pesca. Fecha de emisión (formato DD/MM/YYYY). Fecha de caducidad (formato DD/MM/YYYY). Firma del director de ecosistemas. Luego de impresión, el usuario debe cambiar el estado de trámite a “impreso”.</p>
Importancia	5
Urgencia	5
Comentarios	

3.2.1.5. Proceso de renovación y emisión del permiso de pesca no comercial

Tabla 21. Requerimiento funcional RF-PPNC-01

RF-PPNC-01	Identificador del permiso de pesca no comercial
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	
Descripción	<p>El sistema deberá generar un identificador único y compuesto para el permiso de pesca, con el cual se podrá realizar búsquedas específicas en la ventana de consulta que el sistema poseerá. El identificador deberá estar compuesto por los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Isla de origen: 01 (San Cristóbal), 02 (Santa Cruz), 03 (Isabela). • Número secuencial. • Año de emisión
Importancia	5
Urgencia	3
Comentarios	

Tabla 22. Requerimiento funcional RF-PPNC-02

RF-PPNC-02	Registrar datos del residente de Galápagos
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	
Descripción	<p>El sistema deberá permitir al usuario registrar los siguientes datos: Nombre del residente, número de cedula, número de la</p>

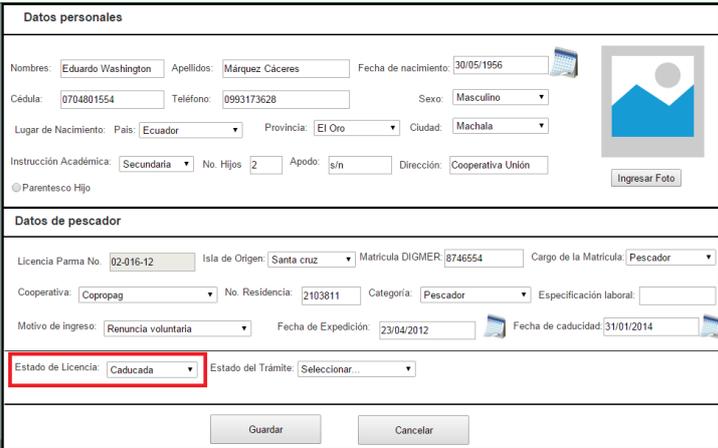
	residencia, lugar y fecha de emisión del permiso, fecha caducidad del permiso.
Importancia	5
Urgencia	3
Comentarios	

Tabla 23. Requerimiento funcional RF-PPNC-03

RF-PPNC-03	Imprimir permiso de pesca no comercial
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	RF-PPNC-02
Descripción	El sistema deberá permitir al usuario imprimir el permiso de pesca no comercial.
Importancia	4
Urgencia	4
Comentarios	

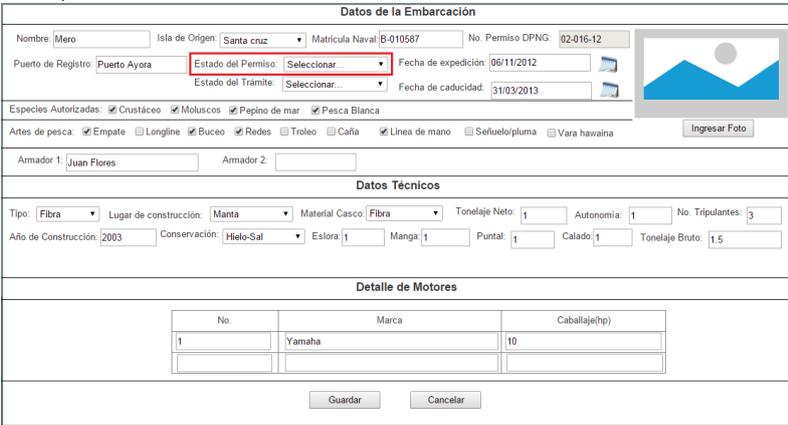
3.2.1.6. Proceso de eliminación del registro pesquero

Tabla 24. Requerimiento funcional RF-ERP-01

RF-ERP-01	Cambiar estado de licencia PARMA
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	RF-LP-01
Descripción	<p>El sistema deberá permitirle al responsable del departamento de manejo pesquero, cambiar del estado de licencia “sancionada” a “eliminada”.</p> 
Importancia	3

Urgencia	3
Comentarios	El estado de licencia PARMA “sancionada”, es asignado por asesoría jurídica.

Tabla 25. Requerimiento funcional RF-ERP-02

RF-ERP-02	Cambiar estado del permiso de pesca
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	RF-PPC-01
Descripción	<p>El sistema deberá permitirle al responsable del departamento de manejo pesquero, cambiar del estado del permiso de pesca, de “sancionada” a “eliminada”.</p>  <p>Con esta acción, queda eliminado el permiso de pesca</p>
Importancia	3
Urgencia	3
Comentarios	El estado del permiso de pesca “sancionada”, es asignado por asesoría jurídica.

3.2.1.7. Proceso de reemplazo o sustitución de embarcaciones pesqueras artesanales

Tabla 26. Requerimiento funcional RF-RP-01

RF-RP-01	Exportar reportes en varios formatos
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	
Descripción	El sistema deberá permitir al usuario la exportación de los reportes en los siguientes formatos: PDF, Excel.

Importancia	5
Urgencia	5
Comentarios	

Tabla 27. Requerimiento funcional RF-RP-02

RF-RP-02 Consultar listado de armadores por embarcación	
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	RF-LP-01, RF-LP-05
Descripción	<p>El sistema deberá permitir al usuario consultar los armadores que poseen más de una embarcación, los criterios de búsqueda son: Número de licencia PARMA, nombre de la embarcación, tipo de la embarcación, matrícula DIGMER.</p> <p>El resultado de la consulta será: Nombre del armador, número de licencia PARMA, número de permiso de pesca, tipo de embarcación, nombre de la embarcación, puerto de registro, isla de origen, características de la embarcación (eslora, manga, TRB, caballaje del motor).</p>
Importancia	5
Urgencia	5
Comentarios	

Tabla 28. Requerimiento funcional RF-RP-03

RF-RP-03 Consultar pescadores con licencia PARMA vigente	
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	RF-LP-01, RF-LP-03, RF-LP-08
Descripción	<p>El sistema deberá permitir al usuario consultar los pescadores que se encuentran con licencia PARMA activa, los criterios de búsqueda son: Número de licencia PARMA, nombre del pescador, cédula.</p> <p>El resultado de la consulta será: Nombre del pescador, Número de licencia PARMA, cédula, categoría, estado de la licencia, nombre de la cooperativa, número de la residencia, número de hijos, sexo, fecha de nacimiento, fecha de expedición de la licencia, fecha de caducidad de la licencia, fecha de ingreso, si es hijo (a) de pescador.</p>
Importancia	5
Urgencia	5
Comentarios	

Tabla 29. Requerimiento funcional RF-RP-04

RF-RP-04 Consultar pescadores con licencia PARMA caducada	
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	RF-LP-01
Descripción	El sistema deberá permitir al usuario consultar los pescadores que se encuentran con licencia PARMA caducada, los criterios de búsqueda son: Número de licencia PARMA, nombre del pescador, cédula. El resultado de la consulta será: Nombres y apellidos del pescador, número de licencia PARMA, cédula, isla de origen, categoría, estado de la licencia, nombre de la cooperativa.
Importancia	5
Urgencia	5
Comentarios	

Tabla 30. Requerimiento funcional RF-RP-05

RF-RP-05 Consultar pescadores con licencia PARMA eliminadas	
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	RF-LP-01, RF-ERP-01
Descripción	El sistema deberá permitir al usuario consultar los pescadores que se encuentran con licencia PARMA elimina. Los criterios de búsqueda son: Número de licencia PARMA, nombre del pescador, cédula. El resultado de la consulta será: Nombres y apellidos del pescador, Número de licencia PARMA, cédula, isla de origen, categoría, estado de la licencia, nombre de la cooperativa, fecha de eliminación.
Importancia	5
Urgencia	5
Comentarios	

Tabla 31. Requerimiento funcional RF-RP-06

RF-RP-06 Consultar licencias PARMA con estado de trámite "listo para imprimir"	
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	RF-LP-01, RF-LP-02
Descripción	El sistema deberá permitir al usuario consultar las licencias con estado de trámite "Listo para imprimir". Los criterios de búsqueda son: No. Licencia PARMA, Nombre del pescador,

	cédula. El resultado de la consulta será: Numero de licencia PARMA, nombres y apellidos del solicitante, cedula, residencia, isla de origen, cooperativa, estado del trámite.
Importancia	5
Urgencia	5
Comentarios	

Tabla 32. Requerimiento funcional RF-RP-07

RF-RP-07	Consultar permisos de pesca con estado de trámite “listo para imprimir”
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	RF-PP-01
Descripción	El sistema deberá permitir al usuario consultar los permisos de pesca con estado de trámite “listo para imprimir”. Los criterios de búsqueda son: No. permiso de pesca, nombre de la embarcación, nombre de armador. El resultado de la consulta será: Número de licencia PARMA, nombres y apellidos del solicitante, cédula, residencia, isla de origen, cooperativa, estado del trámite.
Importancia	5
Urgencia	5
Comentarios	

3.2.1.8. Proceso de monitoreo pesquero

Tabla 33. Requerimiento funcional RF-MNP-01

RF-MNP-01	Ingresar datos de monitoreo de pescador
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	
Descripción	El sistema deberá incluir un formulario que incluya todos los datos del monitoreo que son: Los datos embarcación como nombre, tipo, permiso RMG. Los datos de tripulante deben incluir una tabla para con los nombres, no. de PARMA y actividad para cada uno de los pescadores que intervendrá en el monitoreo. Los datos de viaje incluyen una selección del puerto de zarpe, así como la fecha (con formato dd/MM/yyyy) y hora de zarpe o arribo (AM o PM). Los datos de pesca deben incluir la selección de la modalidad y arte de pesca. Además este formulario debe incluir datos de esfuerzo de pesca para calcular cantidades en números de horas y días de

	pesca, número de artes, anzuelos y buzos. También deben haber una tabla para incluir los sitios de pesca, así como la especie, cantidad, estado, peso para poder agregar varios sitios donde se realizó el monitoreo.
Importancia	5
Urgencia	5
Comentarios	

Tabla 34. Requerimiento funcional RF-MNP-02

RF-MNP-02 Ingresar datos biológicos de langosta	
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	
Descripción	El sistema deberá incluir un formulario para registrar los datos de langosta espinosa. Se debe incluir el un número en secuencia para registrar cada uno de los documentos que se ingrese. La fecha de monitoreo debe mostrarse en formato dd/MM/yyyy. Se deben ingresar datos generales como el nombre de la embarcación, nombre del pescador, no. de permiso de pesca, el sitio, la isla, latitud y longitud. Además se deben incluir los datos biológicos como especie, talla (cm), peso (gramos), el precio (por libra)
Importancia	5
Urgencia	5
Comentarios	Con este formulario se debe ingresar los datos que el guardaparque registre en el momento del monitoreo en los lugares asignados.

Tabla 35. Requerimiento funcional RF-MNP-03

RF-MNP-03 Ingresar datos biológicos de pepino de mar	
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	
Descripción	El sistema deberá incluir un formulario en el que se ingresen los datos en cuanto al monitoreo que se hace de pepino de mar. Se deben incluir: Un ID secuencial que indique el número de viaje realizado. Datos de embarcaciones como nombre de la embarcación, capitán, cooperativa, fecha (dd/MM/yyyy), lugar de monitoreo. También se deben incluir los datos biológicos como longitud (cm), peso (g), estado
Importancia	5

Urgencia	5
Comentarios	Con este formulario se debe ingresar los datos que el guardaparque registre en el momento del monitoreo en los lugares asignados.

Tabla 36. Requerimiento funcional RF-MNP-04

RF-MNP-04 Ingresar datos biológicos de pesca blanca	
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	
Descripción	El sistema deberá incluir un formulario en el que se registre: Se deberá escoger el tipo de monitoreo ya sea abordado, en el muelle o comerciante. Datos de embarcación como nombre, tipo (bote, fibra, panga), el responsable, no. de PARMA. La fecha de monitoreo debe ser incluida (dd/MM/yyyy). Además se debe incluir los datos biológicos como especie, estado, longitud (cm), peso (libras), sexo, estado de madurez.
Importancia	5
Urgencia	5
Comentarios	Con este formulario se debe ingresar los datos que el guardaparque registre en el momento del monitoreo en los lugares asignados.

Tabla 37. Requerimiento funcional RF-MNP-05

RF-MNP-05 Ingresar actas de retención	
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	
Descripción	El sistema deberá incluir un formulario en el que se ingresen los datos al momento de retener productos. El documento tiene que tener un ID secuencial, que se incremente a medida que se ingresen más actas Se deben incluir los datos generales como sitio, fecha (dd/MM/yyyy), hora (AM o PM). Se debe incluir una tabla para el personal que participe junto con su nombre, cédula e institución. Se debe incluir datos de descripción del producto como nombre, cantidad en números, peso (libras), estado. Además se debe incluir datos de las personas implicadas con el producto, junto con su nombre, apellido, identificación. También se deben incluir los datos de testigos, junto con su nombre, apellido, identificación.

Importancia	5
Urgencia	5
Comentarios	Este formulario se debe registrar cuando se retiene producto que de acuerdo a la ley no puede ser portado por una persona natural.

Tabla 38. Requerimiento funcional RF-MNP-06

RF-MNP-06	Registrar evidencias de producto retenido
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	RF-MNP-06
Descripción	El sistema deberá incluir un formulario para ingresar los datos en caso que haya retención de productos. Se debe incluir un ID secuencial para cada documento. Se debe incluir datos generales como el nombre del propietario, fecha (dd/MM/yyyy), el número de certificado, la hora (AM o PM), el lugar. En este formulario también debe tener la opción de escoger el tipo de sanción al que está sujeto el producto (administrativo, penal o ninguno). Además se debe especificar el nombre del producto retenido, junto con su cantidad en número, el peso (libras).
Importancia	5
Urgencia	5
Comentarios	Este formulario debe llenarse en caso que se haya levantado un acta de retención.

Tabla 39. Requerimiento funcional RF-MNP-07

RF-MNP-07	Consultar datos registrados
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	RF-MNP-01, RF-MNP-02, RF-MNP-03, RF-MNP-04, RF-MNP-05, RF-MNP-06
Descripción	El sistema deberá incluir listas para los formularios en los que se ingresan datos. Todas las listas deben tener filtros para poder buscar datos dependiendo de las columnas. Las columnas pueden ser ordenadas por el usuario de manera ascendente o descendente.
Importancia	5
Urgencia	5
Comentarios	

Tabla 40. Requerimiento funcional RF-MNP-08

RF-MNP-08	Exportar listas en Excel y PDF
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	RF-MNP-07
Descripción	El sistema deberá incluir una opción que permita al usuario decidir en qué formato quiere exportar las listas de monitoreo pesquero. Se debe diferenciar el formato Excel y PDF para que el usuario no tenga problemas en escoger
Importancia	4
Urgencia	5
Comentarios	El usuario podrá exportar listas completas o listas a las que haya aplicado filtros de búsqueda.

3.2.1.9. Proceso de monitoreo a comerciantes en sitios de comercialización y almacenaje

Tabla 41. Requerimiento funcional RF-SCA-01

RF-SCA-01	Consultar datos de monitoreo de pescador
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	RF-MNP-01
Descripción	El sistema deberá incluir una lista para el formulario de monitoreo de pescador que se había registrado previamente. La lista debe tener filtros para poder buscar datos dependiendo de las columnas. Las columnas pueden ser ordenadas por el usuario de manera ascendente o descendente.
Importancia	5
Urgencia	5
Comentarios	Mediante esta consulta el usuario podrá determinar si el pescador cumple o no con las regulaciones estipuladas por la DPNG para la comercialización y almacenaje.

Tabla 42. Requerimiento funcional RF-SCA-02

RF-SCA-02	Exportar lista en Excel o PDF
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	RF-SCA-01
Descripción	El sistema deberá incluir una opción que permita al usuario decidir en qué formato quiere exportar la lista de monitoreo de pescador. Se debe diferenciar el formato Excel y PDF para que el usuario no tenga problemas en escoger.
Importancia	4

Urgencia	5
Comentarios	El usuario podrá exportar la lista completa o lista a las que haya aplicado filtros de búsqueda.

3.2.1.10. Proceso de guías de movilización

Tabla 43. Requerimiento funcional RF-GM-01

RF-GM-01	Ingresar guía de movilización doméstica
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	
Descripción	El sistema debe incluir un formulario en el que se registre: Un ID secuencial para enumerar los documentos. Se deben incluir datos generales como lugar y fecha (dd/MM/yyyy), nombre del responsable, identificación. Se debe poder escoger el puerto de registro. Además en este formulario se debe incluir una tabla en donde se registren la especie, parte, forma de conservación, total de individuos, total en libras, CV, precio por libra. También se debe incluir los datos del medio de transporte en que se va a llevar el producto, y la aerolínea en que va a ser transportado.
Importancia	5
Urgencia	5
Comentarios	Este formulario se registra cuando los productos son comercializados a personas naturales.

Tabla 44. Requerimiento funcional RF-GM-02

RF-GM-02	Ingresar guía de movilización comercial
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	
Descripción	El sistema debe incluir un formulario en el que se registre: Un ID secuencial para enumerar los documentos. Se deben incluir datos generales como lugar y fecha (dd/MM/yyyy), nombre del responsable, compañía y cooperativa a la que pertenece. Se debe poder escoger el puerto de registro. Además en este formulario se debe incluir una tabla en donde se registren la especie, parte, forma de conservación, total de individuos, total en libras, CV, precio por libra. También se debe incluir los datos del medio de transporte en que se va a llevar el producto, y la aerolínea en que va a ser transportado.
Importancia	5

Urgencia	5
Comentarios	5
	Este formulario se registra cuando los productos son comercializados a personas jurídicas.

Tabla 45. Requerimiento funcional RF-GM-03

RF-GM-03	Consultar guías de movilización registradas
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	RF-GM-01, RF-GM-02
Descripción	El sistema deberá incluir una lista para los formularios de guías de movilización que se habían registrado previamente. Las listas deben tener filtros para poder buscar datos dependiendo de las columnas. Las columnas pueden ser ordenadas por el usuario de manera ascendente o descendente.
Importancia	5
Urgencia	5
Comentarios	

Tabla 46. Requerimiento funcional RF-GM-04

RF-GM-04	Exportar listas a Excel o PDF
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	RF-GM-03
Descripción	El sistema deberá incluir una opción que permita al usuario decidir en qué formato quiere exportar las listas de guía de movilización. Se debe diferenciar el formato Excel y PDF para que el usuario no tenga problemas en escoger.
Importancia	4
Urgencia	5
Comentarios	El usuario podrá exportar la lista completa o lista a las que haya aplicado filtros de búsqueda.

3.2.1.11. Proceso de monitoreo e investigación de tiburones

Tabla 47. Requerimiento funcional RF-MIT-01

RF-MIT-01	Registro de datos tiburones juveniles
Versión	1.0
Tipo	Nuevo

Dependencias	
Descripción	El sistema deberá incluir un formulario en donde se registren los datos biológicos sobre tiburones juveniles. El sistema también deberá incluir un formulario para los datos físicos de los tiburones juveniles. Se deberán incluir los datos sobre la marcación interna y externa que se les ha implementado.
Importancia	5
Urgencia	5
Comentarios	Con estos formularios se registran en la base los datos físicos y biológicos de los tiburones juveniles

Tabla 48. Requerimiento funcional RF-MIT-02

RF-MIT-02	Registro de datos tiburones ballena adultos
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	
Descripción	El sistema deberá incluir un formulario en donde se registren los datos biológicos sobre tiburones adultos. El sistema también deberá incluir un formulario para los datos físicos de los tiburones adultos. El sistema debe incluir los datos de extracción de muestras genéticas. Se deberán incluir los datos sobre la marcación satelitales que se les ha implementado.
Importancia	5
Urgencia	5
Comentarios	Con estos formularios se registran datos de los tiburones ballena adultos

Tabla 49. Requerimiento funcional RF-MIT-03

RF-MIT-03	Foto identificación de tiburones ballena adultos
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	
Descripción	El sistema deberá permitir el ingreso de fotos, para cada tiburón ballena monitoreado. Se podrán almacenar datos en cuanto a sus medidas, luego de realizar el análisis de telemetría.
Importancia	5
Urgencia	5
Comentarios	Se usará una galería de fotos para identificación y registro de tiburones ballena adultos.

Tabla 50. Requerimiento funcional RF-MIT-04

RF-MIT-04	Registro de censos pelágicos
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	
Descripción	El sistema deberá incluir un formulario donde se registren los datos biológicos obtenidos en el censo pelágico. Estos datos incluyen la isla y sitio. Así como la especie que se ha encontrado.
Importancia	5
Urgencia	5
Comentarios	

Tabla 51. Requerimiento funcional RF-MIT-05

RF-MIT-05	Registro de datos de otras especies de tiburones adulto
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	
Descripción	El sistema deberá incluir un formulario para el registro de datos de tiburones. Se deberá identificar que especie de tiburón es. Se deberá incluir información de registro sobre el marcaje satelital, que se sigue mediante el programa ARGOS. Se deberá incluir información para registro sobre el marcaje acústico que proporcionan los VR2.
Importancia	5
Urgencia	5
Comentarios	En este registro se consideran diferentes tipos de especie de tiburón, excepto tiburones ballena, ya que tienen su procedimiento diferente.

Tabla 52. Requerimiento funcional RF-MIT-06

RF-MIT-06	Realizar informe de campo de tiburones
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	
Descripción	El sistema deberá incluir campos para realizar el informe de campo, sobre el monitoreo que se llevan a cabo en el sitio designado. Se debe incluir la opción de imprimir el informe de campo.
Importancia	5
Urgencia	5
Comentarios	Actividades realizadas en campo.

Tabla 53. Requerimiento funcional RF-MIT-07

RF-MIT-07	Realizar informe técnico de tiburones
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	
Descripción	El sistema deberá incluir la opción de realizar informes técnicos, donde se detalle las actividades del subproceso. Se incluye la opción de imprimir el informe.
Importancia	5
Urgencia	5
Comentarios	Con el informe técnico, el responsable realiza el informe final sobre las actividades que se han realizado en el monitoreo.

Tabla 54. Requerimiento funcional RF-MIT-08

RF-MIT-08	Registrar fauna acompañante
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	Registro de datos de tiburones juveniles
Descripción	El sistema deberá incluir un formulario en donde se registren los datos de la fauna acompañante. Se debe incluir la isla y sitio. Así como la especie que ha sido encontrada.
Importancia	5
Urgencia	5
Comentarios	Una vez realizado el monitoreo de tiburones juveniles, se realiza la toma de datos de fauna acompañante

3.2.1.12. Proceso de monitoreo de sitios de anidación de tortugas marinas

Tabla 55. Requerimiento funcional RF-MSATM-01

RF-MSATM-01	Registro de monitoreo de anidación de tortugas marinas
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	
Descripción	El sistema deberá incluir un formulario en el que se detalle los datos sobre el lugar y estado en el que se encuentran las tortugas en los nidos excavados. Se debe incluir un gráfico en el que se pueda indicar si en alguna parte del cuerpo se han podido encontrar daños.

Importancia	5
Urgencia	5
Comentarios	Con este formulario se llenan en el sistema los datos obtenidos en el campo sobre la anidación de tortugas marinas.

Tabla 56. Requerimiento funcional RF-MSATM-02

RF-MSATM-02	Registro de nidos
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	
Descripción	El sistema deberá incluir un formulario en el que se indiquen los datos de los nidos excavados por los voluntarios y/o guardaparque.
Importancia	5
Urgencia	5
Comentarios	Con este formulario se registran en el sistema los datos obtenidos al excavar los nidos.

Tabla 57. Requerimiento funcional RF-MSATM-03

RF-MSATM-03	Registrar censo de huellas perdidas
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	
Descripción	El sistema deberá incluir un formulario en donde se detallen la información de rastros de huellas encontrados en la playa. Así como de posibles causas de nidos dañados.
Importancia	5
Urgencia	5
Comentarios	Con este formulario se registran en el sistema los datos de rastros de huellas encontrados

Tabla 58. Requerimiento funcional RF-MSATM-04

RF-MSATM-04	Registrar de temperatura del mar y lluvia
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	
Descripción	El sistema deberá incluir un formulario en donde se indiquen los datos de temperatura de mar y lluvia al momento de realizar la excavación. El sistema deberá permitir los registros de acuerdo a sus unidades de medida: Temperatura (°C), lluvia caída (mm), horas de lluvia (hrs)

Importancia	5
Urgencia	5
Comentarios	Con este formulario se registran en el sistema los datos de temperatura y lluvia encontrados al momento de la excavación.

Tabla 59. Requerimiento funcional RF-MSATM-05

RF-MSATM-05	Registrar perfil de playa
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	
Descripción	El sistema deberá incluir un formulario en donde se indiquen los datos de estado y medición de la playa donde se está realizando el monitoreo.
Importancia	5
Urgencia	5
Comentarios	Con este formulario se registran en el sistema los datos de playa en donde se realizó el monitoreo

Tabla 60. Requerimiento funcional RF-MSATM-06

RF-MSATM-06	Registrar neonatos emergiendo
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	
Descripción	El sistema deberá incluir un formulario en donde se indiquen los neonatos que se encuentran emergiendo al realizar la excavación. Se incluye datos de neonatos depredados y las medidas que tienen los mismos.
Importancia	5
Urgencia	5
Comentarios	Con este formulario se registran en el sistema los datos de neonatos emergiendo al momento de realizar la excavación de nidos.

Tabla 61. Requerimiento funcional RF-MSATM-07

RF-MSATM-07	Registrar tortugas y neonatos
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	
Descripción	El sistema deberá incluir un formulario en donde se indiquen los datos y comentarios de tortugas y neonatos que se han encontrado muertos al momento de hacer monitoreos o

	excavaciones. Se debe incluir un gráfico en donde se indiquen si existen daños físicos en la tortuga o neonato. El sistema debe permitir subir fotos que consten como registro de tortugas y neonatos muertos.
Importancia	5
Urgencia	5
Comentarios	Con este formulario se registran en el sistema los datos de tortugas y neonatos encontrados muertos.

Tabla 62. Requerimiento funcional RF-MSATM-08

RF-MSATM-08 Registrar datos de necropsia de tortugas marinas	
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	
Descripción	El sistema deberá incluir un formulario en donde se indiquen datos de físicos de la tortuga marina encontrada muerta. El sistema deberá incluir los datos de la anatomía de la tortuga al momento de realizar la necropsia. Se debe incluir un gráfico del cuerpo de la tortuga para el resultado de las partes que presentaron afectaciones luego de realizar la necropsia.
Importancia	5
Urgencia	5
Comentarios	Con este formulario se registran en el sistema los datos luego de realizar necropsias al encontrar tortugas y neonatos muertos.

Tabla 63. Requerimiento funcional RF-MSATM-09

RF-MSATM-09 Realizar informe de campo de tortugas marinas	
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	
Descripción	El sistema deberá incluir campos para realizar el informe, sobre el monitoreo que se llevan a cabo en el sitio designado. Se debe incluir la opción de imprimir el informe de campo.
Importancia	5
Urgencia	5
Comentarios	Actividades realizadas en campo.

Tabla 64. Requerimiento funcional RF-MSATM-10

RF-MSATM-10 Realizar informe técnico de tortugas marinas	
Versión	1.0

Tipo	Nuevo
Dependencias	
Descripción	El sistema deberá incluir campos para realizar el informe técnico, sobre el monitoreo que se llevan a cabo en el sitio designado. Se debe incluir la opción de imprimir el informe de campo.
Importancia	5
Urgencia	5
Comentarios	

3.2.1.13. Proceso de monitoreo de cetáceos

Tabla 65. Requerimiento funcional RF-MC-01

RF-MC-01	Reporte de avistamientos
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	
Descripción	El sistema deberá incluir un formulario en donde se registren los avistamientos de cetáceos, se incluyen detalles de la especie, detalles de condiciones del mar, detalles de embarcación.
Importancia	5
Urgencia	5
Comentarios	Con este formulario se registra en el sistema los datos de avistamiento de cetáceos.

Tabla 66. Requerimiento funcional RF-MC-02

RF-MC-02	Registro de transectos
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	
Descripción	El sistema deberá incluir un formulario en donde se registren los datos de la embarcación que se utilizó en el monitoreo, la ubicación de los transectos y las datos de especies que han pasado por el transecto.
Importancia	5
Urgencia	5
Comentarios	Con este formulario se registra en el sistema los datos de transectos.

Tabla 67. Requerimiento funcional RF-MC-03

RF-MC-03 Registro de varamiento de cetáceos	
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	
Descripción	El sistema deberá incluir un formulario en donde se registren los avistamientos de cetáceos, se incluyen detalles de la especie, detalles de condiciones del mar, detalles de embarcación.
Importancia	5
Urgencia	5
Comentarios	Con este formulario se registra en el sistema los datos de avistamiento de cetáceos.

Tabla 68. Requerimiento funcional RF-MC-04

RF-MC-04 Realizar informe de campo de cetáceos	
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	
Descripción	El sistema deberá incluir campos para realizar el informe de campo, sobre el monitoreo que se llevan a cabo en el sitio designado. Se debe incluir la opción de imprimir el informe de campo.
Importancia	5
Urgencia	5
Comentarios	Con el informe de campo, el voluntario o guardaparque detalla las actividades realizadas en el monitoreo.

3.2.1.14. Proceso de monitoreo de larvas

Tabla 69. Requerimiento funcional RF-ML-01

RF-ML-01 Registro de larvas de langosta	
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	
Descripción	El sistema deberá incluir un formulario en donde se registre los datos sobre las larvas de langosta en cada colector.
Importancia	5
Urgencia	5
Comentarios	Con este formulario se registra en el sistema los datos sobre larvas de langosta encontradas.

Tabla 70. Requerimiento funcional RF-ML-02

RF-ML-02	Informe técnico de larvas de langosta
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	
Descripción	El sistema deberá incluir campos para realizar el informe de técnico, sobre el monitoreo que se llevan a cabo en el sitio designado. Se debe incluir la opción de imprimir el informe técnico.
Importancia	5
Urgencia	5
Comentarios	Con este informe el técnico detalla las actividades realizadas durante el monitoreo de larvas de langosta.

3.2.1.15. Proceso de monitoreo de pinnípedos

Tabla 71. Requerimiento funcional RF-MP-01

RF-MP-01	Registrar censo de lobos marinos
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	
Descripción	El sistema deberá incluir un formulario en donde se registre los datos sobre lobos, separado por adulto, juvenil, cachorro. Se debe incluir datos sobre el lugar y la marea en donde se observaron los lobos.
Importancia	5
Urgencia	5
Comentarios	Con este formulario se registra en el sistema los datos sobre pinnípedos.

Tabla 72. Requerimiento funcional RF-MP-02

RF-MP-02	Registrar de necropsia de lobos marinos
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	
Descripción	El sistema deberá incluir un formulario en donde se registre los datos del lobo marino y el estado en que se encontró.
Importancia	5
Urgencia	5
Comentarios	Con este formulario se registran datos sobre pinnípedos.

Tabla 73. Requerimiento funcional RF-MP-03

RF-MP-03	Realizar informe de novedades
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	
Descripción	El sistema deberá incluir campos en donde se detallen las novedades encontradas en lobos marinos. Se deberá seleccionar el estado del lobo, ya sea enfermo o muerto
Importancia	5
Urgencia	5
Comentarios	Se registra esta información en el sistema, sobre las novedades encontradas en lobos marinos.

3.2.1.16. Proceso de censo poblacional y monitoreo del estado salud de iguanas

Tabla 74. Requerimiento funcional RF-CMESI-01

RF-CMESI-01	Registrar datos de censo de iguanas
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	
Descripción	El sistema deberá incluir un formulario en donde se registre el número de iguanas censadas en el viaje. Se debe permitir usar fotos, para que luego el responsable o guardaparque pueda comparar su conteo en campo.
Importancia	5
Urgencia	5
Comentarios	Con este formulario se registra en el sistema los datos de censo de iguanas

Tabla 75. Requerimiento funcional RF-CMESI-02

RF-CMESI-02	Registrar datos del estado de salud de iguanas
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	
Descripción	El sistema deberá incluir un formulario en donde se registre el número de iguanas censadas en el viaje. Se debe permitir usar fotos, para que luego el responsable o guardaparque pueda comparar su conteo en campo.
Importancia	5

Urgencia	5
Comentarios	Con este formulario se registra en el sistema los datos de censo de iguanas

Tabla 76. Requerimiento funcional RF-CMESI-03

RF-CMESI-03	Registrar datos de iguanas muertas
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	
Descripción	El sistema deberá incluir un formulario en donde se registre los datos de iguanas muertas encontradas. Se debe incluir la isla y sitio, así como la especie de iguana, además del estado en que ha sido encontrada.
Importancia	5
Urgencia	5
Comentarios	Con este formulario se registra en el sistema los datos de iguanas muertas

Tabla 77. Requerimiento funcional RF-CMESI-04

RF-CMESI-04	Realizar informe técnico de iguanas
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	
Descripción	El sistema deberá incluir campos para realizar el informe de técnico, sobre el censo y monitoreo que se llevan a cabo en el sitio designado. Se debe incluir la opción de imprimir el informe técnico.
Importancia	5
Urgencia	5
Comentarios	Con este informe el técnico detalla las actividades realizadas durante el censo y monitoreo de iguanas.

3.2.1.17. Proceso de monitoreo ecológico

Tabla 78. Requerimiento funcional RF-ME-01

RF-ME-01	Registrar monitoreo ecológico
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	
Descripción	El sistema deberá incluir un formulario en donde se registren

	los datos sobre el monitoreo realizado. Se debe incluir las divisiones que se hacen en los sitios designados. Se debe incluir las especies que han sido encontradas. Así como también los datos ambientales sobre las condiciones del mar al momento del monitoreo.
Importancia	5
Urgencia	5
Comentarios	Con estos formularios se registran en la base los datos sobre el monitoreo ecológico. Esta base de datos actualmente es en Access y está a cargo de la Fundación Charles Darwin.

3.2.1.18. Proceso de monitoreo ecosistemas coralinos

Tabla 79. Requerimiento funcional RF-MEC-01

RF-MEC-01	Registro de corales
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	
Descripción	El sistema deberá incluir un formulario en el que se detalle los datos sobre los corales. Se debe incluir las divisiones de transectos en donde se encuentran los corales.
Importancia	5
Urgencia	5
Comentarios	Con estos formularios se registran en la base los datos sobre el monitoreo de corales. Esta base de datos actualmente es en Access y está a cargo de la Fundación Charles Darwin.

Tabla 80. Requerimiento funcional RF-MEC-02

RF-MEC-02	Realizar informe técnico de corales
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	
Descripción	El sistema deberá incluir campos para realizar el informe técnico, sobre el monitoreo que se llevan a cabo en el sitio designado. Se debe incluir la opción de imprimir el informe técnico.
Importancia	5
Urgencia	5
Comentarios	Con este formulario se registran en el sistema los datos obtenidos al monitorear corales.

3.2.1.19. Proceso de Red de respuesta rápida

Tabla 81. Requerimiento funcional RF-RRR-01

RF-RRR-01	Registro de necropsia
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	
Descripción	El sistema deberá incluir un formulario en donde se indiquen datos de físicos de la especie encontrada muerta. El sistema deberá incluir los datos de la anatomía de la especie al momento de realizar la necropsia. Se debe incluir datos sobre los exámenes realizados a la especie
Importancia	5
Urgencia	5
Comentarios	Con este formulario se registran datos de necropsia de especies

Tabla 82. Requerimiento funcional RF-RRR-02

RF-RRR-02	Realizar informe de novedades
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	
Descripción	El sistema deberá incluir campos para realizar un informe de novedades. Debe incluir a los datos de las personas que han dado aviso a la novedad y detalles del desarrollo de la novedad.
Importancia	5
Urgencia	5
Comentarios	Este informe de novedades se hace llegar al Responsable de MEM y al Director de Ecosistemas.

Tabla 83. Requerimiento funcional RF-RRR-03

RF-RRR-03	Registro avistamiento de animales con anomalías
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	
Descripción	El sistema deberá incluir un formulario donde se registren los datos del avistamiento de los animales con anomalía. Se debe incluir datos biológicos del animal avistado. Se debe incluir los datos de la condición general del animal, tales como su condición física, daños, medidas.

Importancia	5
Urgencia	5
Comentarios	

Tabla 84. Requerimiento funcional RF-RRR-04

RF-RRR-04	Realizar informe técnico de Red de Respuesta Rápida
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	
Descripción	El sistema deberá incluir campos para realizar el informe técnico, sobre el la atención que se ha llevado a cabo en el sitio de la novedad. Se debe incluir la opción de imprimir el informe técnico.
Importancia	5
Urgencia	5
Comentarios	Con este formulario se registran en el sistema los datos obtenidos al atender la novedad.

3.2.1.20. Proceso de monitoreo oceanográfico

Tabla 85. Requerimiento funcional RF-MO-01

RF-MO-01	Registro de monitoreo oceanográfico
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	
Descripción	El sistema deberá incluir un formulario en donde se registren los datos de las condiciones ambientales, como hora, fecha, nubosidad y visibilidad.
Importancia	5
Urgencia	5
Comentarios	Con este formulario se registra en el sistema los datos sobre las condiciones ambientales.

Tabla 86. Requerimiento funcional RF-MO-02

RF-MO-02	Registrar de datos de CTD
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	
Descripción	El sistema deberá incluir un formulario para registrar los datos obtenidos del CTD.

	Se deben incluir campos para registrar salinidad, temperatura, presión, oxígeno y otros parámetros oceanográficos.
Importancia	5
Urgencia	5
Comentarios	El CTD genera un tipo de archivo que es abierto con su propio programa, aquí se registran todos los datos. El técnico o voluntario se encarga de analizar y registrar estos datos en el sistema.

Tabla 87. Requerimiento funcional RF-MO-03

RF-MO-03 Imprimir informe de campo	
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	
Descripción	El sistema deberá incluir campos para realizar el informe de campo, sobre el monitoreo que se llevan a cabo en el sitio designado. Se debe incluir la opción de imprimir el informe campo.
Importancia	5
Urgencia	5
Comentarios	

3.2.1.21. Proceso de monitoreo de especies introducidas

Tabla 88. Requerimiento funcional RF-MEI-01

RF-MEI-01 Registro de monitoreo de especies introducidas	
Versión	1.0
Tipo	Nuevo
Dependencias	
Descripción	El sistema deberá incluir un formulario en donde se registren los datos de las especies introducidas que han sido registradas durante el monitoreo.
Importancia	5
Urgencia	5
Comentarios	Con este formulario se registra en el sistema los datos sobre especies introducidas

3.2.2. Requerimientos no funcionales

Tabla 89. Requerimiento no funcional RNF-01

RNF-01	El sistema debe tener un tiempo de respuesta de máximo 4 segundos en cada transacción de formularios y listas
Versión	1.0
Tipo	Desempeño
Dependencias	
Descripción	El sistema deberá tener este tiempo de respuesta para cada transacción. Estas transacciones incluyen: Envío de registros, consultas en listas, inicio de procesos, exportación de listas, consulta de reportes.
Importancia	4
Urgencia	3
Comentarios	Con esto se trata que el usuario pueda interactuar con el sistema con facilidad y fluidez.

Tabla 90. Requerimiento no funcional RNF-02

RNF-02	El usuario debe tener agrupados los trámites pendientes, en la página principal
Versión	1.0
Tipo	Usabilidad
Dependencias	
Descripción	En el menú de la página principal debe haber una categoría que agrupe las tareas pendientes. De esta manera el usuario puede visualizar la cantidad de trámites pendientes y el nombre del proceso relacionado a estas cantidades, apenas abre la página principal.
Importancia	3
Urgencia	2
Comentarios	Se busca que el usuario se dé cuenta rápidamente del seguimiento de trámites pendientes.

Tabla 91. Requerimiento no funcional RNF-03

RNF-03	El usuario debe ver listas de registros agrupados en la página principal
Versión	1.0
Tipo	Usabilidad
Dependencias	
Descripción	En el menú de la página principal debe haber una categoría que agrupe las listas de registros de los diferentes procesos.

	De esta manera el usuario puede saber dónde están ubicadas los datos que se han registrado.
Importancia	3
Urgencia	2
Comentarios	Este requerimiento permitirá que los usuarios consulten con facilidad datos registrados previamente.

Tabla 92. Requerimiento no funcional RNF-04

RNF-04	El usuario debe ver reportes agrupados en la página principal
Versión	1.0
Tipo	Usabilidad
Dependencias	
Descripción	En el menú de la página principal debe haber una categoría que agrupe los reportes. De esta manera el usuario sabrá dónde están ubicados todos los reportes que puede visualizar, la cantidad de reportes existentes y los nombres de cada uno de estos.
Importancia	3
Urgencia	2
Comentarios	Se trata que el usuario encuentre con rapidez todos los reportes que quiera consultar.

Tabla 93. Requerimiento no funcional RNF-05

RNF-05	El sistema debe incluir una integración de Workflow Joget con Pentaho Reports
Versión	1.0
Tipo	Operacional
Dependencias	
Descripción	Dentro del sistema se deben poder observar los datos que se han registrado mediante el Workflow Joget y también se deben poder visualizar los reportes que se han desarrollado en Pentaho, esto sin tener que salir del sistema hacia la segunda aplicación y eventualmente hacer un segundo inicio de sesión.
Importancia	4
Urgencia	2
Comentarios	Se busca que el usuario maneje una sola sesión dentro del sistema y disminuir tiempos de consulta de reportes.

Tabla 94. Requerimiento no funcional RNF-06

RNF-06	El sistema debe validar campos al momento de llenar los
---------------	--

formularios	
Versión	1.0
Tipo	Usabilidad
Dependencias	
Descripción	Para tener una mejor facilidad de uso y un mejor control de datos, el sistema debe advertir si aparecen tipo de datos erróneos o campos que falten de completar, cuando el usuario este llenando los formularios.
Importancia	3
Urgencia	3
Comentarios	Se busca que no se llene información errónea que contribuya a tener datos sucios en la base de datos.

Tabla 95. Requerimiento no funcional RNF-07

RNF-07 El sistema debe seguir la línea gráfica institucional de la DPNG	
Versión	1.0
Tipo	Usabilidad
Dependencias	
Descripción	El estilo de la página principal, los formularios, listas, menús, deben seguir los colores, imágenes y fondos que proporcione la DPNG. Tomando en cuenta que debe seguir la línea institucional que se usa para sus sistemas.
Importancia	2
Urgencia	2
Comentarios	Se busca que el sistema guarde armonía con otros servicios proveídos por la DPNG, para una mejor experiencia de uso del usuario.

Tabla 96. Requerimiento no funcional RNF-08

RNF-08 Las pantallas del sistema deben ajustarse sin problemas a cualquier tamaño y resolución de pantalla	
Versión	1.0
Tipo	Usabilidad
Dependencias	RNF-07
Descripción	Es importante que el estilo que sea aplicado al sistema sirva para que este se pueda ajustar a cualquier computadora o laptop perteneciente a los usuarios, ya que se pueden encontrar diferencias en cuanto a tamaños y resoluciones que afecten la visualización del sistema.
Importancia	3
Urgencia	3
Comentarios	Este requerimiento es importante para que cualquier usuario

	desde cualquier computadora no tenga problemas en visualizar correctamente el estilo del sistema.
--	---

Tabla 97. Requerimiento no funcional RNF-09

RNF-09	El sistema debe ser accesible únicamente para usuarios autorizados
Versión	1.0
Tipo	Seguridad
Dependencias	
Descripción	Sólo los usuarios que estén registrados podrán acceder al sistema. Para esto el administrador debe asignar un nombre de usuario, registrar el nombre, apellido, email, el cargo que ocupa, y el departamento al que pertenece. El administrador del sistema también asignará el usuario a un grupo, dependiendo del departamento al que fue registrado. Esto con la finalidad que pueda acceder a los módulos que le corresponden según su departamento.
Importancia	4
Urgencia	3
Comentarios	Este requerimiento es importante para manejar sesiones de usuarios y llevar un control de qué persona hace cambios dentro del sistema.

Tabla 98. Requerimiento no funcional RNF-10

RNF-10	Los usuarios deben poder realizar trámites pendientes según el rol asignado
Versión	1.0
Tipo	Seguridad
Dependencias	RNF-09, RNF-02
Descripción	Una vez que el administrador haya registrado al usuario, este podrá realizar sólo las actividades que le corresponden según su rol y según el cargo que desempeñe dentro de su departamento. El usuario también podrá ver la cantidad de trámites pendientes que tiene asignado.
Importancia	4
Urgencia	3
Comentarios	De esta manera sólo los usuarios asignados pueden continuar con trámites pendientes.

Tabla 99. Requerimiento no funcional RNF-11

RNF-11	El periodo de validez de licencias y permisos emitidos deberá apegarse a las regulaciones de la DPNG
Versión	1.0
Tipo	Regulatorio
Dependencias	
Descripción	Cuando se registren los permisos de pesca y licencias PARMA en el sistema, se deberá verificar que los períodos de validez cumplan con las regulaciones de la DPNG. La validez para licencias PARMA son de 2 años, mientras que los permisos de pesca tienen una validez de 1 año.
Importancia	3
Urgencia	2
Comentarios	Se busca que no se registren permisos ni licencias fuera de tiempos de validez y que contribuyan a que haya un mal uso de los mismos.

Tabla 100. Requerimiento no funcional RNF-12

RNF-12	El sistema debe tener una disponibilidad mínima del 99% entre 7:30AM y 5:30PM
Versión	1.0
Tipo	Disponibilidad
Dependencias	
Descripción	Durante las horas de trabajo del personal de la DPNG, es importante que el sistema esté disponible en casi todo este tiempo. De manera que haya una continuidad en el servicio y los usuarios no tengan problema en trabajar normalmente para manejar la información que pertenece a su área.
Importancia	4
Urgencia	3
Comentarios	Se contempla este período de horas, ya que es cuando habrá una mayor cantidad de transacciones dentro del sistema.

Tabla 101. Requerimiento no funcional RNF-13

RNF-13	La base de datos del sistema debe ser desarrollada en PostgreSQL
Versión	1.0
Tipo	Ambiental
Dependencias	
Descripción	Conforme a los estándares de software libre seguidos por las instituciones públicas, se estableció que la base de datos en la que sea desarrollado el sistema sea PostgreSQL. Los datos que se almacenen aquí corresponden a los que se

	guardan de formularios, datos de workflow, propiedades de workflow y demás datos relacionales.
Importancia	5
Urgencia	5
Comentarios	Es importante que desde el principio se contemple el uso de la base de datos en PostgreSQL donde se almacenarán todos los datos del sistema.

Tabla 102. Requerimiento no funcional RNF-14

RNF-14	El sistema debe operar sin problemas en los navegadores Firefox y Chrome
Versión	1.0
Tipo	Ambiental
Dependencias	
Descripción	Muchas veces existen problemas de compatibilidad cuando se desarrollan plugins o cuando se aplican estilos en Firefox o Chrome. Es necesario se hagan pruebas en ambos navegadores y que se busquen métodos compatibles, en especial para Firefox que será el más usado por parte de los usuarios de la DPNG.
Importancia	3
Urgencia	2
Comentarios	Se busca que el usuario tenga una buena experiencia al usar el sistema, sin que haya diferencias notables al usar un navegador diferente.

Tabla 103. Requerimiento no funcional RNF-15

RNF-15	Los usuarios deben ser capaces de usar el sistema con 3 horas de capacitación
Versión	1.0
Tipo	Usabilidad
Dependencias	
Descripción	El sistema debe ser amigable, intuitivo y fácil de entender para cualquier usuario que ingrese por primera vez y que no esté familiarizado con sistemas de workflow. Para esto se dará una capacitación de cómo realizar todas las tareas que ofrece el sistema. Una vez finalizada la capacitación, el usuario debe ser capaz de usar por su cuenta el sistema sin que tenga problemas.
Importancia	5
Urgencia	4
Comentarios	Se busca que el sistema sea fácil de usar para cualquier usuario, sin que este uso sea una carga, sino más bien una

ayuda en su trabajo diario.

3.3. Casos de uso

Para el sistema se consideraron los siguientes actores: Administrador, Responsable de CUEM, Director de Ecosistemas, Técnico de CUEM. A continuación, se describen los casos de uso en los que estos actores interactúan con el sistema.

Tabla 104. Caso de uso I

Nombre del caso de uso	Registrar usuarios
Actor principal	Administrador
Pre-Condiciones	
Descripción	Se definen los datos correspondientes a un usuario que necesite tener acceso al sistema.
Flujo principal	a. El actor ingresa la información de usuario. b. El actor asigna el usuario a grupos creados previamente.
Flujo alternativo	Si hay información faltante o errónea, aparecen mensajes de error.
Post-Condiciones	El sistema actualiza la lista de usuarios registrados.

Tabla 105. Caso de uso II

Nombre del caso de uso	Crear grupos de usuarios
Actor principal	Administrador
Pre-Condiciones	
Descripción	Se definen los datos correspondientes a los grupos de usuarios que tiene el sistema.
Flujo principal	a. El actor ingresa la información de grupo. b. El actor asigna usuarios registrados previamente, al grupo.
Flujo alternativo	Si hay información faltante o errónea, aparecen mensajes de error.
Post-Condiciones	El sistema actualiza la lista de grupos registrados.

Tabla 106. Caso de uso III

Nombre del caso de uso	
Asignar permisos y roles	
Actor principal	Administrador
Pre-Condiciones	El actor debe haber registrado previamente al usuario.
Descripción	Se definen que usuarios van a poder visualizar listas, formularios. Además se asignan los roles para el cumplimiento de actividades dentro de los procesos.
Flujo principal	<ul style="list-style-type: none"> a. El actor escoge la lista, formulario o actividad según el proceso. b. El actor escoge el usuario al que le asigna el permiso, ya sea por rol o por usuario. c. El actor establece los permisos para uno o varios usuarios.
Flujo alternativo	<p>Si el usuario no tiene permiso para listas o formularios, estas no se mostrarán.</p> <p>Si el usuario no tiene rol asignado, no podrá realizar las actividades dentro del proceso.</p>
Post-Condiciones	Se muestra que grupo de usuarios tiene permiso o rol.

Tabla 107. Caso de uso IV

Nombre del caso de uso	
Crear procesos	
Actor principal	Administrador
Pre-Condiciones	Se debe incluir la creación de actividades con sus respectivos formularios.
Descripción	Se crean flujos de proceso con sus respectivas actividades y roles.
Flujo principal	<ul style="list-style-type: none"> a. El actor define los procesos que corresponden a CUEM. b. El actor define las actividades que tienen relacionados formularios.
Flujo alternativo	
Post-Condiciones	<p>El sistema actualiza la lista de procesos creados.</p> <p>El sistema muestra una imagen del flujo de proceso implementado.</p>

Tabla 108. Caso de uso V

Nombre del caso de uso	Registrar datos de licencias PARMA
Actor principal	Técnico de CUEM, Responsable de CUEM, Director de Ecosistemas.
Pre-Condiciones	El administrador debe haber registrado permisos y roles a los usuarios.
Descripción	Se registran los datos correspondientes a los pescadores que necesiten obtener la licencia PARMA.
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> El técnico de CUEM ingresa los datos correspondientes al pescador. El responsable del proceso y de CUEM revisan estos datos y decide si se aprueba o no la licencia. El Director de Ecosistemas revisa nuevamente y decide finalmente si está aprobado o no.
Flujo alternativo	<p>Si el responsable o el director no aprueban la licencia se mostrará un mensaje que ha sido negada por uno de los actores.</p> <p>Si el responsable o el director aprueban la licencia, se mostrara una vista previa para poder imprimir la misma.</p>
Post-Condiciones	El sistema actualiza la lista de registros de licencias PARMA, tanto aprobada como negada.

Tabla 109. Caso de uso VI

Nombre del caso de uso	Registrar permisos de pesca
Actor principal	Técnico de CUEM, Responsable de CUEM, Director de Ecosistemas.
Pre-Condiciones	El administrador debe haber registrado permisos y roles a los usuarios.
Descripción	Se registran los datos correspondientes a las embarcaciones de pesca que necesiten contar con los permisos correspondientes.
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> El técnico ingresa los datos correspondientes a las embarcaciones. El responsable del proceso y de CUEM revisan estos datos y decide si se aprueba o no el permiso. El Director de Ecosistemas revisa nuevamente y decide finalmente si está aprobado o no.
Flujo alternativo	<p>Si el responsable o el director no aprueban el permiso se mostrará un mensaje que ha sido negado por uno de los actores.</p> <p>Si el responsable o el director aprueban el permiso, se mostrara una vista previa para poder imprimir el mismo.</p>
Post-Condiciones	El sistema actualiza la lista de registros de permisos de

	pesca, en caso de que hayan sido aprobados o negados.
--	---

Tabla 110. Caso de uso VII

Nombre del caso de uso	Registrar guías de movilización
Actor principal	Técnico de CUEM.
Pre-Condiciones	El administrador debe haber registrado permisos y roles a los usuarios.
Descripción	Se ingresan los datos correspondientes a productos que se comercializan, para su movilización tanto comercial como doméstica.
Flujo principal	a. El técnico ingresa los datos correspondientes a las especies comercializadas.
Flujo alternativo	Si el técnico ingresa datos erróneos o faltantes, aparecerá en pantalla los campos que necesita ingresar correctamente.
Post-Condiciones	El sistema actualiza la lista de guías de movilización registradas.

Tabla 111. Caso de uso VIII

Nombre del caso de uso	Registrar monitoreo de especies marinas
Actor principal	Técnico de CUEM, Responsable de CUEM.
Pre-Condiciones	El administrador debe haber registrado permisos y roles a los usuarios.
Descripción	Se ingresan los datos de los monitoreos de las diferentes especies marinas que se encuentran en las islas.
Flujo principal	a. El técnico ingresa los datos de las diferentes especies según el monitoreo. b. El responsable revisa estos registros.
Flujo alternativo	Si el técnico ingresa datos erróneos o faltantes, aparecerá en pantalla los campos que necesita ingresar correctamente.
Post-Condiciones	El sistema actualiza las listas de monitoreo de las diferentes especies.

Tabla 112. Caso de uso IX

Nombre del caso de uso	Consultar documentos de manejo pesquero
Actor principal	Técnico de CUEM, Responsable de CUEM, Director de Ecosistemas.
Pre-Condiciones	El administrador debe haber registrado permisos y roles a los usuarios.

	El técnico debe haber ingresado información para que se visualice en las listas.
Descripción	Se consulta la información almacenada sobre licencias PARMA, guías de movilización, permisos de pesca, mediante las listas de datos que han sido registrados previamente.
Flujo principal	<ul style="list-style-type: none"> a. El actor ingresa a las listas de datos correspondientes al proceso de su interés. b. El actor filtra los datos según lo que desee encontrar. c. El actor ordena las listas en forma ascendente o descendente.
Flujo alternativo	
Post-Condiciones	El sistema muestra las listas de datos filtradas y ordenadas.

Tabla 113. Caso de uso X

Nombre del caso de uso	Consultar especies marinas
Actor principal	Técnico de CUEM, Responsable de CUEM, Director de Ecosistemas.
Pre-Condiciones	El administrador debe haber registrado permisos y roles a los usuarios. El técnico debe haber ingresado información para que se visualice en las listas.
Descripción	Se consulta la información almacenada sobre las diferentes especies marinas, mediante las listas de datos que han sido registrados previamente.
Flujo principal	<ul style="list-style-type: none"> d. El actor ingresa a las listas de datos correspondientes al proceso de su interés. e. El actor filtra los datos según lo que desee encontrar. f. El actor ordena las listas en forma ascendente o descendente.
Flujo alternativo	
Post-Condiciones	El sistema muestra las listas de datos filtradas y ordenadas.

Tabla 114. Caso de uso XI

Nombre del caso de uso	Exportar listas a Excel y PDF
Actor principal	Técnico de CUEM, Responsable de CUEM, Director de Ecosistemas.
Pre-Condiciones	El administrador debe haber registrado permisos y roles a los usuarios. El técnico debe haber ingresado información para que se visualice en las listas.

Descripción	Se busca presentar las listas de datos fuera del sistema, en formato Excel o PDF.
Flujo principal	a. El actor accede a la lista que desea consultar. b. El actor escoge el formato en que desea exportar la lista.
Flujo alternativo	
Post-Condiciones	Se exporta la lista, descargándose en la computadora del actor.

Tabla 115. Caso de uso XII

Nombre del caso de uso	Generar reportes estadísticos
Actor principal	Responsable de CUEM, Director de Ecosistemas.
Pre-Condiciones	El administrador debe haber registrado permisos y roles a los usuarios. El técnico debe haber registrado datos para que se muestren en los gráficos.
Descripción	El actor visualiza los datos que se han registrado de una forma gráfica, que le ayude a la toma de decisiones.
Flujo principal	a. El actor ingresa al reporte que necesite consultar. b. El actor escoge los parámetros de selección para visualizar los datos.
Flujo alternativo	Si se escogen parámetros erróneos o no válidos, se mostrará un mensaje que indica que se debe escoger otros parámetros.
Post-Condiciones	Se muestran los reportes según el proceso y según los parámetros que desee el actor.

Tabla 116. Caso de uso XIII

Nombre del caso de uso	Exportar reportes a Excel y PDF
Actor principal	Técnico de CUEM, Responsable de CUEM, Director de Ecosistemas.
Pre-Condiciones	El administrador debe haber registrado permisos y roles a los usuarios.
Descripción	Se busca presentar los reportes de datos fuera del sistema, en formato Excel o PDF.
Flujo principal	a. El actor ingresa a los reportes que desea consultar. b. El actor escoge el formato de salida que desea obtener.
Flujo alternativo	
Post-Condiciones	Se exporta el reporte, con la opción de descargarse en la computadora del actor.

En la figura 3.1 se muestran los casos de uso mencionados previamente junto con sus actores.

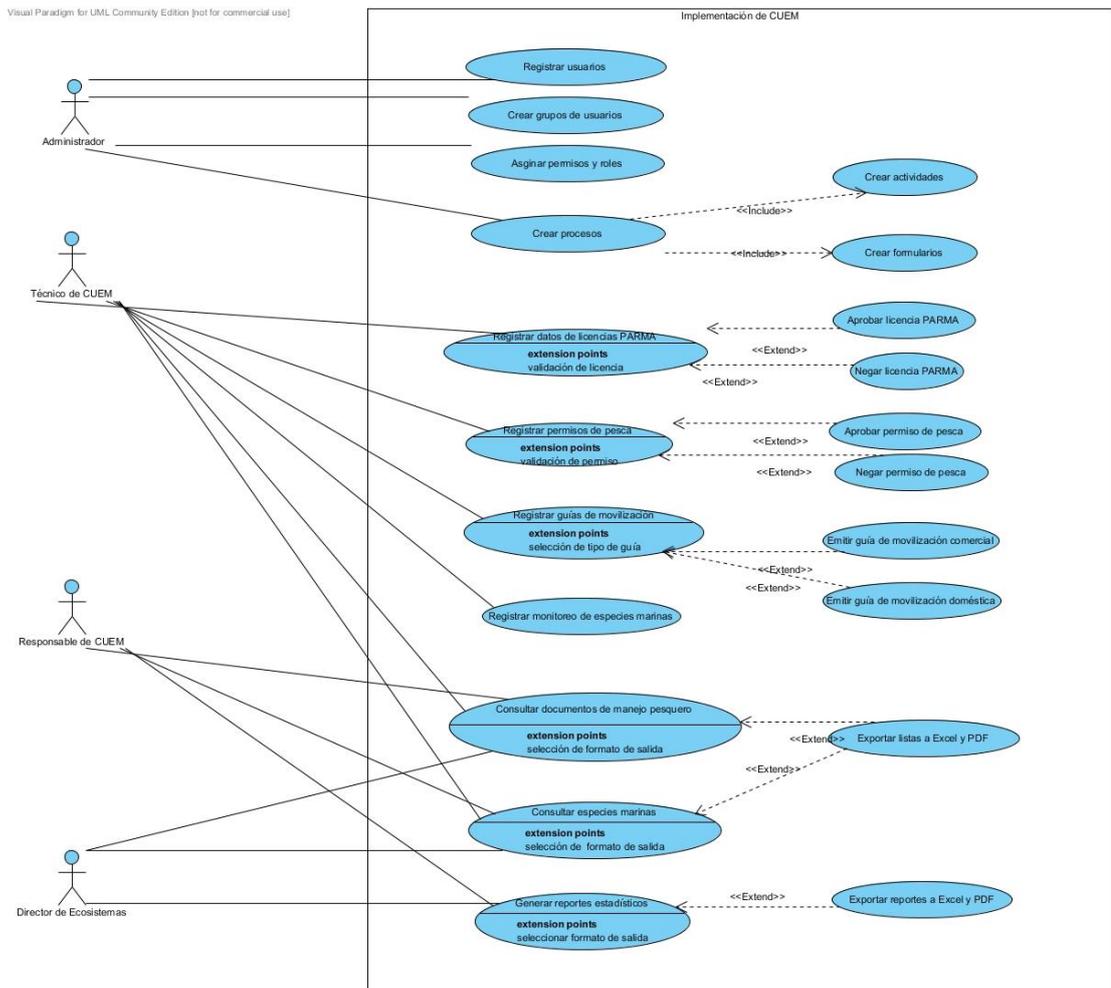


Figura 3.1. Diagrama de Casos de Uso

3.4. Diseño de la solución

Para llevar a cabo este proyecto se decidió utilizar dos servidores: uno para servidor de aplicaciones y otro para servidor de base de datos, tal como lo muestra el diagrama de despliegue en la figura 3.2.

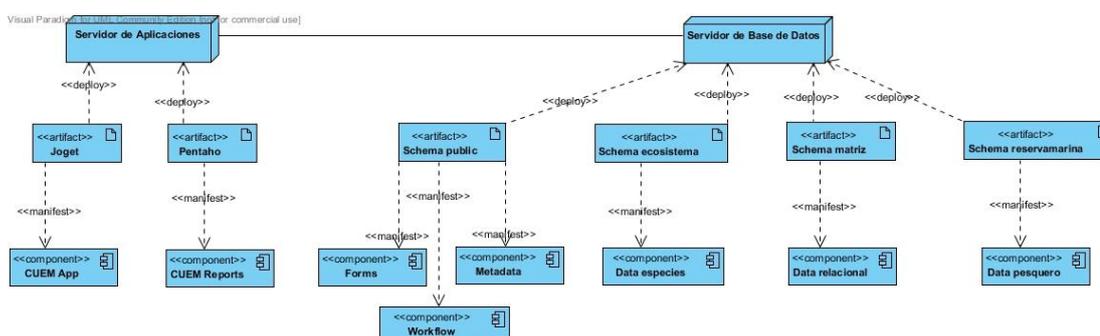


Figura 3.2. Diagrama de Despliegue

En el servidor de aplicaciones se despliega la aplicación de Workflow Joget, que incluye el despliegue de los procesos y formularios de CUEM. Este servidor también contiene la aplicación de Pentaho para generar los reportes.

En el segundo servidor, se encuentra la base de datos creada en PostgreSQL. Aquí encontramos el esquema Public, en donde el Workflow Joget almacena los registros de formularios, datos de workflow, así como datos de las propiedades de la aplicación. Además este servidor cuenta con otros esquemas (ecosistema, matriz y reservamarina) en donde se almacenan la información transaccional, perteneciente a los distintos procesos con los que cuenta CUEM.

A continuación se presenta un mayor detalle de las herramientas que se utilizaron para el desarrollo de este proyecto:

Tabla 117. Caso de uso XIII

Característica	Descripción
Workflow	Joget Workflow 4.x
Base de datos del Workflow	PostgreSQL 9.x
Base de datos del sistema	PostgreSQL 9.x
Framework de desarrollo	JEE
IDE	Netbeans 8.x
Modelado de procesos	Bizagi 2.8
Elaboración de prototipos	Axure RP Pro 7

Tabla 118. Herramientas y frameworks de desarrollo

Además las características mínimas de cada servidor pedidas a la DPNG, se presentan a continuación:

Tabla 119. Requerimientos del sistema

Característica	Descripción
Sistema operativo	Windows Server o Linux 64 bits (recomendado CentOS)
Memoria RAM	12 GB
Disco duro	Espacio disponible 2TB
Conexión Ethernet	Al menos 1Gbps

CAPÍTULO 4

DEFINICIÓN Y MODELAMIENTO DE LOS PROCESOS DE CONSERVACIÓN Y USO DE ECOSISTEMAS MARINOS

4.1. Módulo de Manejo Pesquero

4.1.1. Emisión de licencia PARMA

4.1.1.1. Definición del proceso

Este proceso se encarga de emitir la licencia PARMA a los pescadores y/o armadores artesanales, que se dedican a realizar actividad pesquera artesanal en la reserva marina de Galápagos.

Los solicitantes de la licencia PARMA deberán cumplir con requisitos impuestos por la DPNG que son debidamente verificados por el técnico de registro pesquero. Si la solicitud cumple con los requisitos establecidos, se procede a emitir la licencia PARMA. Caso contrario se procede a notificar al solicitante las novedades acerca de la negación del servicio.

4.1.1.2. Modelamiento del proceso y sus respectivas tareas

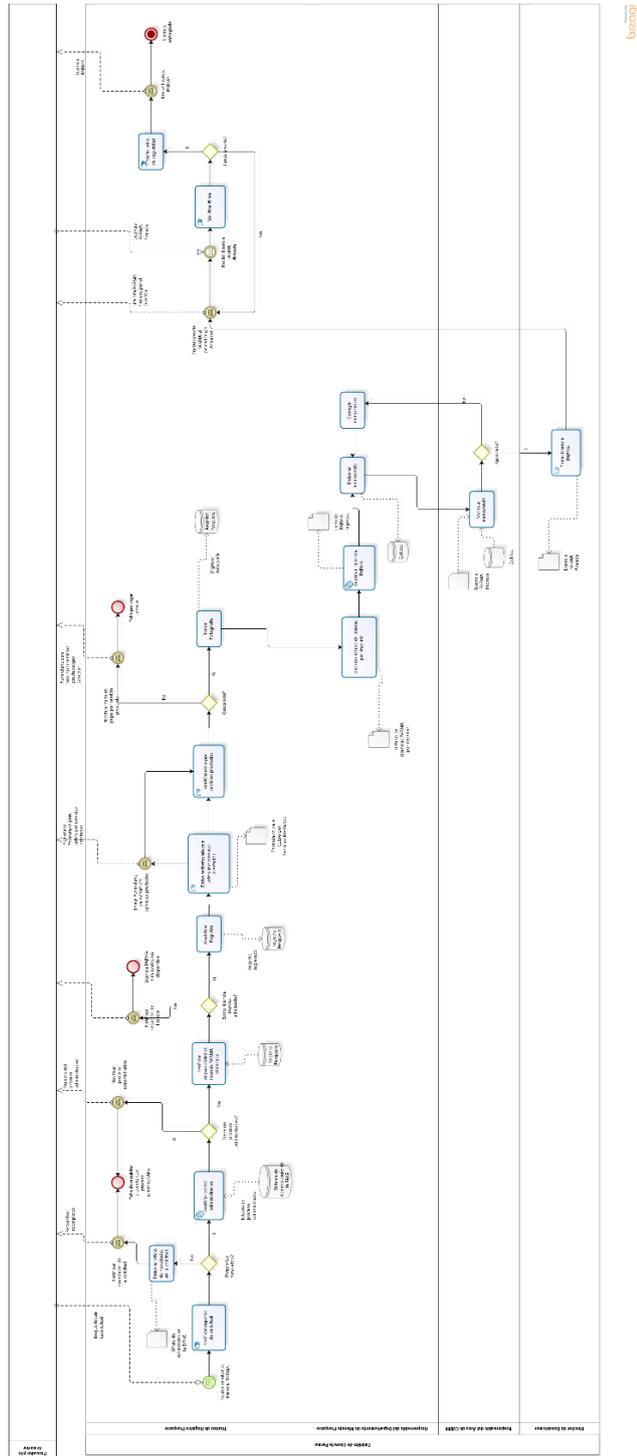


Figura 4.1. Modelo BPMN de Emisión de licencia PARMA

4.1.1.2. Asignación de usuarios y roles por tarea

Tabla 120. Usuarios y roles: Emisión de licencia PARMA

Roles	Descripción
Pescador y/o Armador	Persona que solicita la emisión de la licencia PARMA
Técnico de Registro Pesquero	Guardaparque encargado de verificar los requisitos de la solicitud, verificar si el solicitante tiene un proceso administrativo con la DPNG, elaborar y verificar el formulario para cobro por servicio prestado, tomar fotografía digital e ingresar los datos del solicitante al sistema.
Responsable del Departamento de Manejo Pesquero	Guardaparque encargado de elaborar listado de licencias por imprimir para posterior aprobación del responsable del área de CUEM. El listado es adjuntado al memorando que es enviado vía QUIPUX con la(s) licencia PARMA impresa
Responsable del Área de CUEM	Guardaparque encargado de aprobar el listado de licencias por imprimir
Director de Ecosistemas	Director encargado de firmar la licencia PARMA.

4.1.1.4 Diseño de formularios

No.	Apellidos	Nombres	Cédula	Isla	Cooperativa	Licencia PARMA	Categoría	Estado de Licencia	
1	Cabrera Rojas	Juan Armando	2039482661	Santa Cruz	Red 1	02-016-12	Pescador	Renovado	Modificar
2	Márquez Cáceres	Eduardo Washington	2006921994	Santa Cruz	Copropag	02-003-11	Pescador	Caducada	Modificar
3	Paredes Castro	Juana Anabel	2047301836	San Cristóbal	Coop. 3	01-020-13	Pescador-Armador	Sancionada	Modificar
4	Tapia Perez	Luis Antonio	2037298225	Isabela	Coop. 4	03-003-11	Pescador	Eliminada	Modificar
5	Villa Paredes	Juan Pablo	2047312719	San Cristóbal	Coop. 4	01-076-10	Pescador	Eliminada	Modificar
6	Cajas Navarrete	Jimmy Eduardo	2074293628	Santa Cruz	Coop. 4	02-003-11	Pescador	Proceso Pendiente	Modificar
No.	Apellidos	Nombres	Cédula	Isla	Cooperativa	Licencia PARMA	Categoría	Estado de Licencia	

Figura 4.2. Formulario de consulta de licencia PARMA

Datos personales						
Nombres:	<input type="text" value="Eduardo Washington"/>	Apellidos:	<input type="text" value="Márquez Cáceres"/>	Fecha de nacimiento:	<input type="text" value="30/05/1956"/>	
Cédula:	<input type="text" value="0704801554"/>	Teléfono:	<input type="text" value="0993173628"/>	Sexo:	<input type="text" value="Masculino"/>	
Lugar de Nacimiento:	Pais: <input type="text" value="Ecuador"/>	Provincia:	<input type="text" value="El Oro"/>	Ciudad:	<input type="text" value="Machala"/>	
Instrucción Académica:	<input type="text" value="Secundaria"/>	No. Hijos:	<input type="text" value="2"/>	Apodo:	<input type="text" value="s/n"/>	Dirección:
<input type="radio"/> Parentesco Hijo						 <input type="button" value="Ingresar Foto"/>
Datos de pescador						
Licencia Parma No.	<input type="text" value="02-016-12"/>	Isla de Origen:	<input type="text" value="Santa cruz"/>	Matricula DIGMER:	<input type="text" value="8746554"/>	Cargo de la Matricula:
Cooperativa:	<input type="text" value="Copropag"/>	No. Residencia:	<input type="text" value="2103811"/>	Categoría:	<input type="text" value="Pescador"/>	Especificación laboral:
Motivo de ingreso:	<input type="text" value="Renuncia voluntaria"/>	Fecha de Expedición:	<input type="text" value="23/04/2012"/>	Fecha de caducidad:	<input type="text" value="31/01/2014"/>	
Estado de Licencia:	<input type="text" value="Caducada"/>	Estado del Trámite:	<input type="text" value="Seleccionar..."/>			
<input type="button" value="Guardar"/>			<input type="button" value="Cancelar"/>			

Figura 4.3. Formulario de Emisión de licencia PARMA

4.1.2. Renovación de licencia PARMA

4.1.2.1. Definición del proceso

Este proceso se encarga de renovar la licencia PARMA a los pescadores y/o armadores artesanales, que se dedican a realizar actividad pesquera artesanal en la reserva marina de Galápagos.

Los solicitantes de la renovación de licencia PARMA deberán cumplir con requisitos impuestos por la DPNG que son debidamente verificados por el técnico de registro pesquero. Si la solicitud cumple con los requisitos establecidos, se procede a renovar la licencia PARMA. Caso contrario se

4.1.2.3. Asignación de usuarios y roles por tarea

Tabla 121. Usuarios y roles: Renovación de licencia PARMA

Roles	Descripción
Pescador y/o Armador	Persona que solicita la renovación de la licencia PARMA
Técnico de Registro Pesquero	Guardaparque encargado de verificar la solicitud, elaborar y verificar el formulario para cobro por servicios prestados, tomar fotografía digital e actualizar los datos del solicitante al sistema.
Responsable del Departamento de Manejo Pesquero	Guardaparque encargado de elaborar el listado de licencias PARMA por imprimir, El listado es adjuntado al memorando que es enviado vía QUIPUX con la licencia PARMA impresa al responsable del área de CUEM.
Responsable del Área de CUEM	Guardaparque encargado de aprobar el listado.
Director de Ecosistemas	Director encargado de firmar la licencia PARMA.

4.1.2.4. Diseño de formularios

Buscar por: Todos Categoría: Todos Isla: Todas Estado de licencia: Todos Consultar

No.	Apellidos	Nombres	Cédula	Isla	Cooperativa	Licencia PARMA	Categoría	Estado de Licencia	
1	Cabrera Rojas	Juan Armando	2039482661	Santa Cruz	Red 1	02-016-12	Pescador	Renovado	Modificar
2	Márquez Cáceres	Eduardo Washington	2006921994	Santa Cruz	Copropag	02-003-11	Pescador	Caducada	Modificar
3	Paredes Castro	Juana Anabel	2047301836	San Cristóbal	Coop. 3	01-020-13	Pescador-Armador	Sancionada	Modificar
4	Tapia Perez	Luis Antonio	2037298225	Isabela	Coop. 4	03-003-11	Pescador	Eliminada	Modificar
5	Villa Paredes	Juan Pablo	2047312719	San Cristóbal	Coop. 4	01-076-10	Pescador	Eliminada	Modificar
6	Cajas Navarrete	Jimmy Eduardo	2074293628	Santa Cruz	Coop. 4	02-003-11	Pescador	Proceso Pendiente	Modificar
No.	Apellidos	Nombres	Cédula	Isla	Cooperativa	Licencia PARMA	Categoría	Estado de Licencia	

Figura 4.5. Formulario de consulta de licencia PARMA

Datos personales						
Nombres:	<input type="text" value="Eduardo Washington"/>	Apellidos:	<input type="text" value="Márquez Cáceres"/>	Fecha de nacimiento:	<input type="text" value="30/05/1956"/>	
Cédula:	<input type="text" value="0704801554"/>	Teléfono:	<input type="text" value="0993173628"/>	Sexo:	<input type="text" value="Masculino"/>	<input type="button" value="Ingresar Foto"/>
Lugar de Nacimiento:	Pais: <input type="text" value="Ecuador"/>	Provincia:	<input type="text" value="El Oro"/>	Ciudad:	<input type="text" value="Machala"/>	
Instrucción Académica:	<input type="text" value="Secundaria"/>	No. Hijos:	<input type="text" value="2"/>	Apodo:	<input type="text" value="s/n"/>	Dirección:
<input type="radio"/> Parentesco Hijo						
Datos de pescador						
Licencia Parma No.:	<input type="text" value="02-016-12"/>	Isla de Origen:	<input type="text" value="Santa cruz"/>	Matrícula DIGMER:	<input type="text" value="8746554"/>	Cargo de la Matrícula:
Cooperativa:	<input type="text" value="Copropag"/>	No. Residencia:	<input type="text" value="2103811"/>	Categoría:	<input type="text" value="Pescador"/>	Especificación laboral:
Motivo de ingreso:	<input type="text" value="Muerte del pescador artesana"/>	Fecha de Expedición:	<input type="text" value="23/04/2012"/>		Fecha de caducidad:	<input type="text" value="31/01/2014"/>
Estado de Licencia:	<input type="text" value="Eliminada"/>	Estado Trámite:	<input type="text" value="Impreso"/>			
<input type="button" value="Guardar"/>		<input type="button" value="Cancelar"/>		<input type="button" value="Imprimir"/>		

Figura 4.6. Formulario de Renovación de licencia PARMA

4.1.3. Ingreso a hijo (a) de pescador

4.1.3.1. Definición del proceso

Este proceso se encarga de emitir la licencia PARMA a los hijos(as) de los pescadores y/o armadores artesanales, los cuales desean realizar actividad pesquera en la reserva marina de Galápagos.

El proceso inicia cuando el padre o madre solicita a la DPNG la emisión de licencia PARMA a sus hijos, ellos presentan la solicitud con los requisitos establecidos por la DPNG. La solicitud es recibida y verificada por el técnico de registro pesquero.

Si la solicitud cumple con los requisitos establecidos, se procede a emitir la licencia PARMA. Caso contrario se procede a notificar al solicitante las novedades acerca de la negación del servicio.

4.1.3.2. Modelamiento del proceso y sus respectivas tareas

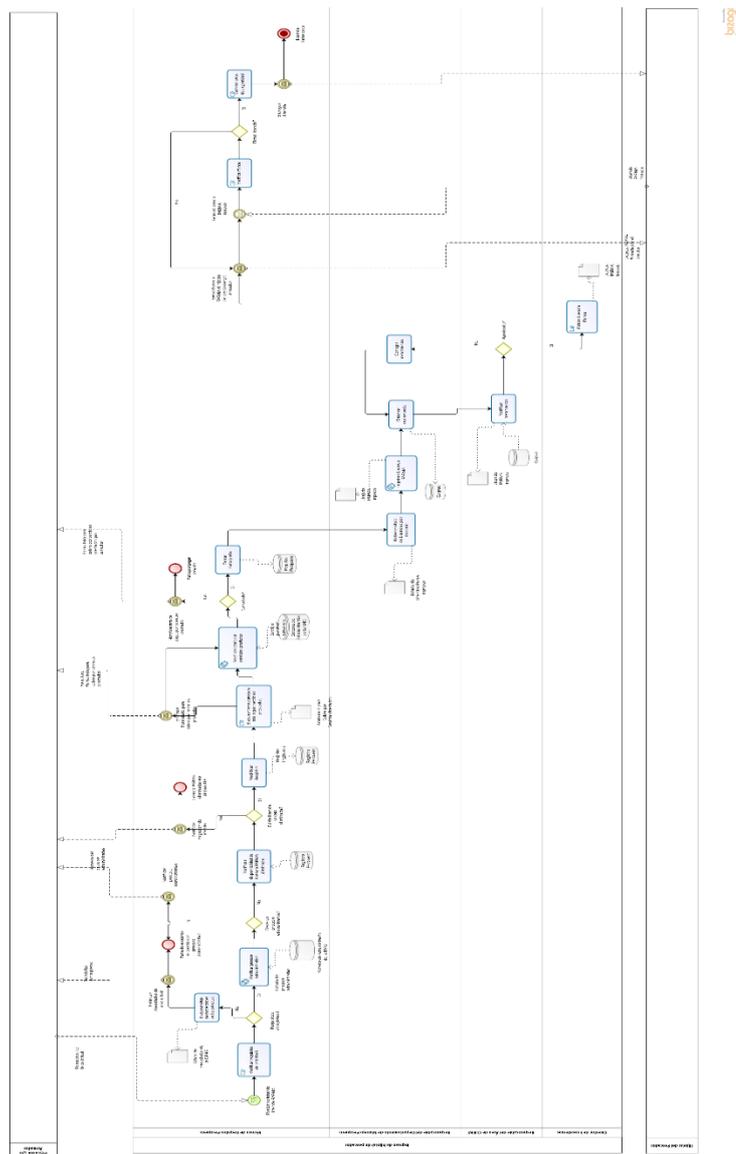


Figura 4.7. Modelo BPMN de Ingreso a hijo (a) de pescador

4.1.3.3. Asignación de usuarios y roles por tarea

Tabla 122. Usuarios y roles: Ingreso a hijo (a) de pescador

Roles	Descripción
Pescador y/o Armador	Persona que solicita la emisión de la licencia PARMA a su hijo(a)
Hijo(a) de pescador y/o Armador	Persona que obtiene la licencia PARMA
Técnico de Registro Pesquero	Guardaparque encargado de verificar los requisitos de la solicitud, verificar si el solicitante tiene un proceso administrativo con la DPNG, elaborar y verificar el formulario para cobro por servicio prestado, tomar fotografía digital e ingresar los datos del solicitante al sistema.
Responsable del Departamento de Manejo Pesquero	Guardaparque encargado de elaborar listado de licencias por imprimir para posterior aprobación del responsable del área de CUEM. El listado es adjuntado al memorando que es enviado vía QUIPUX con la(s) licencia PARMA impresa
Responsable del Área de CUEM	Guardaparque encargado de aprobar el listado de licencias por imprimir
Director de Ecosistemas	Director encargado de firmar la licencia PARMA.

4.1.3.4. Diseño de formularios

Buscar por: Todos Categoría: Todos Isla: Todas Estado de licencia: Todos Consultar

No.	Apellidos	Nombres	Cédula	Isla	Cooperativa	Licencia PARMA	Categoría	Estado de Licencia	
1	Cabrera Rojas	Juan Armando	2039482661	Santa Cruz	Red 1	02-016-12	Pescador	Renovado	Modificar
2	Márquez Cáceres	Eduardo Washington	2006921994	Santa Cruz	Copropag	02-003-11	Pescador	Caducada	Modificar
3	Paredes Castro	Juana Anabel	2047301836	San Cristóbal	Coop. 3	01-020-13	Pescador-Armador	Sancionada	Modificar
4	Tapia Perez	Luis Antonio	2037298225	Isabela	Coop. 4	03-003-11	Pescador	Eliminada	Modificar
5	Villa Paredes	Juan Pablo	2047312719	San Cristóbal	Coop. 4	01-076-10	Pescador	Eliminada	Modificar
6	Cajas Navarrete	Jimmy Eduardo	2074293628	Santa Cruz	Coop. 4	02-003-11	Pescador	Proceso Pendiente	Modificar
No.	Apellidos	Nombres	Cédula	Isla	Cooperativa	Licencia PARMA	Categoría	Estado de Licencia	

Figura 4.8. Formulario de consulta de licencia PARMA

Datos personales						
Nombres:	<input type="text" value="Eduardo Washington"/>	Apellidos:	<input type="text" value="Márquez Cáceres"/>	Fecha de nacimiento:	<input type="text" value="30/05/1956"/>	
Cédula:	<input type="text" value="0704801554"/>	Teléfono:	<input type="text" value="0993173628"/>	Sexo:	<input type="text" value="Masculino"/>	<input type="button" value="Ingresar Foto"/>
Lugar de Nacimiento:	Pais: <input type="text" value="Ecuador"/>	Provincia:	<input type="text" value="El Oro"/>	Ciudad:	<input type="text" value="Machala"/>	
Instrucción Académica:	<input type="text" value="Secundaria"/>	No. Hijos:	<input type="text" value="2"/>	Apodo:	<input type="text" value="s/n"/>	Dirección:
<input type="radio"/> Parentesco Hijo						
Datos de pescador						
Licencia Parma No.:	<input type="text" value="02-016-12"/>	Isla de Origen:	<input type="text" value="Santa cruz"/>	Matrícula DIGMER:	<input type="text" value="8746554"/>	Cargo de la Matrícula:
Cooperativa:	<input type="text" value="Copropag"/>	No. Residencia:	<input type="text" value="2103811"/>	Categoría:	<input type="text" value="Pescador"/>	Especificación laboral:
Motivo de Ingreso:	<input type="text" value="Muerte del pescador artesana"/>	Fecha de Expedición:	<input type="text" value="23/04/2012"/>		Fecha de caducidad:	<input type="text" value="31/01/2014"/>
Estado de Licencia:	<input type="text" value="Eliminada"/>	Estado Trámite:	<input type="text" value="Impreso"/>			
<input type="button" value="Guardar"/>		<input type="button" value="Cancelar"/>		<input type="button" value="Imprimir"/>		

Figura 4.9. Formulario de hijo(a) de pescador

4.1.4. Renovación y emisión del permiso de pesca

4.1.4.1. Definición del proceso

El proceso se encarga de renovar el permiso de pesca a las embarcaciones artesanales asociadas a una de las cooperativas de la RMG. Las embarcaciones que cuenten con este permiso, podrán realizar actividades pesqueras dentro de la RMG.

El técnico de registro pesquero, coordina la inspección de la embarcación para verificar si cumple con los requisitos establecidos por la DPNG. Si la inspección no presenta ningún incumplimiento a los requisitos, se procede a

actualizar los datos de la embarcación. Caso contrario no se realiza el trámite y se notifica al interesado(s) las novedades de la negación del servicio.

4.1.4.2. Modelamiento del proceso y sus respectivas tareas

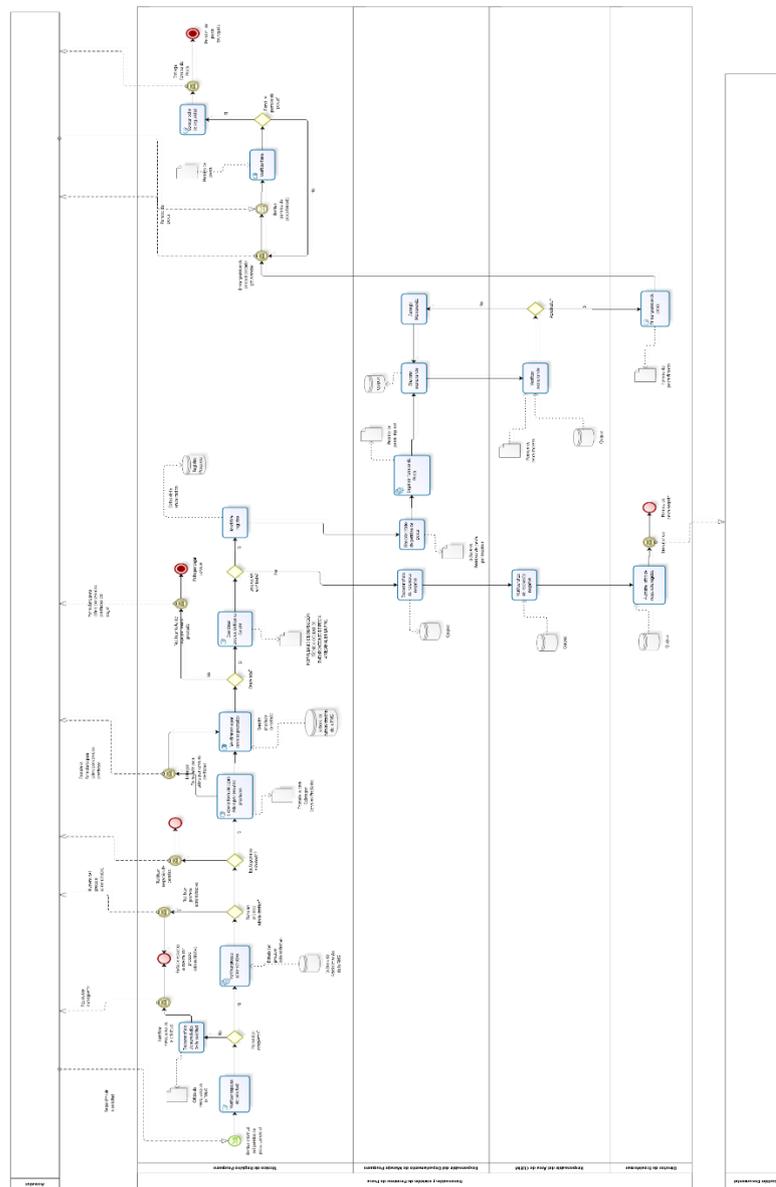


Figura 4.10. Modelo BPMN de Renovación y emisión del permiso de pesca

4.1.4.3. Asignación de usuarios y roles por tarea

Tabla 123. Usuarios y roles: Renovación y emisión del permiso de pesca

Roles	Descripción
Pescador y/o Armador	Persona que solicita renovación del permiso de pesca.
Técnico de Registro Pesquero	Guardaparque encargado de verificar la solicitud, elaborar el formulario para cobro por servicios prestados, coordinar inspección de la embarcación e ingresar los datos al sistema.
Responsable del Departamento de Manejo Pesquero	Guardaparque encargado de elaborar listado de permisos por imprimir, los cuales son enviados vía QUIPUX para posterior aprobación del responsable del área de CUEM. Los permisos impresos son entregados al responsable del área de CUEM.
Responsable del Área de CUEM	Guardaparque encargado de aprobar el listado de permisos de pesca por imprimir.
Director de Ecosistemas	Director encargado de firmar el permiso de pesca.
Gestión Documental	Departamento del Parque Nacional Galápagos que recibe oficio de respuesta negativa del permiso de pesca.

4.1.4.4. Diseño de formularios

Consultar Permisos de Pesca

Buscar por: Todos Isla: Todas Estado del permiso: Seleccionar...

No. ▲	Nombres	Isla	Mat. DIGMER	No. Permiso DPNG	Tipo	Estado del Permiso	
1	Mero	Santa Cruz	B-010587	02-016-12	Fibra	Renovado	<input type="button" value="Modificar"/>
2	Don Guido	Isabela	B-123476	03-124-10	Bote	Caducado	<input type="button" value="Modificar"/>
3	Leonel	San Cristobal	B-145678	01-016-12	Panga	Proceso Pendiente	<input type="button" value="Modificar"/>
4	La Jaiba	Isabela	B-097635	03-890-09	Bote	Sancionado	<input type="button" value="Modificar"/>
5	Shark	Santa Cruz	B-010587	02-456-13	Fibra	Proceso Pendiente	<input type="button" value="Modificar"/>
6	Agua Marina	Isabela	B-010587	02-016-12	Panga	Eliminada	<input type="button" value="Modificar"/>
No.	Nombres	Isla	Mat. DIGMER	No. Permiso DPNG	Tipo	Estado del Permiso	

Figura 4.11. Formulario de consulta de permiso de pesca

Datos de la Embarcación													
Nombre: <input type="text" value="Mero"/>	Isla de Origen: <input type="text" value="Santa cruz"/>	Matrícula Naval: <input type="text" value="B-010587"/>	No. Permiso DPNG: <input type="text" value="02-016-12"/>										
Puerto de Registro: <input type="text" value="Puerto Ayora"/>	Estado del Permiso: <input type="text" value="Seleccionar..."/>	Fecha de expedición: <input type="text" value="06/11/2012"/>	<input type="button" value="Ingresar Foto"/>										
Estado del Trámite: <input type="text" value="Seleccionar..."/>	Fecha de caducidad: <input type="text" value="31/03/2013"/>												
Especies Autorizadas: <input checked="" type="checkbox"/> Crustáceo <input checked="" type="checkbox"/> Moluscos <input checked="" type="checkbox"/> Pepino de mar <input checked="" type="checkbox"/> Pesca Blanca													
Artes de pesca: <input checked="" type="checkbox"/> Empate <input type="checkbox"/> Longline <input checked="" type="checkbox"/> Buceo <input checked="" type="checkbox"/> Redes <input type="checkbox"/> Troleo <input type="checkbox"/> Caña <input checked="" type="checkbox"/> Línea de mano <input type="checkbox"/> Señuelo/pluma <input type="checkbox"/> Vara hawaina													
Armador 1: <input type="text" value="Juan Flores"/>		Armador 2: <input type="text"/>											
Datos Técnicos													
Tipo: <input type="text" value="Fibra"/>	Lugar de construcción: <input type="text" value="Manta"/>	Material Casco: <input type="text" value="Fibra"/>	Tonelaje Neto: <input type="text" value="1"/>	Autonomía: <input type="text" value="1"/>	No. Tripulantes: <input type="text" value="3"/>								
Año de Construcción: <input type="text" value="2003"/>	Conservación: <input type="text" value="Hielo-Sal"/>	Eslora: <input type="text" value="1"/>	Manga: <input type="text" value="1"/>	Puntal: <input type="text" value="1"/>	Calado: <input type="text" value="1"/>	Tonelaje Bruto: <input type="text" value="1.5"/>							
Detalle de Motores													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Marca</th> <th>Caballaje(hp)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input type="text" value="1"/></td> <td><input type="text" value="Yamaha"/></td> <td><input type="text" value="10"/></td> </tr> <tr> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> </tbody> </table>	No.	Marca	Caballaje(hp)	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="Yamaha"/>	<input type="text" value="10"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>			
No.	Marca	Caballaje(hp)											
<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="Yamaha"/>	<input type="text" value="10"/>											
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>											
<input type="button" value="Guardar"/>		<input type="button" value="Cancelar"/>											

Figura 4.12. Formulario de renovación y emisión del permiso de pesca

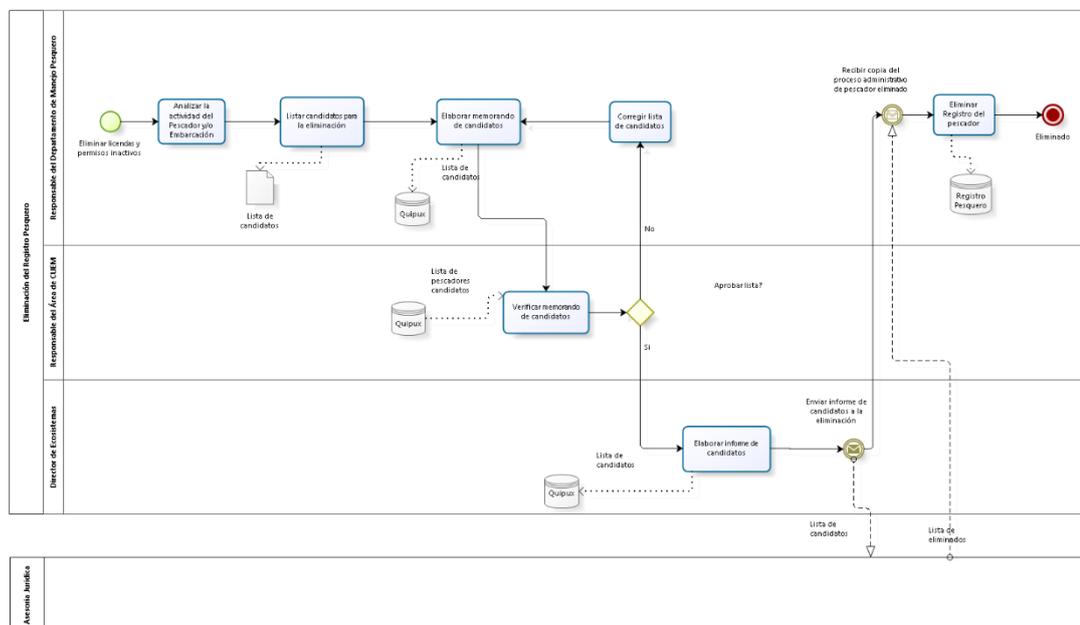
4.1.5. Eliminación del registro pesquero

4.1.5.1. Definición del proceso

El proceso se encarga de eliminar del registro pesquero a las embarcaciones, pescadores y armadores artesanales que no hayan realizado actividad pesquera en la RMG durante un largo periodo de tiempo. El responsable del departamento de manejo pesquero se encarga de verificar las actividades y elabora una lista de candidatos para la eliminación.

La lista es enviada por el Director de Ecosistemas al departamento de Asesoría Jurídica, con el que se proceda a iniciar el respectivo proceso administrativo. Asesoría Jurídica emite un memorando de los pescadores, armadores y embarcaciones a ser eliminadas del registro pesquero.

4.1.5.2. Modelamiento del proceso y sus respectivas tareas



Generated by
bizagi

Figura 4.13. Modelo BPMN de Eliminación del registro pesquero

4.1.5.3. Asignación de usuarios y roles por tarea

Tabla 124. Usuarios y roles: Eliminación del registro pesquero

Roles	Descripción
Responsable del departamento de Manejo Pesquero	Guardaparque encargado de elaborar la lista de candidatos a la eliminación, eliminar las licencias PARMA y permisos de pesca que son sancionadas por asesoría jurídica.
Responsable de CUEM	Guardaparque encargado de verificar y aprobar la lista de candidatos a la eliminación.
Director de Ecosistemas	Director encargado de elaborar y enviar el informe de candidatos a la eliminación.
Asesoría Jurídica	Departamento del Parque Nacional Galápagos encargada de iniciar procesos administrativos.

4.1.5.4. Diseño de formularios

No aplica.

4.1.6. Renovación y emisión del permiso de pesca no comercial

4.1.6.1 Definición del proceso

El proceso de encarga de emitir y renovar el permiso de pesca no comercial, este permiso es emitido a los residentes de Galápagos, que deseen realizar actividades de pesca recreativa o de autoconsumo en la RMG. Las actividades se las realizan en embarcaciones menores.

Los solicitantes del permiso de pesca no comercial, deberán cumplir con requisitos impuestos por la DPNG que son debidamente verificados por el técnico de registro pesquero. Si la solicitud cumple con los requisitos establecidos, se procede a emitir o renovar el permiso de pesca no comercial. Caso contrario se procede a notificar al solicitante las novedades acerca de la negación del servicio.

4.1.6.2. Modelamiento del proceso y sus respectivas tareas

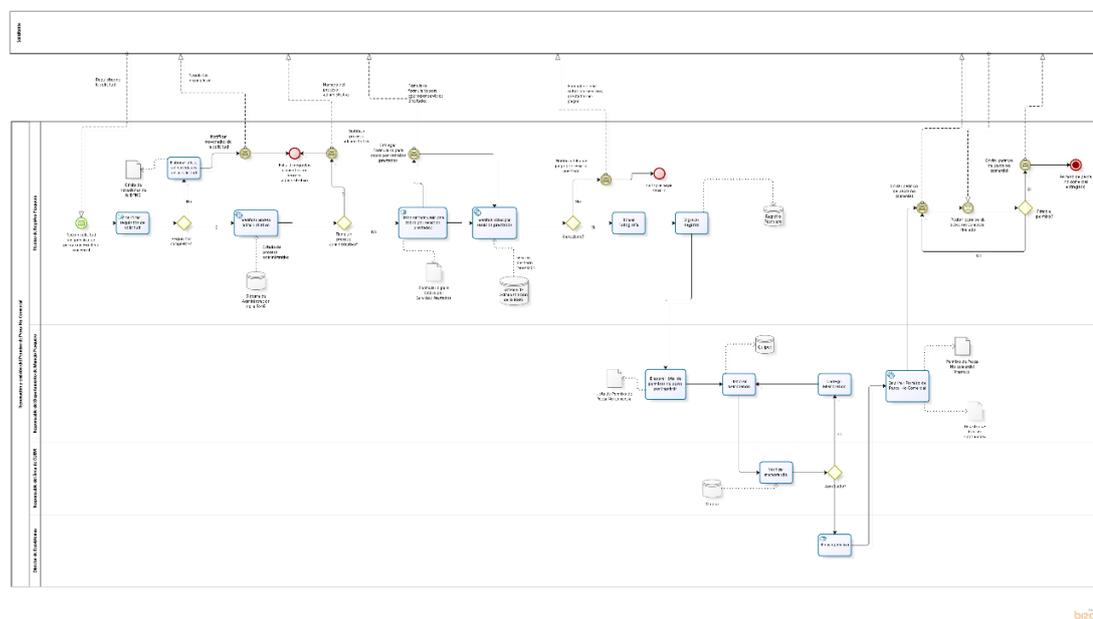


Figura 4.14. Modelo BPMN de Renovación y emisión del permiso de pesca no comercial

4.1.6.3. Asignación de usuarios y roles por tarea

Tabla 125. Usuarios y roles: Renovación y emisión del permiso de pesca no comercial

Roles	Descripción
Solicitante	Persona residente de la Provincia de Galápagos, que solicita la emisión o renovación del permiso de pesca no comercial.
Técnico de Registro Pesquero	Guardaparque encargado de verificar la solicitud, elaborar el formulario para cobro por servicios prestados, tomar la fotografía del solicitante
Responsable del Departamento de Manejo Pesquero	Guardaparque encargado de elaborar listado de permisos por imprimir para posterior aprobación del responsable del área de CUEM. Luego de la aprobación de la lista, imprime los permisos de pesca no comercial.
Responsable del Área de CUEM	Guardaparque encargado de aprobar el listado de permisos de pesca no comercial por imprimir.
Director de Ecosistemas	Director encargado de firmar el permiso de no pesca comercial.

4.1.6.4 Diseño de formularios

Permiso de Pesca No Comercial No.- <input type="text"/>	
Datos personales	
Nombres: <input type="text"/>	Apellidos: <input type="text"/>
Cédula: <input type="text"/>	No. Residencia: <input type="text"/>
Fecha de emisión: <input type="text"/>	Fecha de caducidad: <input type="text"/>
<input type="button" value="Guardar"/>	<input type="button" value="Imprimir"/> <input type="button" value="Cancelar"/>
 <input type="button" value="Ingresar Foto"/>	

Figura 4.15. Formulario de renovación y emisión del permiso de pesca no comercial

4.1.7. Reemplazo o sustitución de embarcaciones pesqueras artesanales

4.1.7.1. Definición del proceso

El proceso se encarga de elaborar un informe de autorización de reemplazo o sustitución de la embarcación artesanal, el informe certifica la dada de baja de la embarcación. El proceso inicia cuando el pescador y/o armador, solicita al parque la autorización para reemplazar o sustituir la embarcación.

El técnico de registro pesquero verifica los requisitos de la solicitud y aprueba la inspección de la embarcación. Luego de la inspección, elabora el informe de destrucción de embarcación de peca, que es enviado al responsable del departamento de manejo pesquero.

4.1.7.3. Asignación de usuarios y roles por tarea

Tabla 126. Usuarios y roles: Reemplazo o sustitución de embarcaciones pesqueras artesanales

Roles	Descripción
Pescador y/o Armador	Persona que solicita la autorización del reemplazo o sustitución de embarcaciones artesanales.
Técnico de Registro Pesquero	Guardaparque encargado de verificar la solicitud, coordinar inspección de la embarcación e elaborar informe de inspección de la baja.
Responsable del Departamento de Manejo Pesquero	Guardaparque encargado de verificar el informe y elaborar el borrador de oficio que es enviado al responsable del área de CUEM.
Responsable del Área de CUEM	Guardaparque encargado de verificar el borrador de oficio y enviárselo al director de ecosistemas.
Director de Ecosistemas	Director encargado de autorizar el permiso de reemplazo o sustitución.
Gestión Documental	Departamento del Parque Nacional Galápagos que recibe el permiso de reemplazo o sustitución.

4.1.7.4. Diseño de formularios

No aplica.

4.1.8. Monitoreo pesquero

4.1.8.1. Definición del proceso

Este proceso se encarga de realizar el monitoreo pesquero en la reserva marina de Galápagos, con el fin de controlar la actividad pesquera realizada por los pescadores artesanales.

El responsable del departamento de manejo pesquero conjuntamente con el técnico de registro pesquero, se encargan de coordinar las actividades de monitoreo a realizar en los sitios de comercialización y almacenaje de la

RMG. Ellos se encargan de verificar que los pescadores o comerciantes, cumplan las normas de manejo pesquero impuestas por la DPNG.

Si existen irregularidades en las normas, se procede a retener el producto, el cual es llevado a gestión de bienes como evidencia del producto retenido. Se extiende el certificado de monitoreo a los pescadores y/o comerciantes adjuntando las observaciones respectivas.

Si el monitoreo se realiza con normalidad, el técnico de registro pesquero procede a emitir las guías de movilización a los comerciantes. Si el comerciante es una persona natural, se emite la guía de movilización doméstica (menos de 60 Lbs. Producto), si el comerciante es de tipo jurídico, se procede a emitir la guía de movilización comercial (más de 60 Lbs. producto).

4.1.8.2. Modelamiento del proceso y sus respectivas tareas

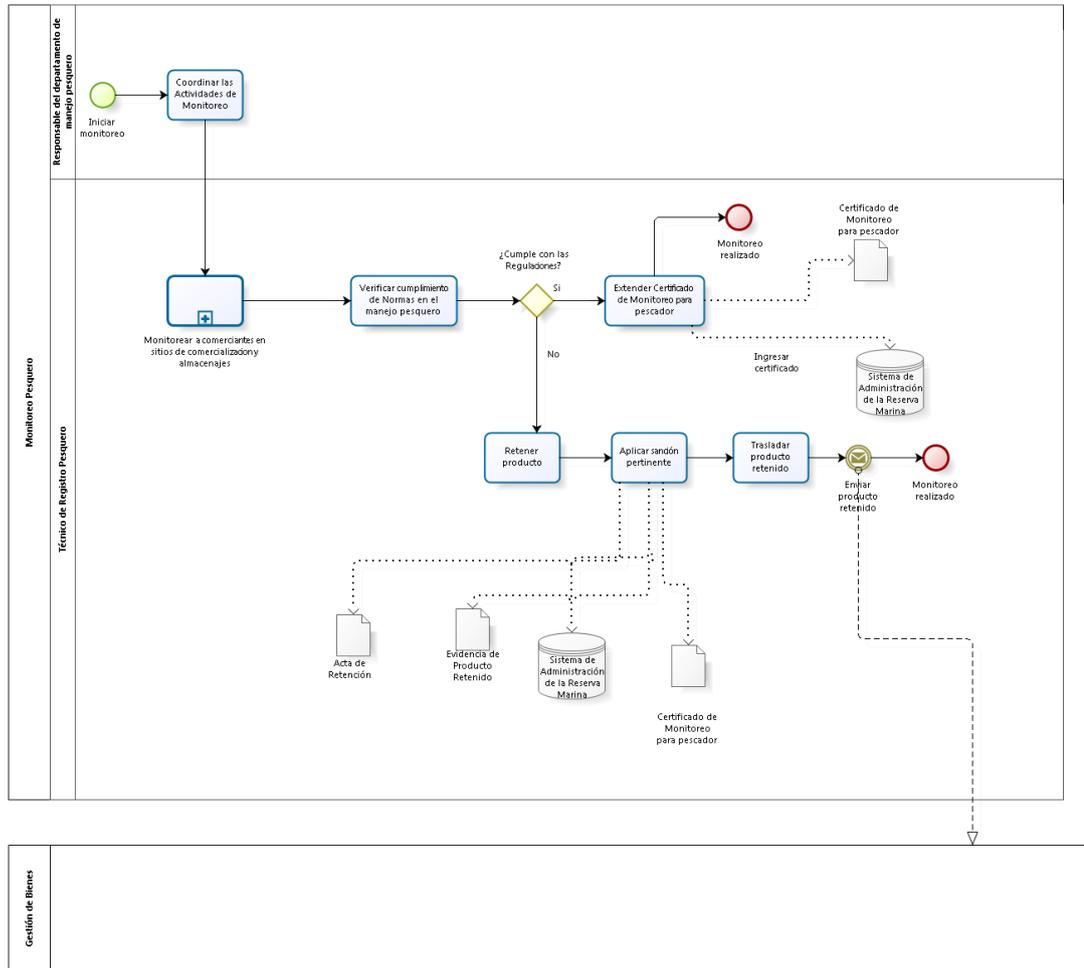
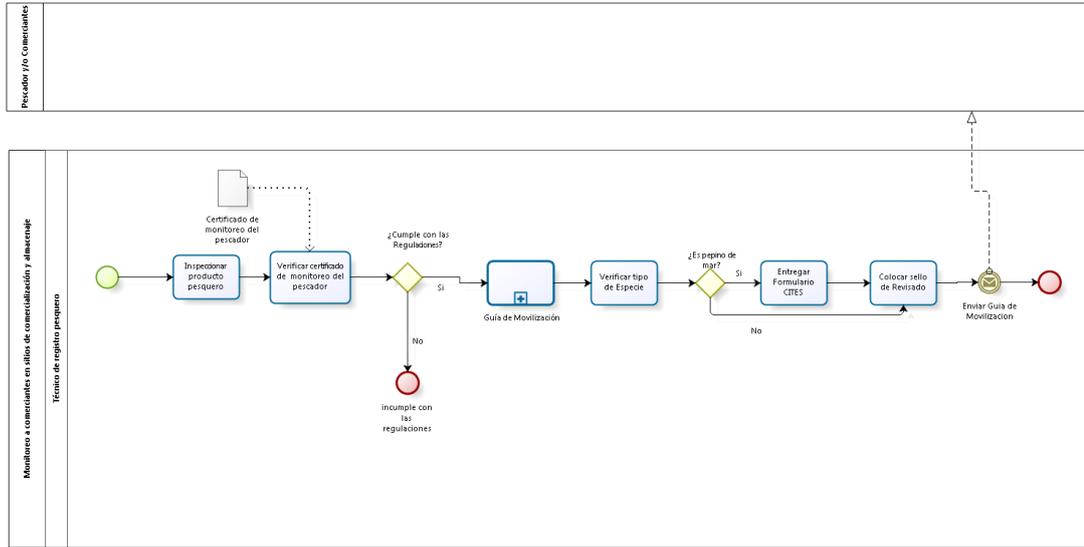
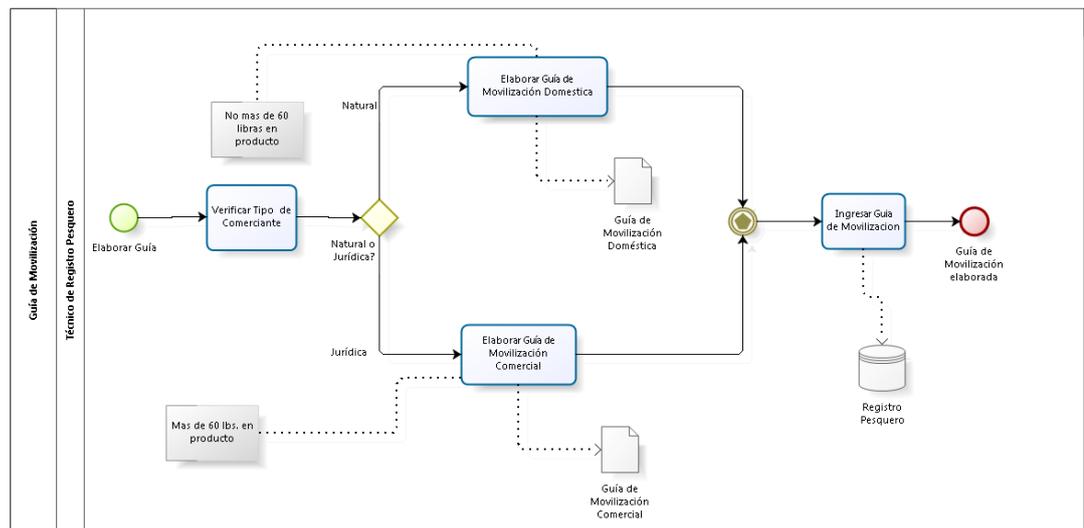


Figura 4.17. Modelo BPMN de Monitoreo pesquero



Powered by bizagi Modeler

Figura 4.18. Modelo BPMN de Subproceso: Monitoreo a comerciantes en sitios de comercialización y almacenaje



Powered by bizagi Modeler

Figura 4.19. Modelo BPMN de Subproceso: Guías de movilización

4.1.8.3. Asignación de usuarios y roles por tarea

Tabla 127. Usuarios y roles: Monitoreo pesquero

Roles	Descripción
Técnico de Registro Pesquero	Guardaparque encargado de verificar la solicitud, elaborar el formulario para cobro por servicio prestado, tomar fotografía digital e ingresar los datos del solicitante al sistema.
Responsable del Departamento de Manejo Pesquero	Guardaparque encargado de elaborar listado de licencias por imprimir para posterior aprobación del responsable del área de CUEM. Luego de la aprobación de la lista, imprime las licencias PARMA.
Gestión de Bienes	Departamento encargado de alojar el producto retenido

4.1.8.4. Diseño de formularios

No. <input type="text"/>	Fecha: <input type="text"/>	No. Acta de retención: <input type="text"/>					
Embarcación							
Nombre: <input type="text" value="Shark"/>	Tipo: <input type="text"/>	Permiso RMG: <input type="text"/>					
Tripulantes							
<input type="text" value="Nombre Pescadores"/>	<input type="text" value="No. Parma"/>	<input type="text" value="Actividad"/>					
		<input type="button" value="Ingresar Pescador"/>					
Viaje							
Nombre del Puerto: <input type="text" value="Seleccione el Puerto..."/>	Fecha de Zarpe: <input type="text"/>	Hora de Zarpe: <input type="text"/>					
	Fecha de Arribo: <input type="text"/>	Hora de Arribo: <input type="text"/>					
Modalidad de Pesca							
<input type="radio"/> A pie <input type="radio"/> Buceo a Pulmón <input type="radio"/> Buceo con compresor <input type="radio"/> Pesca en plantado o DAP <input type="radio"/> Pesca de altura <input type="radio"/> Pesca costera <input type="radio"/> Redes <input type="radio"/> Otros							
Arte de Pesca							
<input type="radio"/> Línea de arrastre con señuelo o camada <input type="radio"/> Manos <input type="radio"/> Caña <input type="radio"/> Vara Hawaina <input type="radio"/> Chinchorro <input type="radio"/> Línea de Arrastre <input type="radio"/> Trasmallo <input type="radio"/> Empate de fondo <input type="radio"/> Empate oceánico <input type="radio"/> Otros							
Otros Datos							
Tipo de camada <input type="text"/>	Peso estimado de la camada <input type="text"/>	No. Boyas: <input type="text"/> No. Anzuelos por boyas: <input type="text"/>					
Esfuerzo de pesca							
Horas de pesca: <input type="text"/>	Días de pesca: <input type="text"/>	Número de artes usados: <input type="text"/> Número de anzuelos: <input type="text"/> Número de buzos: <input type="text"/>					
Profundidad de pesca: <input type="text"/>							
Captura y Sitios de pesca							
<input type="text" value="Fecha"/>	<input type="text" value="Sitio de pesca"/>	<input type="text" value="Especie"/>	<input type="text" value="Individuos"/>	<input type="text" value="Peso (lb)"/>	<input type="text" value="Estado"/>	<input type="text" value="Presentación"/>	<input type="button" value="Agregar"/>

Figura 4.20. Formulario de certificado de monitoreo de pescador

Embarcaciones		Codigo Certificado:						
Nombre de Embarcación:				Tipo de Monitoreo: A Bordo (), En Muelle (), Comerciante ()				
Tipo de Embarcación: Bote (), Fibra (), Panga ()				Fecha:				
Responsable de Pesca:				No. PARMA:				
Estado de los Especímenes: Seco-Selado ¹ (P, M, o B) (), Fresco (), Congelado (), Otros ()								
Datos Biológicos								
No.	Especie	² Estado	Long.	³ E/F/T/P	Peso (los.)	Sexo M/H	Estados de Madurez	Observaciones
								<input type="button" value="Nuevo"/>
¹ P = Poco, M = Medio, B = Bien; ² Estado = entero (EN), eviscerado (EV), seco salado (SS) ³ E = Estandar, F = Furcal, T = Total, P = Pectoral								
Observaciones:								→
								Firma del Observador
Observador Pesquero:								
<input type="button" value="Guardar"/>				<input type="button" value="Cancelar"/>				

Figura 4.23. Formulario de datos biológicos de pesca blanca

No.0000	
Propietario: _____	Fecha: _____
# Certificado: _____	Hora: _____
# Acta de Retención: _____	Lugar: _____
bulto # : _____ de _____	Sujeto a Proceso Administrativo () Penal () Ninguno ()
Producto retenido: _____	Cantidad Retenida: _____ Lbs., _____ Uni
Producto retenido: _____	Cantidad Retenida: _____ Lbs., _____ Uni
Producto retenido: _____	Cantidad Retenida: _____ Lbs., _____ Uni
OBSERVACIONES:	

Figura 4.25. Formulario de registro de evidencia

GUÍA DE MOVILIZACIÓN COMERCIAL		20...
No. 000000		
LUGAR Y FECHA DE EMISIÓN: _____		
NOMBRE DEL COMERCIANTE: _____		COMPañÍA: _____
COOPERATIVA: _____		
Puerto de Registro: Puerto Ayora ▼	<input type="checkbox"/> Anular Guía	
Especie ▲	Parte ▼	Forma de Conservación ▼
Tot. Individuos ▼	Tot. Libras ▼	CV ▼
Precio(lb) ▼	Editar ▼	Nuevo
Medio de Transporte: Aéreo ▼	Aerolíneas	Tame ▼
Responsable PNG: Milton ▼		
Guardar		Cancelar

Figura 4.26. Formulario de guía de movilización comercial

GUÍA DE MOVILIZACIÓN-DOMÉSTICA N° 000000

LUGAR Y FECHA DE EMISION: _____

NOMBRE DEL RESPONSABLE: _____ #C.I/PARMA/Pasp: _____

Puerto de Registro: Anular Guia

Especie	Parte	Forma de Conservación	Tot. Individuos	Tot. Libras	CV	Precio(lb)	Editar
							<input type="button" value="Nuevo"/>

Medio de Transporte: Aereolíneas

Responsable PNG:

Figura 4.27. Formulario de guía de movilización doméstica

4.1.9. Monitoreo a comerciantes en sitios de comercialización y almacenaje

4.1.9.1. Definición del proceso

Este proceso se encarga de realizar el monitoreo a comerciantes con el fin de controlar la actividad pesquera realizada por los pescadores artesanales. Este monitoreo se realiza como un subproceso y forma parte del proceso de Monitoreo Pesquero.

Una vez que las actividades han sido coordinadas, el técnico del registro pesquero es la persona encargada de inspeccionar los productos, verificar el certificado de monitoreo del pescador, verificar el tipo de especie, entregar

los formularios CITES de ser necesario para finalmente colocar el sello de revisado en el producto comercializado.

Si en el momento de verificar el certificado de monitoreo del pescador no cumple con las regulaciones se finaliza este subproceso caso contrario se continua con el subproceso de guía de movilización.

4.1.9.2. Modelamiento del proceso y sus respectivas tareas

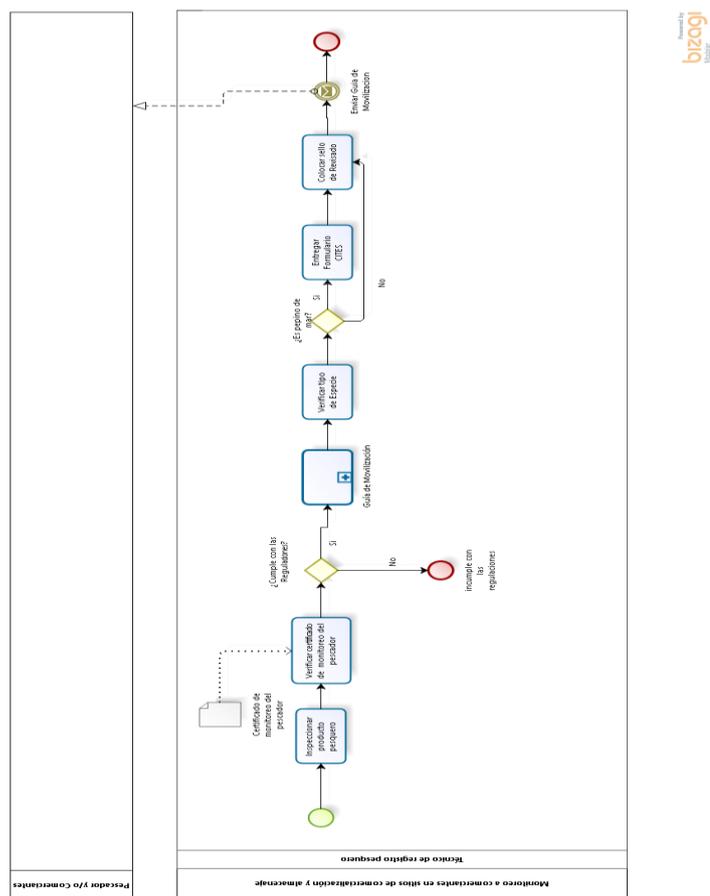


Figura 4.28. Modelo BPMN de Monitoreo a comerciantes en sitios de comercialización y almacenaje

4.1.9.3. Asignación de usuarios y roles por tarea

Al estar definido como subproceso las actividades son realizadas por el mismo personal establecido en el proceso padre como técnico de registro pesquero.

4.1.9.4. Diseño de formularios

No. <input type="text"/>	Fecha: <input type="text"/>	No. Acta de retención: <input type="text"/>
Embarcación		
Nombre: <input type="text" value="Shark"/>	Tipo: <input type="text"/>	Permiso RMG: <input type="text"/>
Tripulantes		
Nombre Pescadores	No. Parma	Actividad
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="button" value="Ingresar Pescador"/>		
Viaje		
Nombre del Puerto: <input type="text" value="Seleccione el Puerto..."/>	Fecha de Zarpe: <input type="text"/>	Hora de Zarpe: <input type="text"/>
	Fecha de Arribo: <input type="text"/>	Hora de Arribo: <input type="text"/>
Modalidad de Pesca		
<input type="radio"/> A pie <input type="radio"/> Buceo a Pulmón <input type="radio"/> Buceo con compresor <input type="radio"/> Pesca en plantado o DAP <input type="radio"/> Pesca de altura <input type="radio"/> Pesca costera <input type="radio"/> Redes <input type="radio"/> Otros		
Arte de Pesca		
<input type="radio"/> Línea de arrastre con señuelo o camada <input type="radio"/> Manos <input type="radio"/> Caña <input type="radio"/> Vara Hawaina <input type="radio"/> Chinchorro <input type="radio"/> Línea de Arrastre <input type="radio"/> Trasmallo <input type="radio"/> Empate de fondo <input type="radio"/> Empate oceánico <input type="radio"/> Otros		
Otros Datos		
Tipo de camada <input type="text"/>	Peso estimado de la camada <input type="text"/>	No. Boyas: <input type="text"/> No. Anzuelos por boyas: <input type="text"/>
Esfuerzo de pesca		
Horas de pesca: <input type="text"/>	Días de pesca: <input type="text"/>	Número de artes usados <input type="text"/> Número de anzuelos <input type="text"/> Número de buzos <input type="text"/> Camada: <input type="radio"/> Viva <input type="radio"/> Muerta
Profundidad de pesca: <input type="text"/>		

Figura 4.29. Formulario de certificado de monitoreo de pescador

4.1.10. Guía de movilización

4.1.10.1. Definición del proceso

Este proceso se encarga de emitir y registrar la guía de movilización para personas naturales y jurídicas, siendo esta guía indispensable dentro del subproceso de monitoreo a comerciantes en sitios de comercialización y almacenaje ya que solo con esta la mercadería podría salir fuera a la región.

Este subproceso es realizado por el mismo técnico de registro pesquero luego de haber verificado el certificado de monitoreo del pescador siempre y cuando cumpla con las regulaciones establecidas.

La guía de movilización se proporciona dependiendo del tipo de comerciante que puede ser una persona natural o jurídica, teniendo como restricción que una persona natural puede llevar hasta un máximo de 60lbs en un producto, mientras que la persona jurídica si puede llevar más de 60lbs. En el primer caso al documento emitido se le denomina guía de movilización doméstica y al segundo guía de movilización comercial. Para llevar un control de las guías emitidas estas deben ser ingresadas en la base de datos de registro pesquero.

4.1.10.2. Modelamiento del proceso y sus respectivas tareas

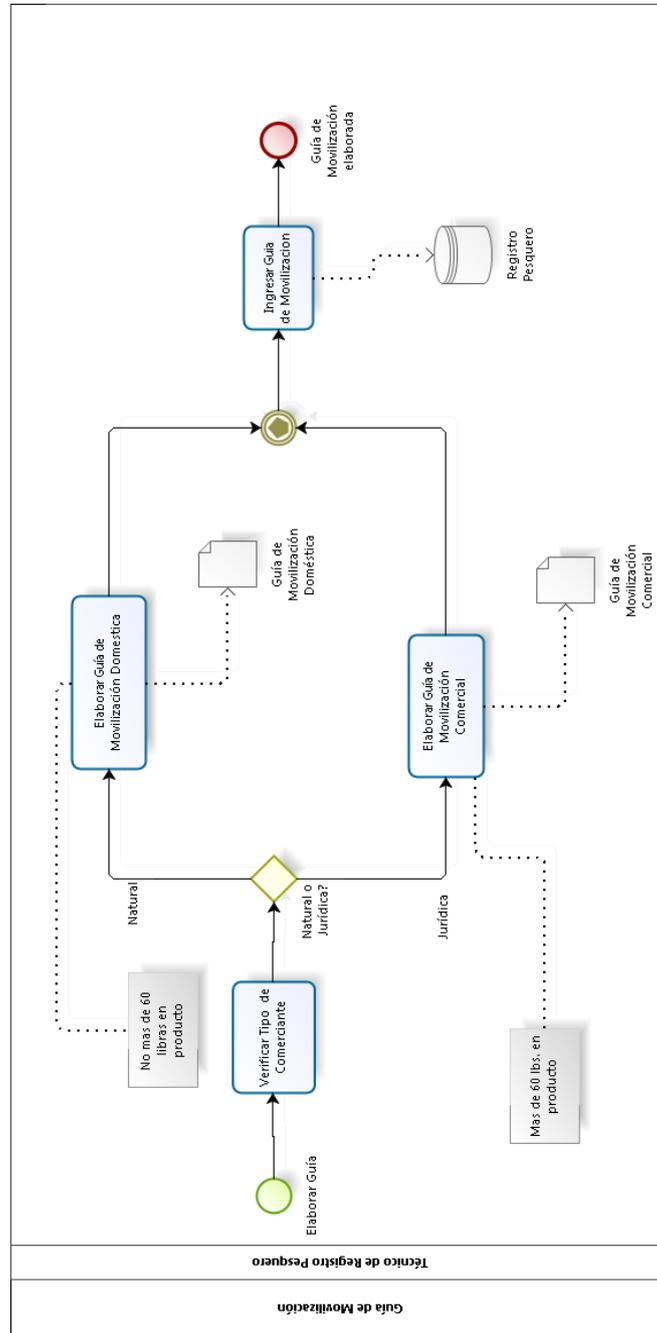


Figura 4.30. Modelo BPMN de Guía de movilización

4.1.10.3. Asignación de usuarios y roles por tarea

Al estar definido como subproceso las actividades son realizadas por el mismo personal establecido en el proceso padre como técnico de registro pesquero.

4.1.10.4. Diseño de formularios

GUÍA DE MOVILIZACIÓN COMERCIAL 20...

No. 000000

LUGAR Y FECHA DE EMISIÓN:

NOMBRE DEL COMERCIANTE: COMPAÑÍA: COOPERATIVA:

Puerto de Registro: Anular Guia

Especie	Parte	Forma de Conservación	Tot. Individuos	Tot. Libras	CV	Precio(lb)	Editar
							<input type="button" value="Nuevo"/>

Medio de Transporte: Aereolíneas:

Responsable PNG:

Figura 4.31. Formulario de guía de movilización comercial

GUÍA DE MOVILIZACIÓN-DOMÉSTICA
N° 000000

LUGAR Y FECHA DE EMISION: _____
 NOMBRE DEL RESPONSABLE: _____ #C.I/PARMA/Pasp: _____

Puerto de Registro: Puerto Ayora Anular Guía

Especie ▲	Parte ⇅	Forma de Conservación	Tot. Individuos	Tot. Libras	CV	Precio(lb)	Editar
							Nuevo

Medio de Transporte: Aéreo Aereolíneas Tame
 Responsable PNG: Milton

Guardar
Cancelar

Figura 4.32. Formulario de guía de movilización doméstica

4.2. Módulo de Monitoreo y Seguimiento de Investigación de Ecosistemas Marinos

4.2.1. Monitoreo e investigación de tiburones

4.2.1.1. Definición del proceso

En este proceso se da seguimiento a los tiburones adultos y juveniles de diferentes especies, dentro de los tiburones adultos existen actividades para tiburones ballena y otros tiburones. Se realizan marcajes para poder investigar y tomar datos de los lugares en que se encuentran o los lugares por donde pasan.

4.2.1.2. Modelamiento del proceso y sus respectivas tareas

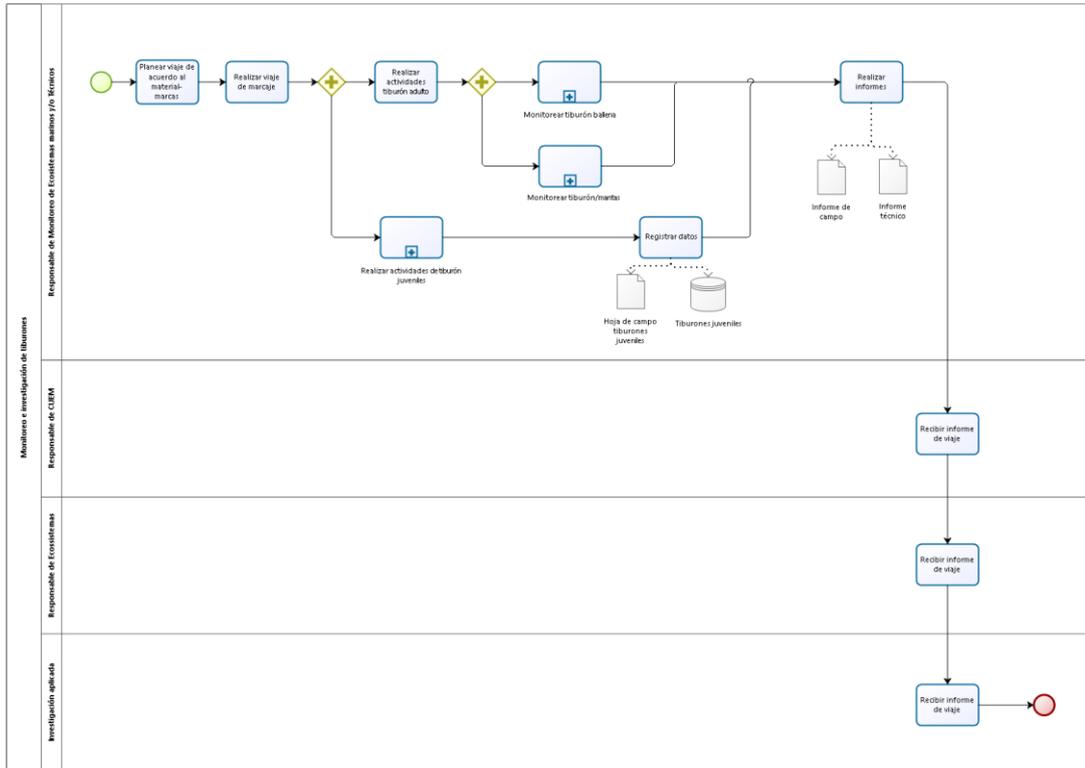


Figura 4.33. Modelo BPMN de Monitoreo e Investigación de tiburones

}

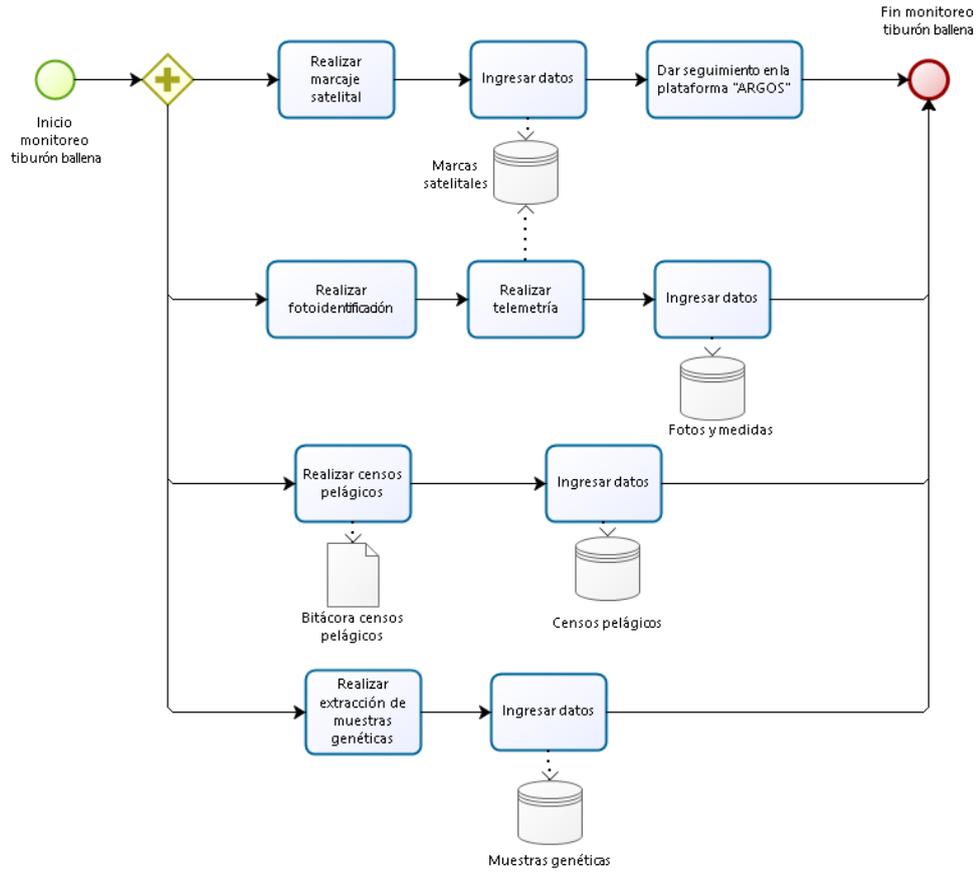


Figura 4.34. Modelo BPMN de Subproceso: Monitorear tiburón ballena

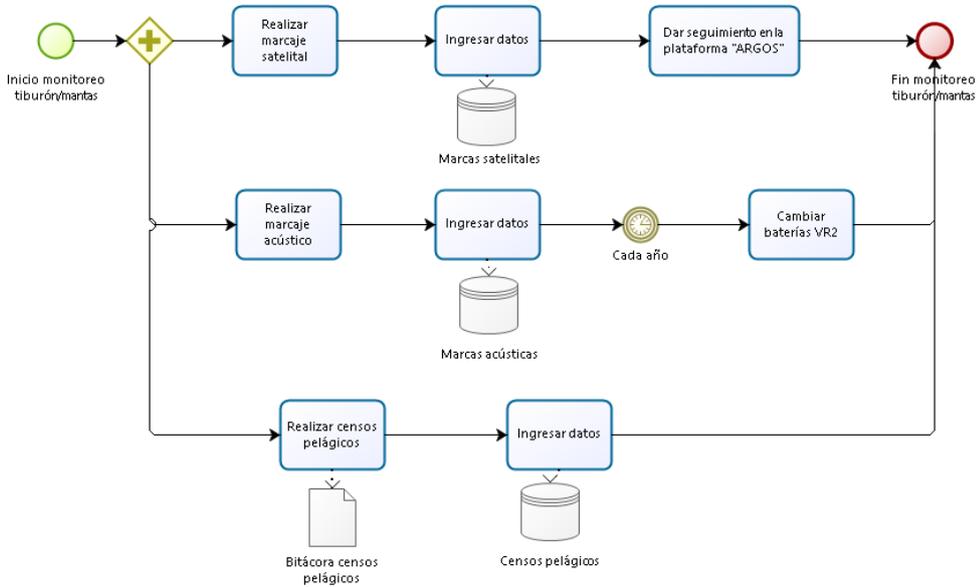


Figura 4.35. Modelo BPMN de Subproceso: Monitorear tiburón/manta

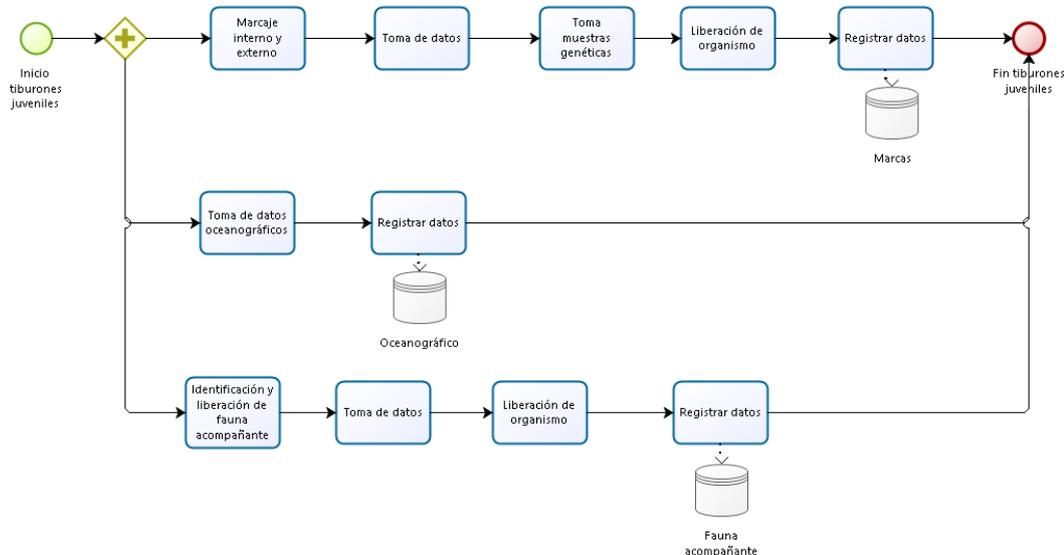


Figura 4.36. Modelo BPMN de Subproceso: Monitorear tiburón juvenil

4.2.1.3. Asignación de usuarios y roles por tarea

Tabla 128. Usuarios y roles: Monitoreo e investigación de tiburones

Roles	Resumen
Responsable de Monitoreo de ecosistemas marinos	Persona a cargo del subproceso que se encarga de planear y ejecutar actividades de monitoreo
Técnicos de Monitoreo de ecosistemas marinos	Persona que puede realizar las mismas funciones que el responsable al planear y ejecutar actividades de monitoreo
Responsable de CUEM	Persona a cargo del proceso de Conservación y Uso de Ecosistemas Marinos
Responsable de Ecosistemas	Persona a cargo de la dirección de ecosistemas
Investigación aplicada	Parte de la unidad que se encarga de investigación

4.2.1.4. Diseño de formularios

Registro de Tiburones Juveniles			
Site	<input type="text"/>	Fecha	<input type="text"/>
Hora Inicial	<input type="text"/>	Hora Final	<input type="text"/>
Posición Geográfica	<input type="text"/>		
Datos Biológicos			
Especie	<input type="text"/>	Peso	<input type="text"/>
Tiempo	<input type="text"/>	No. Serie ME	<input type="text"/>
Sexo	<input type="text"/>	No. Serie FT Tag	<input type="text"/>
No. Tejido	<input type="text"/>	Orificio Ombilical	<input type="text"/>
Observaciones	<input type="text"/>		
Medidas (cm)			
Longitud Total	<input type="text"/>	Longitud Estándar	<input type="text"/>
Longitud Furcal	<input type="text"/>	Longitud Interdorsal	<input type="text"/>
Datos Físicos			
Rango de Profundidad	<input type="text"/>	Turb.	<input type="text"/>
Condición del mar	<input type="text"/>	Marea	<input type="text"/>
Temperatura (°C)	<input type="text"/>	Tipo de Substrato	<input type="radio"/> A <input type="radio"/> RA <input type="radio"/> R
Visibilidad	<input type="text"/>	Otra especie capturada	<input type="text"/>
<input type="button" value="Submit"/>			

Figura 4.37. Formulario de registro de tiburones juveniles

Registro de Tiburones Adulto			
Tipo de Especie	<input type="text" value="▼"/>	Fecha	<input type="text" value=""/>
Hora Inicial	<input type="text" value=""/>	Hora Final	<input type="text" value=""/>
Sitio	<input type="text" value=""/>	Posición Geográfica	<input type="text" value=""/>
Datos Biológicos			
Especie	<input type="text" value=""/>	Peso	<input type="text" value=""/>
Medidas de Tiburón	<input type="text" value=""/>	No. Marcaje Satelital	<input type="text" value=""/>
Tiempo	<input type="text" value=""/>	No. Marcaje Acústico	<input type="text" value=""/>
Sexo	<input type="text" value="▼"/>	Observaciones	<input type="text" value=""/>
No. Tejido	<input type="text" value=""/>		
Datos Físicos			
Rango de Profundidad	<input type="text" value=""/>	Turb.	<input type="text" value=""/>
Condición del mar	<input type="text" value="▼"/>	Marea	<input type="text" value="▼"/>
Temperatura (°C)	<input type="text" value=""/>	Tipo de Sustrato	<input type="radio"/> A <input checked="" type="radio"/> RA <input type="radio"/> R
Visibilidad	<input type="text" value="▼"/>	Otra especie capturada	<input type="text" value=""/>
<input type="button" value="Submit"/>			

Figura 4.38. Formulario de registro de tiburones adulto

Registro de Tiburón Ballena			
Datos Biológicos			
Species/Name	<input type="text"/>	Date	<input type="text"/>
		Photo	<input type="button" value="Choose File"/> No file chosen
Total Length (estimated)	<input type="text"/>	LT (measured)	<input type="text"/>
UFC (measured)	<input type="text"/>	MP (measured)	<input type="text"/>
Sex	<input type="text"/>	Location	<input type="text"/>
Reproductive state	<input type="text"/>	Latitude	<input type="text"/>
Condition	<input type="text"/>	Longitude	<input type="text"/>
		Depth	<input type="text"/>
		Sighted Time	<input type="text"/>
		Tagged Time	<input type="text"/>
Responsables			
Tagged By	<input type="text"/>	Measured By	<input type="text"/>
		Photos By	<input type="text"/>
		Videos By	<input type="text"/>
Tagging Location	<input type="text"/>	Number attempts	<input type="text"/>
Tagging Method	<input type="text"/>	Shark response	<input type="text"/>
Tags			
Sat. Tag Type	<input type="text"/>	PIT Code	<input type="text"/>
Ultrasonic Tag Type	<input type="text"/>	ID Code	<input type="text"/>
Tissue Sample	<input type="text"/>	No. Muscular Genetics	<input type="text"/>
Associated Pairs	<input type="text"/>	Species	<input type="text"/>
		Serial number	<input type="text"/>
		Serial number	<input type="text"/>
		Number	<input type="text"/>
Time			
Dive Start Time	<input type="text"/>	Dive End Time	<input type="text"/>
Current	<input type="text"/>	Max Depth	<input type="text"/>
		Visibility	<input type="text"/>
Please Specify Units (C-F or FT-M)			
Thermocline Depth	<input type="text"/>		
Temp above	<input type="text"/>		
Vis above	<input type="text"/>		
Temp below	<input type="text"/>		
Vis below	<input type="text"/>		
Notes/Diagram			
<div style="border: 1px solid black; height: 50px; width: 100%;"></div>			
<input type="button" value="Submit"/>			

Figura 4.39. Formulario de registro de tiburones ballena

Registro de Censos Pelágicos			
Nombre	<input type="text"/>	Fecha	<input type="text"/>
Hora de Buceo	<input type="text"/>	Tiempo de Buceo	<input type="text"/>
Tiempo de Censo	<input type="text"/>	Corriente	<input type="text"/>
Isla	<input type="text"/>	Sitio	<input type="text"/>
Lat. Entrada	<input type="text"/>	Lat. Salida	<input type="text"/>
Long. Entrada	<input type="text"/>	Long. Salida	<input type="text"/>

Temoclima			
Temperatura	<input type="radio"/> °F <input checked="" type="radio"/> °C	Vis.	<input type="radio"/> m <input checked="" type="radio"/> p
Profundidad	<input type="text"/>		
Temp. (Encima)	<input type="text"/>	Vis.	<input type="text"/>
Temp. (Debajo)	<input type="text"/>	Vis.	<input type="text"/>

Abundancia	
Especie	<input type="text"/>
Número	<input type="text"/>
Observaciones	<input type="text"/>

Figura 4.40. Formulario de registro de censos pelágicos

Informe de campo			
Proceso	<input type="text"/>	Subproceso	<input type="text"/>
Actividad	<input type="text"/>	Isla/Sitios	<input type="text"/>
Personal	<input type="text"/>	Periodo	<input type="text"/>
Fecha de Presentación	<input type="text"/>	Transporte	<input type="text"/>
1. Introducción			
<input type="text"/>			
2. Objetivos			
<input type="text"/>			
3. Materiales			
<input type="text"/>			
4. Metodología			
<input type="text"/>			
5. Desarrollo diario de actividades			
<input type="text"/>			
6. Resultados obtenidos			
<input type="text"/>			
7. Conclusiones			
<input type="text"/>			
8. Observaciones			
<input type="text"/>			
9. Recomendaciones			
<input type="text"/>			
Responsables			
Elaborado por	<input type="text"/>		
Firmas	<input type="text"/>		
Aprobado por	<input type="text"/>		
<input type="button" value="Guardar"/>			

Figura 4.41. Formulario de informe de campo de tiburones

Informe técnico	
Proceso	<input type="text"/>
Subproceso	<input type="text"/>
Preparado por	<input type="text"/>
Otros participantes	<input type="text"/>
Fecha de elaboración	<input type="text"/>
Transporte	<input type="text"/>
Título	
Antecedentes	<input type="text"/>
Introducción	<input type="text"/>
Objetivo	<input type="text"/>
Materiales	<input type="text"/>
Metodología	<input type="text"/>
Resultados	<input type="text"/>
Conclusiones	<input type="text"/>
Recomendaciones	<input type="text"/>
Bibliografía	<input type="text"/>
Anexos	<input type="text"/>
<input type="button" value="Submit"/>	

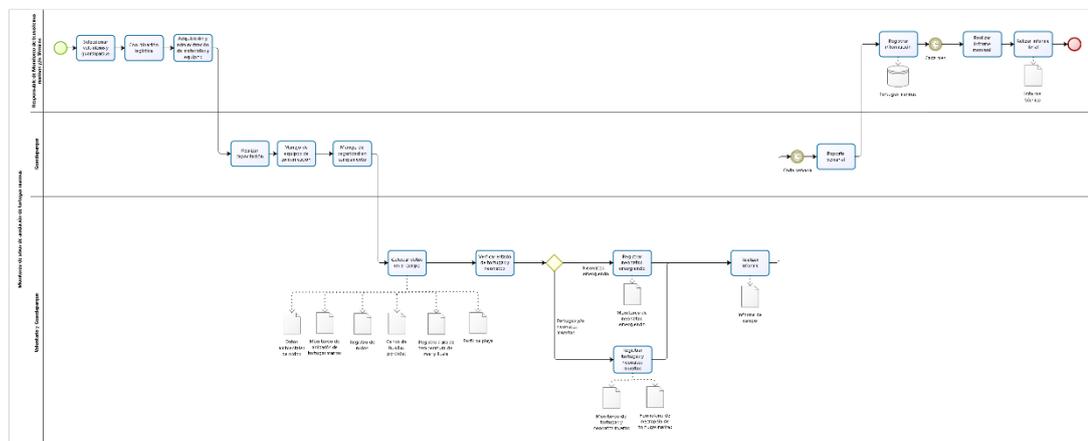
Figura 4.42. Formulario de informe técnico de tiburones

4.2.2. Monitoreo de sitios de anidación de tortugas marinas

4.2.2.1. Definición del proceso

En este proceso se da seguimiento a los sitios de anidación de tortugas marinas, el responsable y/o técnico de MEM registra semanalmente en la base de datos la información con respecto a estos monitoreos. Para realizar las excavaciones se asignan voluntarios y/o guardaparque de manera que realicen estas actividades en el día, tarde y noche, en sitios designados para comprobar el estado de las tortugas y neonatos.

4.2.2.2. Modelamiento del proceso y sus respectivas tareas



bizagi

Figura 4.43. Modelo BPMN de Monitoreo de sitios de anidación de tortugas marinas

4.2.2.3. Asignación de usuarios y roles por tarea

Tabla 129. Usuarios y roles: Monitoreo de sitios de anidación de tortugas marinas

Roles	Resumen
Responsable de Monitoreo de ecosistemas marinos	Persona a cargo del subproceso que se encarga de planear y registrar actividades de monitoreo
Técnicos de Monitoreo de ecosistemas marinos	Persona que puede realizar las mismas funciones que el responsable al planear y registrar actividades de monitoreo
Guardaparque de Monitoreo de ecosistemas marinos	Guardaparque que colabora en la ejecución de actividades de monitoreo, sirve de guía para los voluntarios
Voluntario	Persona que se encuentra realizando voluntariado en el parque y que es asignado para realizar actividades de monitoreo

4.2.2.4. Diseño de formularios

Registro Anidación de Tortugas Marinas						
Fecha	<input type="text"/>	 Hora	<input type="text"/>	LCC	<input type="text"/>	
Número de Tag	<input type="text"/>	Nueva/Recap	<input type="text"/>	ACC	<input type="text"/>	
Actividad	<input type="text"/>	HIn	<input type="text"/>	No. GPS	<input type="text"/>	
No. WP	<input type="text"/>	No. Nido	<input type="text"/>			
Sector	<input type="text"/>	Zona	<input type="text"/>	DP	<input type="text"/>	
PC	<input type="text"/>	Cobertura Vegetal	<input type="text"/>			
Daños (si es necesario)						
Revisión de daños	<input type="radio"/> SI	<input checked="" type="radio"/> NO	Tiempo de daño	<input type="text"/>	Profundidad de daño	<input type="text"/>
Tipo de daño	<input type="text"/>					
Otros						
Epibiontes	<input type="text"/>	NN	<input type="text"/>			
Observaciones	<input type="text"/>					
<input type="button" value="Submit"/>						

Figura 4.44. Formulario de anidación de tortugas marinas

Registro de Nidos			
No. Nido	<input type="text"/>	+	<input type="text"/>
Sector	<input type="text"/>	Zona	<input type="text"/>
Profundidad			
PG(HC) Inicial	<input type="text"/>	Final	<input type="text"/>
DP			
Inicial	<input type="text"/>	Final	<input type="text"/>
Cobertura Vegetal			
Inicial	<input type="text"/>	Final	<input type="text"/>
No. de Cascarones			
De Emergida de nacimiento	<input type="text"/>	Vacios por depredación	<input type="text"/>
Fechas			
Fecha Pueta	<input type="text"/>	Fecha Estimada Excavación	<input type="text"/>
		Fecha excavación	<input type="text"/>
		Fecha Estimada Emergida	<input type="text"/>
		Fecha Emergida	<input type="text"/>
Inundación	<input type="text"/>	Estaca Perdida	<input type="text"/>
		Dstrucción del nido	<input type="text"/>
No. de Embriones			
En Estado 1	<input type="text"/>	En Estado 2	<input type="text"/>
En Estado 4	<input type="text"/>	En Estado Indeterminado	<input type="text"/>
En Estado 3	<input type="text"/>		
No. de Huevos			
Cambios durante desove	<input type="text"/>	Total No Ecdotizados	<input type="text"/>
Sin desarrollo aparente	<input type="text"/>	Con huecos de congreso	<input type="text"/>
Con larvas de marea	<input type="text"/>	Con bacterias	<input type="text"/>
Con huecos de marea	<input type="text"/>	Con hongos	<input type="text"/>
Infértiles (Sin Yema)	<input type="text"/>	Con larvas de secundario	<input type="text"/>
		Con huecos de secundario	<input type="text"/>
No. de Neonatos			
En tránsito	<input type="text"/>	Vivos en la cámara	<input type="text"/>
Muertos	<input type="text"/>		
Otros			
Huecos de congreso sobre/por debajo del nido	<input type="text"/>	Causa de destrucción de nido	<input type="text"/>
Comentarios	<input type="text"/>		
<input type="button" value="Submit"/>			

Figura 4.45. Formulario de registro de nidos

Registro de Censo de Huellas Perdidas			
Sitio	<input type="text"/>		
Fecha	<input type="text"/>	Hora	<input type="text"/>
Rastros sin nido	<input type="text"/>	Nido destruido / causa	<input type="text"/>
Rastros con nido			
Waypoint	<input type="text"/>	No. GPS	<input type="text"/>
Sector	<input type="text"/>	Zona	<input type="text"/>
DP	<input type="text"/>		
<input type="submit" value="Submit"/>			

Figura 4.46. Formulario de censo de huellas perdidas

Registro diario de Temperatura del mar y lluvia			
Sitio	<input type="text"/>	Fecha	<input type="text"/>
Lluvia caída (mm)	<input type="text"/>	Horas de lluvia (hrs)	<input type="text"/>
Temperaturas (°C)			
A las 6:00HRS	<input type="text"/>	A las 12:00HRS	<input type="text"/>
		A las 18:00HRS	<input type="text"/>
<input type="submit" value="Submit"/>			

Figura 4.47. Formulario de registro diario de temperatura del mar y lluvia

Registro de Perfil de Playa			
Fecha	<input type="text"/>	Sitio	<input type="text"/>
Estaca de Referencia	<input type="text"/>	Altura Referencial	<input type="text"/>
Medición			
d	<input type="text"/>	h	<input type="text"/>
Agregar otra medición			
<input type="submit" value="Submit"/>			

Figura 4.48. Formulario de registro de perfil de playa

Registro de neonatos emergiendo			
Sitio	<input type="text"/>		
Fecha	<input type="text"/>	Hora	<input type="text"/>
No. Nido	<input type="text"/>	Sector	<input type="text"/>
No. Neonatos			
Emergidos	<input type="text"/>	Depredados	<input type="text"/>
Medidas			
LRC	<input type="text"/>	ARC	<input type="text"/>
Agregar otra medición			
<input type="submit" value="Submit"/>			

Figura 4.49. Formulario de registro de neonatos emergiendo

Registro de Tortugas y neonatos muertos	
Sitio	<input type="text"/>
Fecha	<input type="text"/>
Sector	<input type="text"/>
Edad	<input type="text"/>
Sexo adulto	<input type="text"/>
Daños	
Daños corporales	<input type="text"/>
Ubicación de daños	
Fotos	<input type="button" value="Choose File"/> No file chosen
Comentarios	<input type="text"/>
<input type="button" value="Submit"/>	

Figura 4.50. Formulario de registro de tortugas y neonatos muertos

Registro Necropsia de Tortugas marinas			
Sitio	<input type="text"/>		
Hora	<input type="text"/>	Fecha de muerte (si se conoce)	<input type="text"/>
Fecha de recolección	<input type="text"/>	Fecha de necropsia	<input type="text"/>
Especie	<input type="text"/>	Sexo	<input type="text"/>
Necropsia realizada por	<input type="text"/>	Posición Geográfica (GPS)	<input type="text"/>
Tag No.	<input type="text"/>	Ubicación Tag	<input type="text"/>
Condición			
Post muerte	<input type="text"/>	Corporalo	<input type="text"/>
Medidas			
LCC (largo curvo caparazón)	<input type="text"/>	ACC (ancho curvo caparazón)	<input type="text"/>
Epiastrón (largo plastrón)	<input type="text"/>	Acabana (ancho cabeza)	<input type="text"/>
Largo cola	<input type="text"/>	Epiastrón	<input type="text"/>
Datos necropsia			
Examen externo	<input type="text"/>		
Músculo esquelético y grasa	<input type="text"/>		
Trazo pleurovisceral	<input type="text"/>		
Pulmones y corazón	<input type="text"/>		
Sistema Urinario	<input type="text"/>		
Otros comentarios	<input type="text"/>		
Muestras	<input type="text"/>		
<input type="button" value="Submit"/>			

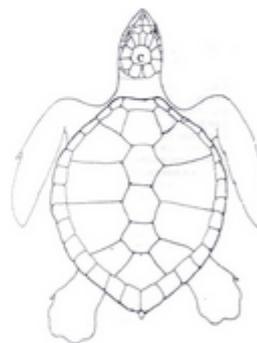


Figura 4.51. Formulario de registro de necropsia de tortugas marinas

Informe de campo			
Proceso	<input type="text"/>	Subproceso	<input type="text"/>
Actividad	<input type="text"/>	Isla/Sitios	<input type="text"/>
Personal	<input type="text"/>	Periodo	<input type="text"/>
Fecha de Presentación	<input type="text"/>	Transporte	<input type="text"/>
1. Introducción			
<input type="text"/>			
2. Objetivos			
<input type="text"/>			
3. Materiales			
<input type="text"/>			
4. Metodología			
<input type="text"/>			
5. Desarrollo diario de actividades			
<input type="text"/>			
6. Resultados obtenidos			
<input type="text"/>			
7. Conclusiones			
<input type="text"/>			
8. Observaciones			
<input type="text"/>			
9. Recomendaciones			
<input type="text"/>			
Responsables			
Elaborado por	<input type="text"/>		
Firmas	<input type="text"/>		
Aprobado por	<input type="text"/>		
<input type="button" value="Guardar"/>			

Figura 4.52. Formulario de informe de campo de tortugas marinas

Informe técnico	
Proceso	<input type="text"/>
Subproceso	<input type="text"/>
Preparado por	<input type="text"/>
Otros participantes	<input type="text"/>
Fecha de elaboración	<input type="text"/>
Transporte	<input type="text"/>
Título	
Antecedentes	<input type="text"/>
Introducción	<input type="text"/>
Objetivo	<input type="text"/>
Materiales	<input type="text"/>
Metodología	<input type="text"/>
Resultados	<input type="text"/>
Conclusiones	<input type="text"/>
Recomendaciones	<input type="text"/>
Bibliografía	<input type="text"/>
Anexos	<input type="text"/>
<input type="button" value="Submit"/>	

Figura 4.53. Formulario de informe técnico de tortugas marinas

4.2.3. Monitoreo de cetáceos

4.2.3.1. Definición del proceso

En este proceso se da seguimiento a los cetáceos en actividades realizadas por voluntarios u/o guardaparque. El responsable y/o técnicos se encargan del registro de datos en la base de datos luego de cada viaje de monitoreo.

4.2.3.4. Diseño de formularios

Reporte de avistamientos

Observador:

ID: Fecha:

Hora: Foto: No file chosen

Cantidad: Especie:

Comportamiento: Mercas insuladas:

Características que ayudaran a identificar:

Condiciones del viaje

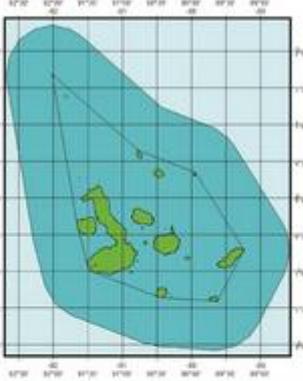
Cobertura de nubes: Visibilidad:

Mundo: Condición del mar:

Embarcación: Tamaño del Swell (cm):

Posición (Latitud, longitud)

Posición:



Otros

Dibujo: No file chosen Observaciones:

Figura 4.55. Formulario de registro de avistamientos

Registro de Transectos			
Observador	<input type="text"/>	Fecha	<input type="text"/>
Hora de inicio	<input type="text"/>	Hora final	<input type="text"/>
Ubicación Inicial	<input type="text"/>	Ubicación Final	<input type="text"/>
Transecto			
ID	<input type="text"/>	Foto	<input type="button" value="Choose File"/> No file chosen
Hora	<input type="text"/>	Especie	<input type="text"/>
Posición (lat, long)	<input type="text"/>	Comportamiento	<input type="text" value="▼"/>
Marcas Inusuales	<input type="text"/>	Características que ayudaron a identificar	<input type="text"/>
Cantidades			
Adultos	<input type="text"/>	Crías	<input type="text"/>
Condiciones del viaje			
Cobertura de nubes (en 1/8)	<input type="text"/>	Tamaño del Swell (SH)	<input type="text"/>
Condición del mar (Escala Beaufort)	<input type="text"/>	Visibilidad	<input type="text" value="▼"/>
Velocidad (Kt)	<input type="text"/>	Rumbo (°C)	<input type="text"/>
Observaciones	<input type="text"/>		
<input type="button" value="submit"/>			

Figura 4.56. Formulario de registro de transectos

Registro de varamientos mamíferos marinos

Fecha: al
 Hora:
 Localización:

Nombre Observador:
 Tipo de Observador:
 Coordenadas (lat., long):

Varamiento

Tipo de varamiento:
 Causa:
 Comportamiento:

No. adultos:
 No. juveniles:
 Estado de descomposición:

Disposición del Cuerpo: Dejado en el sitio Resacado Quemado Enterrado Devuelto al mar Colecta de muestras Dentales Contenido estomacal Muestras de sangre Fiel Muestras de orina

Marcas:
 Número marca:

Datos Morfológicos

Sexo:
 Tipo de marcas:
 Colores secundarios:

Clase de Edad:
 Color dominante:

Condiciones Ambientales

Mar:
 Nutrición:

Anexo

Observaciones:

Medidas morfológicas y morfométricas

VISTA VENTRAL (Solo animales muertos) (post mortem)

1) Tip of snout to notch of the fluke
 2) Tip of snout to center of the fluke
 3) Tip of snout to genital slit
 4) Tip of snout to umbilicus
 5) To flipper

VISTA DORSAL

14) Flipper external length
 15) Flipper width
 16) Flipper internal length
 17) Flipper maximum width
 18) Flipper total length
 19) Flipper external length

VISTA LATERAL (Baleas barbadas)

24) From snout to end of ventral grooves
 25) Flipper maximum width
 26) Flipper total length
 27) Flipper external length

VISTA LATERAL

6) Tip of snout to tip of dorsal fin
 7) To the ear
 8) To the eye
 9) To mouth
 10) To melon
 11) Eye to ear
 12) Girth at axilla
 13) Maximum girth
 14) Length of dorsal fin base
 15) Height of dorsal fin
 16) Girth at fluke base
 17) Girth at anus
 18) Fluke external length
 19) Fluke width
 20) Fluke notch
 21) Fluke width
 22) Fluke notch
 23) Fluke width

24) Desde la punta del hocico hasta el final de los surcos ventrales
 25. Ancho máximo de la aleta anterior
 26. Longitud externa de la aleta anterior
 27. Longitud interna de la aleta anterior

Figura 4.57. Formulario de varamiento de mamíferos marinos

Informe de campo			
Proceso	<input type="text"/>	Subproceso	<input type="text"/>
Actividad	<input type="text"/>	Isla/Sitios	<input type="text"/>
Personal	<input type="text"/>	Periodo	<input type="text"/>
Fecha de Presentación	<input type="text"/>	Transporte	<input type="text"/>
1. Introducción			
<input type="text"/>			
2. Objetivos			
<input type="text"/>			
3. Materiales			
<input type="text"/>			
4. Metodología			
<input type="text"/>			
5. Desarrollo diario de actividades			
<input type="text"/>			
6. Resultados obtenidos			
<input type="text"/>			
7. Conclusiones			
<input type="text"/>			
8. Observaciones			
<input type="text"/>			
9. Recomendaciones			
<input type="text"/>			
Responsables			
Elaborado por	<input type="text"/>		
Firmas	<input type="text"/>		
Aprobado por	<input type="text"/>		
<input type="button" value="Guardar"/>			

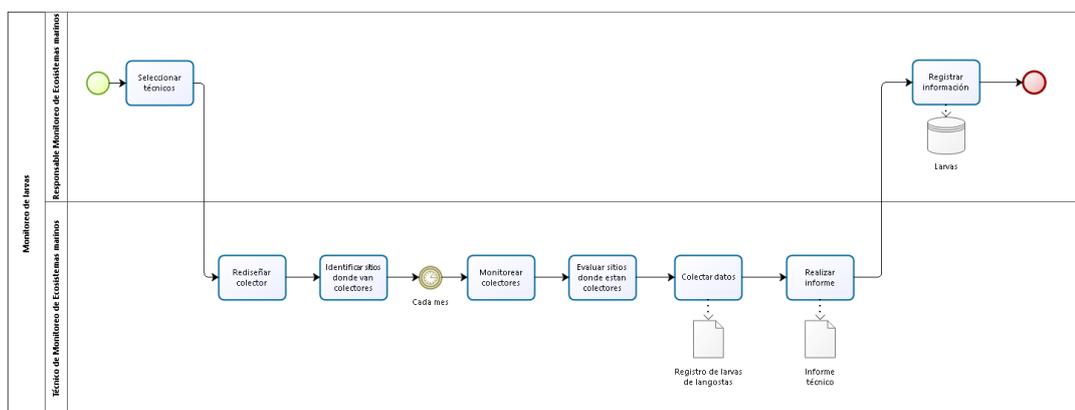
Figura 4.58. Formulario de informe de campo de cetáceos

4.2.4. Monitoreo de larvas

4.2.4.1. Definición del proceso

En este proceso se da seguimiento a las larvas de langostas, mediante el uso de colectores. Se verifican los sitios donde están colocados los colectores y se procede a la toma de datos en estos lugares.

4.2.4.2. Modelamiento del proceso y sus respectivas tareas



Powered by
bizagi
Modeler

Figura 4.59. Modelo BPMN de Monitoreo de larvas

4.2.4.3. Asignación de usuarios y roles por tarea

Tabla 131. Usuarios y roles: Monitoreo de larvas

Roles	Resumen
Responsable de Monitoreo de ecosistemas marinos	Persona a cargo del subproceso que se encarga de planear y registrar actividades de monitoreo
Técnicos de Monitoreo de ecosistemas marinos	Persona que realiza las funciones de monitoreo de larvas y conoce del procedimiento de colectores

4.2.4.4. Diseño de formularios

Registro de larvas de langosta			
Observador DPNG	<input type="text"/>		
Lugar	<input type="text"/>	Fecha	<input type="text"/>
No. Colector	<input type="text"/>	Hora de inicio	<input type="text"/>
		Hora final	<input type="text"/>
Larvas			
Langosta	<input type="text"/>	LT	<input type="text"/>
AC	<input type="text"/>	LC	<input type="text"/>
Estadío	<input type="text"/>		
Agregar otra larva			
<input type="submit" value="Submit"/>			

Figura 4.60. Formulario de registro de larvas de langosta

Informe técnico	
Proceso	<input type="text"/>
Subproceso	<input type="text"/>
Preparado por	<input type="text"/>
Otros participantes	<input type="text"/>
Fecha de elaboración	<input type="text"/>
Transporte	<input type="text"/>
Título	
Antecedentes	<input type="text"/>
Introducción	<input type="text"/>
Objetivo	<input type="text"/>
Materiales	<input type="text"/>
Metodología	<input type="text"/>
Resultados	<input type="text"/>
Conclusiones	<input type="text"/>
Recomendaciones	<input type="text"/>
Bibliografía	<input type="text"/>
Anexos	<input type="text"/>
<input type="button" value="Submit"/>	

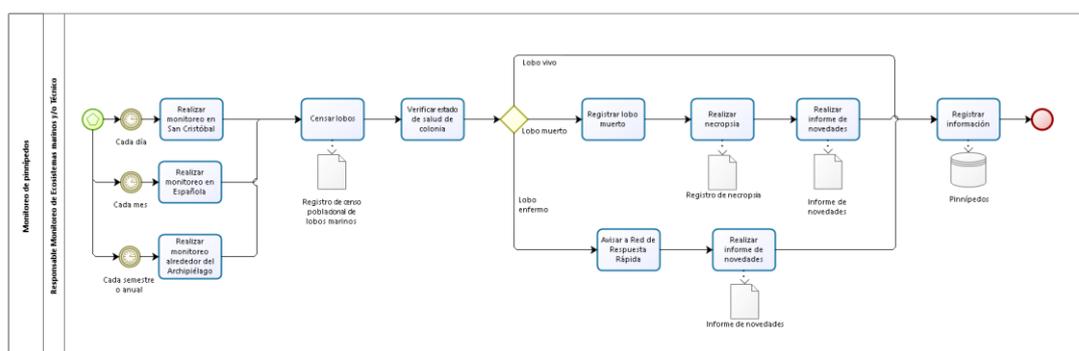
Figura 4.61. Formulario de informe técnico de larvas

4.2.5. Monitoreo de pinnípedos

4.2.5.1. Definición del proceso

En este proceso se da seguimiento a los lobos marinos de Galápagos, se realiza un censo y la verificación del estado de salud. Estas actividades se realizan cada día en San Cristóbal, cada mes en Española y cada semestre o anualmente alrededor del Archipiélago.

4.2.5.2. Modelamiento del proceso y sus respectivas tareas



Powered by
bizagi

Figura 4.62. Modelo BPMN de Monitoreo de pinnípedos

4.2.5.3. Asignación de usuarios y roles por tarea

Tabla 132. Usuarios y roles: Monitoreo de pinnípedos

Roles	Resumen
Responsable de Monitoreo de ecosistemas marinos	Persona a cargo del subproceso que se encarga de planear, ejecutar y registrar actividades de monitoreo
Técnicos de Monitoreo de ecosistemas marinos	Persona que realiza las mismas funciones del responsable en planear, ejecutar y registrar actividades de monitoreo

4.2.5.4. Diseño de formularios

Registro Censo Poblacional de Lobos marinos	
Lugar	<input type="text"/>
Coordenadas (lat, long)	<input type="text"/>
Fecha	<input type="text"/>
Hora	<input type="text"/>
Nombre Observador/a	<input type="text"/>
Tempo	<input type="text"/>
Ceaje	<input type="text"/>
Nivel de marea	<input type="text"/>
Animales Avistados	
Especie observada	<input type="text"/>
Machos	
Adulto	<input type="text"/>
Juvenil	<input type="text"/>
Cachorro	<input type="text"/>
Subadulto	<input type="text"/>
Redén nacido	<input type="text"/>
Hembras	
Adulto	<input type="text"/>
Juvenil	<input type="text"/>
Dando de lactar a cachorro	<input type="text"/>
Indeterminados	
Cantidad	<input type="text"/>
Muertos	
Adulto	<input type="text"/>
Juvenil	<input type="text"/>
Cachorro	<input type="text"/>
Redén nacido	<input type="text"/>
Animales Introducidos	
Perros	<input type="text"/>
Ratas	<input type="text"/>
Gatos	<input type="text"/>
Observaciones	<input type="text"/>
<input type="button" value="Submit"/>	

Figura 4.63. Formulario de censo poblacional de lobos marinos

Registro de Necropsia			
Lugar	<input type="text"/>	Especie	<input type="text"/>
Fecha	<input type="text"/>	Hora	<input type="text"/>
Realizan la necropsia	<input type="text"/>		
Datos del animal			
Edad Aprox.	<input type="text"/>	Peso (kg)	<input type="text"/>
Sexo	<input type="text"/>	Marca/Otro	<input type="text"/>
Grado de descomposición	<input type="text"/>	Diagnóstico presuntivo	<input type="text"/>
Medidas Generales (cm)			
Medidas	<input type="text"/>		
Examen Externo			
Estado nutricional	<input type="text"/>	Piel	<input type="text"/>
Cavidad Oral	<input type="text"/>	Ojos	<input type="text"/>
Orejas	<input type="text"/>	Cavidad nasal	<input type="text"/>
Parásitos externos	<input type="text"/>		
Observaciones Generales			
Observaciones	<input type="text"/>		
<input type="button" value="Submit"/>			

Figura 4.64. Formulario de registro de necropsias

Informe de Novedades			
Oficina	<input type="text"/>	Proceso	<input type="text"/>
Subproceso	<input type="text"/>	Isla/Sitio	<input type="text"/>
Personal	<input type="text"/>	Período	<input type="text"/>
Transporte	<input type="text"/>	Desarrollo	<input type="text"/>
Nombre de responsables de elaboración	<input type="text"/>		
<input type="button" value="submit"/>			

Figura 4.65. Formulario de informe de novedades de pinnípedos

4.2.6. Censo poblacional y monitoreo del estado de salud de iguanas

4.2.6.1. Definición del proceso

En este proceso se da seguimiento a las iguanas de acuerdo una planificación previa en donde se planean los sitios de censo y actividades para el monitoreo.

Cabe recalcar que el censo se realiza en cada viaje, mientras el monitoreo del estado de salud se realiza mensualmente.

4.2.6.2. Modelamiento del proceso y sus respectivas tareas

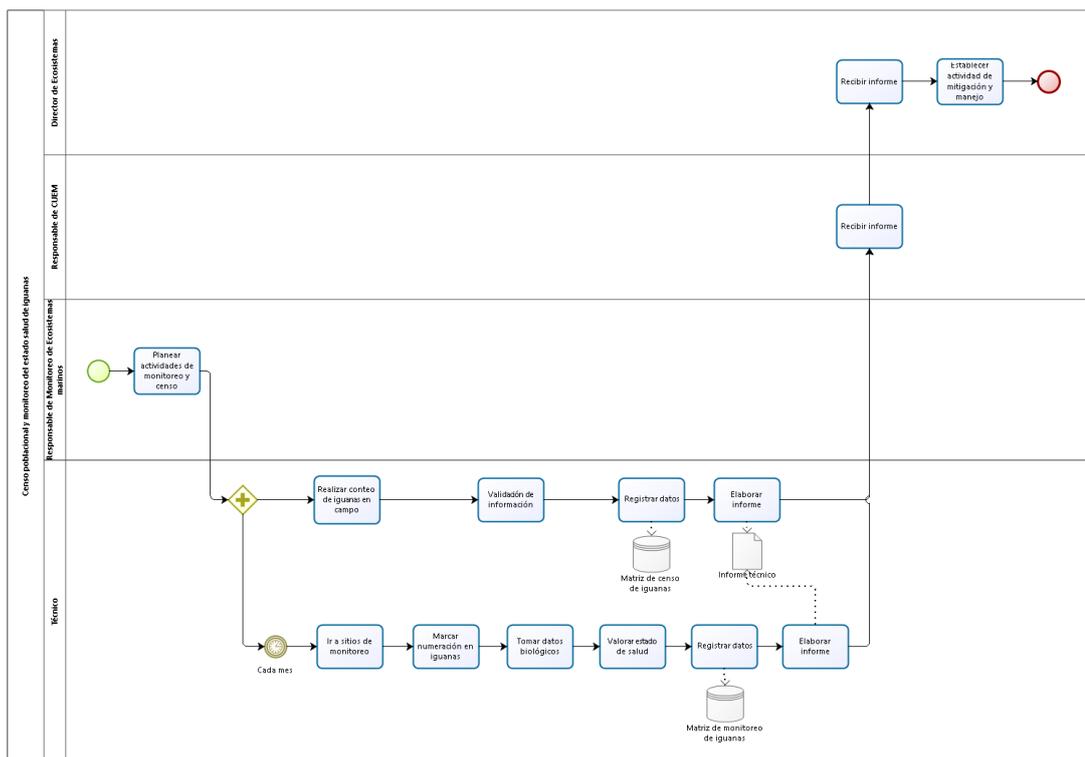


Figura 4.66. Modelo BPMN de Censo poblacional y monitoreo del estado de salud de iguanas

4.2.6.3. Asignación de usuarios y roles por tarea

Tabla 133. Usuarios y roles: Censo poblacional y monitoreo del estado de salud de iguanas

Roles	Resumen
Responsable de Monitoreo de ecosistemas marinos	Persona a cargo del subproceso que se encarga de planear, ejecutar y registrar actividades de censo y monitoreo
Técnicos de Monitoreo de ecosistemas marinos	Persona que realiza las mismas funciones del responsable en planear, ejecutar y registrar actividades de censo y monitoreo
Responsable de CUEM	Persona a cargo de la dirección del proceso de Conservación y Uso de Ecosistemas Marinos
Director de Ecosistemas	Persona a cargo de la Dirección de la unidad

4.2.6.4. Diseño de formularios

Registro de Censo de Iguanas

Isla	<input type="text"/>	Fecha	<input type="text"/>
Sitio	<input type="text"/>	Transecto	<input type="text"/>
Hora Inicial	<input type="text"/>	Hora Final	<input type="text"/>
Lat Decimal inicial del transecto	<input type="text"/>	Long decimal inicial del transecto	<input type="text"/>
Puntos poblacionales	<input type="text"/>	Punto final	<input type="text"/>
Foto No.	<input type="text"/>	Observaciones	<input style="height: 30px;" type="text"/>

Censo

Machos	<input type="text"/>	Hembras	<input type="text"/>
Juveniles	<input type="text"/>	Neonatos	<input type="text"/>
Muertas	<input type="text"/>		
Total por transecto	<input type="text"/>	Total por sitio	<input type="text"/>
		Total por Isla	<input type="text"/>

Fotos

No.	<input type="text"/>	Foto	<input type="button" value="Choose File"/> No file chosen
Isla	<input type="text"/>	Sitio	<input type="text"/>
Referencia	<input type="text"/>	Coordenadas	<input type="text"/>

Figura 4.67. Formulario de censo de iguanas

Registro Monitoreo de Iguanas			
Avistamiento	<input type="text"/>	Fecha	<input type="text"/>
Isla	<input type="text"/>	Sitio	<input type="text"/>
Número de rema	<input type="text"/>	Número	<input type="text"/>
Marea	<input type="text"/>		
Iguanas			
Sexo	<input type="text"/>	Edad	<input type="text"/>
L. Cola (cm)	<input type="text"/>	L. Cuerpo (cm)	<input type="text"/>
Peso (Kg)	<input type="text"/>	Estado de salud	<input type="text"/>
Presencia de parásito	<input type="text"/>		
Anexos			
Monitoreadores	<input type="text"/>	Observaciones	<input type="text"/>
<input type="button" value="submit"/>			

Figura 4.68. Formulario de monitoreo de iguanas

Registro Iguanas Muertas			
Fecha	<input type="text"/>	ID Muerto	<input type="text"/>
Sitio	<input type="text"/>	Hora	<input type="text"/>
Longitud (Decimales)	<input type="text"/>	Latitud (Decimales)	<input type="text"/>
Iguanas			
Edad	<input type="text"/>	Sexo	<input type="text"/>
L. Cola (cm)	<input type="text"/>	L. Cola (cm)	<input type="text"/>
Peso (Kg)	<input type="text"/>		
Anexos			
Comentarios			
<input type="text"/>			
<input type="submit" value="submit"/>			

Figura 4.69. Formulario de registro de iguanas muertas

Informe técnico	
Proceso	<input type="text"/>
Subproceso	<input type="text"/>
Preparado por	<input type="text"/>
Otros participantes	<input type="text"/>
Fecha de elaboración	<input type="text"/>
Transporte	<input type="text"/>
Título	
Antecedentes	<input type="text"/>
Introducción	<input type="text"/>
Objetivo	<input type="text"/>
Materiales	<input type="text"/>
Metodología	<input type="text"/>
Resultados	<input type="text"/>
Conclusiones	<input type="text"/>
Recomendaciones	<input type="text"/>
Bibliografía	<input type="text"/>
Anexos	<input type="text"/>
<input type="button" value="Submit"/>	

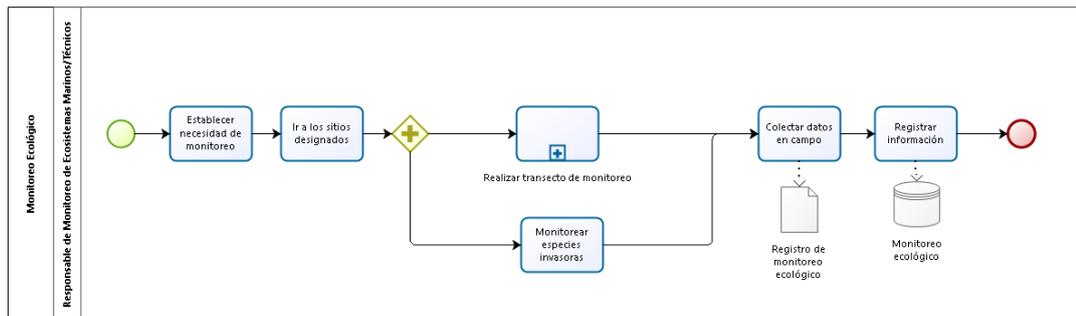
Figura 4.70. Formulario de informe técnico de iguanas marinas

4.2.7. Monitoreo ecológico

4.2.7.1. Definición del proceso

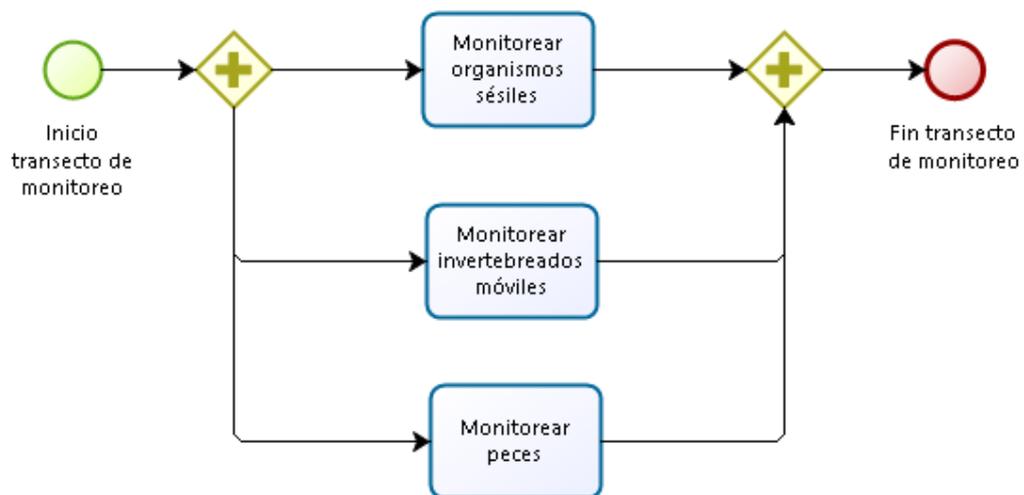
En este proceso el responsable o técnico del subproceso, se va a los sitios designados para realizar monitoreos bajo el mar de organismos sésiles, invertebrados móviles, peces y especies invasoras, de tal manera que se verifican el estado en que se encuentran.

4.2.7.2. Modelamiento del proceso y sus respectivas tareas



Powered by
bizagi
Modeler

Figura 4.71. Modelo BPMN de Monitoreo ecológico



Powered by
bizagi
Modeler

Figura 4.72. Modelo BPMN de Subproceso: Realizar transecto de monitoreo

4.2.7.3. Asignación de usuarios y roles por tarea

Tabla 134. Usuarios y roles: Monitoreo ecológico

Roles	Resumen
Responsable de Monitoreo de ecosistemas marinos	Persona a cargo del subproceso que se encarga de planear, ejecutar y registrar actividades de monitoreo
Técnicos de Monitoreo de ecosistemas marinos	Persona que puede realizar las mismas funciones que el responsable al planear, ejecutar y registrar actividades de monitoreo

4.2.7.4. Diseño de formularios

Registro de Monitoreo Ecológico

Sitio	<input type="text"/>	Fecha	<input type="text"/>
Zona	<input type="text"/>	Buzo	<input type="text"/>
Profundidad	<input type="text"/>	Visibilidad	<input type="text"/>
Temperatura	<input type="text"/>	Corr.	<input type="text"/>
Oleaje	<input type="text"/>		

Especies

Nombre	<input type="text"/>	Transecto	<input type="text"/>
--------	----------------------	-----------	----------------------

[Agregar otra especie](#)

Figura 4.73. Formulario de registro de monitoreo ecológico

4.2.8. Monitoreo de ecosistemas coralinos

4.2.8.1. Definición del proceso

Este proceso recién se está implementando en el PNG, antes se lo hacía sólo por parte de la Fundación Charles Darwin.

Para realizar las actividades se divide los sitios de monitoreo, bajo el mar, en transectos para dar seguimiento a los ecosistemas coralinos, de tal manera que se verifican su estado y se registra en caso de que hayan sufrido algún tipo de daño como por ejemplo debido a boyas de anclaje.

Estas actividades de monitoreo se realizan anualmente, ya que la tasa de crecimiento es muy lenta como para medirlo de otra forma.

4.2.8.2. Modelamiento del proceso y sus respectivas tareas

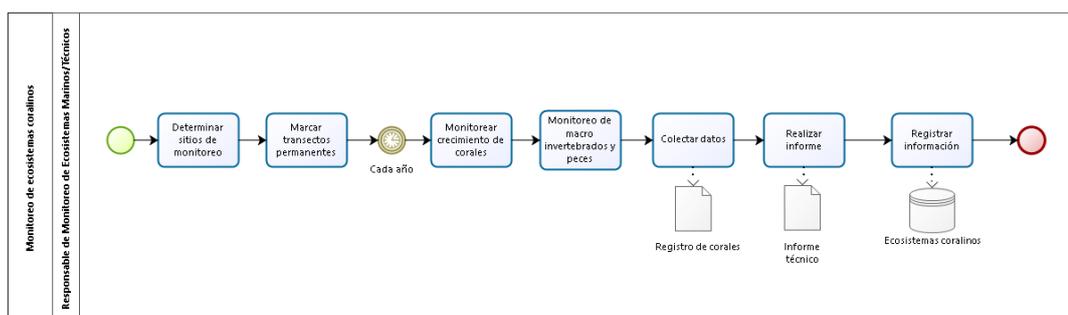


Figura 4.74. Modelo BPMN de Monitoreo de ecosistemas coralinos

Informe técnico	
Proceso	<input type="text"/>
Subproceso	<input type="text"/>
Preparado por	<input type="text"/>
Otros participantes	<input type="text"/>
Fecha de elaboración	<input type="text"/>
Transporte	<input type="text"/>
Titulo	
Antecedentes	<input type="text"/>
Introducción	<input type="text"/>
Objetivo	<input type="text"/>
Materiales	<input type="text"/>
Metodología	<input type="text"/>
Resultados	<input type="text"/>
Conclusiones	<input type="text"/>
Recomendaciones	<input type="text"/>
Bibliografía	<input type="text"/>
Anexos	<input type="text"/>
<input type="button" value="Submit"/>	

Figura 4.76. Formulario de informe técnico de ecosistemas coralinos

4.2.9. Red de respuesta rápida

4.2.9.1. Definición del proceso

En este proceso se recibe novedades sobre afectaciones a diferentes especies del Archipiélago, de esta manera asigna un veterinario y un técnico de la unidad para que acudan a la atención, verifiquen y traten tipo de novedad que se ha encontrado.

Monitoreo de ecosistemas marinos	de novedades
Veterinaria	Persona que realiza las mismas actividades que el técnico al ejecutar las actividades de atención de novedades
Guardaparque de cualquier unidad	Persona perteneciente al PNG que da aviso sobre alguna novedad encontrada
Persona natural	Persona que da aviso sobre alguna novedad encontrada

4.2.9.4. Diseño de formularios

Registro de Necropsia

Lugar	<input type="text"/>	Especie	<input type="text"/>
Fecha	<input type="text"/>	Hora	<input type="text"/>
Realizan la necropsia	<input type="text"/>		

Datos del animal

Edad Aprox.	<input type="text"/>	Peso (kg)	<input type="text"/>
Sexo	<input type="text" value="▼"/>	Marca/Otro	<input type="text"/>
Grado de descomposición	<input type="text"/>	Diagnóstico presunto	<input type="text"/>

Medidas Generales (cm)

Medidas

Examen Externo

Estado nutricional	<input type="text"/>	Piel	<input type="text"/>
Cavidad Oral	<input type="text"/>	Ojos	<input type="text"/>
Orejas	<input type="text"/>	Cavidad nasal	<input type="text"/>
Partidos externos	<input type="text"/>		

Observaciones Generales

Observaciones

Figura 4.78. Formulario de registro de necropsia

Informe de Novedades			
Oficina	<input type="text"/>	Proceso	<input type="text"/>
Subproceso	<input type="text"/>	Isla/Sitio	<input type="text"/>
Personal	<input type="text"/>	Período	<input type="text"/>
Transporte	<input type="text"/>	Desarrollo	<input type="text"/>
Nombre de responsables de elaboración	<input type="text"/>		
<input type="submit" value="submit"/>			

Figura 4.79. Formulario de informe de novedades de red de respuesta rápida

Informe técnico	
Proceso	<input type="text"/>
Subproceso	<input type="text"/>
Preparado por	<input type="text"/>
Otros participantes	<input type="text"/>
Fecha de elaboración	<input type="text"/>
Transporte	<input type="text"/>
Título	
Antecedentes	<input type="text"/>
Introducción	<input type="text"/>
Objetivo	<input type="text"/>
Materiales	<input type="text"/>
Metodología	<input type="text"/>
Resultados	<input type="text"/>
Conclusiones	<input type="text"/>
Recomendaciones	<input type="text"/>
Bibliografía	<input type="text"/>
Anexos	<input type="text"/>
<input type="button" value="Submit"/>	

Figura 4.81. Formulario de informe técnico de red de respuesta rápida

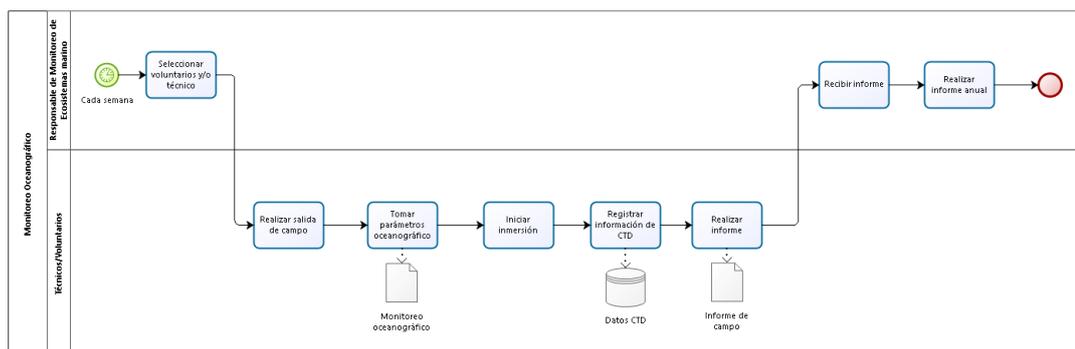
4.2.10. Monitoreo oceanográfico

4.2.10.1. Definición del proceso

Este proceso se realiza de manera mensual para dar seguimiento a los factores ambientales que se dan en la Isla, mediante el instrumento CTD se registran datos de presión, temperatura, salinidad del agua,

conductividad, temperatura en el mar. De este modo se pueden realizar análisis sobre las condiciones oceanográficas.

4.2.10.2. Modelamiento del proceso y sus respectivas tareas



Powered by
bizagi
Mexico

Figura 4.82. Modelo BPMN de Monitoreo oceanográfico

4.2.10.3. Asignación de usuarios y roles por tarea

Tabla 137. Usuarios y roles: Monitoreo oceanográfico

Roles	Resumen
Responsable de MEM	Persona a cargo del subproceso que se encarga de planear el monitoreo y realizar informes sobre estas actividades.
Técnicos de MEM	Persona a cargo de ejecutar y registrar actividades de monitoreo.
Voluntarios	Persona que se encuentra realizando voluntariado en el parque y que es asignado para ejecutar y registrar actividades de monitoreo.

4.2.10.4. Diseño de formularios

Registro Monitoreo Oceanográfico			
Fecha	<input type="text"/>	Marea	<input type="text"/>
Hora de inicio	<input type="text"/>	Hora de final	<input type="text"/>
Nubosidad	<input type="text"/>	Tipo de monitoreo	<input type="text"/>
Estación 1			
CTD	<input type="text"/>	Visibilidad	<input type="text"/>
Estación 2			
CTD	<input type="text"/>	Visibilidad	<input type="text"/>
<input type="submit" value="Submit"/>			

Figura 4.83. Formulario de monitoreo oceanográfico

Registro datos de CTD			
Estación 1			
Profundidad (m)	<input type="text"/>	Temperatura (°C)	<input type="text"/>
Salinidad (ppm)	<input type="text"/>	Conductividad (mS/cm)	<input type="text"/>
Estación 2			
Profundidad (m)	<input type="text"/>	Temperatura (°C)	<input type="text"/>
Salinidad (ppm)	<input type="text"/>	Conductividad (mS/cm)	<input type="text"/>
<input type="submit" value="Submit"/>			

Figura 4.84. Formulario de registro de datos de CTD

Informe de campo			
Proceso	<input type="text"/>	Subproceso	<input type="text"/>
Actividad	<input type="text"/>	Isla/Islas	<input type="text"/>
Personal	<input type="text"/>	Periodo	<input type="text"/>
Fecha de Presentación	<input type="text"/>	Transporte	<input type="text"/>
1. Introducción			
<input type="text"/>			
2. Objetivos			
<input type="text"/>			
3. Materiales			
<input type="text"/>			
4. Metodología			
<input type="text"/>			
5. Desarrollo diario de actividades			
<input type="text"/>			
6. Resultados obtenidos			
<input type="text"/>			
7. Conclusiones			
<input type="text"/>			
8. Observaciones			
<input type="text"/>			
9. Recomendaciones			
<input type="text"/>			
Responsables			
Elaborado por	<input type="text"/>		
Firmas	<input type="text"/>		
Aprobado por	<input type="text"/>		
<input type="button" value="Guardar"/>			

Figura 4.85. Formulario de informe de campo de monitoreo oceanográfico

4.2.11. Monitoreo de especies introducidas

4.2.11.1. Definición del proceso

En este proceso se da seguimiento a las especies introducidas que pueden llegar a las Islas, por medio de embarcaciones. De esta manera se da un oficio a la persona a cargo de la embarcación para que pueda

navegar por la reserva marina, sin que las Islas se vean afectadas por la introducción de especies invasoras que puedan perjudicar al medio ambiente.

4.2.11.2. Modelamiento del proceso y sus respectivas tareas

}

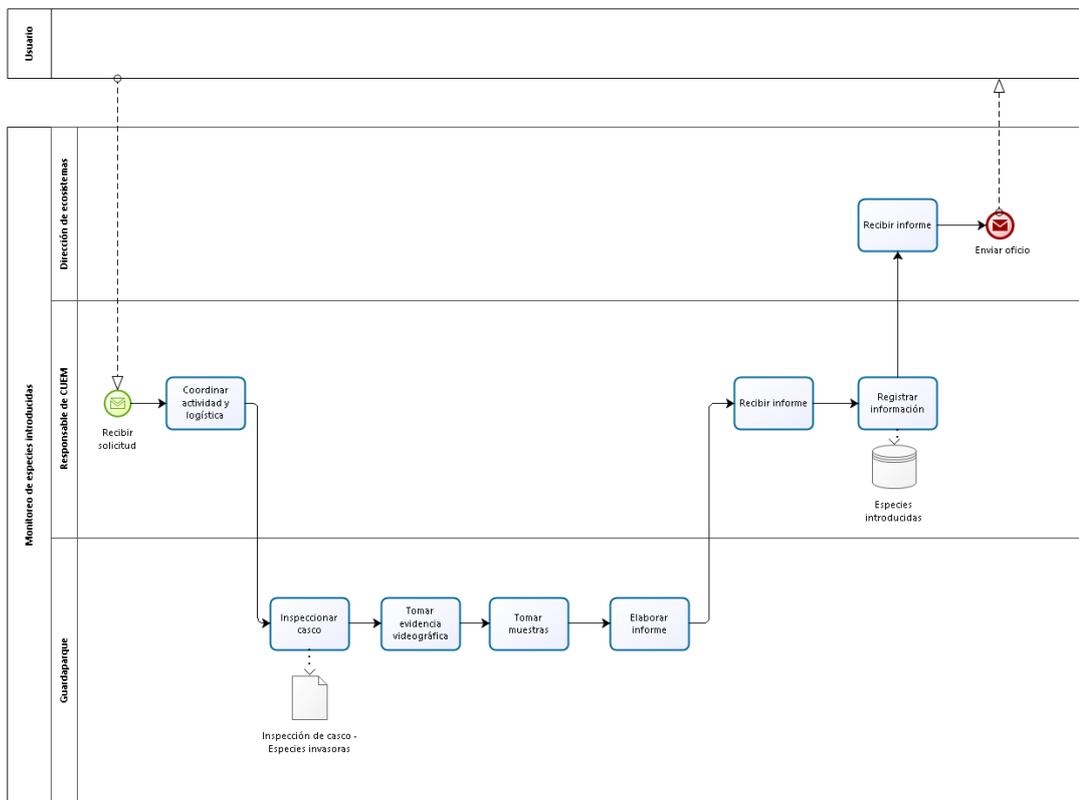


Figura 4.86. Modelo BPMN de Monitoreo de especies introducidas

4.2.11.3. Asignación de usuarios y roles por tarea

Tabla 138. Usuarios y roles: Monitoreo de especies introducidas

Roles	Resumen
Responsable de CUEM	Persona a cargo del subproceso que se encarga de planear el monitoreo y realizar informes sobre estas actividades.
Director de Ecosistemas	Persona a cargo de ejecutar y registrar actividades de monitoreo.
Guardaparque	Persona de la unidad que se encarga de realizar los controles, atendiendo a la inspección y toma de evidencias
Usuario	Persona externa al proceso que envía la solicitud, para recibir permiso de transportar por la reserva marina

4.2.11.4. Diseño de formularios

Registro de Monitoreo de especies introducidas

<p>Fecha de inspección <input style="width: 150px;" type="text"/></p> <p>Nombre del observador <input style="width: 150px;" type="text"/></p> <p>No. Matrícula <input style="width: 150px;" type="text"/></p> <p>Limpio <input style="width: 50px;" type="text" value="▼"/></p> <p>Especie Adherida <input style="width: 150px;" type="text"/></p> <p>Observaciones <div style="border: 1px solid #ccc; height: 50px; width: 150px; margin-top: 5px;"></div></p>	<p>Foto <input style="width: 50px;" type="button" value="Choose File"/> No file chosen</p> <p>Puerto donde se realiza inspección <input style="width: 150px;" type="text"/></p> <p>Últimos dos puertos de zarpe <input style="width: 150px;" type="text"/></p> <p>Nombre de la embarcación <input style="width: 150px;" type="text"/></p> <p>Estado <input style="width: 50px;" type="text" value="▼"/></p>
--	---

Figura 4.87. Formulario de monitoreo de especies introducidas

CAPÍTULO 5

IMPLEMENTACIÓN DE LOS PROCESOS DE CONSERVACIÓN Y USO DE ECOSISTEMAS MARINOS

5.1. Módulo de manejo pesquero

5.1.1. Emisión de licencia PARMA

5.1.1.1. Flujo del proceso

En este proceso se emite la licencia PARMA; el cual habilita al pescador a realizar la actividad pesquera. En la figura 5.1 se puede observar el flujo de proceso que se implementó.

El proceso de emisión de la licencia PARMA empieza con: el técnico de Manejo Pesquero, el cual ingresará los datos del pescador; luego se le enviará un correo al responsable de Manejo Pesquero y de CUEM con los datos del solicitante de la Licencia PARMA; posteriormente el director de Ecosistemas aprobará o no la emisión de la licencia. Si la respuesta es favorable, el flujo continúa con el técnico para la impresión del carnet; caso contrario, se envía un mensaje al técnico de Manejo Pesquero.

Una persona puede estar autorizada por la Dirección del Parque Nacional Galápagos para realizar actividad de pesca, por los siguientes motivos: ser hijo de pescador, renuncia voluntaria, y muerte de pescador. En la tabla 5.1 y el gráfico 5.2 se detalla sobre el número de pescadores que han ingresado por cada motivo, agrupados por su isla de origen.

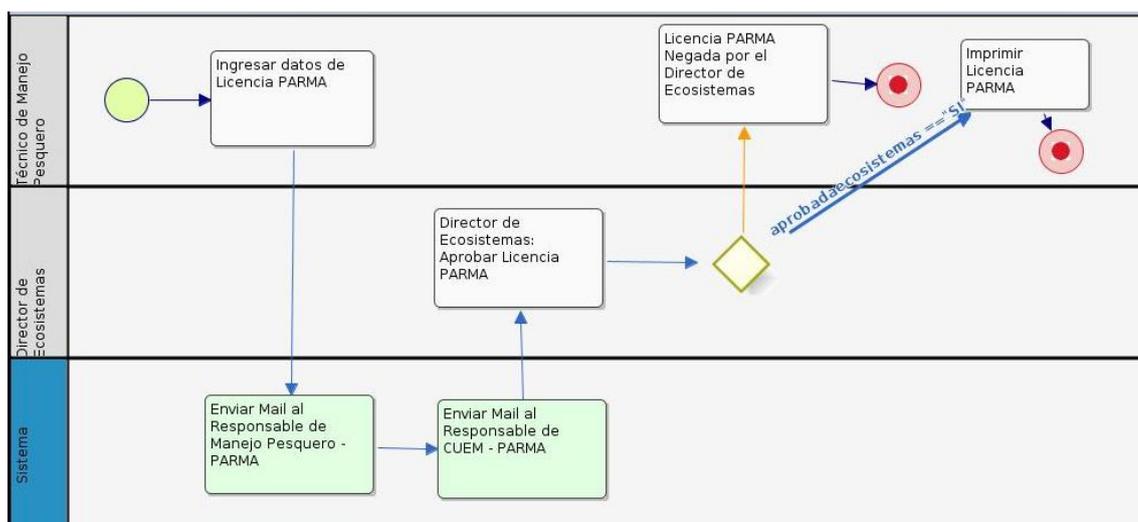


Figura 5.1. Flujo del proceso: Emisión de Licencia PARMA

5.1.1.2. Reportes

Tabla 139. Reporte: Emisión de licencia PARMA por mes

Título de reporte	Número de licencias PARMA
Parámetros	Islas: sólo donde se emiten las licencias: Isla San Cristóbal, Isla Santa Cruz e Isla Isabela. Período de emisión de licencia PARMA
Descripción	Este reporte consulta el número de Licencias PARMA emitidas por mes en un período determinado. Como parámetro por defecto se observan todas las islas, si el usuario desea una particular o comparativas entre ambas deben escoger la opción 'Selección personalizada'. El usuario observará en la parte superior la gráfica de los datos y en la parte inferior la tabulación en tablas de los mismos. En el gráfico se muestra el número de Licencias PARMA emitidas por año según las islas de emisión. En la parte tabular, se da mayor detalle del reporte; incluyendo los meses donde se emitieron las licencias según los parámetros escogidos.
Procesos relacionados	Emisión de licencia PARMA
Comentarios	El reporte generado puede ser exportado a formatos: PDF, Excel, entre otros.

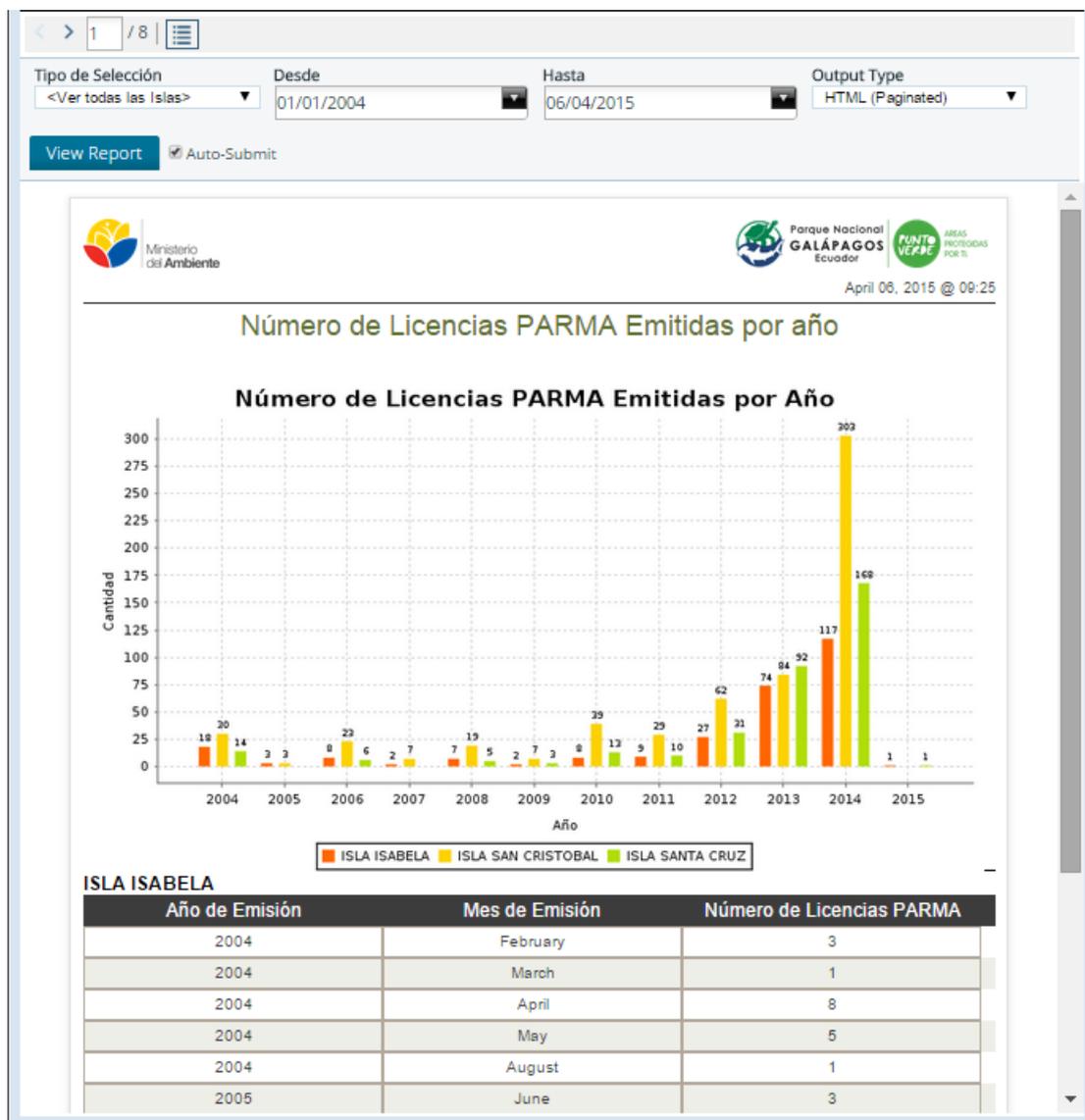


Figura 5.2. Reporte: Emisión de licencia PARMA por mes

Tabla 140. Reporte: Motivo de ingreso de pescador por año

Título de reporte	Motivo de ingreso de pescador por año
Parámetros	Islas: sólo donde se emiten las licencias: Isla San Cristóbal, Isla Santa Cruz e Isla Isabela. Período de Emisión de licencia PARMA. Motivo de Ingreso: muerte de pescador, hijo de pescador, renuncia voluntaria.
Descripción	Este reporte permite consultar el número de licencias PARMA emitidas según el motivo de ingreso y su isla de origen. Por defecto para el parámetro isla y motivo de ingreso se observan todos sus tipos. Si el usuario desea una búsqueda específica de estos parámetros, podrá realizarlo seleccionando la opción deseada. El usuario observará en la parte superior la gráfica de los datos y en la parte inferior la tabulación en tablas de los mismos. En el gráfico se muestra el número de pescadores con licencia PARMA por: isla y motivo de ingreso; colocando el valor según el grupo. En la parte tabular, se da mayor detalle del reporte; incluyendo los meses donde se ingresaron los pescadores según los parámetros escogidos.
Procesos relacionados	Emisión de Licencia PARMA
Comentarios	El reporte generado puede ser exportado a formatos: PDF, Excel, entre otros.

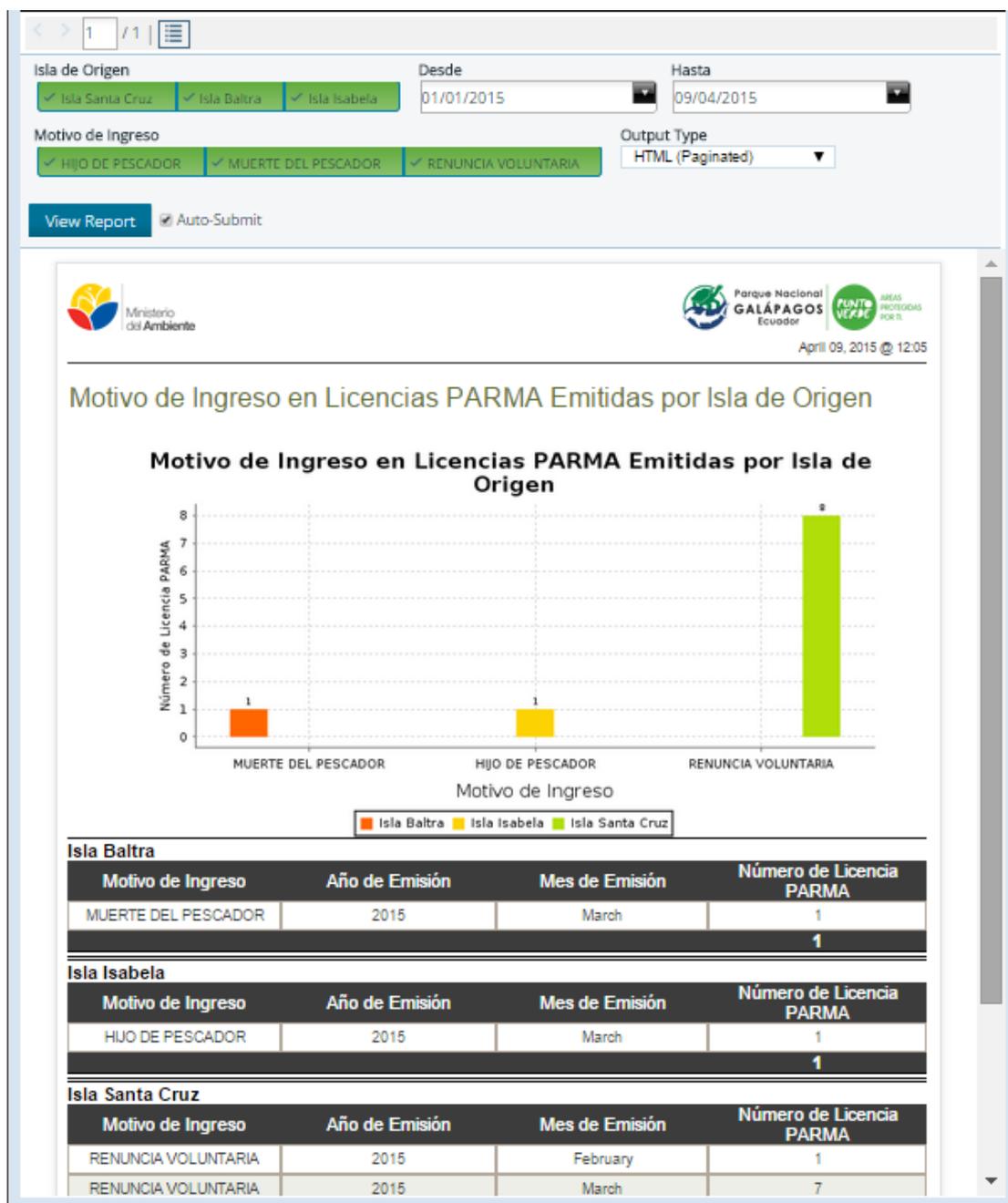


Figura 5.3. Reporte: Motivo de ingreso de pescador por isla de origen

5.1.2. Renovación de licencia PARMA

5.1.2.1. Flujo del proceso

Para solicitar la renovación de la licencia PARMA se actualizan los datos del pescador de ser necesario y se realizan las mismas actividades de aprobación en el proceso que la primera ocasión. En la figura 5.4 se puede observar el flujo de proceso que se implementó.

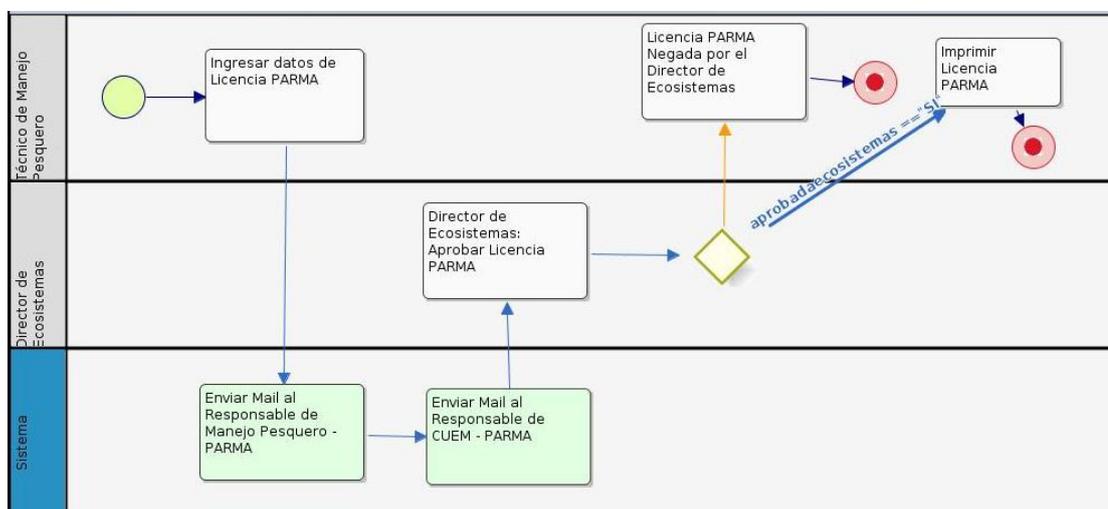


Figura 5.4. Flujo del proceso: Emisión de licencia PARMA

5.1.2.2. Reportes

Tabla 141. Reporte: Cantidad de renovaciones de licencia PARMA

Título de reporte	Cantidad de renovaciones de licencia PARMA
Parámetros	Isla: isla de origen del pescador. Período de consulta.
Descripción	En este reporte se consulta el número de licencias PARMA renovadas según la isla de origen. Por defecto para el parámetro isla, se observan todas las islas. Si el usuario desea una búsqueda específica de estos parámetros, podrá realizarlo seleccionando la opción deseada.

	<p>El usuario observará en la parte superior la gráfica de los datos y en la parte inferior la tabulación en tablas de los mismos.</p> <p>En el gráfico se muestra el volumen de pesca por: isla y especie; colocando el valor según el grupo.</p> <p>En la parte tabular, se da mayor detalle del reporte; incluyendo la cantidad de renovaciones de licencia PARMA en cada mes, según los parámetros escogidos.</p>
Procesos relacionados	Emisión de licencia PARMA
Comentarios	El reporte generado puede ser exportado a formatos: PDF, Excel, entre otros.

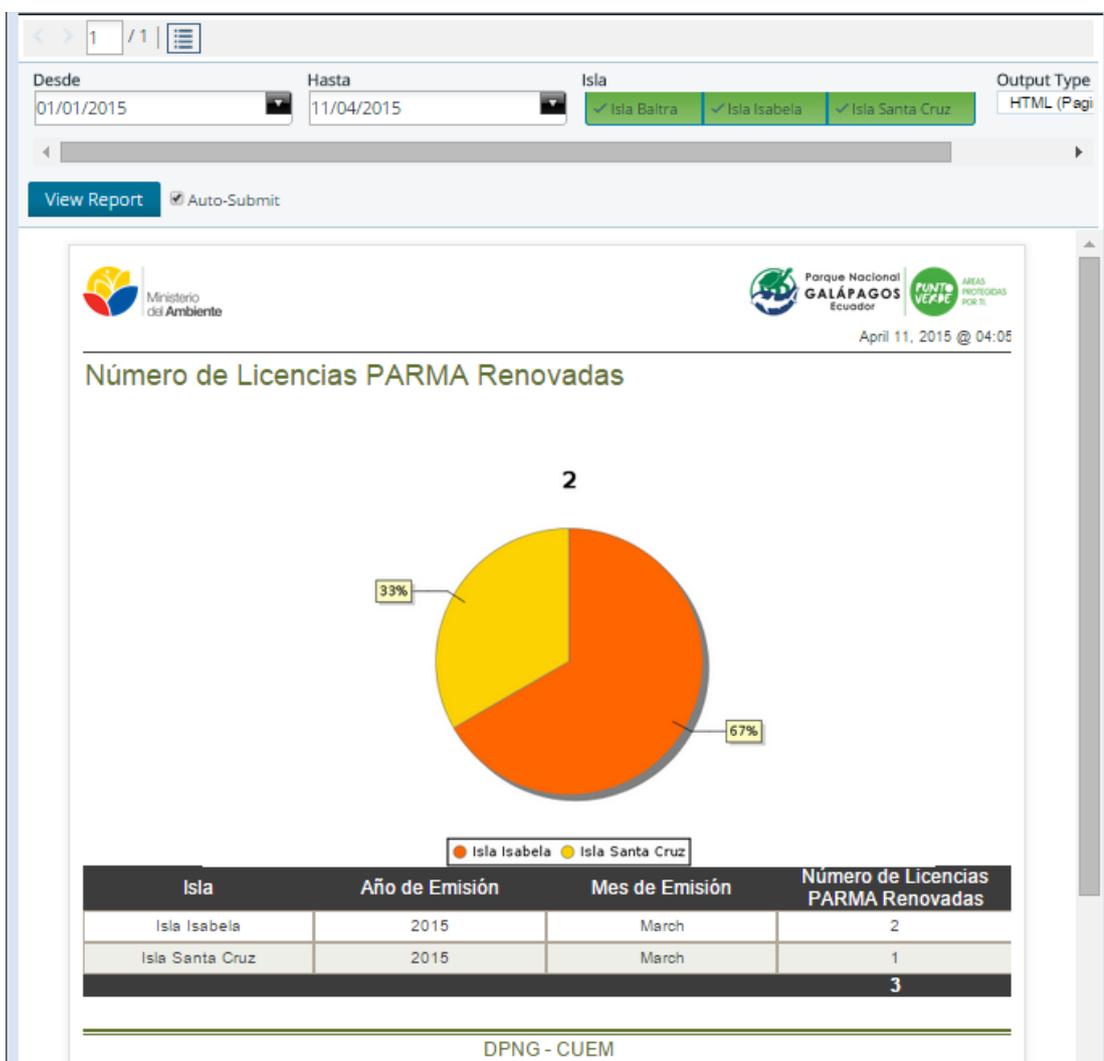


Figura 5.5. Reporte: Cantidad de renovaciones de licencia PARMA

5.1.3. Ingreso a hijo (a) de pescador

5.1.3.1. Flujo del proceso

Cuando el hijo de un pescador ha cumplido la mayoría de edad (18 años), puede solicitar la licencia PARMA. Se registran los mismos datos personales, y adicionalmente se incluyen datos como: el nombre del padre o madre que es pescador entre otros.

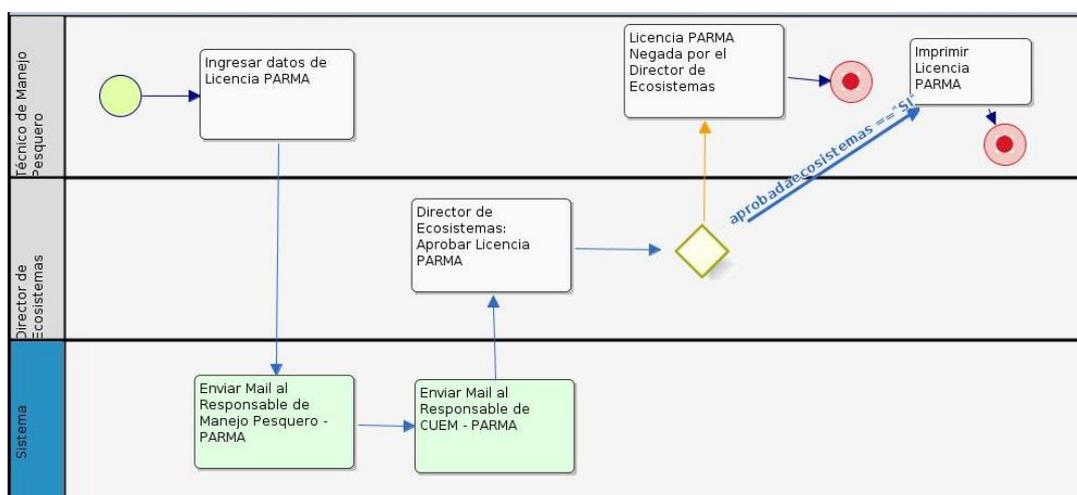


Figura 5.6. Flujo del proceso: Emisión de licencia PARMA

5.1.3.2. Reportes

Tabla 142. Reporte: Licencias PARMA emitidas a hijo(a) de pescador

Título de reporte	Licencias PARMA emitidas a hijo(a) de pescador
Parámetros	Isla: isla de origen del pescador. Período de consulta.
Descripción	Para realizar este reporte se podrá escoger la isla de origen, donde más hijos de pescadores se han ingresado. Por defecto para el parámetro isla se observan todas las islas de origen. Si el usuario desea una búsqueda específica de estos parámetros, podrá realizarlo seleccionando la isla deseada. El usuario observará en la parte superior una gráfica de los datos y en la parte inferior la tabulación en tablas de los mismos. En el gráfico se muestra el número de hijos a los cuáles se le

	emitió la licencia PARMA por: isla de origen. En la parte tabular, se da mayor detalle del reporte; incluyendo los meses donde se emitieron las licencias según los parámetros escogidos.
Procesos relacionados	Emisión de licencia PARMA
Comentarios	El reporte generado puede ser exportado a formatos: PDF, Excel, entre otros.

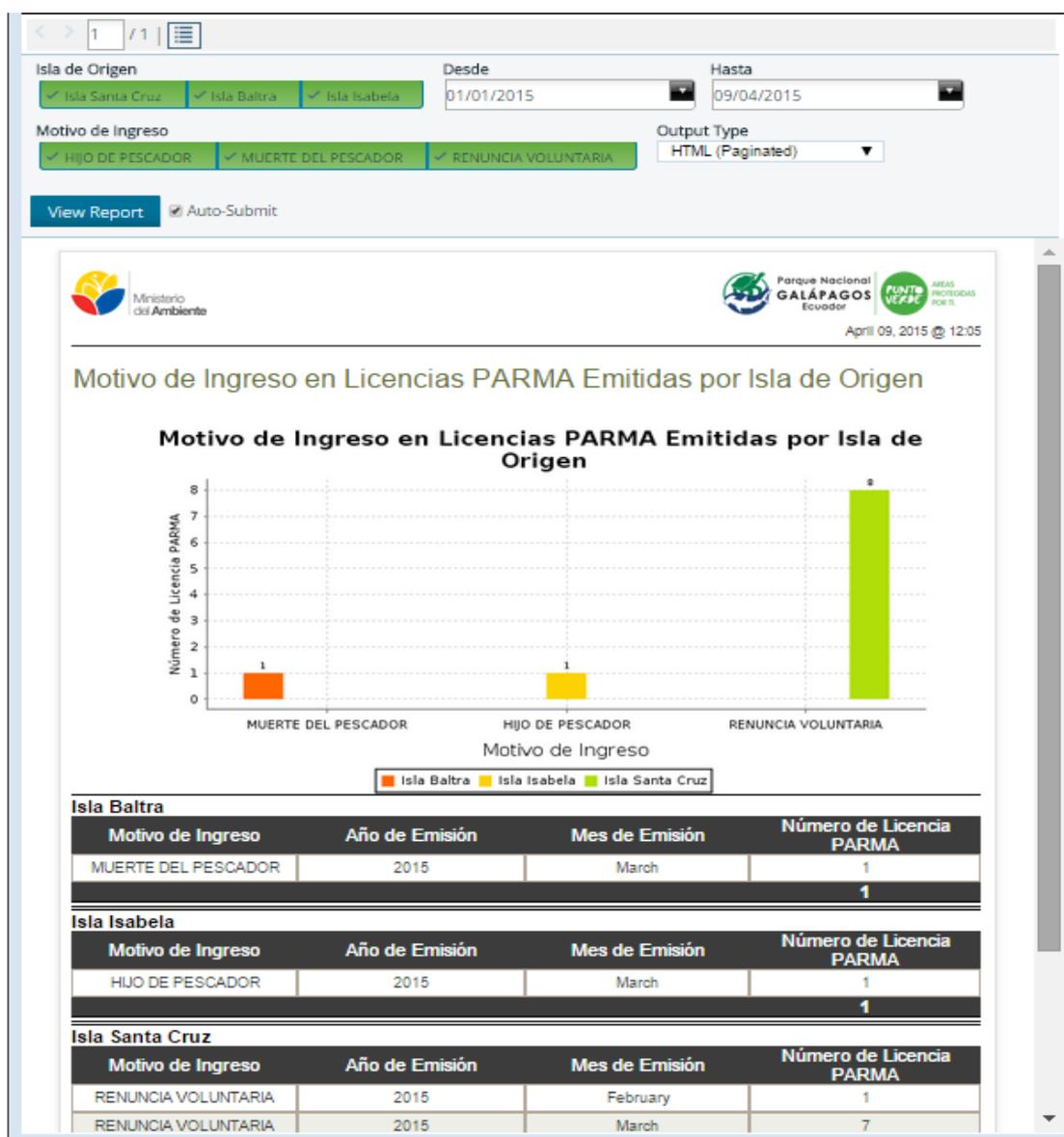


Figura 5.7. Reporte: Licencias PARMA emitidas a hijo(a) de pescador

5.1.4. Renovación y emisión del permiso de pesca

5.1.4.1. Flujo del proceso

El permiso de pesca habilita a un pescador a utilizar una embarcación, en las pesquerías de la Dirección Nacional Galápagos. Antes de la emisión del permiso de pesca, se actualizan los datos; se envían correos al responsable de manejo pesquero y al responsable de CUEM con los datos de la solicitud de emisión; el director de ecosistemas decide si aprobar o no la solicitud. En caso de una decisión favorable, el técnico de manejo pesquero imprimirá el permiso de pesca.

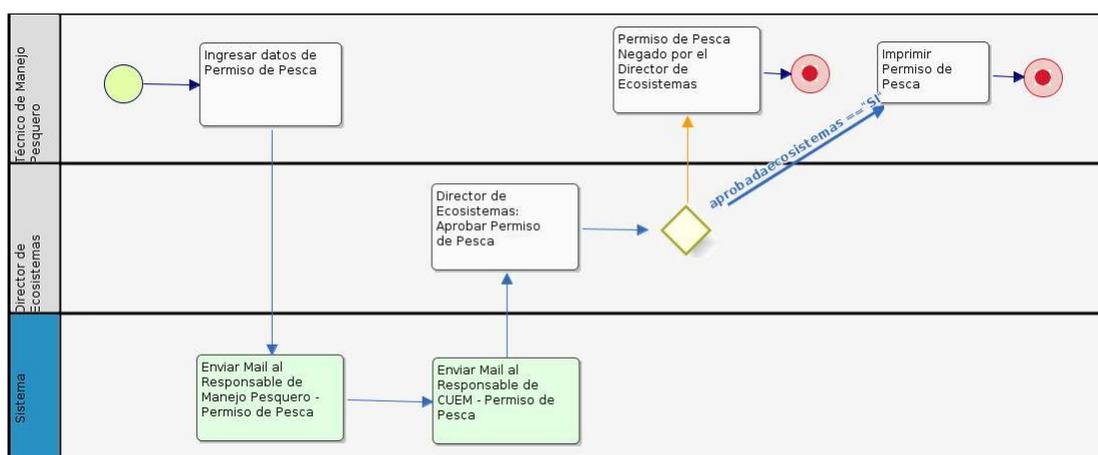


Figura 5.8. Flujo del proceso: Emitir permiso de pesca

5.1.4.2. Reportes

Tabla 143. Reporte: Número de permisos de pesca emitidos

Título de reporte	Número de permisos de pesca emitidos
Parámetros	Isla: son las islas donde se han emitidos los permisos. Desde y hasta: son fechas que establecen el período de consulta del usuario.
Descripción	Con este reporte el usuario podrá obtener el número de licencias emitidas en cada isla en un período. Por defecto para el parámetro isla, se observan todas las islas. Si el usuario desea una búsqueda específica de estos parámetros, podrá realizarlo seleccionando la deseada.

	<p>El usuario observará en la parte superior la gráfica de los datos y en la parte inferior la tabulación en tablas de los mismos.</p> <p>En el gráfico se muestra el número de permisos de pesca por: isla; colocando el valor según el grupo.</p> <p>En la parte tabular, se da mayor detalle del reporte; incluyendo la cantidad de emisiones de permiso de pesca, según los parámetros escogidos.</p>
Procesos relacionados	Emisión de permiso de pesca
Comentarios	El reporte generado puede ser exportado a formatos: PDF, Excel, entre otros.

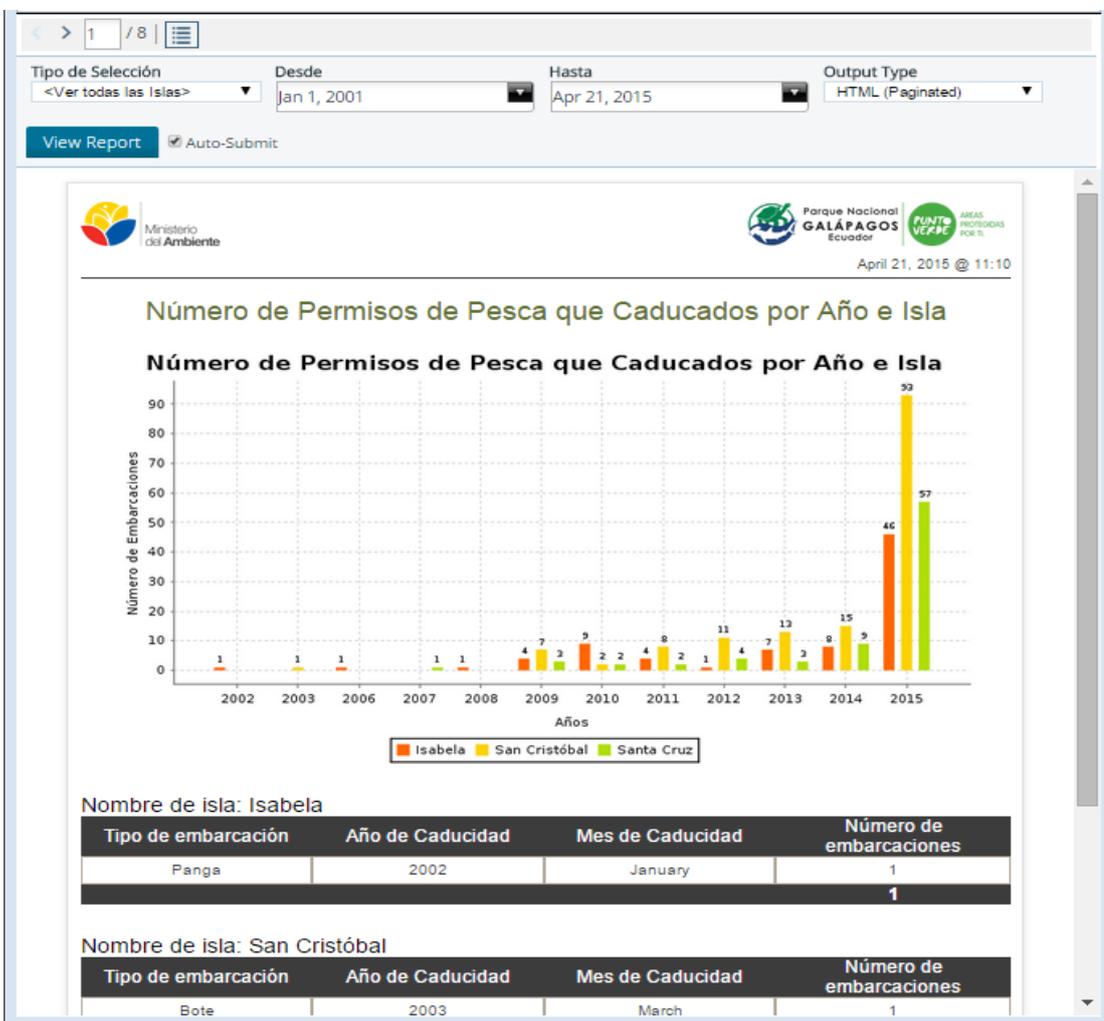


Figura 5.9. Reporte: Número de permisos de pesca emitidos

5.1.5. Eliminación del registro pesquero

5.1.5.1. Flujo del proceso

Se elimina el registro de un pescador, cuando éste no ha realizado actividad pesquera en los últimos cuatro años, teniendo su licencia PARMA activa. Para realizar la eliminación del registro se obtiene un reporte con los nombres de los pescadores y se lo entrega al departamento Jurídico, así ellos comprueban que no exista ningún proceso administrativo o legal pendiente con la Dirección del Parque Nacional Galápagos; cuando la lista sea depurada se devuelve a Manejo Pesquero, para que elimine los pescadores del sistema.

5.1.5.2. Reportes

Tabla 144. Reporte: Número de monitoreos de pesca de langosta

Título de reporte	Número de pescadores eliminados
Parámetros	Isla: isla de origen del pescador. Las opciones son: Isla Cristóbal, Isla Santa Cruz, Isla Isabela, Isla Baltra. Período de consulta.
Descripción	En este reporte se podrá consultar los nombres de los pescadores inactivos (pescadores que no realizaron pesca en los últimos 4 años). El período de consulta es de la fecha de la última actividad pesquera. La isla por defecto es la Isla Santa Cruz, por ser la más poblada. Para conocer los pescadores inactivos según más islas de origen se seleccionará una isla por el usuario y el reporte se ajustará. No se detallan gráficos por solicitud del usuario. Sólo deseaba el listado con los nombres de los pescadores. En la parte tabular, se da mayor detalle del reporte; incluyendo los meses donde se realizó la última pesca.
Procesos relacionados	Eliminación del registro pesquero
Comentarios	El período de consulta usualmente es el inicio y fin de la pesquería autorizada por la DPNG. El reporte generado puede ser exportado a formatos: PDF,

Excel, entre otros.

< > 1 / 1

Isla
 Isla Baltra Isla Isabela Isla Santa Cruz Isla San Cristobal

Desde
 01/01/2015

Hasta
 18/04/2015

Output Type
 HTML (Paginated)

[View Report](#) Auto-Submit





April 18, 2015 @ 10:46

Pescadores Inactivos

Isla Santa Cruz

Apellidos	Nombres	Año	Mes
Aracil	Wilson	2015	February
Carpio	Harry	2015	March
2			

Isla Baltra

Apellidos	Nombres	Año	Mes
Tite Ortega	Willian Marcelo	2015	March
1			

Isla Isabela

Apellidos	Nombres	Año	Mes
Troya Correa	Efren Polivio	2015	March
Vallejo	Gianina	2015	March
2			

DPNG - CUEM

Figura 5.10. Reporte: Número de pescadores inactivos

5.1.6. Renovación y emisión del permiso de pesca no comercial

5.1.6.1. Flujo del proceso

El permiso de pesca no comercial, se emite para residentes de Galápagos que deseen realizar pesca vivencial; la cual no tiene interés comercial. Este permiso no tiene ningún costo. Luego del ingreso de datos en el solicitud, le llega un correo al responsable de Manejo Pesquero y CUEM con los datos del residente, posteriormente se aprueba o se niega por el director de ecosistemas. En caso de aprobación, se imprime con el técnico de Manejo Pesquero. El detalle del proceso se observa en la figura 5.11.

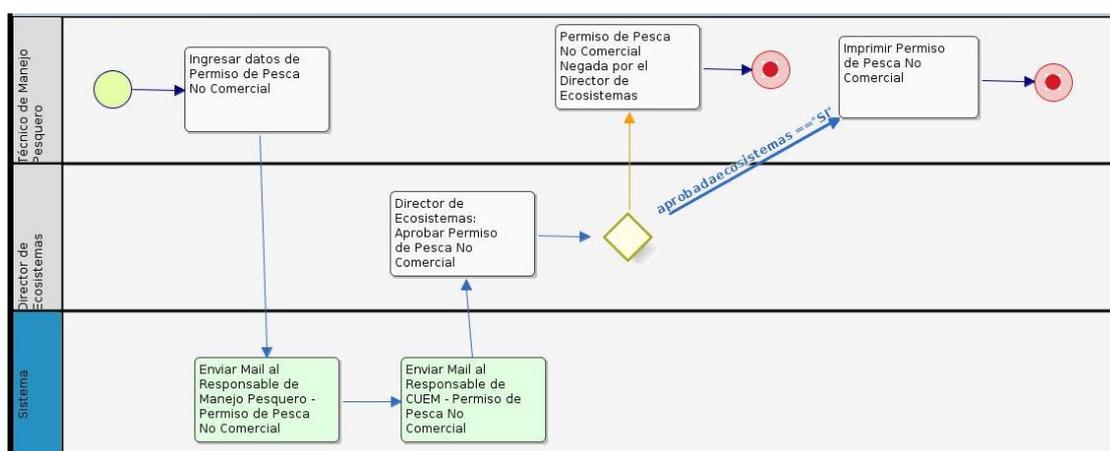


Figura 5.11. Flujo del proceso: Emitir permiso de pesca no comercial

5.1.6.2. Reportes

Tabla 145. Reporte: Número de permisos de pesca no comercial emitidos

Título de reporte	Número de permisos de pesca no comercial emitidos
Parámetros	Puerto: en donde se tiene permiso de comercialización. Período de consulta.
Descripción	En este reporte el usuario podrá consultar el número de

	<p>Permisos de Pesca No comercial emitidos en un período determinado.</p> <p>Por defecto se visualizará el puerto Ayora que presenta mayor información. Si el usuario desea ver en el reporte de otros puertos, selecciona el deseado.</p> <p>El usuario observará en la parte superior gráficas de los datos y en la parte inferior la tabulación en tablas de los mismos.</p> <p>En el primer gráfico se muestra el número de permiso de pesca no comercial emitidos según: el puerto y el año; colocando el valor según el grupo.</p> <p>En el segundo gráfico se muestra el número de permiso de pesca no comercial emitidos según: la isla y el mes; colocando el valor según el grupo.</p> <p>En la parte tabular, se da mayor detalle del reporte; incluyendo los meses donde se realizaron la emisión de los permisos según los parámetros escogidos.</p>
Procesos relacionados	Emitir permiso de pesca no comercial
Comentarios	El reporte generado puede ser exportado a formatos: PDF, Excel, entre otros.



Figura 5.12. Reporte: Número de permisos de pesca no comercial emitidos

5.1.7. Reemplazo o sustitución de embarcaciones pesqueras artesanales

5.1.7.1. Flujo del proceso

En este proceso se lleva un registro del cambio de la embarcación. Debido a que es un registro de historial de cambios, no tiene un proceso diagramado. Se detallan datos de la embarcación, el número de oficio y su archivo en formato PDF.

5.1.7.2. Reportes

Tabla 146. Reporte: Número de reemplazos de embarcación

Título de reporte	Número de reemplazos de embarcación
Parámetros	Tipo de embarcación: bote, fibra y panga Período: tiempo de consulta.
Descripción	Con este reporte se tendrá el número de embarcaciones que se ha reemplazado según su tipo y período. Por defecto se visualizarán todos los tipos de embarcación. Si el usuario desea ver en el reporte con un tipo de embarcación, se selecciona otra. El usuario observará en la parte superior gráficas de los datos y en la parte inferior la tabulación en tablas de los mismos. En el primer gráfico, se muestra el número de reemplazos de embarcaciones según el tipo de embarcación y el año; colocando el valor según el grupo. En el segundo gráfico, se muestra el número de reemplazos de embarcaciones según el tipo de embarcación y el mes; colocando el valor según el grupo. En la parte tabular, se presenta un mayor detalle del reporte; incluyendo el número de reemplazos de embarcaciones, según los parámetros escogidos.
Procesos relacionados	Reemplazo o sustitución de embarcaciones pesqueras artesanales
Comentarios	El reporte generado puede ser exportado a formatos: PDF, Excel, entre otros.



Figura 5.13. Reporte: Número de reemplazos de embarcación

5.1.8. Monitoreo pesquero

5.1.8.1. Flujo del proceso

Cuando un pescador llega de su faena, se realiza un control de lo capturado en el que se registra la cantidad de la especie capturada y el

tamaño de los especímenes, si se ha planificado la medición. Este monitoreo se realiza con el fin de no capturar especies muy pequeñas, así preservar la fauna de Galápagos. Dado que es un ingreso de información se decidió utilizar formularios y no procesos.

5.1.8.2. Reportes

Tabla 147. Reporte: Número de monitoreos de pesca de langosta

Título de reporte	Número de monitoreos de pesca de langosta
Parámetros	Isla: isla donde se realizó el monitoreo. Estas son las islas: isla Cristóbal, Isla Santa Cruz e Isla Isabela. Período de consulta: tiempo en el cual se realizó el monitoreo de la pesca de langosta.
Descripción	En este reporte se podrá consultar los números de monitoreos realizados a los pescadores según la isla. Por defecto se visualizará la Isla Santa Cruz que presenta mayor información. Si el usuario desea ver en el reporte otras islas donde se realizó el monitoreo, selecciona las demás. El usuario observará en la parte superior gráficas de los datos y en la parte inferior la tabulación en tablas de los mismos. En el primer gráfico se muestra el número de monitoreo según la isla y el año; colocando el valor según el grupo. En el segundo gráfico se muestra el número de monitoreo según la isla y el mes; colocando el valor según el grupo. En la parte tabular, se da mayor detalle del reporte; incluyendo los meses donde se realizaron monitoreos según los parámetros escogidos.
Procesos relacionados	Monitoreo pesquero
Comentarios	El período de consulta usualmente es el inicio y fin de la pesquería autorizada por la DPNG. El reporte generado puede ser exportado a formatos: PDF, Excel, entre otros.

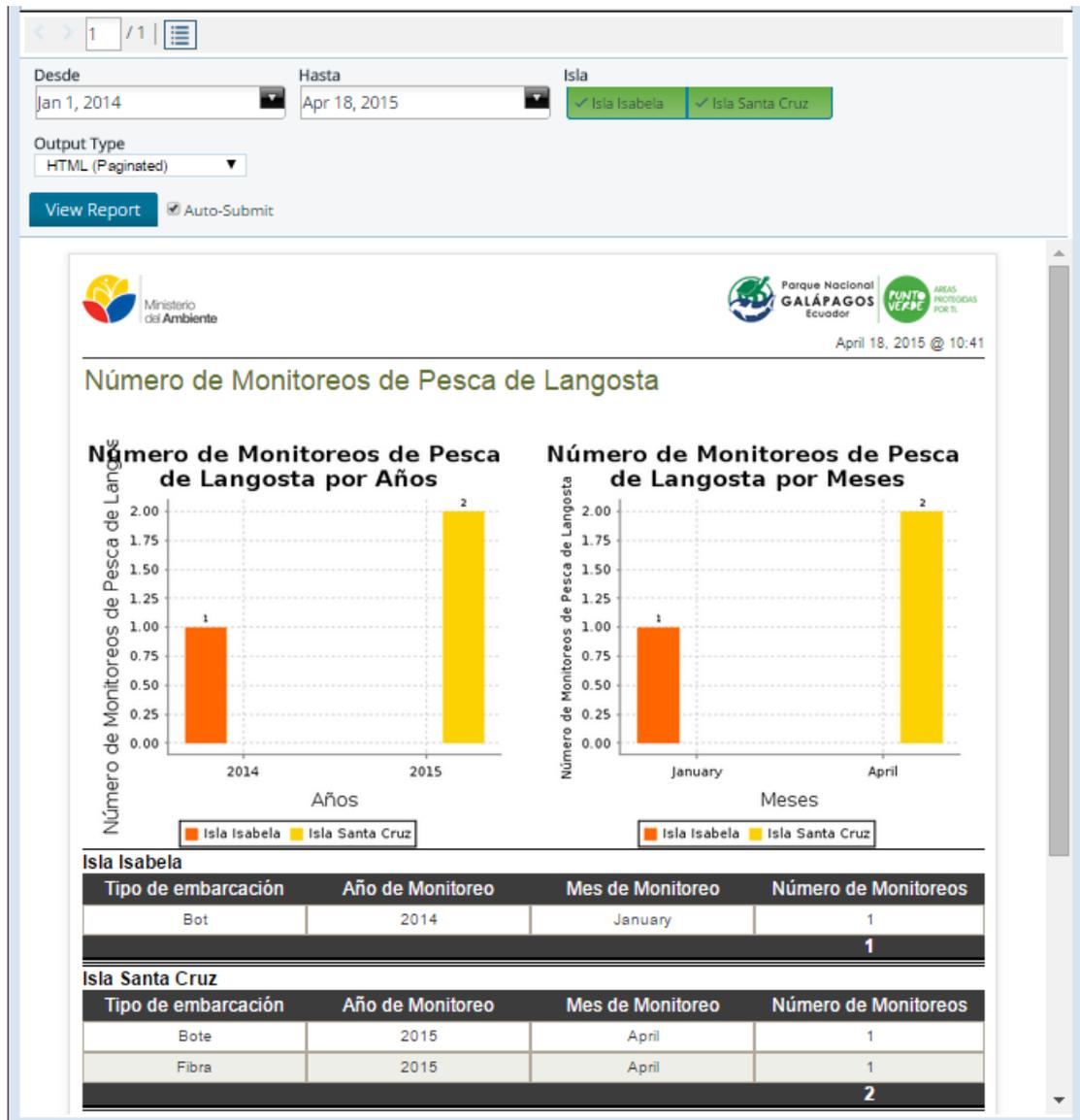


Figura 5.14. Reporte: Número de monitoreos de pesca de langosta

5.1.9.2. Reportes

Tabla 148. Reporte: Número langostas capturadas en período de pesquería

Título de reporte	
Parámetros	Tipo de embarcación: bote, fibra y panga. Tipo de langosta: roja, verde.
Descripción	<p>Este reporte nos dará el número de embarcaciones que participaron en la pesquería de langostas, según el tipo de embarcación, tipo de langosta, isla y el período de consulta. Por defecto se visualizará todas las islas de monitoreo, todos los tipos de embarcación y de langosta. Si el usuario desea obtener una búsqueda personalizada, seleccionará los filtros a su elección. La consulta se actualizará automáticamente.</p> <p>El usuario observará en la parte superior gráficas de los datos y en la parte inferior la tabulación en tablas de los mismos.</p> <p>En el primer gráfico se muestra el número de monitoreo según la isla y el año; colocando el valor según el grupo.</p> <p>En el segundo gráfico se muestra el número de monitoreo según la isla y el mes; colocando el valor según el grupo.</p> <p>En la parte tabular, se da mayor detalle del reporte; incluyendo los meses donde se realizaron monitoreos de captura según los parámetros escogidos.</p>
Procesos relacionados	Monitoreo a comerciantes en sitios de comercialización y almacenaje
Comentarios	El reporte generado puede ser exportado a formatos: PDF, Excel, entre otros.

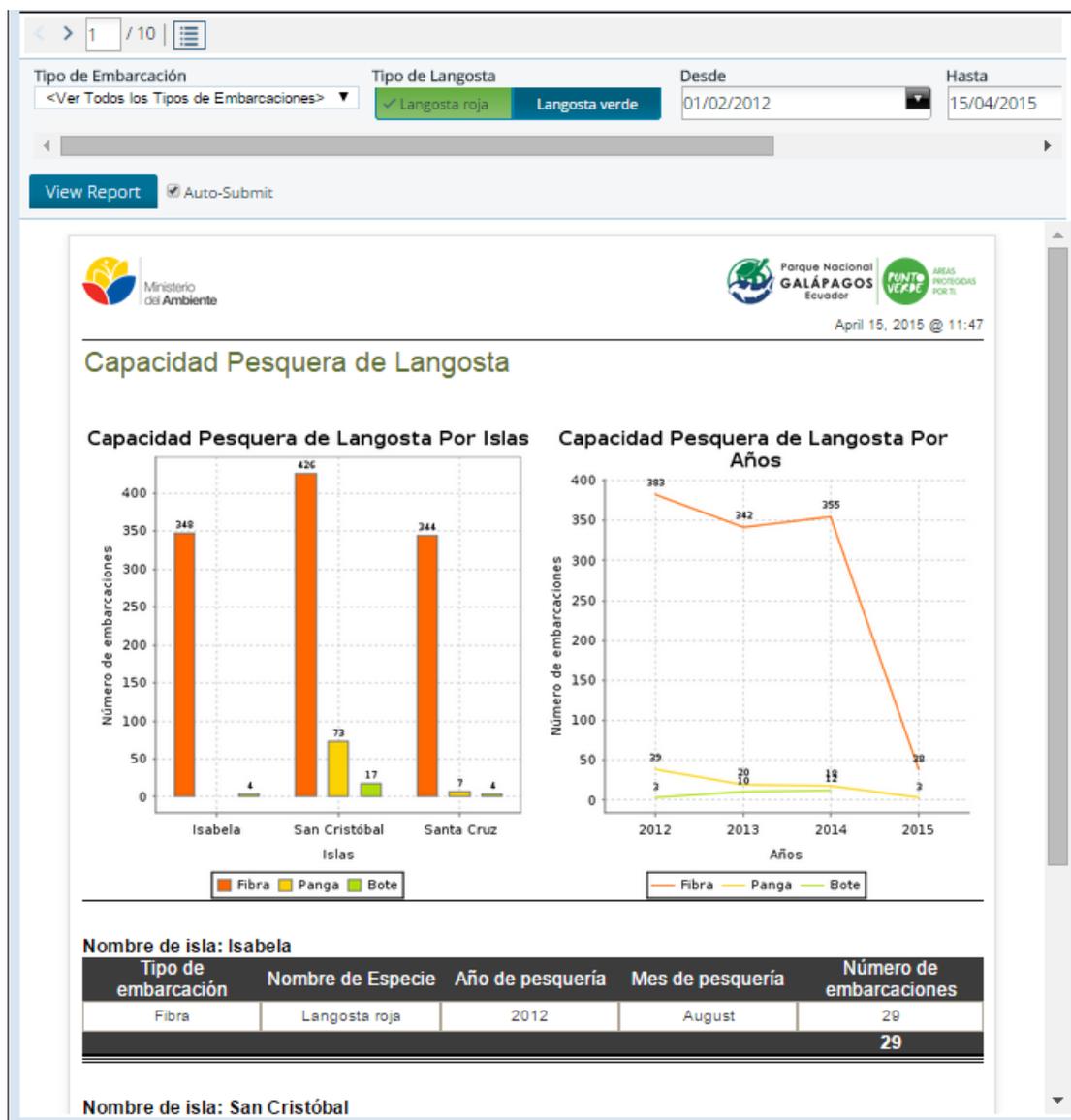


Figura 5.16. Reporte: Número langostas capturadas en período de pesquería

Tabla 149. Reporte: Número de peces capturados

Título de reporte	Número de peces capturados
Parámetros	<p>Islas: se incluyen las islas donde se realiza el monitoreo, las cuales son: Isla Cristóbal, Isla Santa Cruz e Isla Isabela.</p> <p>Tipo de embarcación: bote, fibra y panga.</p> <p>Fecha desde y hasta: indica el período de consulta.</p>
Descripción	<p>En este reporte se podrá consultar los volúmenes de peces capturados según la isla del monitoreo y el tipo de embarcación.</p> <p>Por defecto para el parámetro isla y tipo de embarcación se observan todos sus tipos. Si el usuario desea una búsqueda específica de estos parámetros, podrá realizarlo mediante una búsqueda personalizada.</p> <p>El usuario observará en la parte superior gráficas de los datos y en la parte inferior la tabulación en tablas de los mismos.</p> <p>En el primer gráfico se muestra el volumen de pesca por: isla y especie; colocando el valor según el grupo.</p> <p>En el segundo gráfico se muestra el volumen de pesca por: especie y año; colocando el valor según el grupo.</p> <p>En la parte tabular, se aprecia mayor detalle del reporte; incluyendo los meses donde se obtuvieron los volúmenes de captura según los parámetros escogidos.</p>
Procesos relacionados	Monitoreo a comerciantes en sitios de comercialización y almacenaje
Comentarios	<p>El período de consulta usualmente es el inicio y fin de la pesquería autorizada por la DPNG.</p> <p>El reporte generado puede ser exportado a formatos: PDF, Excel, entre otros.</p>

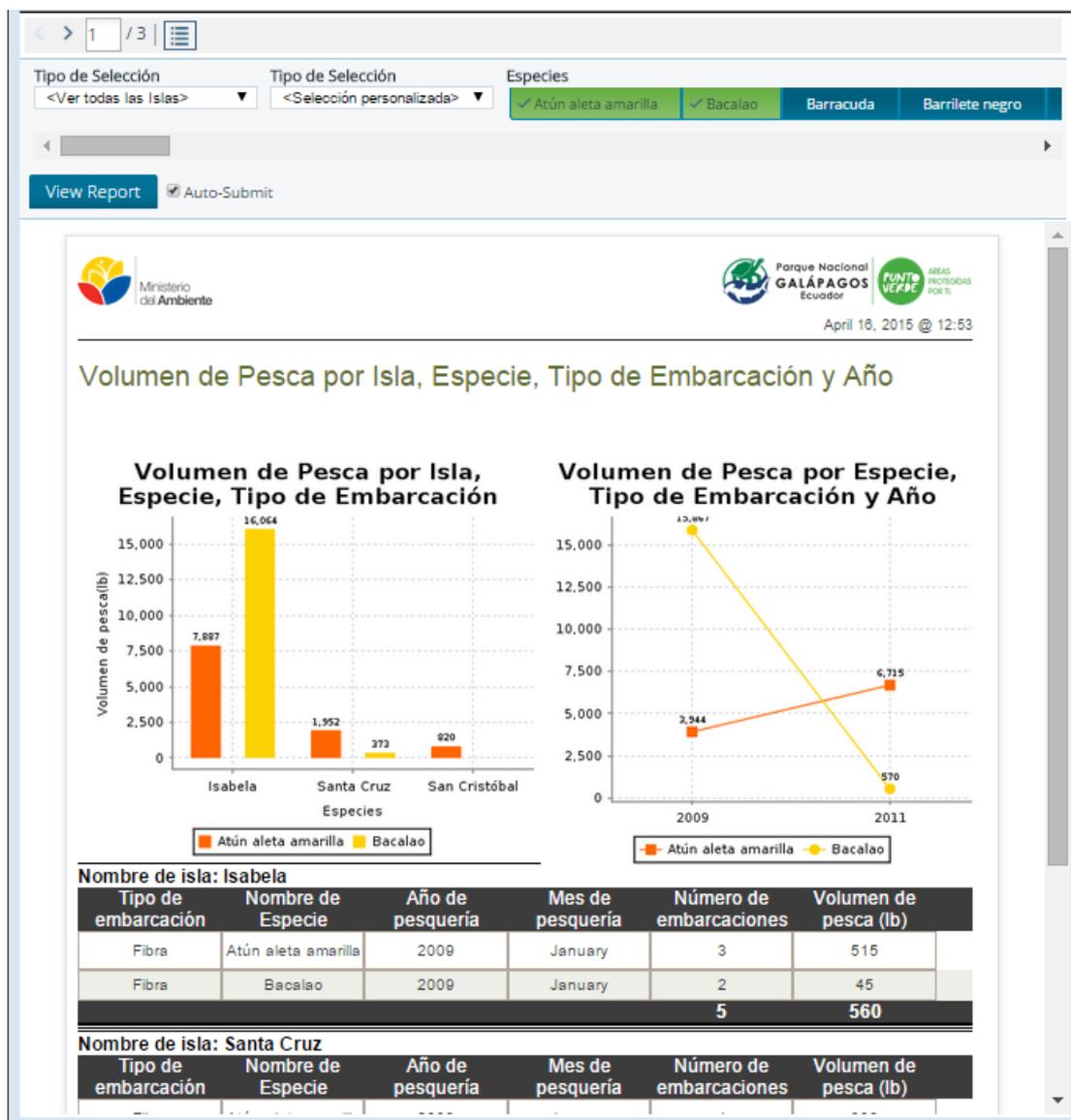


Figura 5.17. Reporte: Número de peces capturados

5.1.10. Guía de movilización

5.1.10.1. Flujo del proceso

La guía de movilización es un documento que habilita al comerciante o persona común a transportar una especie fuera de Galápagos. Cuando se

transporta especies con un peso mayor a 60 lb se entrega una guía comercial; en los demás casos, una guía doméstica.

5.1.10.2. Reportes

Tabla 150. Reporte: Número de guías de movilización comercial

Título de reporte	
Parámetros	Islas: desde donde se emite la guía de comercialización. Período de consulta
Descripción	<p>Por medio de este reporte se podrá obtener la cantidad de guías emitidas por isla.</p> <p>Por defecto se visualizarán todas las islas. Si el usuario desea ver en el reporte otras islas donde se realizó emisión de guías, selecciona la de su interés.</p> <p>El usuario observará en la parte superior gráficas de los datos y en la parte inferior la tabulación en tablas de los mismos.</p> <p>En el gráfico se muestra el número de guías de comercialización según la isla y el año; colocando el valor según el grupo.</p> <p>En la parte tabular, se da mayor detalle del reporte; incluyendo los meses donde se realizaron la emisión de las guías comerciales, según los parámetros escogidos.</p>
Procesos relacionados	Guía de movilización
Comentarios	<p>El reporte generado puede ser exportado a formatos: PDF, Excel, entre otros.</p> <p>Para mejor visualización el gráfico se observa por años y por descripción la parte tabular.</p>

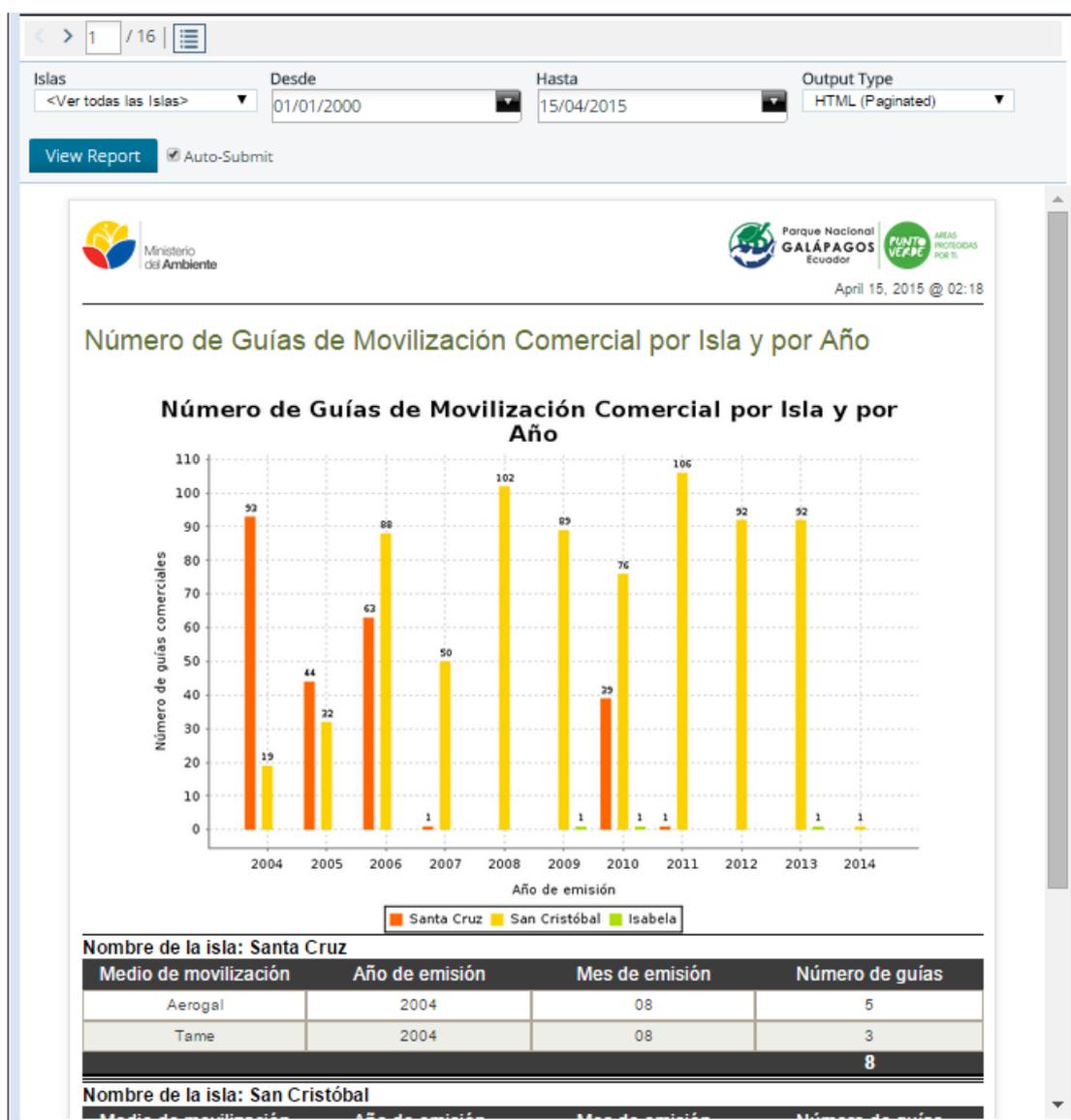


Figura 5.18. Reporte: Número de guías de movilización comercial

Tabla 151. Reporte: Número de guías de movilización doméstica

Título de reporte		Número de guías de movilización doméstica
Parámetros	Islas: desde donde se emite la guía doméstica. Período de consulta	
Descripción	<p>Por medio de este reporte se podrá obtener la cantidad de guías emitidas por isla.</p> <p>Por defecto se visualizarán todas las islas. Si el usuario desea ver en el reporte otras islas donde se realizó la emisión de guías, selecciona la de su interés..</p> <p>El usuario observará en la parte superior gráficas de los datos y en la parte inferior la tabulación en tablas de los mismos.</p> <p>En el gráfico se muestra el número de emisiones de guías domésticas según la isla y el año; colocando el valor según el grupo.</p> <p>En la parte tabular, se da mayor detalle del reporte; incluyendo los meses donde se realizaron monitoreos según los parámetros escogidos.</p>	
Procesos relacionados	Guía de movilización	
Comentarios	El reporte generado puede ser exportado a formatos: PDF, Excel, entre otros.	

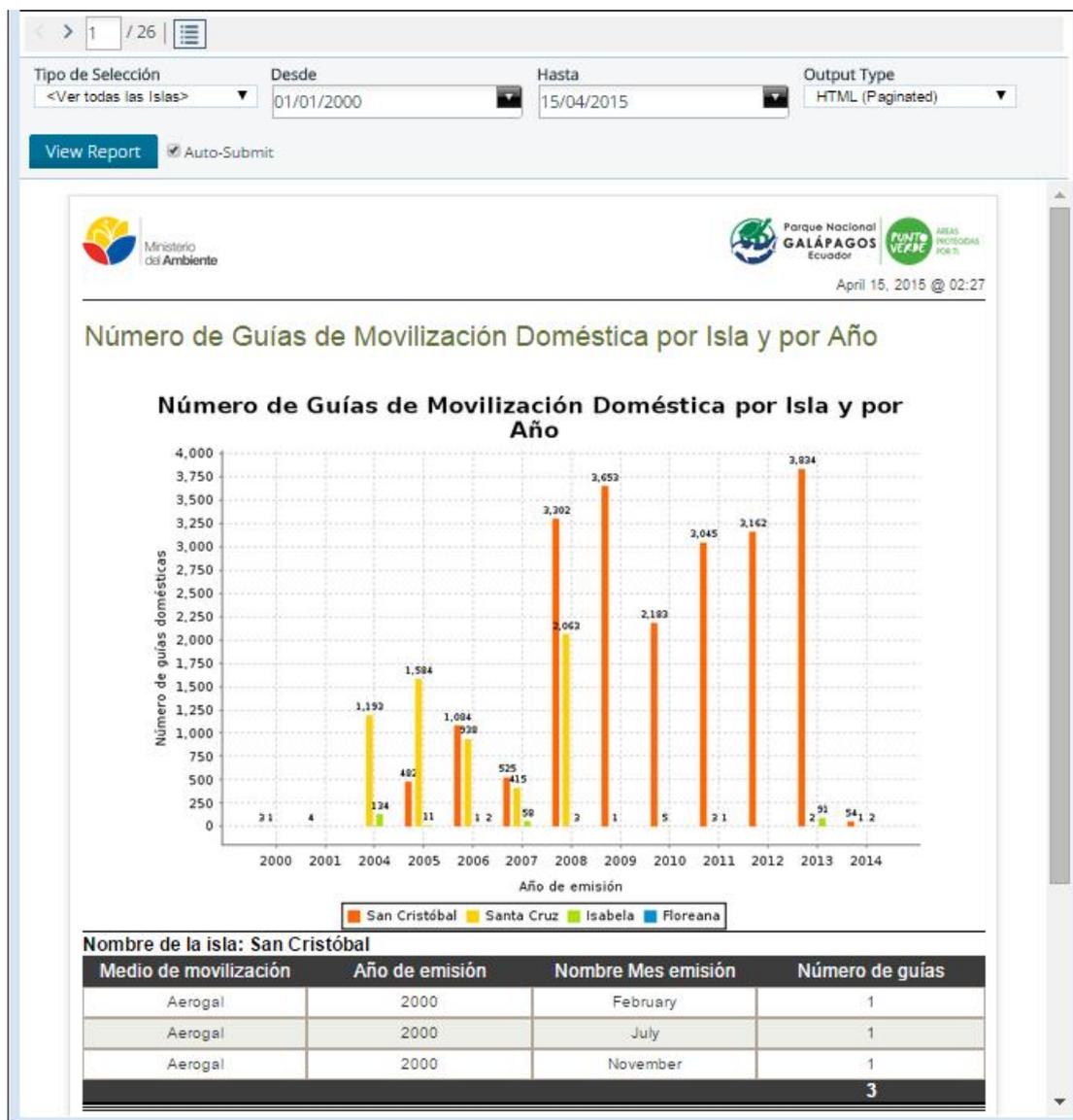


Figura 5.19. Reporte: Número de guías de movilización doméstica

5.2. Módulo de Monitoreo y Seguimiento de Investigación de Ecosistemas Marinos

5.2.1. Monitoreo e Investigación de Tiburones

5.2.1.1. Flujo del proceso

El usuario tiene la opción de escoger que tipo de tiburón desea registrar: Tiburón juveniles, adulto o ballena. Una vez iniciado uno de estos subprocesos, el usuario procede a registrar la información relacionada a cada especie y luego procede a registrar los respectivos informes de campo e informes técnicos, de acuerdo a los monitoreos periódicos efectuados dentro de la reserva marina de Galápagos.

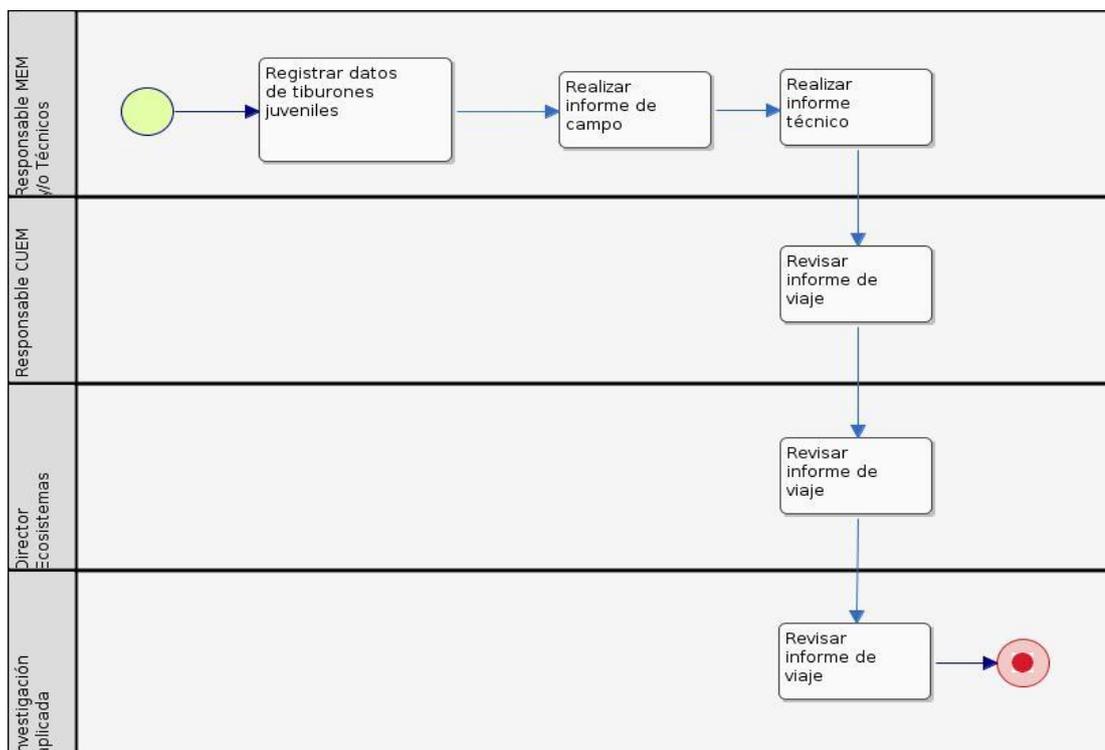


Figura 5.20. Flujo del subproceso: Monitorear tiburones juveniles

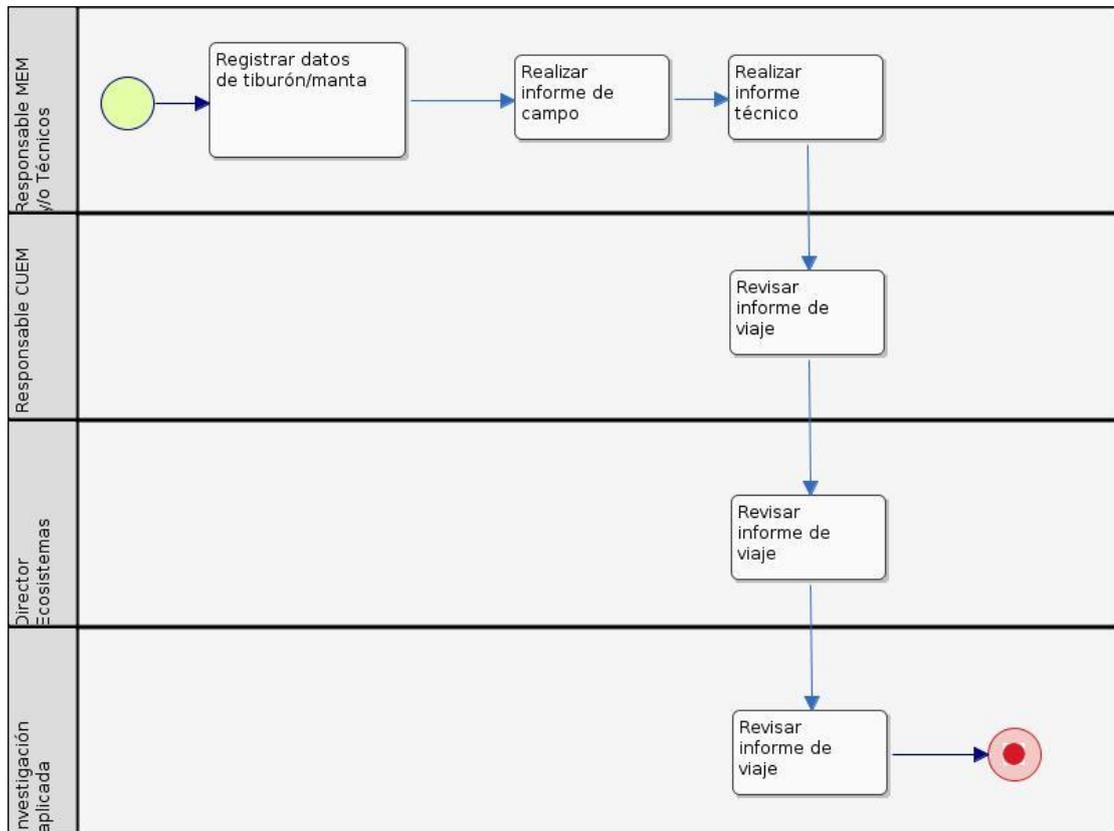


Figura 5.21. Flujo del subproceso: Monitorear tiburón/manta

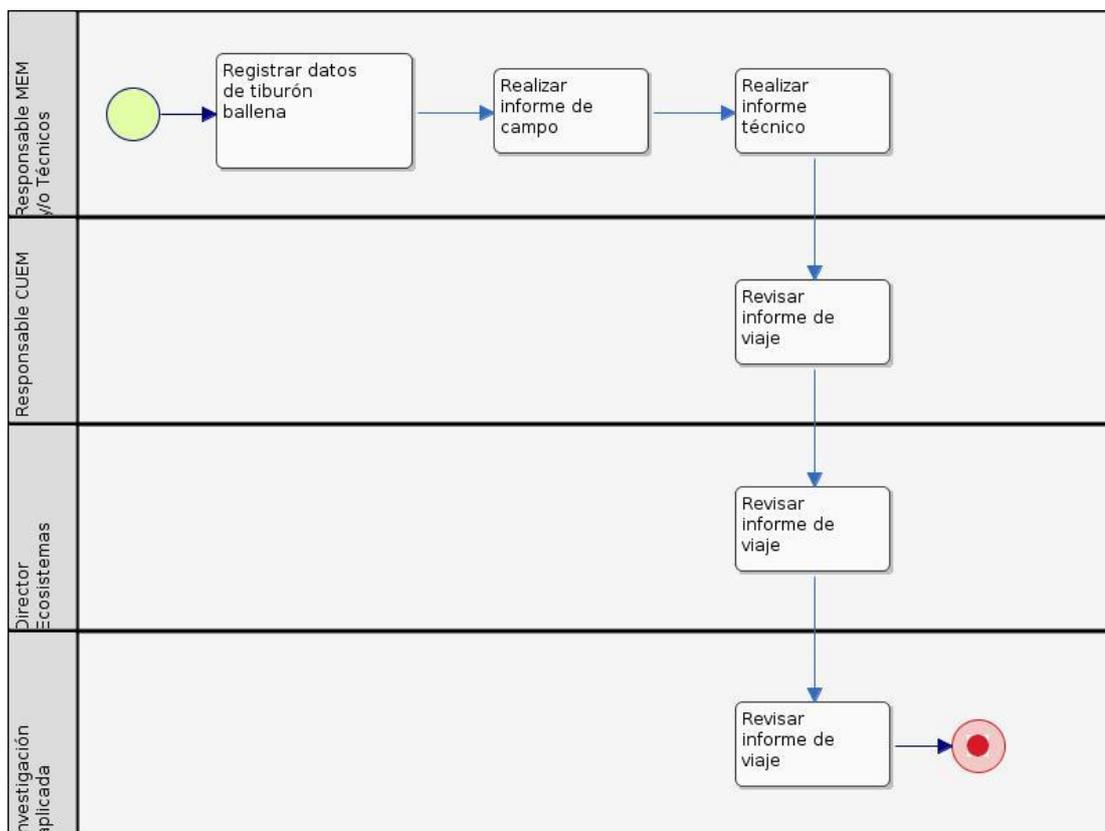


Figura 5.22. Flujo del subproceso: Monitorear tiburón ballena

5.2.1.2. Reportes

Tabla 152. Reporte: Número de tiburones juveniles por año

Título de reporte	Número de tiburones juveniles por año
Parámetros	Período de monitoreo. Selección de especie: se incluyen los nombres científicos de tiburones juveniles que se han registrado.
Descripción	Mediante este reporte el usuario puede visualizar cuantos tiburones juveniles se han registrado durante un período de tiempo seleccionado. Para mostrar las cantidades el usuario tiene la opción de seleccionar todas las especies, o a su vez puede seleccionar de manera personalizada varias de ellas para compararlas entre sí. En el gráfico se muestra las cantidades de tiburones en cada año de monitoreo. Además en las tablas se muestra de manera desglosada la

	cantidad que aporta cada una de las especies a este total del año.
Procesos relacionados	Monitoreo e investigación de tiburones
Comentarios	Para este reporte se ha considerado un gráfico de barras, para poder apreciar las cantidades de cada especie de tiburones en el período correspondiente. El reporte generado puede ser exportado a formatos: PDF, Excel, entre otros.



Figura 5.23. Reporte: Número de tiburones juveniles por año

Tabla 153. Reporte: Número de tiburones adulto por año

Título de reporte	Número de tiburones adulto por año
Parámetros	Período de monitoreo. Selección de especie: se incluyen los nombres científicos de los tiburones adulto que han sido registrados.
Descripción	Mediante este reporte el usuario puede visualizar cuantos tiburones adultos se han registrado durante un período de tiempo seleccionado. Para mostrar las cantidades el usuario tiene la opción de seleccionar todas las especies, o a su vez puede seleccionar de manera personalizada varias de ellas para compararlas entre sí. En el gráfico se muestra las cantidades de tiburones en cada año de monitoreo. Además en las tablas se muestra de manera desglosada la cantidad que aporta cada una de las especies a este total del año.
Procesos relacionados	Monitoreo e investigación de tiburones
Comentarios	Para este reporte se ha considerado un gráfico de barras, para poder apreciar las cantidades de cada especie de tiburones en el período correspondiente. El reporte generado puede ser exportado a formatos: PDF, Excel, entre otros.



Figura 5.24. Reporte: Número de tiburones adulto por año

Tabla 154. Reporte: Número de tiburones ballena por año

Título de reporte	Número de tiburones ballena por año
Parámetros	<p>Período de monitoreo.</p> <p>Selección de especie: se incluyen los nombres científicos de los tiburones que han sido registrados.</p>
Descripción	<p>Mediante este reporte el usuario puede visualizar cuantos tiburones ballena se han registrado durante un período de tiempo seleccionado.</p> <p>Para mostrar las cantidades el usuario tiene la opción de seleccionar todas las especies, o a su vez puede seleccionar de manera personalizada varias de ellas para compararlas entre sí.</p> <p>En el gráfico se muestra las cantidades de tiburones en cada año de monitoreo.</p> <p>Además en las tablas se muestra de manera desglosada la cantidad que aporta cada una de las especies a este total del año.</p>
Procesos relacionados	Monitoreo e investigación de tiburones
Comentarios	<p>Para este reporte se ha considerado un gráfico de barras, para poder apreciar las cantidades de cada especie de tiburones en el período correspondiente.</p> <p>El reporte generado puede ser exportado a formatos: PDF, Excel, entre otros.</p>



Figura 5.25. Reporte: Número de tiburones ballena por año

5.2.2. Monitoreo de sitios de anidación de tortugas marinas

5.2.2.1. Flujo del proceso

Una vez iniciado este proceso, el usuario registra los datos de anidación, registros de nidos, huellas perdidas, temperatura del mar y lluvia, perfil de playa, neonatos emergiendo, tortugas y neonatos muertos, correspondientes a las tortugas marinas que se encuentran en los sitios de

monitoreo: Quinta Playa y Playa Las Bachas. Luego de esto el usuario indica si se ha encontrado neonatos muertos y emergiendo para su respectivo registro. El flujo termina con el informe de campo y el informe técnico.

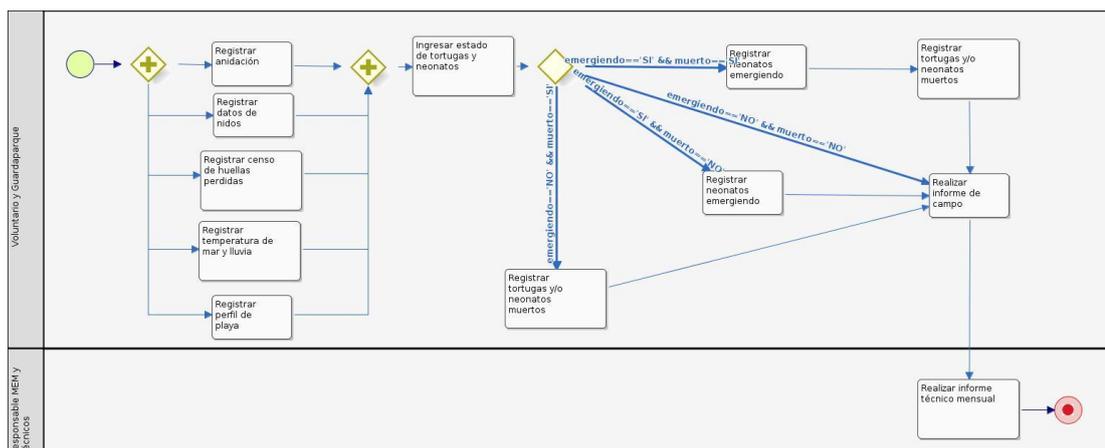


Figura 5.26. Flujo del proceso: Monitoreo de sitios de anidación de tortugas marinas

5.2.2.2. Reportes

Tabla 155. Reporte: Número de anidaciones

Título de reporte	Número de anidaciones
Parámetros	Período de monitoreo Selección de playa: se incluye Playa Las Bachas y Quinta Playa. En caso de reporte por mes se escoge año.
Descripción	Mediante este reporte el usuario puede visualizar cuantos anidaciones de tortugas marinas han sido registradas durante un período de tiempo seleccionado. Para mostrar las cantidades el usuario tiene la opción de seleccionar todas las playas, o a su vez puede seleccionar de manera personalizada varias de ellas para compararlas entre sí. En el gráfico se muestra las cantidades de anidaciones en cada año, mes o sitio de monitoreo. Además en las tablas se muestra de manera desglosada el total, según las playas y los sectores de cada playa.
Procesos	Monitoreo de sitios de anidación de tortugas marinas

relacionados	
Comentarios	<p>Para este reporte se ha considerado un gráfico de barras, para poder apreciar las cantidades de cada playa en el período correspondiente.</p> <p>El reporte generado puede ser exportado a formatos: PDF, Excel, entre otros.</p>

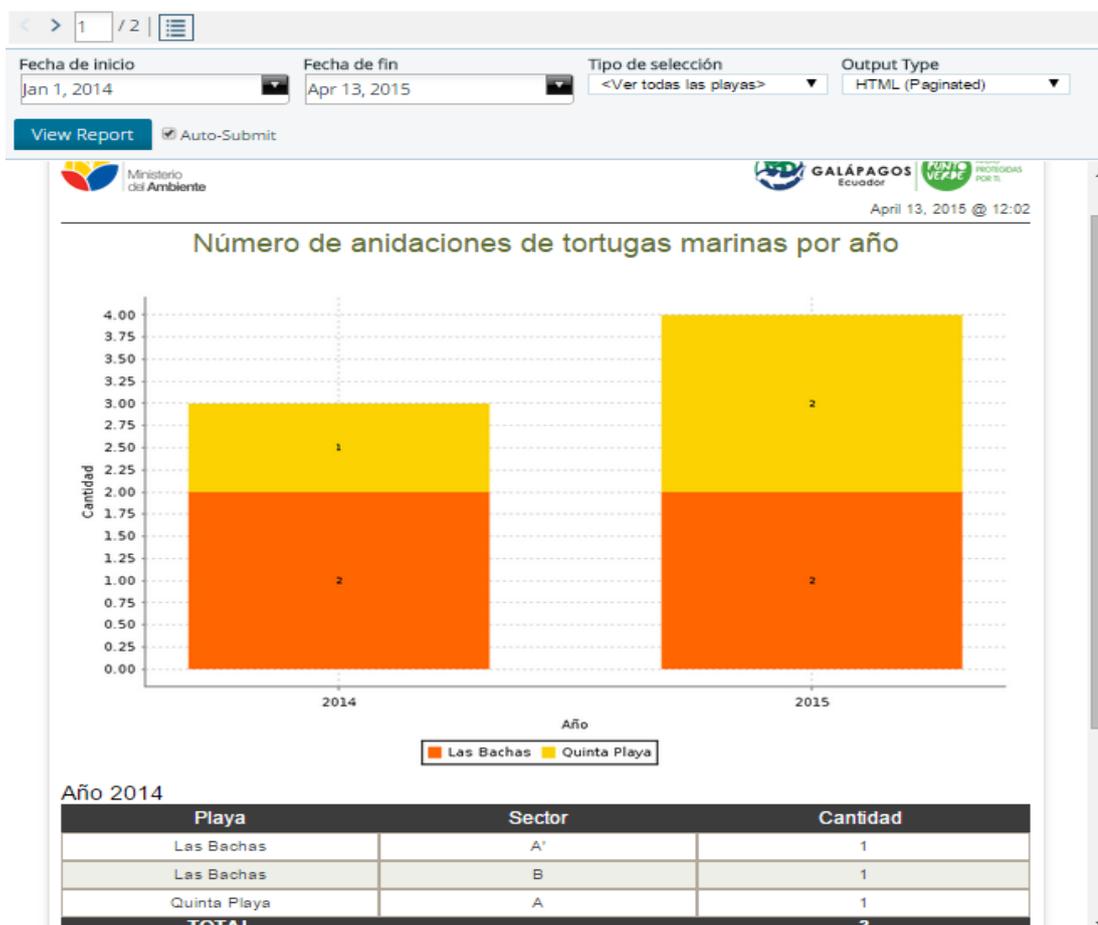


Figura 5.27. Reporte: Número de anidaciones de tortugas marinas por año

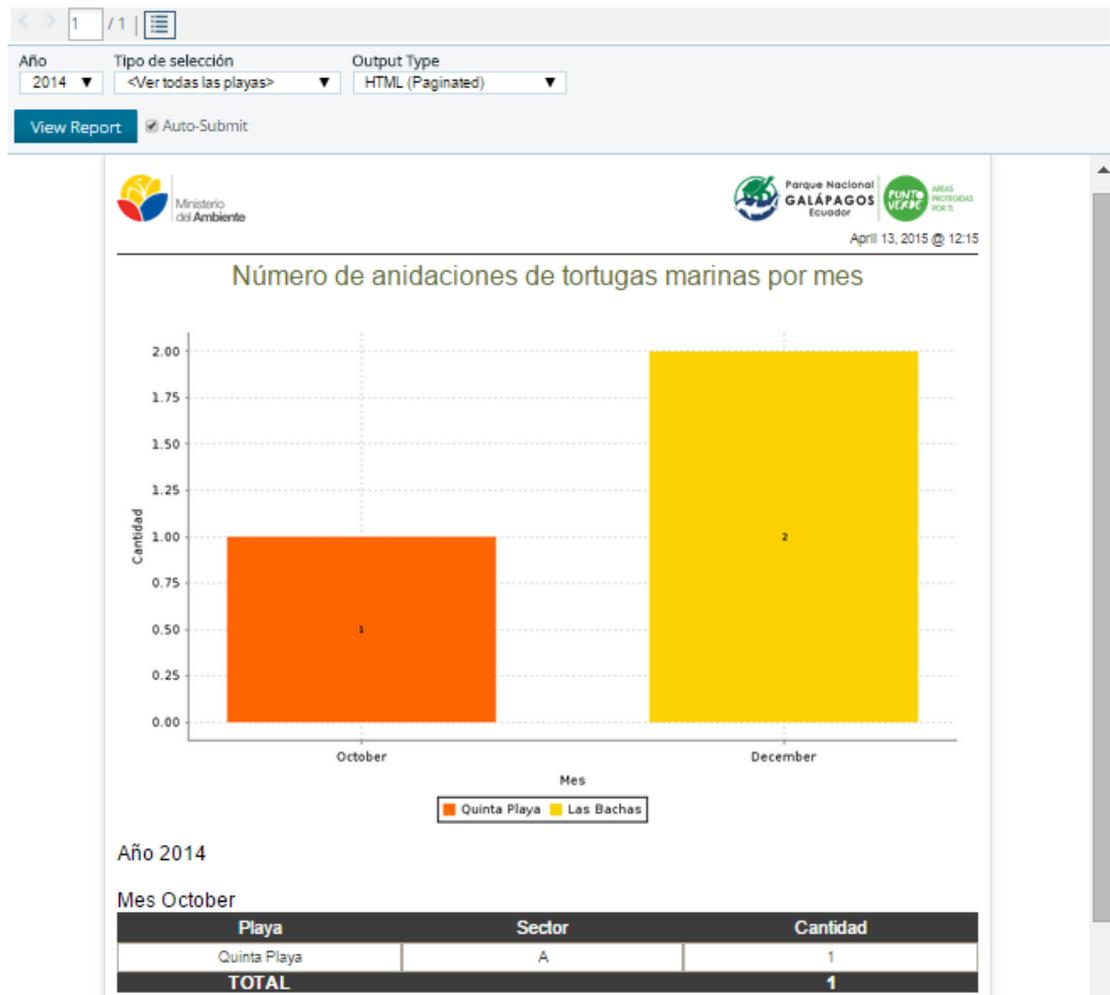


Figura 5.28. Reporte: Número de anidaciones de tortugas marinas por mes



Figura 5.29. Reporte: Número de anidaciones de tortugas marinas por sitio

5.2.3. Monitoreo de cetáceos

5.2.3.1. Flujo del proceso

Al iniciar este proceso se consulta al usuario si el avistamiento de cetáceos que se va a registrar corresponde a varamiento o no. En caso de serlo, se

procede a registrar la información sobre el varamiento, junto con su informe de campo. Si no existe varamiento se procede a registrar el avistamiento y el transecto, de igual manera con su respectivo informe de campo.

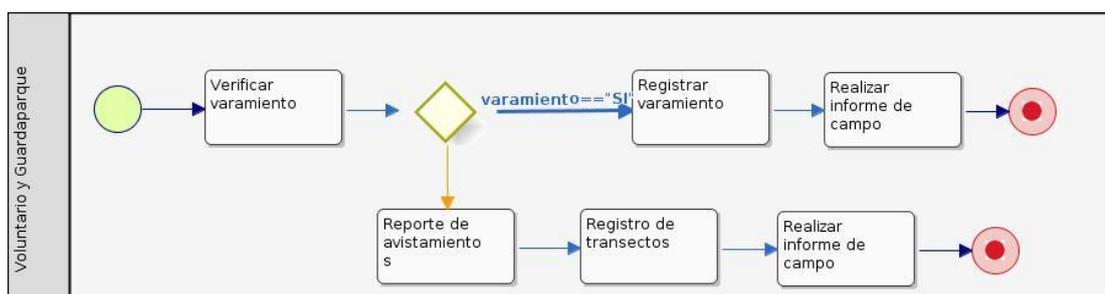


Figura 5.30. Flujo de proceso: Monitoreo de cetáceos

5.2.3.2. Reportes

Tabla 156. Reporte: Cantidad de avistamientos

Título de reporte	Cantidad de avistamientos
Parámetros	Período de monitoreo. Selección de especie: se incluyen los nombres científicos de las especies de cetáceos que han sido registrados. En caso de reporte por mes se escoge el año. En caso de reporte por sitio se escoge la isla y sitio.
Descripción	Mediante este reporte el usuario puede visualizar cuantos avistamientos de cetáceos ha habido durante un período de tiempo seleccionado. Para mostrar las cantidades el usuario tiene la opción de seleccionar todas las especies, o a su vez puede seleccionar de manera personalizada varias de ellas para compararlas entre sí. En el gráfico se muestra las cantidades de cetáceos en cada año, mes o sitio de monitoreo. Además en las tablas se muestra de manera desglosada la cantidad que aporta cada una de las especies a este total del año.
Procesos relacionados	Monitoreo de cetáceos.

Comentarios

Para este reporte se ha considerado un gráfico de barras, para poder apreciar las cantidades de cada especie de cetáceos en el período correspondiente. El reporte generado puede ser exportado a formatos: PDF, Excel, entre otros.



Figura 5.31. Reporte: Cantidad de avistamientos de cetáceos por año



Figura 5.32. Reporte: Cantidad de avistamientos de cetáceos por mes

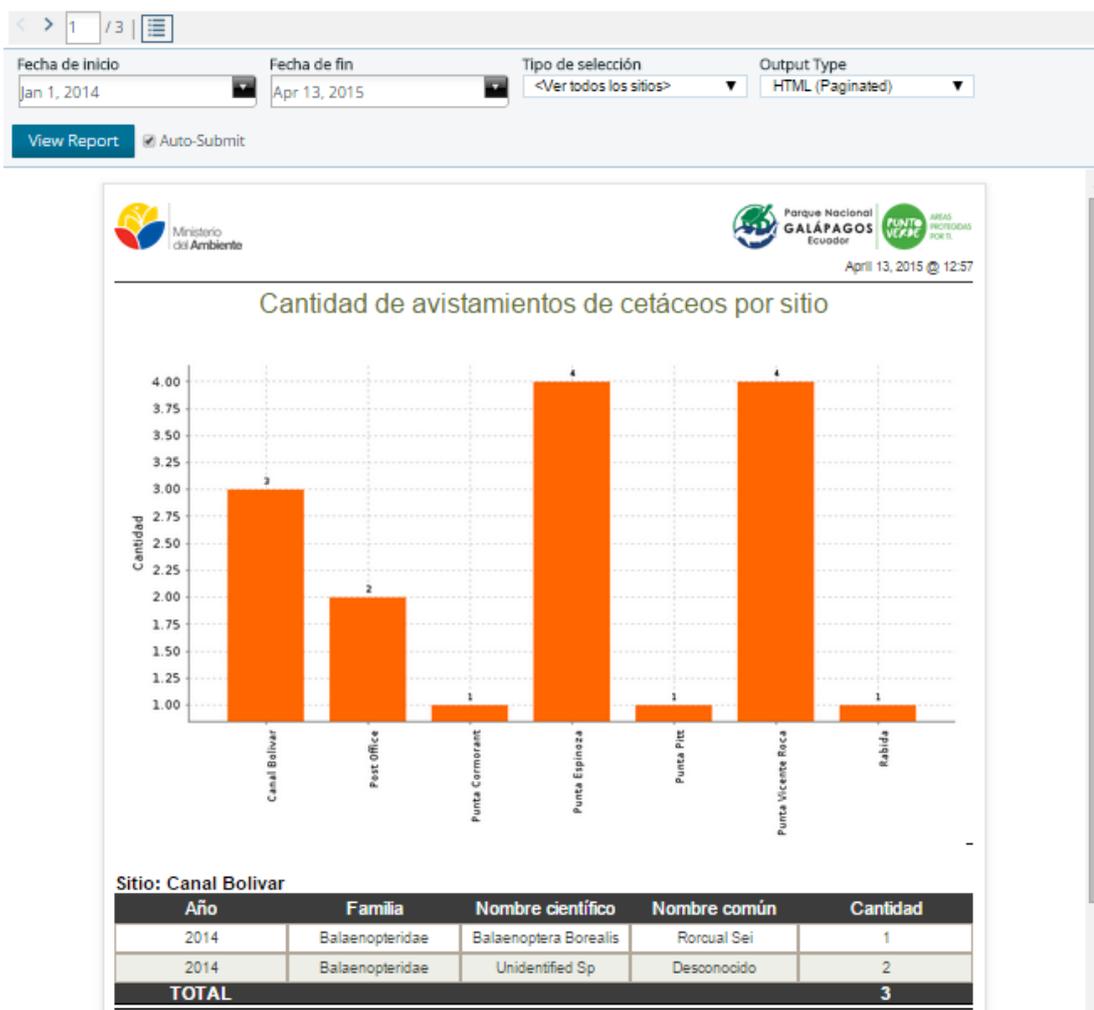


Figura 5.33. Reporte: Cantidad de avistamientos de cetáceos por sitio

5.2.4. Monitoreo de larvas

5.2.4.1. Flujo del proceso

Cuando el usuario inicia este proceso debe registrar la información sobre el monitoreo de larvas de langosta periódico que se realiza en la reserva

marina de Galápagos. Además se registra el informe técnico de este monitoreo.

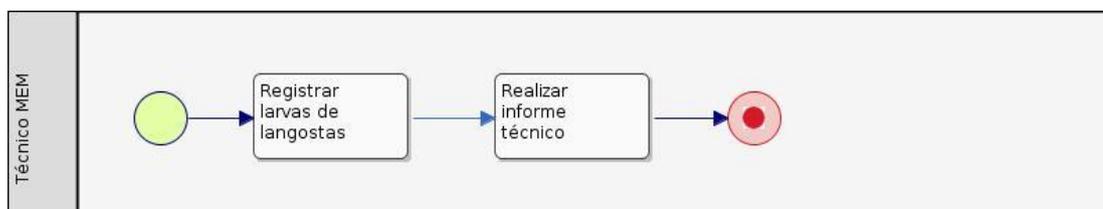


Figura 5.34. Flujo del proceso: Monitoreo de larvas

5.2.4.2. Reportes

Tabla 157. Reporte: Número de larvas

Título de reporte	Número de larvas
Parámetros	<p>Período de monitoreo.</p> <p>Selección de especie: se incluyen los nombres científicos de larvas (Panulirus Gracilis, Panulirus Penicillatus, Panulirus Sp).</p> <p>En caso de reporte por mes se escoge el año.</p> <p>En caso de reporte por sitio se escoge la isla y sitio.</p>
Descripción	<p>En este reporte el usuario puede ver el número de individuos en larvas de langosta que han sido registrados durante un período de tiempo seleccionado.</p> <p>Para poder mostrar las cantidades por defecto se muestran seleccionados los tres tipos de especies existentes.</p> <p>El usuario también puede escoger una de estas especies o varias para poder compararlas entre sí.</p> <p>En el gráfico se muestra el número de larvas en cada año, mes o sitio de monitoreo.</p> <p>Además en las tablas se muestra de manera desglosada la cantidad que aporta cada una de las especies al total.</p>
Procesos relacionados	Monitoreo de larvas
Comentarios	<p>Para este reporte se ha considerado un gráfico de barras, para poder apreciar las cantidades de cada especie de larvas en el período correspondiente.</p> <p>El reporte generado puede ser exportado a formatos: PDF, Excel, entre otros.</p>



Figura 5.35. Reporte: Número de larvas por año

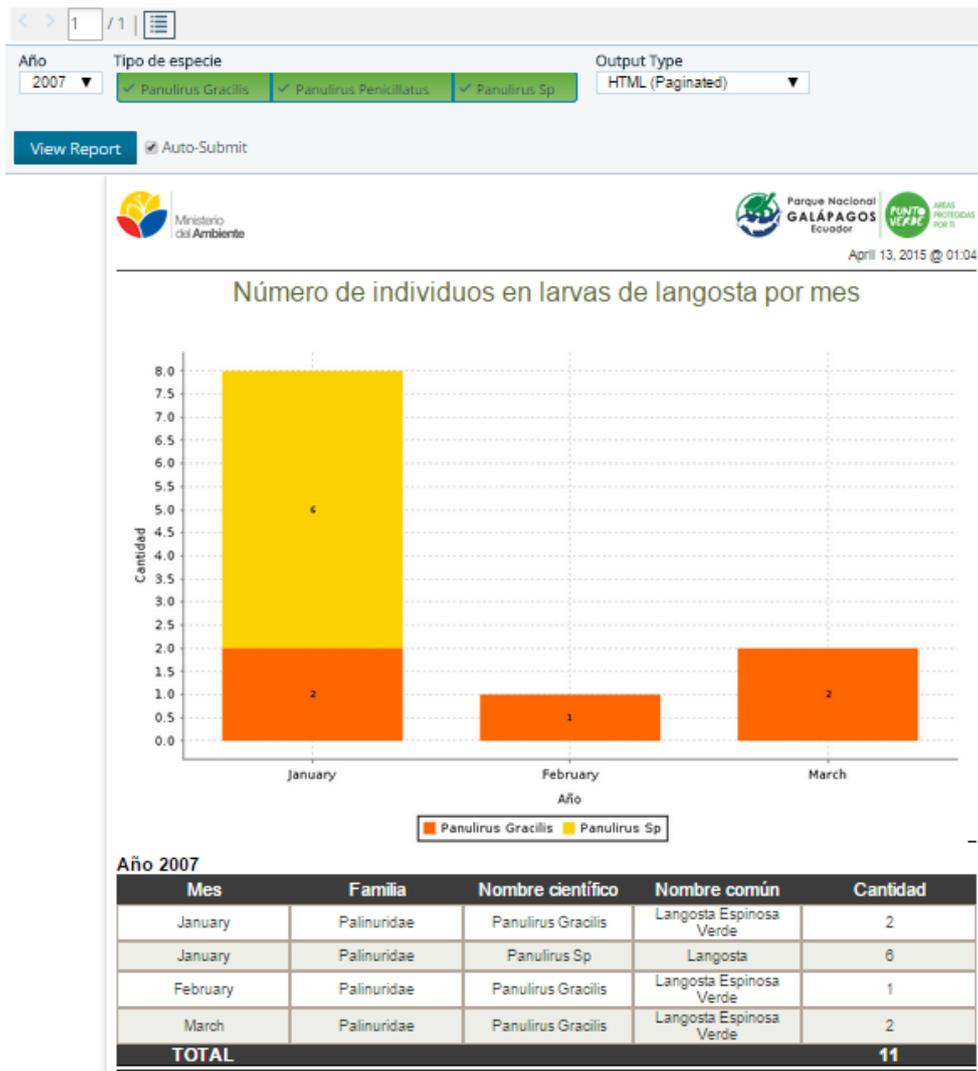


Figura 5.36. Reporte: Número de larvas por mes

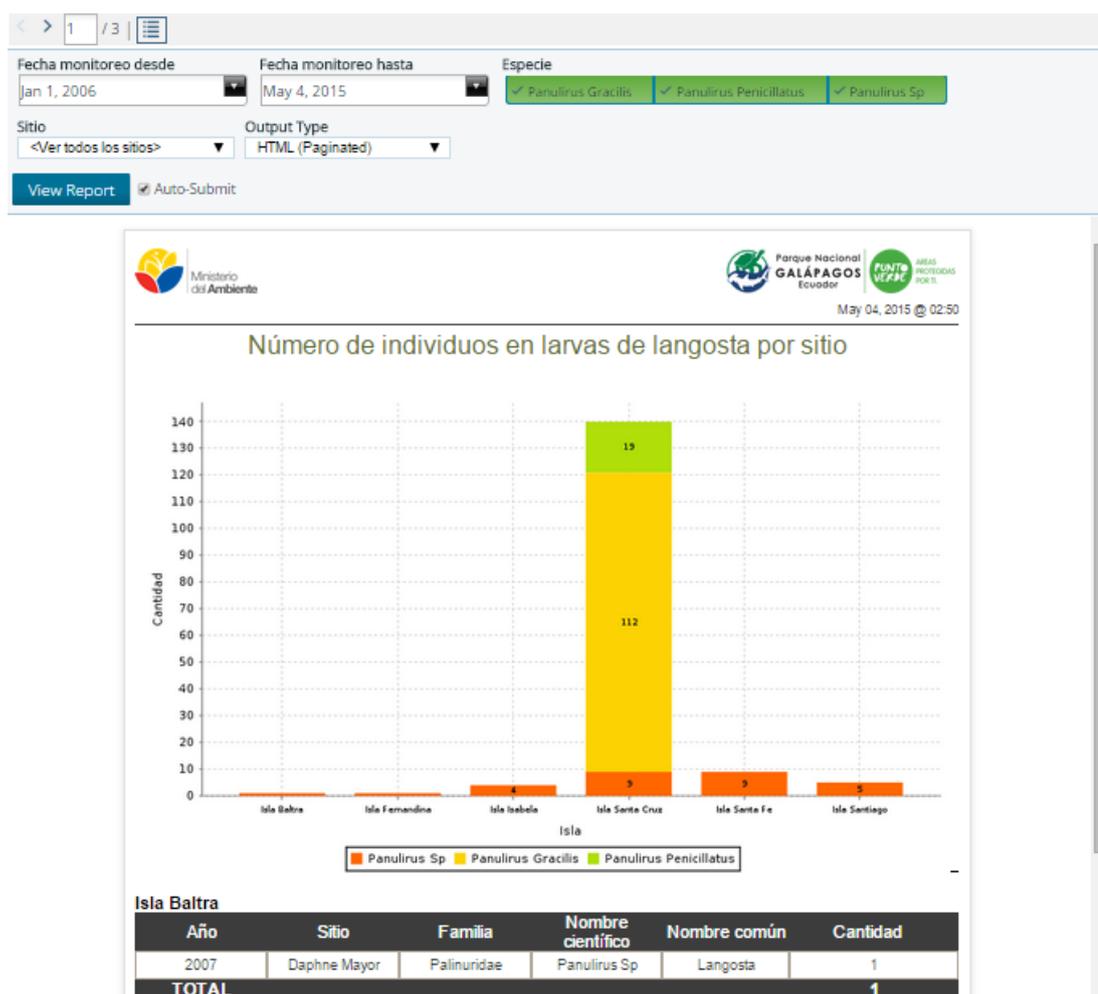


Figura 5.37. Reporte: Número de larvas por sitio

5.2.5. Monitoreo de pinnípedos

5.2.5.1. Flujo del proceso

Una vez iniciado el proceso, el usuario registra la información sobre el censo de pinnípedos. Se registra la información para pinnípedos macho, hembra, sub adulto, juvenil, cachorro, recién nacido, muerto. En caso que

se registre algún pinnípedo muerto, el usuario debe registrar el informe de novedades respectivo, en caso contrario termina el proceso.

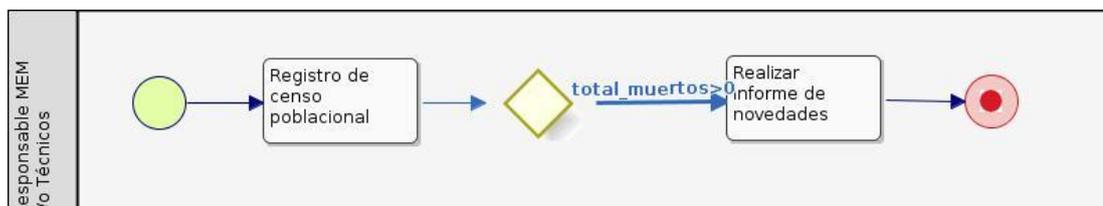


Figura 5.38. Flujo del proceso: Monitoreo de pinnípedos

5.2.5.2. Reportes

Tabla 158. Reporte: Número de pinnípedos

Título de reporte	Número de pinnípedos
Parámetros	Período de monitoreo. Selección de sitio: se incluyen los sitios registrados, junto con la isla correspondiente. En caso de reporte por mes se escoge el año. En caso de reporte por sitio se escoge la isla y sitio.
Descripción	Mediante este reporte el usuario puede visualizar el número de pinnípedos que se han registrado durante un período de tiempo seleccionado. Para mostrar las cantidades el usuario tiene la opción de seleccionar todos los sitios de monitoreo, o a su vez puede seleccionar de manera personalizada la isla y luego el sitio, para compararlos entre sí. En el gráfico se muestra las cantidades de pinnípedos en cada año, mes o sitio de monitoreo. Estas cantidades están divididas en las diferentes categorías en que se registran los pinnípedos (macho, hembra, sub adulto, juvenil, cachorro, recién nacido, muerto). Además en las tablas se muestra de manera desglosada la cantidad que aporta cada una de las categorías y sitios al total.
Procesos relacionados	Monitoreo de pinnípedos
Comentarios	Para este reporte se ha considerado un gráfico de barras, para poder apreciar la edad o estado, en los que se encuentran los pinnípedos dentro del correspondiente. El reporte generado puede ser exportado a formatos: PDF,

Excel, entre otros.

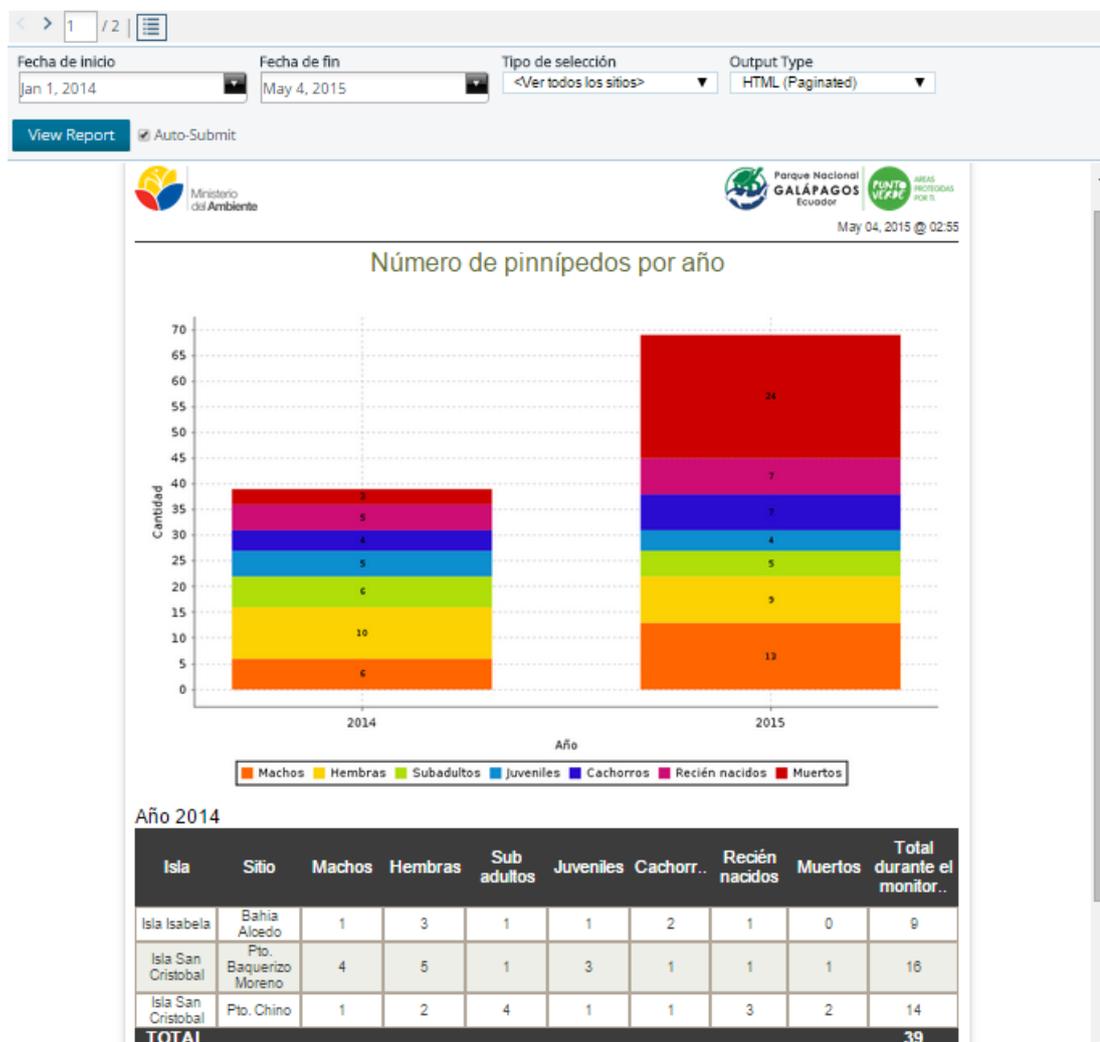


Figura 5.39. Reporte: Número de pinnípedos por año

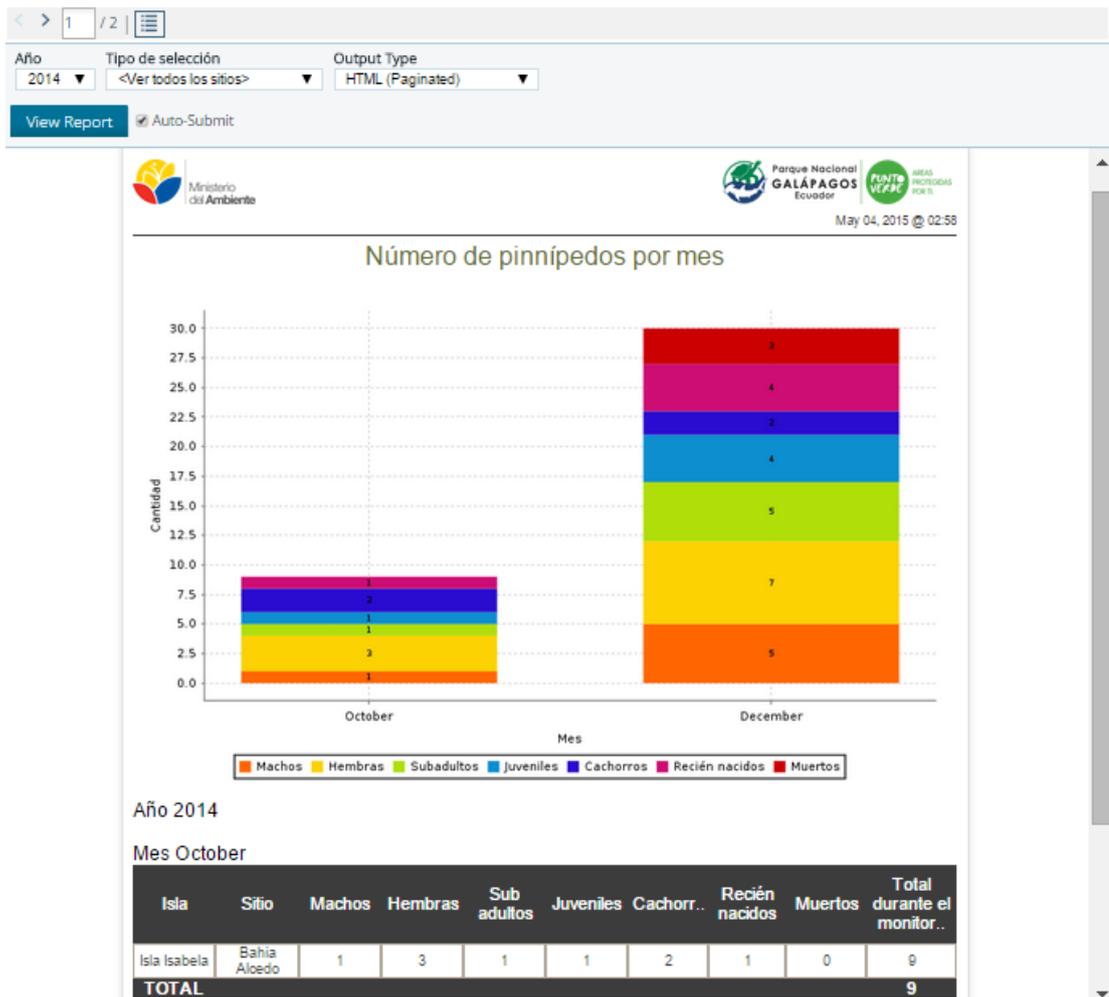


Figura 5.40. Reporte: Número de pinnípedos por mes

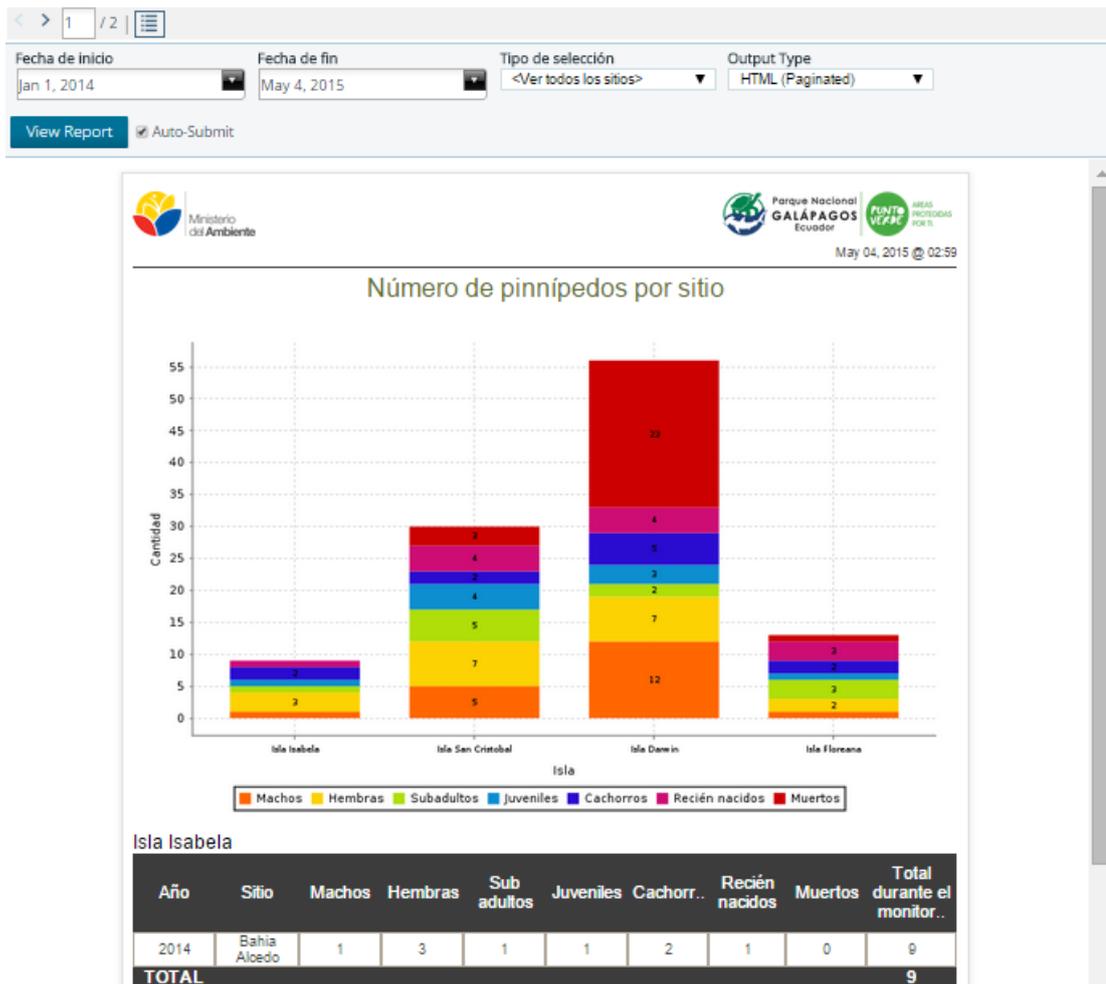


Figura 5.41. Reporte: Número de pinnípedos por sitio

5.2.6. Censo poblacional y monitoreo del estado de salud de iguanas

5.2.6.1. Flujo del proceso

Al iniciar este proceso el usuario debe registrar la información sobre el monitoreo de estado de salud, así como el censo de iguanas. Una vez que se han registrado ambos formularios se procede al registro del informe técnico según el monitoreo que se ha realizado.

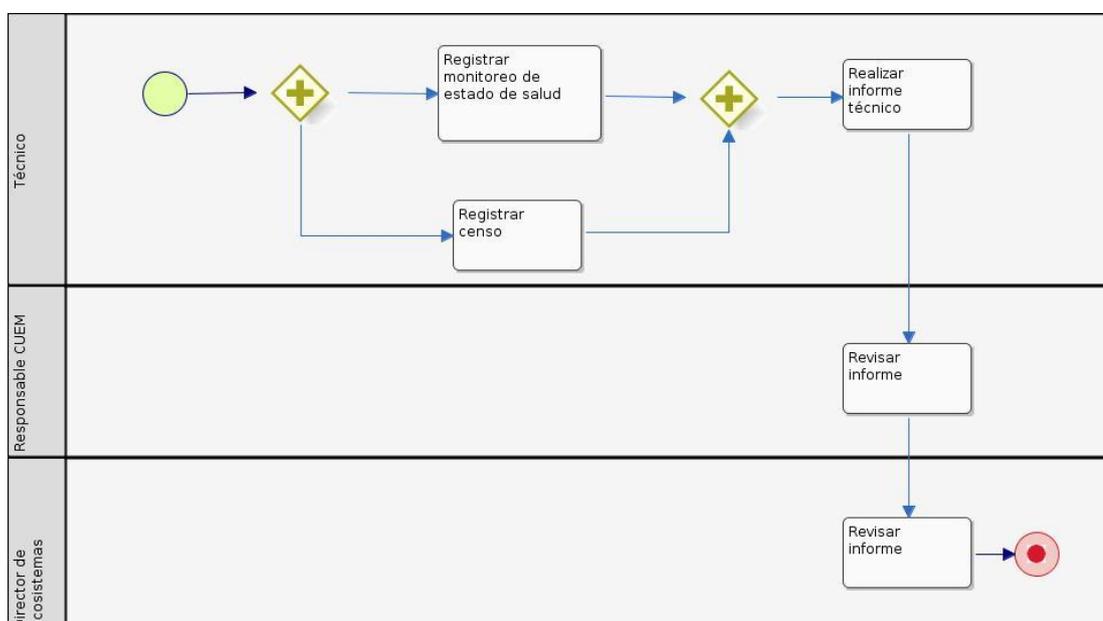


Figura 5.42. Flujo del proceso: Censo poblacional y monitoreo del estado de salud de iguanas

5.2.6.2. Reportes

Tabla 159. Reporte: Número de iguanas

Título de reporte	Número de iguanas
Parámetros	Período de monitoreo. Selección de sitio: se incluyen los sitios registrados, junto con su respectiva isla. En caso de reporte por mes se escoge el año. En caso de reporte por sitio se escoge la isla y sitio.
Descripción	Mediante este reporte el usuario puede visualizar el número de iguanas que se han registrado durante un período de tiempo seleccionado. Para mostrar las cantidades el usuario tiene la opción de

	<p>seleccionar todos los sitios de monitoreo, o a su vez puede seleccionar de manera personalizada la isla y luego el sitio, para compararlos entre sí.</p> <p>En el gráfico se muestra las cantidades de iguanas en cada año, mes o sitio de monitoreo, divididas en las diferentes categorías en que se registran las iguanas (macho, hembra, juvenil, neonato, muerto).</p> <p>Además en las tablas se muestra de manera desglosada la cantidad que aporta cada una de las categorías y sitios al total del año.</p>
Procesos relacionados	Censo poblacional y monitoreo del estado de salud de iguanas
Comentarios	<p>Para este reporte se ha considerado un gráfico de barras, para poder apreciar la edad o estado de las iguanas dentro del período correspondiente.</p> <p>El reporte generado puede ser exportado a formatos: PDF, Excel, entre otros.</p>

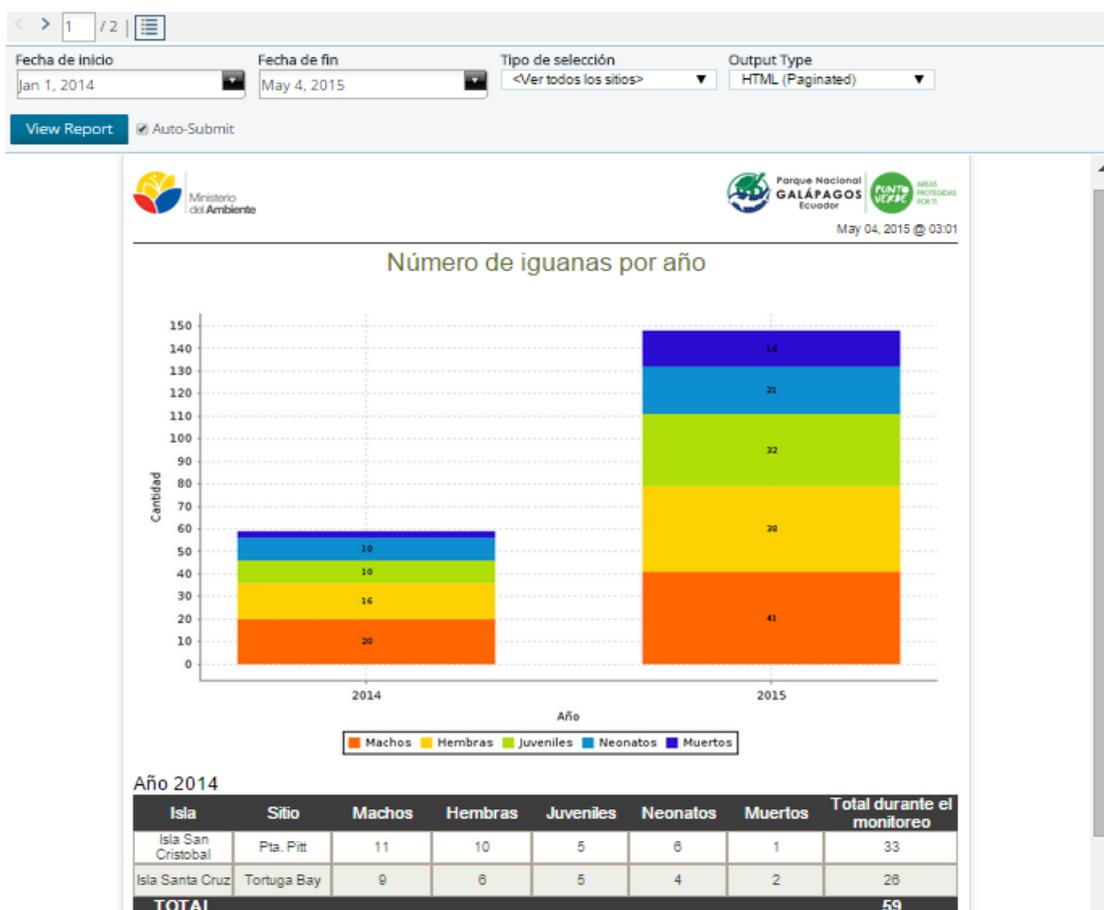


Figura 5.43. Reporte: Número de iguanas por año



Figura 5.44. Reporte: Número de iguanas por mes

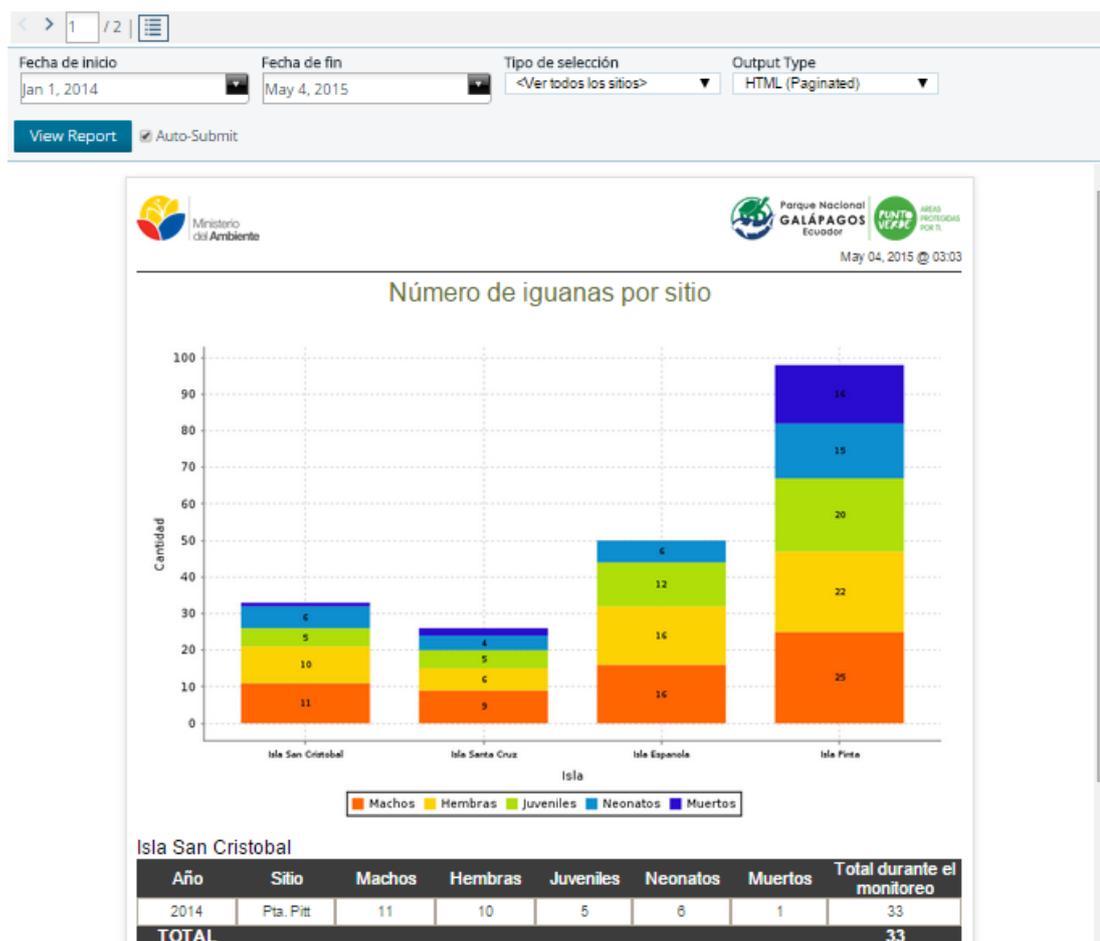


Figura 5.45. Reporte: Número de iguanas por sitio

5.2.7. Monitoreo ecológico

5.2.7.1. Flujo del proceso

Una vez que se inicia este proceso, el usuario debe registrar el formulario correspondiente al monitoreo. En vista que este proceso no posee más formularios, el flujo consta de una sola actividad.

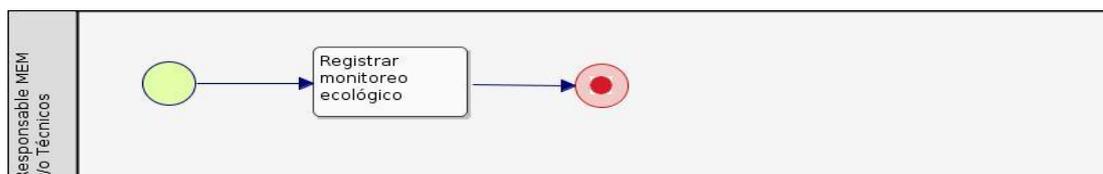


Figura 5.46. Flujo del proceso: Monitoreo ecológico

5.2.7.2. Reportes

Tabla 160. Reporte: Número de especies

Título de reporte	Número de especies
Parámetros	Período de monitoreo. Selección de grupo: se incluyen Macro-Invertebrados Móviles, Mesogasterópodos, Peces, Sésiles.
Descripción	En este reporte el usuario puede visualizar el número de grupos de especies que han sido registradas durante un tiempo seleccionado. Las cantidades se muestran con respecto a las islas o profundidades (06m, 15m u otra) en donde se hayan llevado a cabo los monitoreos. El usuario tiene la opción de seleccionar todos los grupos de especies o a su vez puede seleccionar varios de ellos para compararlos entre sí. Además en las tablas se muestran agrupados los registros por cada isla o profundidad. Se incluye el año en que fue registrado, el sitio que depende de la isla, la primera y segunda profundidad de monitoreo.
Procesos relacionados	Monitoreo ecológico
Comentarios	Para este reporte se ha considerado un gráfico de barras, para poder apreciar la cantidad de cada grupo dentro del período correspondiente. El reporte generado puede ser exportado a formatos: PDF, Excel, entre otros.

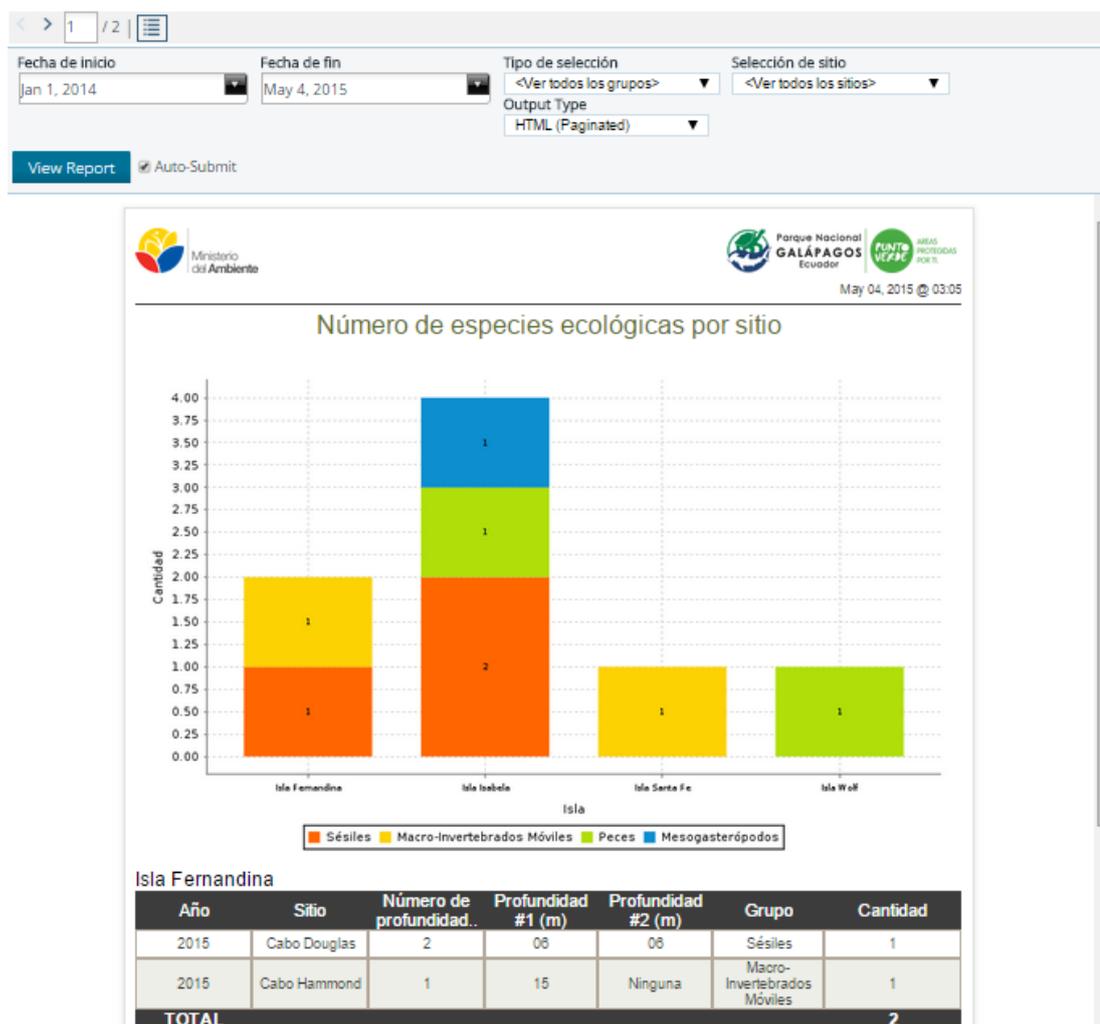


Figura 5.47. Reporte: Número de especies por sitio



Figura 5.48. Reporte: Número de especies por profundidad

5.2.8. Monitoreo de ecosistemas coralinos

5.2.8.1. Flujo del proceso

Mediante este proceso el usuario registra la información de corales, según el monitoreo periódico que se ha realizado. El flujo termina con el registro del informe técnico correspondiente.

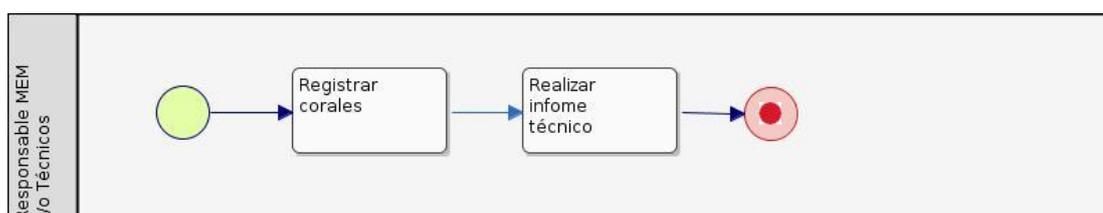


Figura 5.49. Flujo del proceso: Monitoreo de ecosistemas coralinos

5.2.8.2. Reportes

Tabla 161. Reporte: Número de especies coralinas

Título de reporte	Número de especies coralinas
Parámetros	Período de monitoreo. Selección de especie: se incluyen los nombres científicos de las especies que han sido registradas. Selección de sitio: constan los sitios registrados, con sus respectivas islas.
Descripción	Con este reporte el usuario puede visualizar el número de especies coralinas que han sido registradas durante un período de tiempo seleccionado. El usuario puede seleccionar todos los sitios o seleccionar de manera personalizada la isla con sus respectivos sitios. Además las cantidades se muestran según los grupos de especies seleccionados, para esto el usuario tiene la opción de escoger todas las especies o su vez seleccionar de manera personalizada una o varias de ellas para compararlas entre sí. En las tablas del reporte se muestran agrupados por la isla o enfermedad. Se muestran detalladas las cantidades según el año, sitio que depende de la isla, el nombre científico y común de la especie registrada, si tiene alguna enfermedad.
Procesos relacionados	Monitoreo de ecosistemas coralinos

Comentarios

Para este reporte se ha considerado un gráfico de barras, para poder apreciar las cantidades de cada especie coralina dentro del período correspondiente.
El reporte generado puede ser exportado a formatos: PDF, Excel, entre otros.

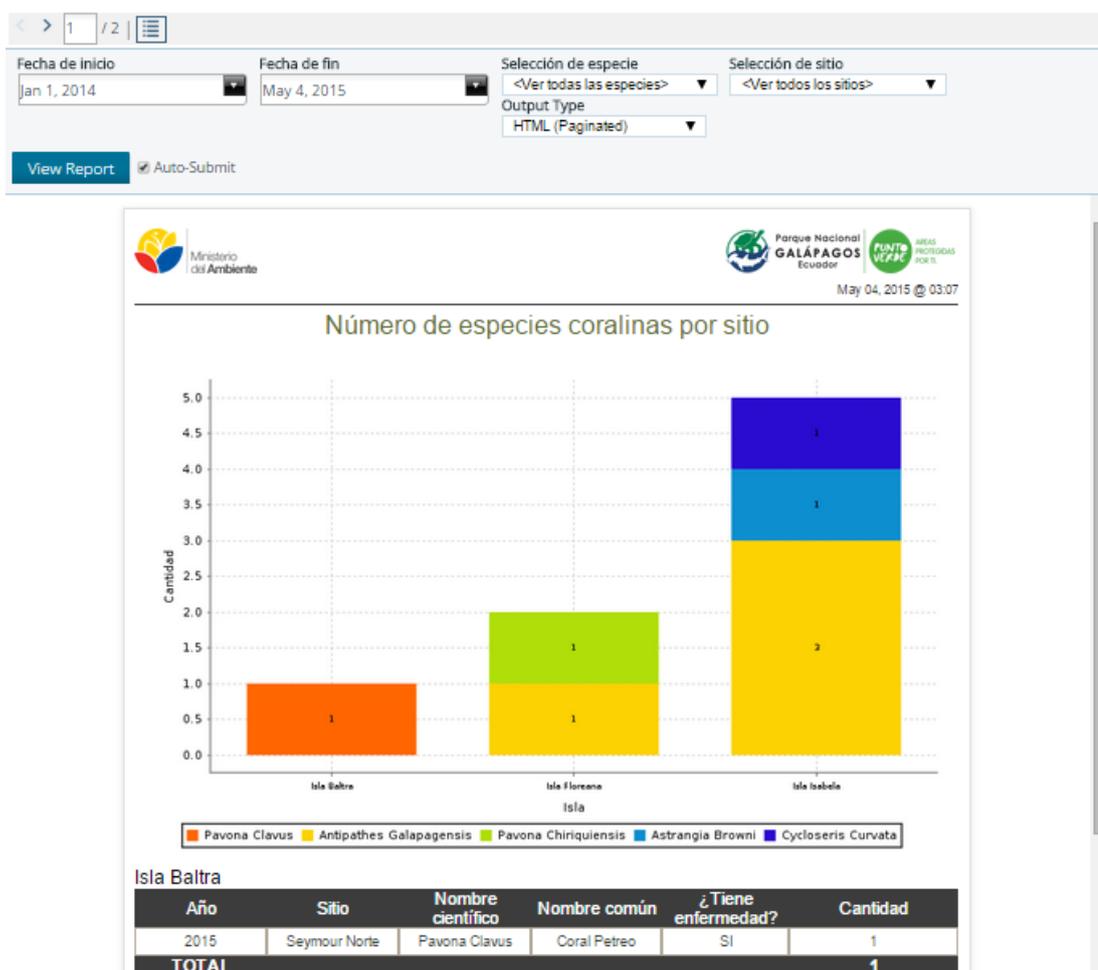


Figura 5.50. Reporte: Número de especies coralinas por sitio



Figura 5.51. Reporte: Número de especies coralinas con enfermedades

5.2.9. Red de respuesta rápida

5.2.9.1. Flujo del proceso

Una vez que se inicia este proceso el usuario debe registrar la especie que ha sido encontrada con su respectiva anomalía, además debe detallar la respectiva novedad que ha surgido por haber encontrado en ese estado a

la especie. El flujo termina una vez que se realiza el informe técnico correspondiente.

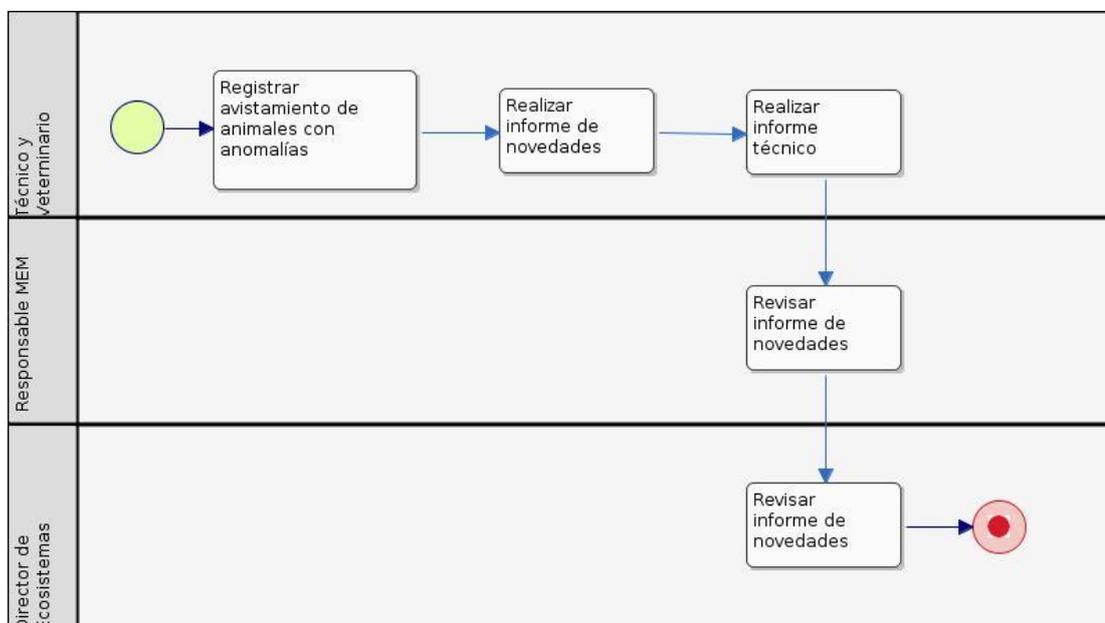


Figura 5.52. Flujo del proceso: Red de respuesta rápida

5.2.9.2. Reportes

Tabla 162. Reporte: Número de avistamientos de animales

Título de reporte	Número de avistamientos de animales
Parámetros	<p>Período de monitoreo.</p> <p>Selección de especie: se incluyen los nombres científicos de las especies que han sido registradas.</p> <p>En caso de reporte por mes, se escoge el año.</p> <p>En caso de reporte por sitio se escoge la isla y sitio.</p>
Descripción	<p>En este reporte el usuario puede visualizar el número de avistamientos que han sido registrados en un período de tiempo seleccionado.</p> <p>El usuario puede además seleccionar todas las especies que han sido avistadas o realizar una selección personalizada con una o varias especies, para compararlas entre sí.</p> <p>Las cantidades se muestran según el año, mes o sitio de monitoreo y divididas por cada una de las especies.</p> <p>Además las tablas han sido agrupadas por el año o mes. Se</p>

	detalla en cada una la isla, el lugar que depende de la isla, el nombre científico y común de la especie, la cantidad.
Procesos relacionados	Red de respuesta rápida
Comentarios	Para este reporte se ha considerado un gráfico de barras, para poder apreciar las cantidades de cada especie en el período correspondiente. El reporte generado puede ser exportado a formatos: PDF, Excel, entre otros.



Figura 5.53. Reporte: Número de avistamientos de animales por año

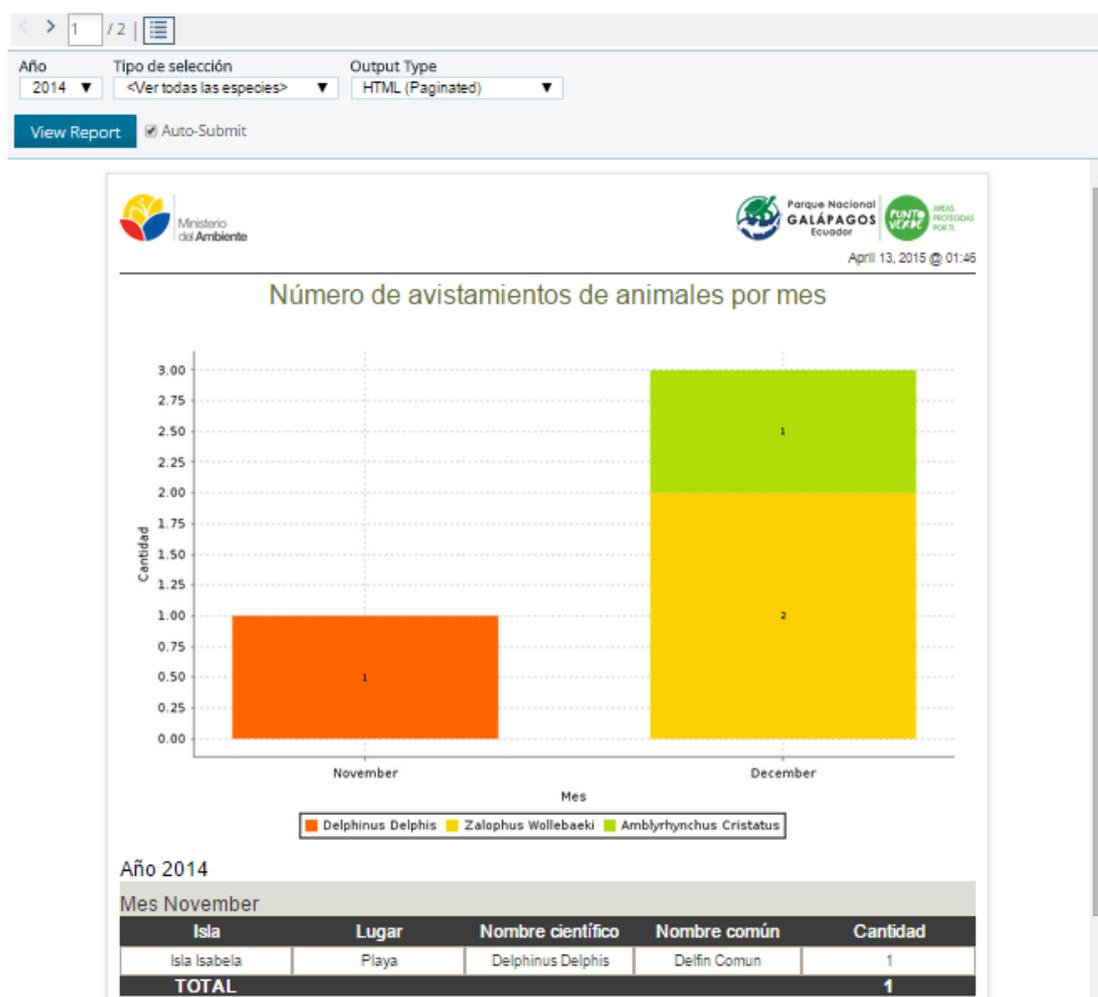


Figura 5.54. Reporte: Número de avistamientos de animales por mes



Figura 5.55. Reporte: Número de avistamientos de animales por sitio

5.2.10. Monitoreo oceanográfico

5.2.10.1. Flujo del proceso

El flujo inicia con el registro del respectivo monitoreo oceanográfico según las estaciones y profundidades que se hayan planificado realizar. Se registra los datos del monitoreo, lo que incluye las temperaturas y

salinidades en cada estación. Posteriormente, se registra el informe de campo respectivo del viaje.

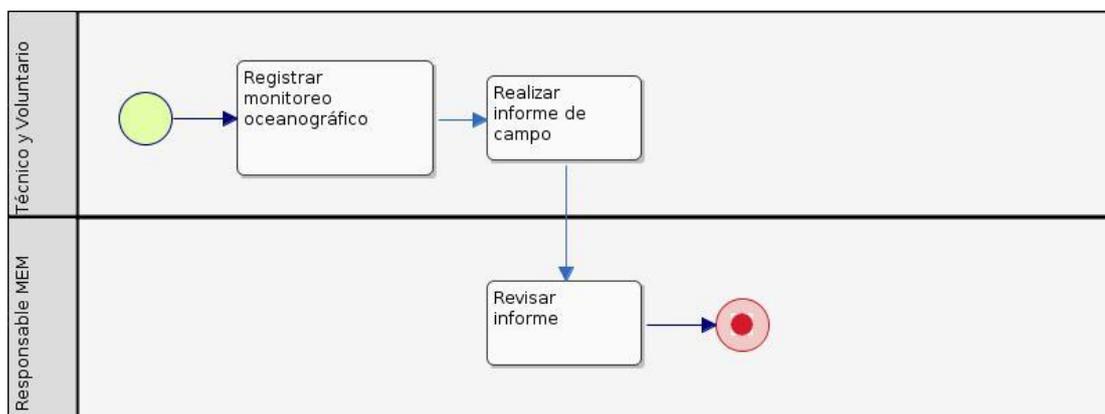


Figura 5.56. Flujo del proceso: Monitoreo oceanográfico

5.2.10.2. Reportes

Tabla 163. Reporte: Temperatura promedio

Título de reporte	Temperatura promedio
Parámetros	Período de monitoreo. En caso de reporte por mes se escoge el año y mes.
Descripción	En este reporte el usuario puede ver el promedio de temperaturas (°C) que se han registrado dentro un período de tiempo seleccionado. Cabe recalcar que se toman dos temperaturas en las dos estaciones existentes. Se muestran dos gráficos, uno para cada una de las estaciones Por defecto se consideran todos los meses para mostrar las cantidades, pero también se puede escoger de manera personalizada uno o varios de ellos para compararlos entre sí. Además la tabla se muestra agrupada por el año o mes, con su respectivo promedio de temperatura.
Procesos relacionados	Monitoreo oceanográfico
Comentarios	Para este reporte se ha considerado un gráfico de líneas, para poder apreciar la tendencia que tiene la temperatura en

aumentar o disminuir.
El reporte generado puede ser exportado a formatos: PDF, Excel, entre otros.

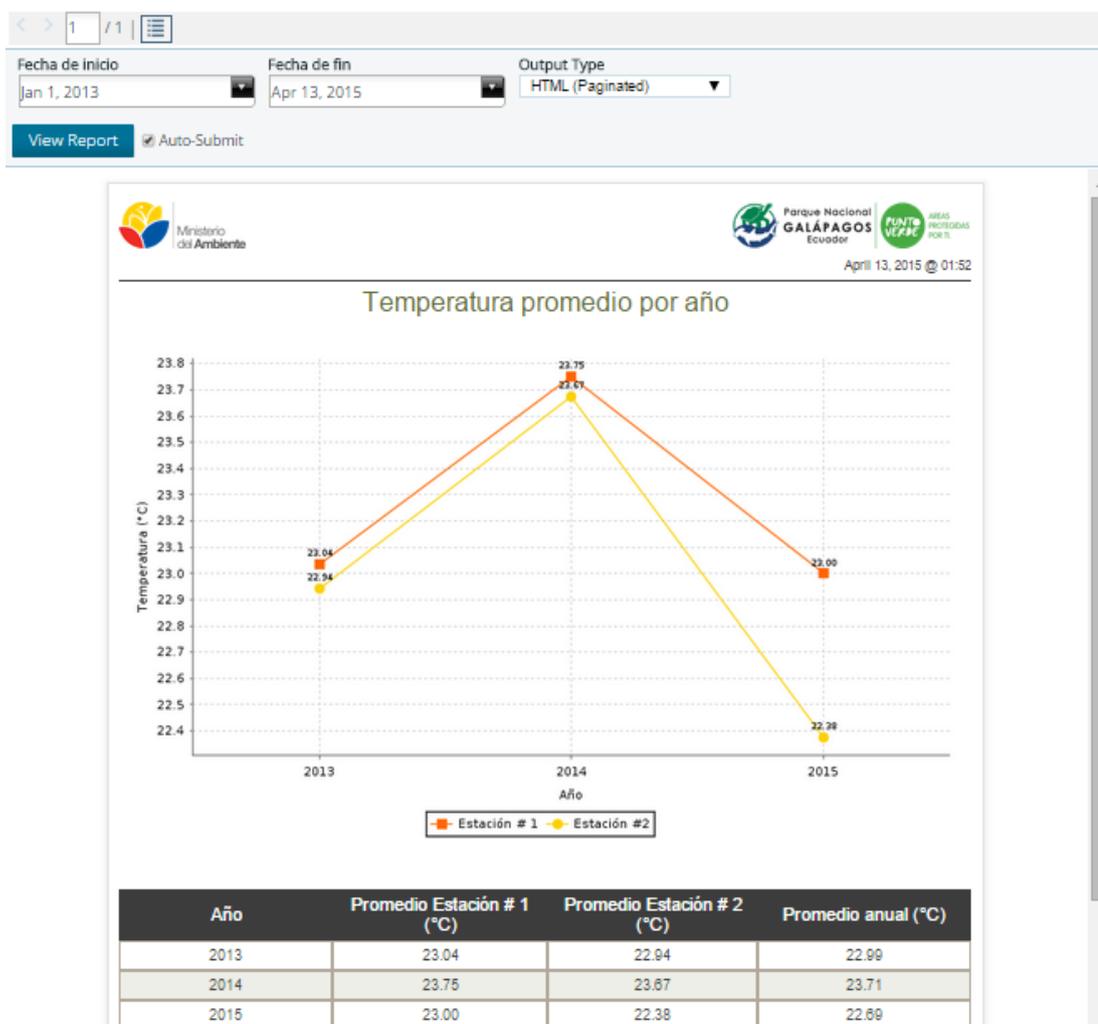


Figura 5.57. Reporte: Temperatura promedio por año

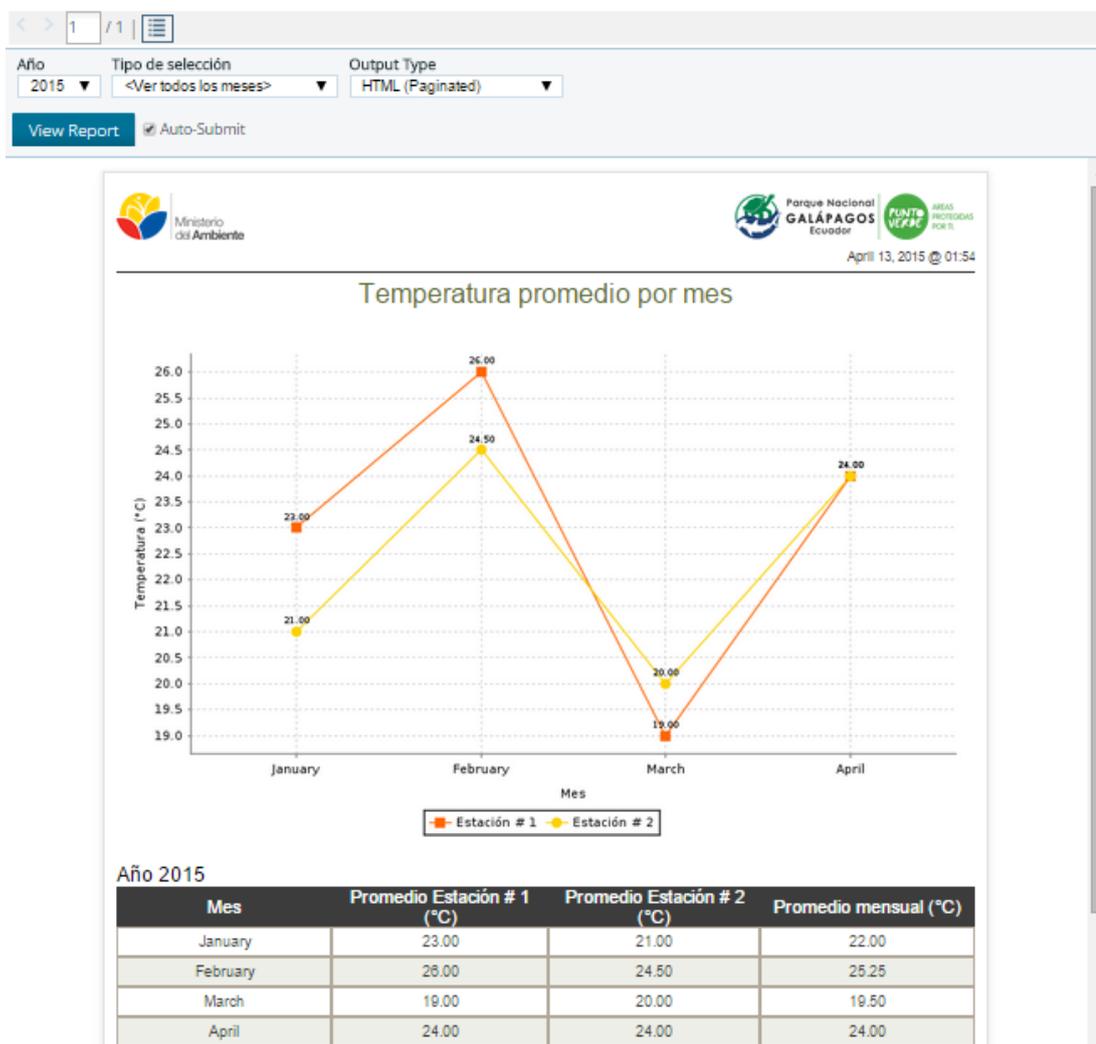


Figura 5.58. Reporte: Temperatura promedio por mes

Tabla 164. Reporte: Salinidad promedio por mes

Título de reporte	Salinidad promedio por mes
Parámetros	Año de monitoreo. Selección de mes.
Descripción	En este reporte el usuario puede ver el promedio de salinidad (ppm) que se han registrado dentro de los meses de un año seleccionado. Se toman dos registros de salinidad perteneciente a las dos estaciones existentes. Se muestran dos gráficos, uno para cada una de las estaciones Por defecto se consideran todos los meses para mostrar las

	<p>cantidades, pero también se puede escoger de manera personalizada uno o varios de ellos para compararlos entre sí.</p> <p>Además la tabla se muestra agrupada por el año, se muestra el detalle del mes con su respectivo promedio de salinidad.</p>
Procesos relacionados	Monitoreo oceanográfico
Comentarios	<p>Para este reporte se ha considerado un gráfico de líneas, para poder apreciar la tendencia que tiene la salinidad en aumentar o disminuir.</p> <p>El reporte generado puede ser exportado a formatos: PDF, Excel, entre otros.</p>



Figura 5.59. Reporte: Salinidad promedio por mes

5.2.11. Monitoreo de especies introducidas

5.2.11.1. Flujo del proceso

El flujo inicia cuando el usuario registra el monitoreo de especies introducidas, según las inspecciones que se realizan a diferentes embarcaciones. Si no se registra ninguna novedad, la embarcación se registra como limpia y con requisitos cumplidos para la navegación. El flujo termina cuando el usuario registra el respectivo informe del monitoreo.

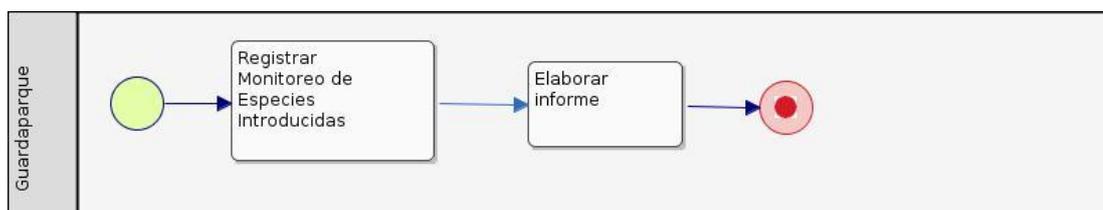


Figura 5.60. Flujo del proceso: Monitoreo de especies introducidas

5.2.11.2. Reportes

Tabla 165. Reporte: Embarcaciones que cumplen con requisitos

Título de reporte	Embarcaciones que cumplen con requisitos
Parámetros	Período de monitoreo. Selección de sitio: se incluyen los sitios registrados, con su respectiva isla. En caso de reporte por mes se escoge el año.
Descripción	En este reporte el usuario puede ver la cantidad de embarcaciones a las que se ha permitido el ingreso, cumpliendo con los requisitos. La cantidad está dada en un período de tiempo seleccionado. Además por defecto están seleccionados todos los sitios de

	monitoreo, pero el usuario puede escoger de manera personalizada el sitio dependiendo de la isla. Las tablas se muestran agrupadas por año o mes. Se detalla la isla, el sitio, el nombre de embarcación con la cantidad.
Procesos relacionados	Monitoreo de especies introducidas
Comentarios	El reporte incluye un gráfico de barras que incluye la cantidad de embarcaciones con respecto al año. El reporte generado puede ser exportado a formatos: PDF, Excel, entre otros.

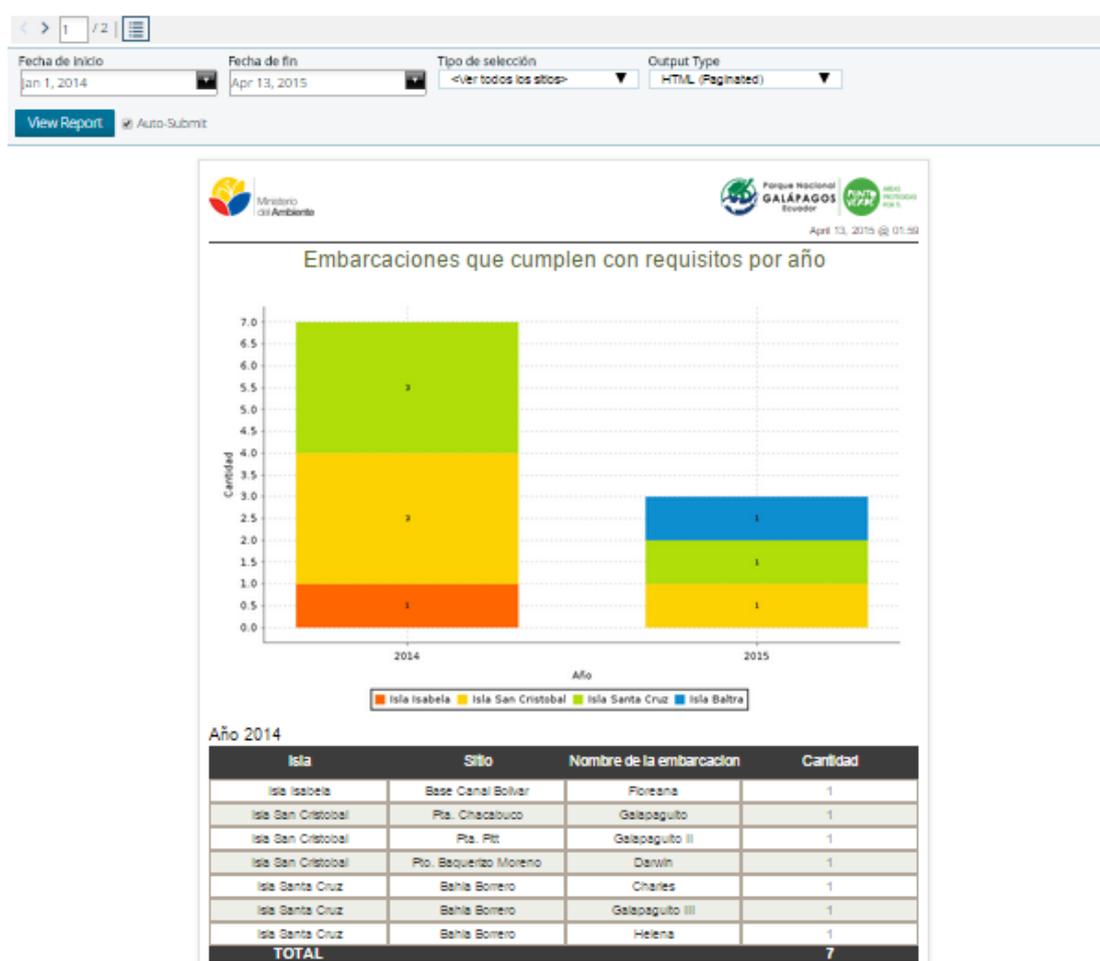


Figura 5.61. Reporte: Embarcaciones que cumplen con requisitos por año

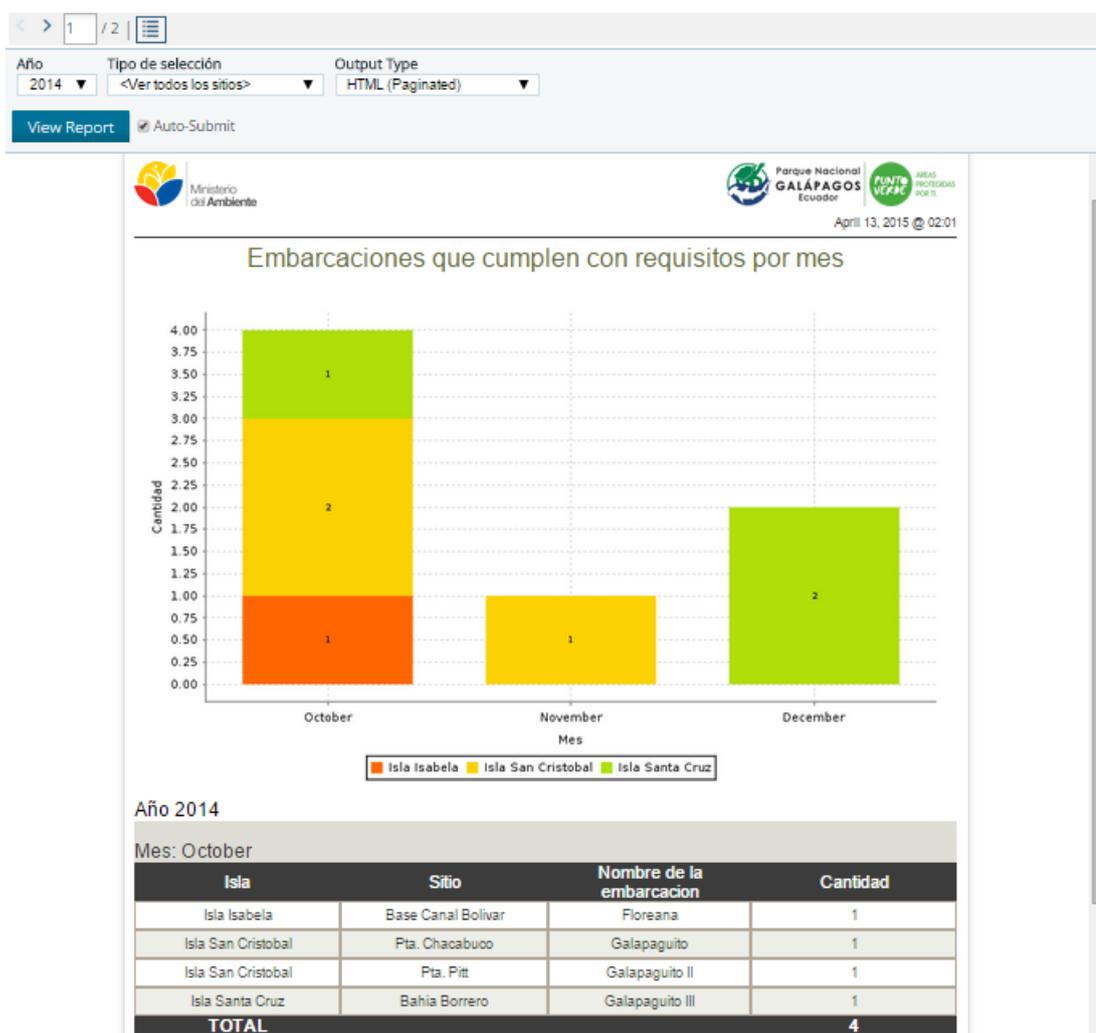


Figura 5.62. Reporte: Embarcaciones que cumplen con requisitos por mes

CAPÍTULO 6

PRUEBAS Y RESULTADOS

6.1. Pruebas de carga

Las pruebas de carga ayudan a determinar el comportamiento y rendimiento que tiene el sistema dada las condiciones de prueba que se impongan. De esta manera probaremos el servidor para realizar varias transacciones del lado del cliente.

Este tipo de pruebas se llevan a cabo para verificar que la aplicación pueda cumplir con sus objetivos de rendimiento deseados. Además permite medir tiempos de respuesta, tasas de rendimiento y niveles de autorización de

recursos, e identificar el punto de ruptura de la aplicación ante cargas máximas. [19]

Para realizar estas pruebas se utilizó el software JMeter [20], que es una aplicación de código abierto que simula la carga en el servidor para medir o analizar el rendimiento. En la figura 6.1 se muestra la configuración definida en JMeter para llevar a cabo estas pruebas, en las que se grabará cada URL visitada para simularlo varias veces.

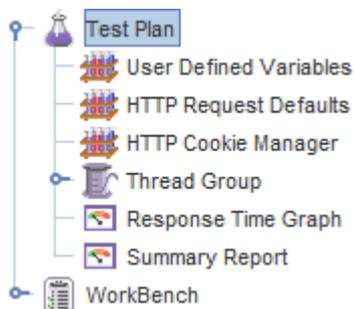


Figura 6.1. Configuración de JMeter

En la simulación se ha considerado dos pruebas con 100, 500 y 1000 usuarios concurrentes con tiempos entre cada petición de 4 segundos. Primero se probó con 100 usuarios, ya que se considera que como máximo estos serán los usuarios que normalmente usen el sistema al mismo tiempo. Luego, se aumentó el número de usuarios a 500 para probar los límites de carga y finalmente con 1000 usuarios para analizar el comportamiento del sistema ante una sobrecarga del servidor.

Primera Prueba

La primera prueba consiste en la consulta y registro de un informe de campo, en el siguiente orden:

- Acceder a la página principal de Monitoreo de Ecosistemas Marinos.
- Consultar la lista de informes de campo registrados.
- Abrir uno de los informes para consultar sus detalles.
- Regresar a la lista de informes de campo.
- Registrar un nuevo informe de campo.
- Regresar a la lista de informes de campo.

Primera prueba con 100 usuarios

Con 100 usuarios se mostraron los siguientes resultados:

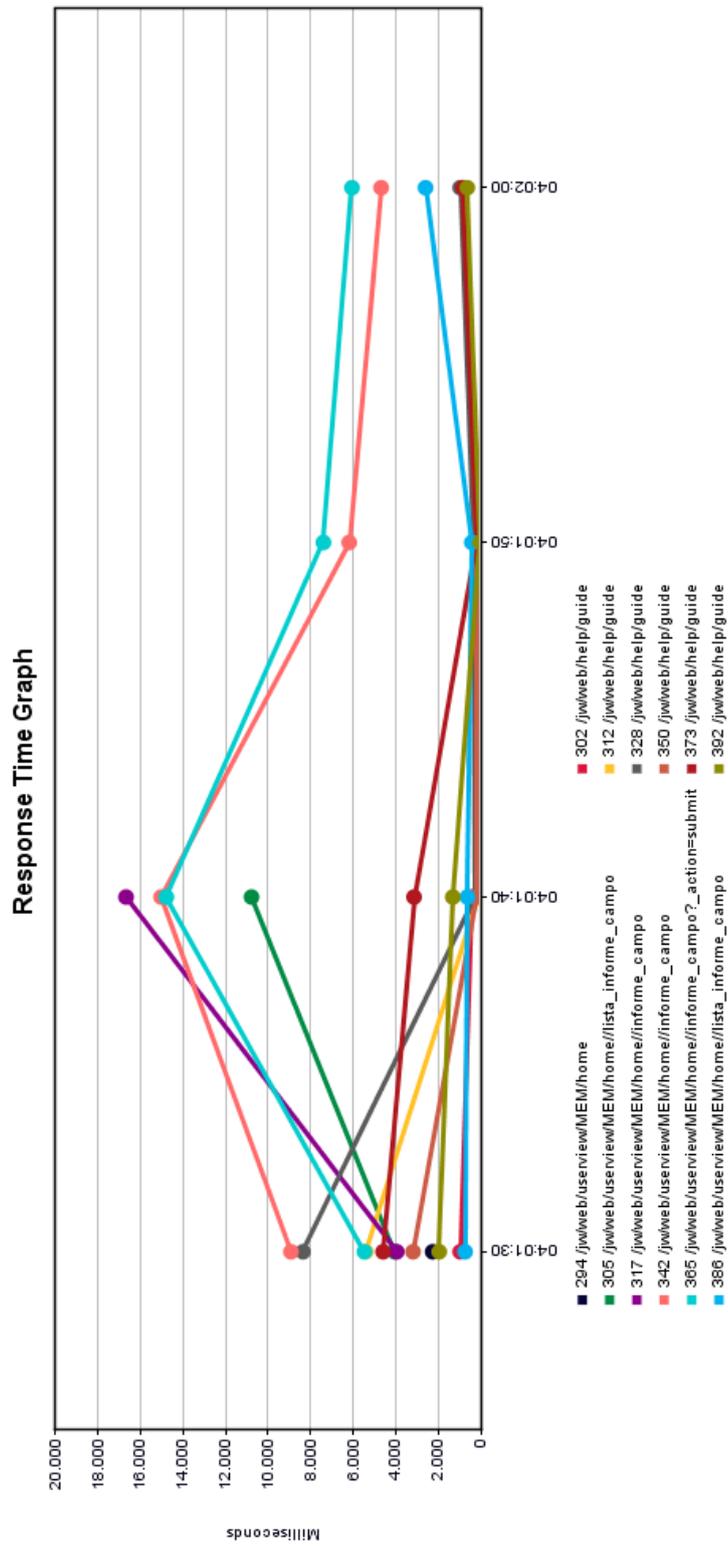


Figura 6.2. Gráfico de tiempo de respuesta para 100 usuarios

Label	# Samples	Average	Min	Max	Std. Dev.	Error %	Throughput	KB/sec	Avg. Bytes
294 /jw/web/userview/MEM/home	200	2251	182	8050	1906.59	0.00%	20.6/sec	242.55	12031.0
302 /jw/web/help/guide	100	245	7	1787	370.57	0.00%	10.5/sec	1.05	102.0
305 /jw/web/userview/MEM/home/lista_informe_campo	200	9213	266	32339	8995.45	0.00%	5.8/sec	167.09	29360.5
312 /jw/web/help/guide	100	105	7	552	118.60	0.00%	9.2/sec	0.92	102.0
317 /jw/web/userview/MEM/home/informe_campo	100	13634	1909	25877	6295.07	0.00%	3.0/sec	124.18	42297.1
328 /jw/web/help/guide	100	508	14	1832	401.67	0.00%	3.1/sec	0.31	102.0
342 /jw/web/userview/MEM/home/informe_campo	200	8846	2435	29061	6243.35	0.00%	5.3/sec	218.57	42010.6
350 /jw/web/help/guide	100	455	7	3000	475.25	0.00%	3.4/sec	0.33	102.0
365 /jw/web/userview/MEM/home/informe_campo?_a...	200	6836	2183	21648	2554.07	0.00%	5.9/sec	270.31	46868.8
373 /jw/web/help/guide	100	472	13	2280	384.13	0.00%	4.4/sec	0.44	102.0
386 /jw/web/userview/MEM/home/lista_informe_campo	200	1417	127	5546	1196.46	0.00%	8.7/sec	69.61	8161.0
392 /jw/web/help/guide	100	200	7	1281	308.53	0.00%	4.5/sec	0.45	102.0
TOTAL	1700	4279	7	32339	6003.22	0.00%	37.7/sec	692.38	18810.2

Figura 6.3. Resultados de la prueba para 100 usuarios

Como se puede ver en la figura 6.2 los mayores tiempos de respuesta corresponden a la consulta de detalles de uno de los formularios registrados, seguido del envío del nuevo formulario. Este resultado es coherente ya que se están realizando transacciones con la base de datos al consultar y enviar el formulario lleno.

Además en la figura 6.3 se indica el resumen de la prueba realizada. Se observa que en total se obtuvo 1700 muestras con un promedio total de respuesta de 4279 ms, lo que es un buen tiempo considerando que son 100 usuarios realizando el informe al mismo tiempo. Otro buen resultado obtenido es que no se registran porcentaje de errores en ninguno de los pasos realizados, lo que indica claramente que el sistema soporta el ingreso de los 100 usuarios sin ningún inconveniente. El rendimiento total de 37,7 peticiones por segundo, también es bueno para el número de muestras obtenidas.

Primera prueba con 500 usuarios

Con 500 usuarios se mostraron los siguientes resultados:

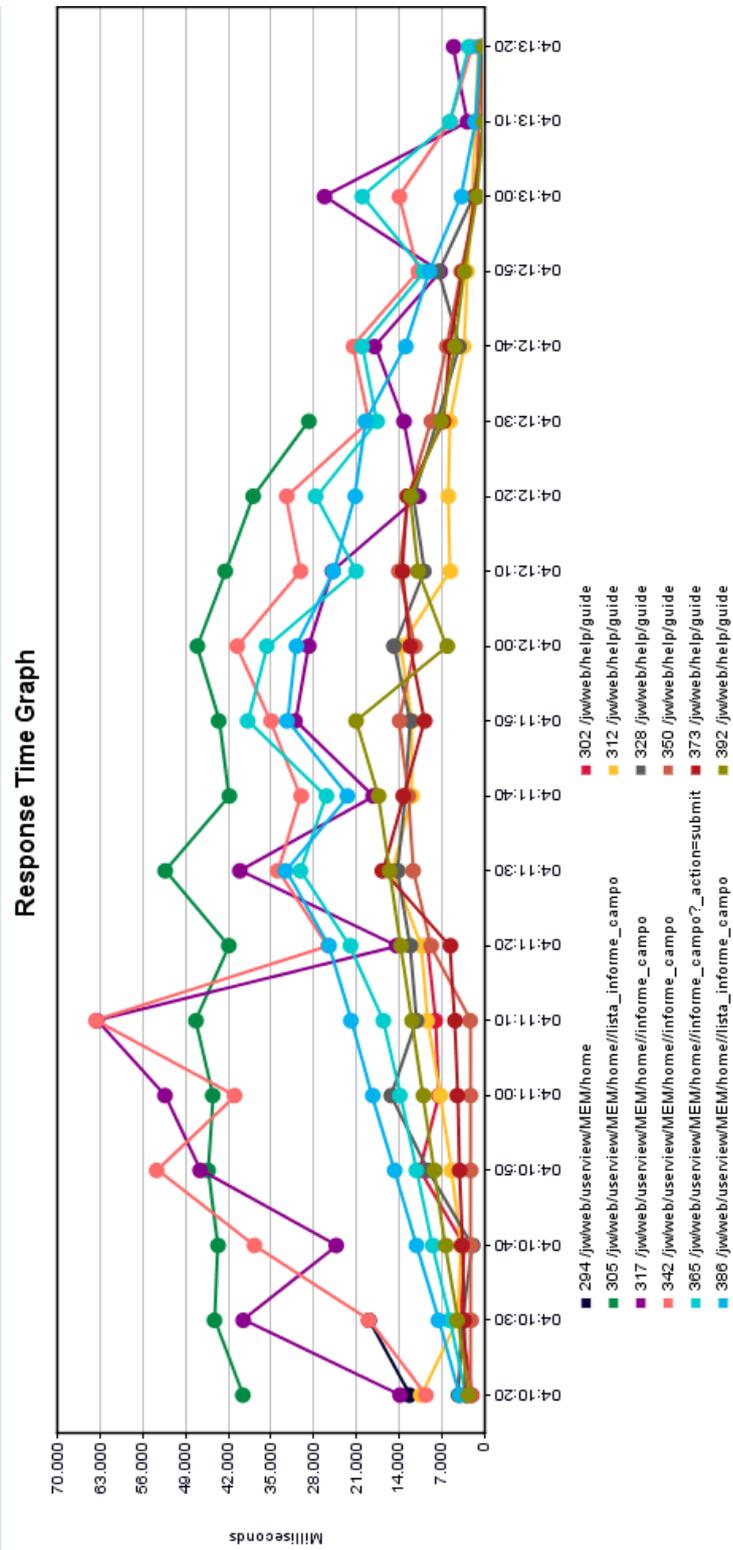


Figura 6.4. Gráfico de tiempo de respuesta para 500 usuarios

Label	# Samples	Average	Min	Max	Std. Dev.	Error %	Throughput	KB/sec	Avg. Bytes
294 /jw/web/userview/MEM/home	1000	17827	374	120728	13663,96	27,00%	8,1/sec	77,18	9778,6
302 /jw/web/help/guide	500	6415	9	99722	11383,74	8,00%	4,1/sec	1,24	312,9
305 /jw/web/userview/MEM/home/lista_informe_campo	1000	44450	762	174050	37224,72	34,90%	5,4/sec	135,93	25790,9
312 /jw/web/help/guide	500	7490	345	102079	8677,28	14,20%	2,8/sec	1,18	430,6
317 /jw/web/userview/MEM/home/informe_campo	500	36332	2750	147882	31964,73	11,40%	2,7/sec	97,69	36681,4
328 /jw/web/help/guide	500	10810	20	102035	9431,57	22,40%	2,9/sec	1,72	604,1
342 /jw/web/userview/MEM/home/informe_campo	1000	29694	1458	143278	24939,87	20,10%	5,8/sec	205,29	36463,8
350 /jw/web/help/guide	500	7946	16	56634	8471,19	13,40%	3,6/sec	1,42	407,2
365 /jw/web/userview/MEM/home/informe_campo?_a...	1000	19499	857	102803	18571,45	13,70%	7,3/sec	288,18	40693,9
373 /jw/web/help/guide	500	4558	9	22599	6161,51	8,60%	3,8/sec	1,11	299,3
386 /jw/web/userview/MEM/home/lista_informe_campo	1000	8702	141	57873	9805,16	6,70%	7,9/sec	60,60	7835,4
392 /jw/web/help/guide	500	2072	7	21008	3478,11	1,40%	4,8/sec	0,67	144,9
TOTAL	8500	18586	7	174050	23912,13	16,72%	44,9/sec	721,98	16470,9

Figura 6.5. Resultados de la prueba para 500 usuarios

Como se puede apreciar en la figura 6.4 los tiempos de respuesta han aumentado con respecto a la prueba de 100 usuarios, además también ha aumentado el tiempo total de la prueba. La consulta de detalles del informe siguen siendo los pasos con mayores tiempos de respuesta.

En la figura 6.5 se indica el resumen de la prueba realizada. Se puede observar que el total de muestras es de 8500 con un promedio total de respuesta es de 18586 ms, lo cual es un tiempo regular teniendo en cuenta el aumento de usuarios que están ingresando simultáneamente. Además para este aumento ya se muestran porcentajes de errores, siendo el mayor para cargar la lista de informes registrados, mientras el error total se ubica en 16,72%, lo que indica que de los 500 usuarios menos de 84 tuvieron mensaje de error. En cuanto al rendimiento total se muestra en 44,9 peticiones por segundo, lo cual es bueno considerando el número de muestras y el número de usuarios.

Primera prueba con 1000 usuarios

Con 1000 usuarios se mostraron los siguientes resultados:

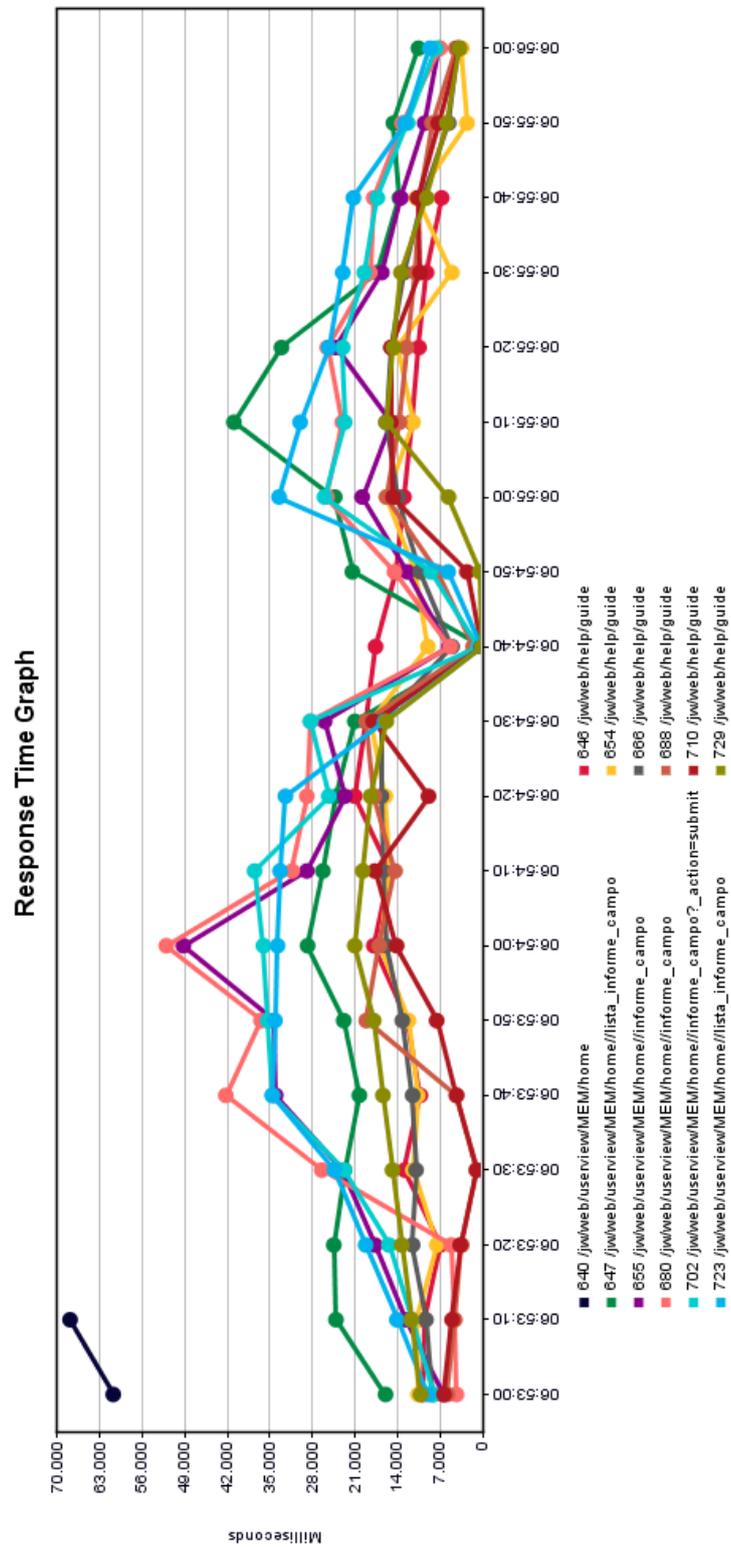


Figura 6.6. Gráfico de tiempo de respuesta para 1000 usuarios

Label	# Samples	Average	Min	Max	Std. Dev.	Error %	Throughput	KB/sec	Avg. Bytes
640 /jw/web/userview/MEM/home	2000	66876	460	228655	55309,23	58,45%	8,7/sec	221,42	26033,6
646 /jw/web/help/guide	1000	9412	1	125336	13286,38	18,90%	5,8/sec	3,08	546,7
647 /jw/web/userview/MEM/home/lista_informe_campo	1000	23619	0	195036	16110,32	53,40%	4,5/sec	23,11	5287,4
654 /jw/web/help/guide	1000	12906	0	96072	9518,70	44,50%	4,5/sec	4,87	1097,0
655 /jw/web/userview/MEM/home/informe_campo	1000	30158	0	183111	28066,25	41,80%	4,6/sec	111,71	24745,9
666 /jw/web/help/guide	1000	12018	0	54236	9523,86	50,60%	4,7/sec	5,48	1192,2
680 /jw/web/userview/MEM/home/informe_campo	2000	22505	0	127612	23282,37	57,65%	9,4/sec	205,85	22532,7
688 /jw/web/help/guide	1000	7532	0	56497	8980,86	49,50%	4,8/sec	5,22	1117,2
702 /jw/web/userview/MEM/home/informe_campo?_a...	2000	16499	0	108383	20216,20	50,40%	9,6/sec	237,91	25479,7
710 /jw/web/help/guide	1000	4829	0	48168	7168,66	42,30%	4,9/sec	4,57	952,7
723 /jw/web/userview/MEM/home/informe_campo	2000	9626	0	72687	12562,43	45,55%	9,8/sec	57,00	5934,1
729 /jw/web/help/guide	1000	2849	0	32454	5250,25	36,30%	5,6/sec	4,48	822,2
TOTAL	16000	20896	0	228655	31181,49	47,59%	67,3/sec	804,42	12232,6

Figura 6.7. Resultados de la prueba para 1000 usuarios

Como vemos en la figura 6.6 que el tiempo total de la prueba y los tiempos de respuesta no han variado mucho con respecto a la prueba de 500 usuarios, lo que es notorio es el tiempo de respuesta para la carga de la página principal. La consulta de detalles del informe sigue tomando un tiempo de respuesta considerable con respecto a los demás pasos.

En el resumen de la prueba mostrado en la figura 6.7 se indica que el total de muestras aumentó a 16000, el doble con respecto al anterior; sin embargo el promedio total de respuesta no aumento drásticamente y se encuentra en 20896ms, lo que es un tiempo considerable tomando en cuenta el número de muestras y los 1000 usuarios que están conectados al mismo tiempo. Además, ahora existe un gran porcentaje de error en la consulta de los detalles del informe de campo, en tanto que el error total se ubica en 47,59% lo que indica que de 1000 usuarios, menos de 475 presentaron mensajes de error. El rendimiento total se muestra en 67,3 peticiones por segundo, por debajo de 10 peticiones por segundo para cada uno de los pasos realizados; lo cual es un buen rendimiento, considerando el número de muestras.

Segunda prueba

La segunda prueba consiste en la consulta de un reporte con sus respectivos parámetros, en el siguiente orden:

- Acceder a la página principal de Monitoreo de Ecosistemas Marinos.
- Consultar el reporte de avistamiento de cetáceos por mes.
- Escoger otro año en el parámetro de selección.
- Consultar el reporte con la nueva selección.

Segunda prueba con 100 usuarios

Con 100 usuarios se mostraron los siguientes resultados:

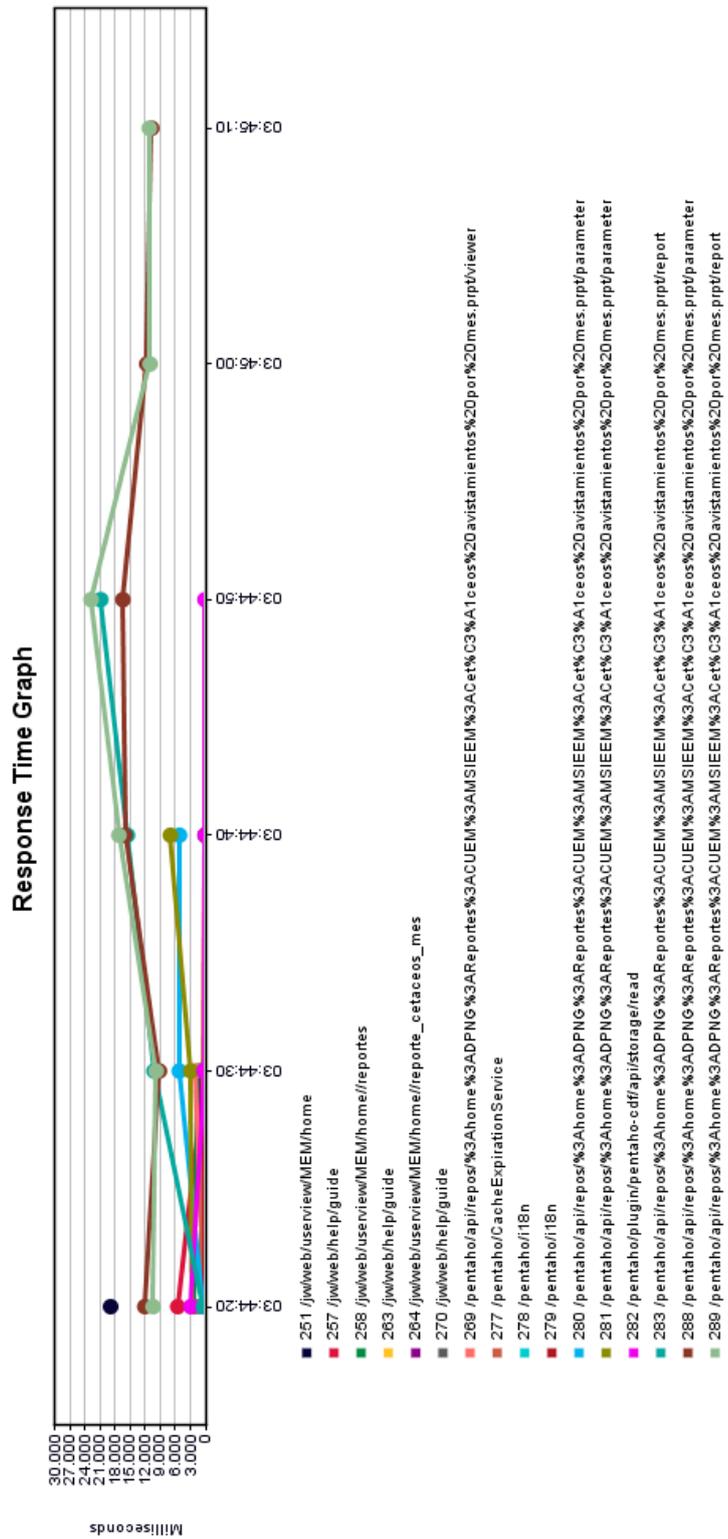


Figura 6.8. Gráfico de tiempo de respuesta para 100 usuarios

Label	# Samples	Average	Min	Max	Std. Dev.	Error %	Throughput	KB/sec	Avg. Bytes
251 /jwwweb/userview/MEM/home	200	18880	328	47901	19043.81	25.00%	4.0/sec	237.13	60442.0
257 /jwwweb/help/guide	100	161	7	2468	359.91	0.00%	11.0/sec	1.09	102.0
258 /jwwweb/userview/MEM/home/reportes	100	2252	321	6899	1845.51	0.00%	9.3/sec	73.36	8099.0
263 /jwwweb/help/guide	100	173	7	2446	271.65	0.00%	9.6/sec	0.96	102.0
264 /jwwweb/userview/MEM/home/reporte_cetaceos_mes	100	808	173	4681	786.56	0.00%	8.4/sec	95.75	11724.0
270 /jwwweb/help/guide	100	241	8	1736	257.81	0.00%	8.3/sec	0.83	102.0
269 /pentaho/api/repos/%3Ahome%3ADPFG%3AREport...	100	1892	81	4646	1122.23	0.00%	6.2/sec	35.81	5934.0
277 /pentaho/CacheExpirationService	100	332	8	2127	335.34	0.00%	6.2/sec	7.80	1290.0
278 /pentaho/18n	100	221	9	579	177.19	0.00%	6.2/sec	5.63	932.0
279 /pentaho/18n	100	168	9	385	120.85	0.00%	6.2/sec	4.20	696.0
280 /pentaho/api/repos/%3Ahome%3ADPFG%3AREport...	100	4662	588	7546	2205.58	0.00%	4.7/sec	158.66	34463.0
281 /pentaho/plugin/pentaho-cdf/api/storage/read	100	5038	666	11620	3226.50	28.00%	3.6/sec	88.68	25058.5
282 /pentaho/api/repos/%3Ahome%3ADPFG%3AREport...	100	130	8	803	161.71	0.00%	3.7/sec	0.54	149.0
283 /pentaho/api/repos/%3Ahome%3ADPFG%3AREport...	100	16387	627	23894	6559.41	22.00%	2.1/sec	17.30	8272.5
288 /pentaho/api/repos/%3Ahome%3ADPFG%3AREport...	200	11901	1321	27443	6632.18	30.00%	3.2/sec	93.25	29776.0
289 /pentaho/api/repos/%3Ahome%3ADPFG%3AREport...	100	10995	3637	22774	2701.78	2.00%	1.6/sec	15.96	9971.0
TOTAL	1800	5835	7	47901	9751.39	9.00%	27.3/sec	424.79	15962.8

Figura 6.9. Resultados de la prueba para 100 usuarios

Como se puede ver en la figura 6.8 lo que está tomando un mayor tiempo de respuesta es la carga del reporte con los nuevos parámetros. Esto se debe a que se está consultando con la base de datos por nuevos valores dentro del reporte.

En la figura 6.9 se muestra el resumen de la prueba realizada. El total de muestras es de 1800 con un tiempo promedio total de 5835ms, lo cual es un tiempo bueno tomando en cuenta que 100 usuarios están consultando el reporte integrado al sistema desde otra aplicación. Existe un porcentaje de errores al consultar el reporte con los nuevos parámetros, pero el porcentaje de error total se mantiene bajo en un 9%. Mientras el rendimiento se encuentra en 27,3 peticiones por segundo.

Segunda prueba con 500 usuarios

Con 500 usuarios se mostraron los siguientes resultados:

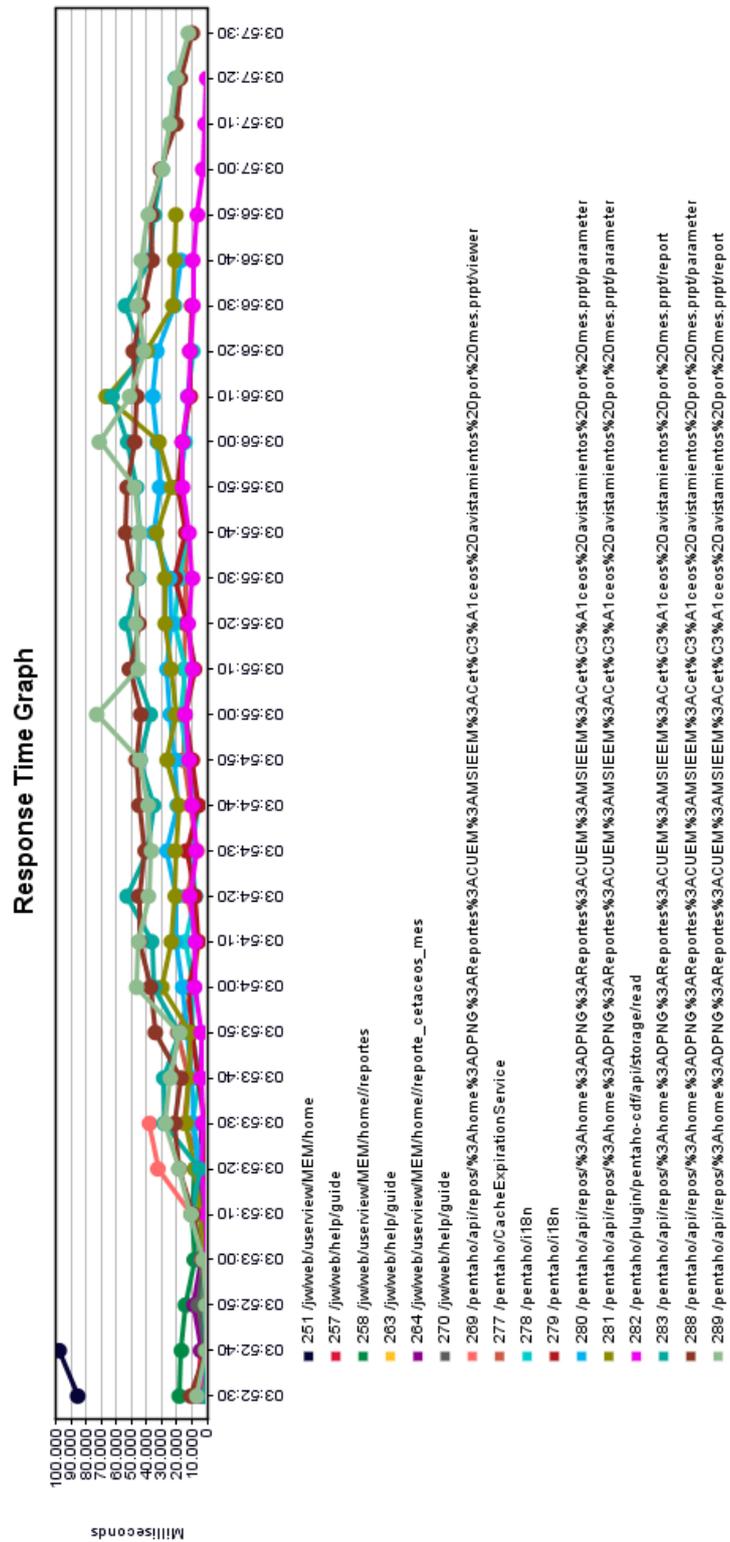


Figura 6.10. Gráfico de tiempo de respuesta para 500 usuarios

Label	# Samples	Average	Min	Max	Std. Dev.	Error %	Throughput	KB/sec	Avg. Bytes
251 /jw/web/user/view/MEM/home	1000	90539	304	307135	93034,74	49,70%	3,2/sec	146,81	46436,3
257 /jw/web/help/guide	500	3675	9	26180	4774,23	2,80%	9,8/sec	1,85	192,0
258 /jw/web/user/view/MEM/home/reportes	500	12622	1131	43242	8171,38	7,00%	8,5/sec	64,14	7772,3
263 /jw/web/help/guide	500	3159	10	21008	2879,58	2,60%	8,5/sec	1,46	174,9
264 /jw/web/user/view/MEM/home/reporte_cetaceos_mes	500	4471	233	22251	3695,35	0,80%	8,3/sec	94,42	11641,8
270 /jw/web/help/guide	500	2823	21	23246	2050,87	0,60%	8,4/sec	1,05	128,0
269 /pentaho/api/repos/%3Ahome%3ADPENG%3AREport...	500	22476	60	123996	22185,53	17,00%	2,8/sec	14,60	5321,5
277 /pentaho/CacheExpirationService	500	9959	7	102318	14482,78	16,00%	2,3/sec	3,26	1465,0
278 /pentaho/18n	500	7149	7	96088	9847,03	13,80%	2,2/sec	2,42	1134,9
279 /pentaho/18n	500	6040	6	96177	7712,25	10,80%	2,1/sec	1,80	880,5
280 /pentaho/api/repos/%3Ahome%3ADPENG%3AREport...	500	15531	255	102043	10867,50	39,20%	2,0/sec	40,81	21404,8
281 /pentaho/api/repos/%3Ahome%3ADPENG%3AREport...	500	18468	347	96257	12976,19	55,80%	1,8/sec	27,40	15904,9
282 /pentaho/plugin/pentaho-cdf/api/storage/read	500	8078	11	48156	6754,38	10,00%	1,8/sec	0,64	371,7
283 /pentaho/api/repos/%3Ahome%3ADPENG%3AREport...	500	36024	447	109808	18874,84	54,40%	1,7/sec	8,30	5138,6
288 /pentaho/api/repos/%3Ahome%3ADPENG%3AREport...	1000	37549	344	143151	26058,14	68,10%	3,3/sec	54,23	16898,9
289 /pentaho/api/repos/%3Ahome%3ADPENG%3AREport...	500	36206	488	95813	18508,02	54,40%	1,6/sec	7,95	4949,7
TOTAL	9000	24603	6	307135	42915,71	28,93%	28,9/sec	318,58	11286,2

Figura 6.11. Resultados de la prueba para 500 usuarios

En la figura 6.10 se muestra que ha aumentado el tiempo total de la prueba, mientras que la consulta del reporte con nuevos parámetros sigue siendo el paso con mayor tiempo de respuesta, junto con la carga de la página principal.

En el resumen de la prueba que se presenta en la figura 6.11 se puede observar que el número total de muestras es de 9000 con un tiempo promedio total de 24603 ms, que es un tiempo regular para el número de usuarios que están consultando al mismo tiempo. En esta prueba también ha aumentado el porcentaje de error especialmente en la consulta del reporte con el nuevo parámetro, el porcentaje de error total es de 28,93% lo que indica que de los 500 usuarios, 144 tuvieron mensajes de error. El rendimiento se mantiene bajo para todos los pasos realizados con menos de 10 peticiones por segundo para cada uno y con un total de 28,9 peticiones por segundo.

Segunda prueba con 1000 usuarios

Con 1000 usuarios se mostraron los siguientes resultados:

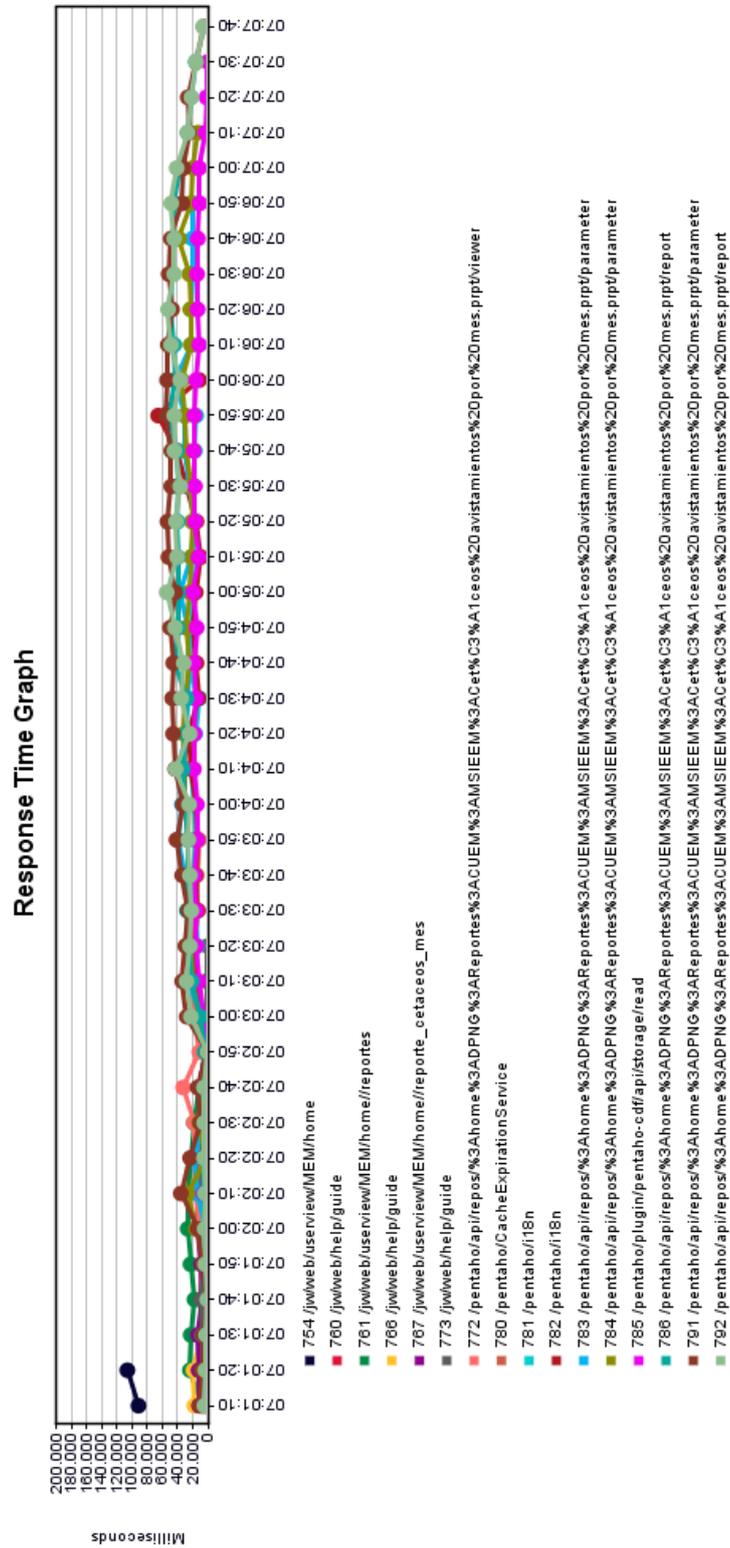


Figura 6.12. Gráfico de tiempo de respuesta para 1000 usuarios

Label	# Samples	Average	Min	Max	Std. Dev.	Error %	Throughput	KB/sec	Avg. Bytes
754 /jww/web/user/view/MEM/home	2000	104371	334	387157	104348.91	60.50%	5.1/sec	189.02	37725.1
760 /jww/web/help/guide	1000	8540	0	97093	10313.76	16.10%	9.4/sec	4.38	477.5
761 /jww/web/user/view/MEM/home//reportes	1000	21538	0	96106	11586.70	21.70%	8.5/sec	57.56	6975.1
766 /jww/web/help/guide	1000	6383	0	34629	4567.19	7.10%	8.8/sec	2.32	269.3
767 /jww/web/user/view/MEM/home//reporte_cetaceos_mes	1000	11385	0	56307	9535.43	7.20%	9.4/sec	100.32	10985.4
773 /jww/web/help/guide	1000	5638	0	35136	4253.37	13.50%	10.0/sec	3.78	386.9
772 /pentaho/api/repos/%3Ahome%3ADP%3AReport...	1000	17936	0	86174	15620.47	33.10%	6.4/sec	29.21	4708.8
780 /pentaho/CacheExpirationService	1000	7876	0	96548	8958.90	43.40%	4.0/sec	6.67	1693.7
781 /pentaho/18n	1000	8453	0	102407	9131.76	43.60%	3.8/sec	5.53	1488.2
782 /pentaho/18n	1000	8770	0	96073	10495.80	49.30%	3.2/sec	4.49	1438.5
783 /pentaho/api/repos/%3Ahome%3ADP%3AReport...	1000	17390	0	118682	20397.05	70.30%	3.0/sec	33.79	11483.0
784 /pentaho/api/repos/%3Ahome%3ADP%3AReport...	1000	17178	0	122238	17202.47	72.10%	2.9/sec	30.80	10889.6
785 /pentaho/plugin/pentaho-cdf/api/storage/read	1000	11097	0	102042	10344.33	52.70%	2.9/sec	3.42	1208.3
786 /pentaho/api/repos/%3Ahome%3ADP%3AReport...	1000	25023	0	110485	20781.22	69.60%	2.8/sec	11.57	4291.3
791 /pentaho/api/repos/%3Ahome%3ADP%3AReport...	2000	35404	0	172805	29613.02	82.05%	5.5/sec	62.36	11674.0
792 /pentaho/api/repos/%3Ahome%3ADP%3AReport...	1000	29596	0	102107	22010.45	69.70%	2.7/sec	10.94	4093.4
TOTAL	18000	26464	0	387157	47921.15	47.47%	45.7/sec	394.98	8843.7

Figura 6.13. Resultados de la prueba para 1000 usuarios

En la figura 6.12 se puede observar que se mantiene el tiempo total de la prueba, mientras que los tiempos de respuesta no han variado mucho con respecto a la prueba anterior; se sigue tomando más tiempo la carga de la página principal, así como la carga del reporte con el nuevo parámetro.

En la figura 6.13 se muestra el resumen de la prueba realizada. Se puede observar que el número total de muestras es de 18000, el doble de la prueba anterior, con un tiempo promedio total de 26464 ms, lo que indica que el servidor se comporta adecuadamente a pesar de haber doblado el número de usuarios concurrentes. El porcentaje de error en este caso es considerable para la carga del reporte con el nuevo parámetro, mientras que el porcentaje total se encuentra en 47,47% lo que indica que de los 1000 usuarios 474 tuvieron mensajes de error. Un buen dato de esta prueba es que el rendimiento se mantiene por debajo de 10 peticiones por segundo para todos los pasos y con un total de 45,7 peticiones por segundo para todas las muestras y usuarios.

Análisis de pruebas realizadas

Con estos resultados se puede indicar que para 100 usuarios concurrentes no existen mayores inconvenientes para consultar formularios, registrar nuevos datos e incluso consultar una aplicación externa integrada al sistema como son los reportes, esto es algo bueno ya que aproximadamente esa será la cantidad máxima de usuarios que usen el sistema al mismo tiempo.

Con las pruebas de 500 se pudo probar los límites de carga, probando que tan bueno es el rendimiento ante el aumento del número de usuarios que usan el sistema al mismo tiempo, obteniendo buenos resultados y porcentajes aceptables para esta cantidad. Mientras que con las pruebas de 1000 se pudo comprobar el comportamiento ante una sobrecarga hecha al servidor, obteniendo que alrededor de la mitad de los usuarios no tienen inconvenientes en realizar transacciones en el sistema.

Esto indica que en líneas generales el comportamiento del sistema cumple con las expectativas de robustez y rendimiento, incluso ante una sobrecarga.

6.2. Pruebas de Profiling

Las pruebas de profiling ayudan a medir el rendimiento de la aplicación, tomando en cuenta la cantidad de memoria usada, tiempos de ejecución, cantidad de recursos utilizados por la aplicación.

Para estas pruebas se usó JProfiler [\[21\]](#), que es una herramienta de tipo profiler utilizada permite medir el rendimiento de un programa recolectando y analizando los tiempos de ejecución de la aplicación. Un profiler puede identificar el tiempo utilizado o la frecuencia de uso de varias porciones de código y realizar su análisis comparativo. [\[22\]](#)

Durante estas pruebas se decidió analizar la cantidad de clases, componentes, paquetes, carga de CPU y memoria usada del sistema mientras se realizaban las pruebas de carga, ya que de esta manera se puede tener una idea clara de la variación del consumo de recursos a medida que aumentan las transacciones de los usuarios. Se tomaron los resultados de carga baja durante las pruebas entre 0 y 100 usuarios concurrentes, mientras que se tomaron los resultados de carga alta durante las pruebas entre 500 y 1000 usuarios.

Instancias totales

En la tabla 6.1 se muestra un resumen de las instancias totales para ambas cargas. Se puede apreciar que las instancias totales para clases y para paquetes se incrementan a medida que aumentan las transacciones de los usuarios, mientras que las instancias de componentes se mantienen iguales.

Tabla 166. Instancias totales para pruebas de profiling

	Carga baja de transacciones	Carga alta de transacciones
Instancias totales de clases	7539	31419
Instancias totales de componentes	4	4
Instancias totales de paquetes	7518	31255

Tamaños totales

En la tabla 6.2 se muestra un resumen de los tamaños totales para ambas cargas. Existe un aumento notable en el tamaño de clases y paquetes a medida que aumentaban las transacciones de usuarios, esto se debe a que las instancias totales también aumentaron en cantidad. Además, el tamaño de componentes se mantiene igual.

Tabla 167. Tamaños totales para pruebas de profiling

	Carga baja de transacciones	Carga alta de transacciones
Tamaño total de clases	317 kB	1304 kB
Tamaño total de componentes	160 bytes	160 bytes
Tamaño total de paquetes	316 kB	1318 kB

Carga de CPU

Jprofiler muestra de manera gráfica como se está realizando la carga de CPU. Mediante esta telemetría se puede observar que para carga baja los picos llegan a un máximo de 8%, tal como se lo muestra en la figura 6.14. A medida que se aumenta a una carga alta la mayor parte se mantiene por debajo de 30% y los picos llegan a un máximo de 65%, tal como se lo muestra en la figura 6.15, lo cual es un considerable aumento pero es entendible que resulte esto, debido al incremento de muestras que se están realizando.

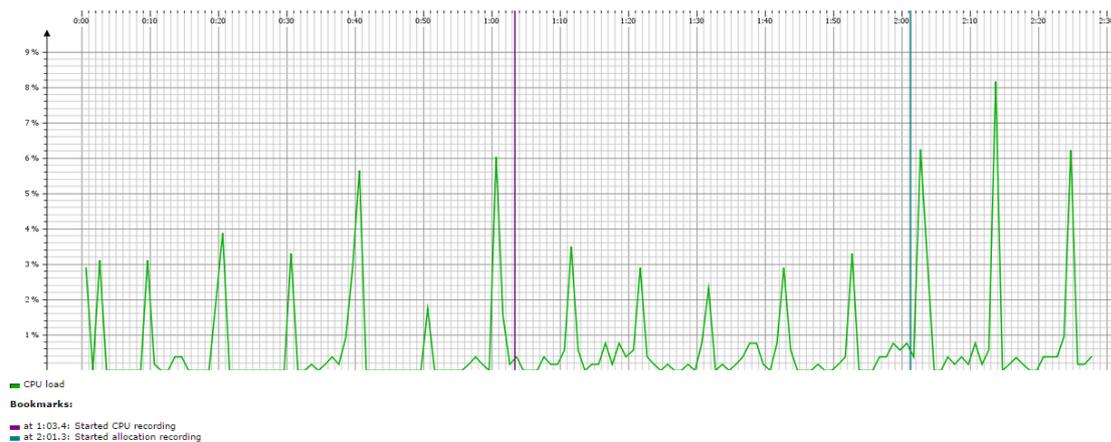


Figura 6.14. Telemetría de carga de CPU durante carga baja

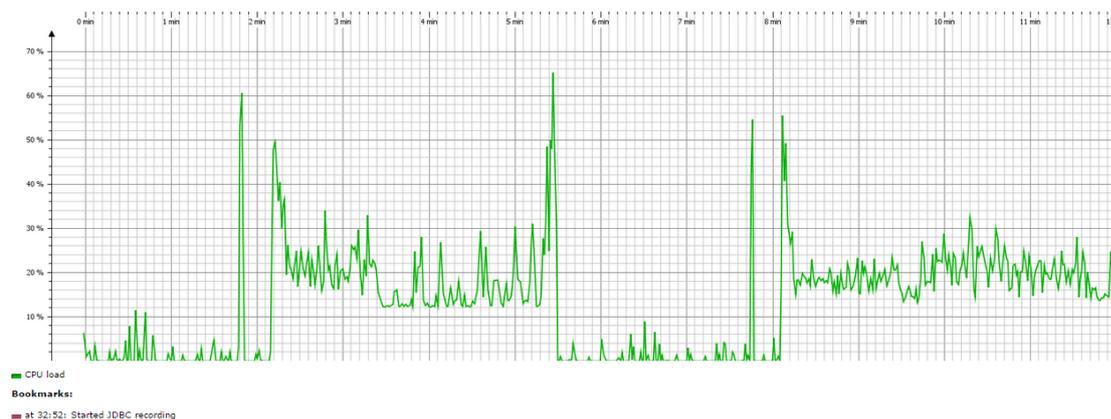


Figura 6.15. Telemetría de carga de CPU durante carga alta

Memoria usada

JProfiler también muestra la telemetría para mostrar la memoria usada y la memoria libre. En la figura 6.16 se puede notar que mientras la carga es baja existe una gran cantidad de memoria libre y por lo general la memoria usada se mantiene por debajo de 300 MB. Al aumentar la carga se puede apreciar

en la figura 6.17 que existe poca memoria libre en comparación a la carga baja, aunque la usada se mantiene por debajo de 500 MB.

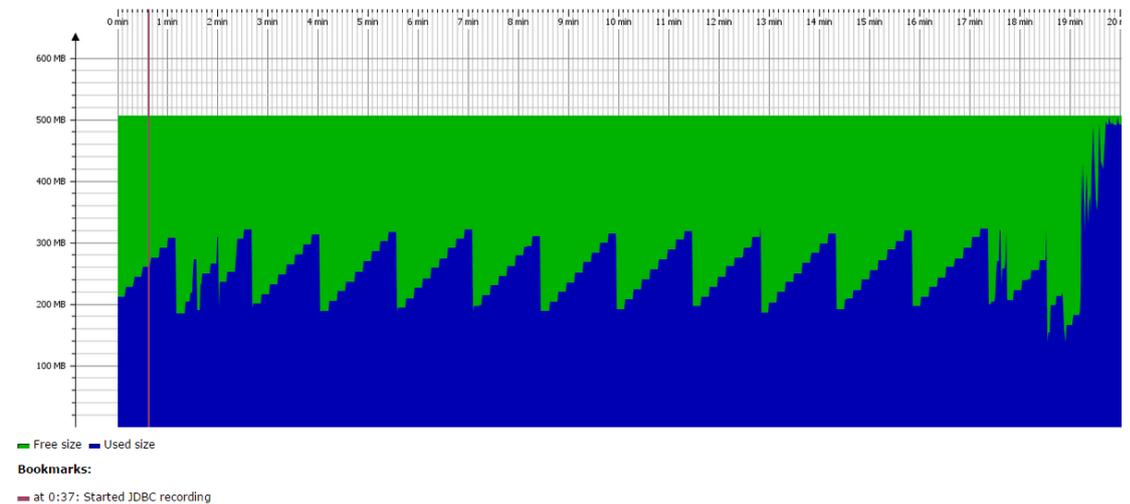


Figura 6.16. Telemetría de uso de memoria durante carga baja

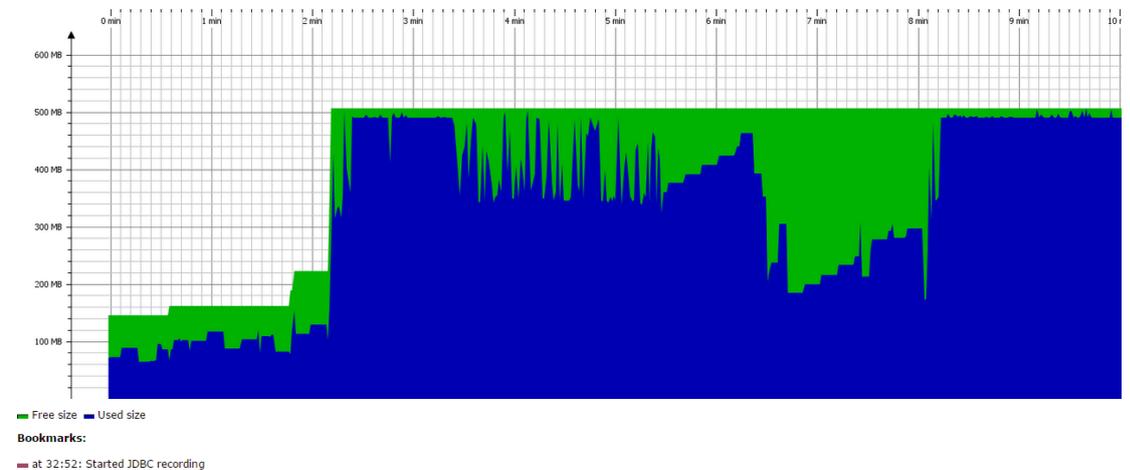


Figura 6.17. Telemetría de uso de memoria durante carga alta

Análisis de pruebas realizadas

Mediante estas pruebas se puede notar que a medida que se aumentan los usuarios también aumentan los recursos consumidos del sistema. Además

se puede notar que existe un gran consumo de CPU y memoria, por lo que se puede optimizar el sistema para que estos porcentajes bajen y se muestren valores que contribuyan a la mejor utilización de recursos. Esto se puede obtener al analizar los formularios del sistema y tratar optimizar el uso de conexiones a base de datos, carga de imágenes e implementación de códigos JavaScript que han sido agregados como consecuencia de requerimientos adicionales en cada uno de los formularios.

6.3. Pruebas de interfaces

Las pruebas de interfaces nos permiten simular el ingreso de datos por parte de los usuarios y comprobar el ingreso de información correcta.

La herramienta que utilizamos en estas pruebas es Selenium IDE. Esta herramienta permite grabar las interacciones que realizamos en la aplicación y repetir los escenarios. Así podemos simular el ingreso de múltiples usuarios al sistema con diferentes roles, comprobando la respuesta del sistema a las diferentes entradas.

Para realizar las pruebas de interfaces diseñamos un plan de pruebas, que detallaremos a continuación:

6.3.1. Plan de Pruebas TP001

Introducción

Objetivos

Este documento de pruebas tiene como finalidad:

- Detallar las actividades requeridas para llevar a cabo el plan de pruebas.
- Especificar el tiempo en que se llevaron a cabo las pruebas con sus respectivos resultados.
- Definir los datos a usar en las pruebas, así como el origen de los mismos.
- Definir las herramientas y ambiente necesarios.

Antecedentes

Dado que se desea desarrollar un software de calidad, es necesario tener la seguridad de que los campos en los formularios están validados y sólo registran datos correctos. Por lo tanto se diseñó el plan de pruebas TP001, y se ejecutó al finalizar el desarrollo de los módulos.

Alcance

Este plan de pruebas cubre los diversos tipos de campos del formulario de ingreso de pescador, este formulario pertenece al departamento de Manejo Pesquero. A partir de este registro se emitirá la licencia PARMA, que habilitará al pescador de realizar la actividad pesquera en la Reserva Marina Galápagos.

Referencias

Para la elaboración de este documento se ha tomado como referencia:

Estándar 829-1998 de la IEEE.

Especificación de casos de pruebas

6.3.3.1. Especificación de Diseño de Prueba para “Registrar Pescador”.

Identificador de Especificación de Diseño de Prueba

TDS_01: Registrar Pescador

Características a ser probadas

- Validar que los datos ingresados son correctos según su campo.
- Validar que no se ingresen datos obligatorios como vacíos.

Enfoques

- Se comprobará que los campos para registrar los nombres y apellidos del pescador, sólo acepten letras.
- Se comprobará que para la cédula sólo se acepten números.
- Se comprobará el ingreso obligatorio del número de hijos del pescador, isla de origen y número de residencia.

Identificación de Pruebas

TC_L1_01: Ingresar los siguientes datos correctos del pescador: nombres, apellidos, cédula, número de hijos del pescador, isla de origen y número de residencia.

TC_L1_02: Ingresar los siguientes datos correctos del pescador: nombres y apellidos; ingresar los siguientes datos incorrectamente: cédula, número de hijos del pescador. No ingresar la isla de origen y el número de residencia.

TC_L1_03: Ingresar los siguientes datos correctos del pescador: cédula, número de hijos del pescador; ingresar los siguientes datos incorrectamente: nombres y apellidos. Ingresar la isla de origen y el número de residencia.

Criterio de Aceptación/Fallo

Criterio de aceptación: Si un campo cumple con la validación indicada el formulario se guardará en el sistema.

Criterio de fallo: Si un campo no cumple con la validación indicada el formulario deberá presentar un mensaje en color rojo, indicando el error al usuario; por lo tanto el formulario no se guardará.

Especificación de Casos de Prueba

Caso de Prueba TC_L1_01

Identificador de Caso de Prueba

TC_L1_01: Ingresar los siguientes datos correctos del pescador: nombres, apellidos, cédula, número de hijos del pescador, isla de origen y número de residencia.

Puntos a Probar:

Validar que los datos ingresados son correctamente validados.

Especificación de entradas

Tabla 168. Especificación de entradas del caso de prueba TC_L1_01

Campos	Valores
Nombres del pescador	Ramiro Andrés
Apellidos del pescador	González García
Cédula del pescador	0925820243

Número de hijos del pescador	2
Isla de Origen	Santa Cruz
Número de Residencia	23649678

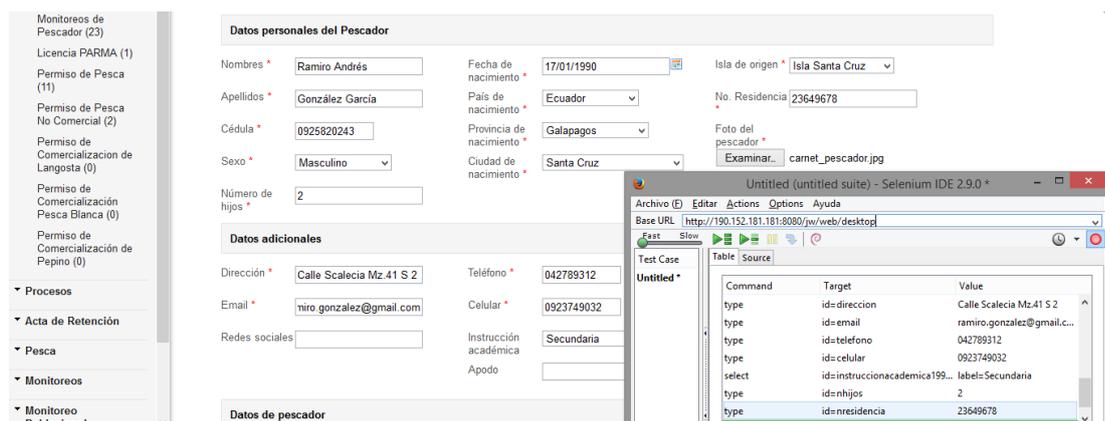


Figura 6.18. Ejecución de Caso de Prueba TC_L1_01

Especificación de Salidas

Formulario Enviado: lo cual quiere decir que el registro con los datos del pescador se almacenó correctamente.

Necesidades Previas

Todos los campos de la prueba son obligatorios. El campo cédula debe obligatoriamente tener una longitud de 10 dígitos y el número de residencia 8 dígitos.

Requerimiento de Procedimientos Especiales

Ninguna

Dependencias entre Casos de Pruebas

Ninguna

Caso de Prueba TC_L1_02

Identificador de Caso de Prueba

TC_L1_02: Ingresar los siguientes datos correctos del pescador: nombres y apellidos; ingresar los siguientes datos incorrectamente: cédula, número de hijos del pescador. No ingresar la isla de origen y el número de residencia.

Puntos a Probar

Validar que los datos ingresados son correctamente validados.

Especificación de entradas

Tabla 169. Especificación de entradas del caso de prueba TC_L1_02

Campos	Valores
Nombres del pescador	Ramiro Andrés
Apellidos del pescador	González García
Cédula del pescador	letras
Número de hijos del pescador	letras
Isla de Origen	Seleccionar
Número de Residencia	Vacío

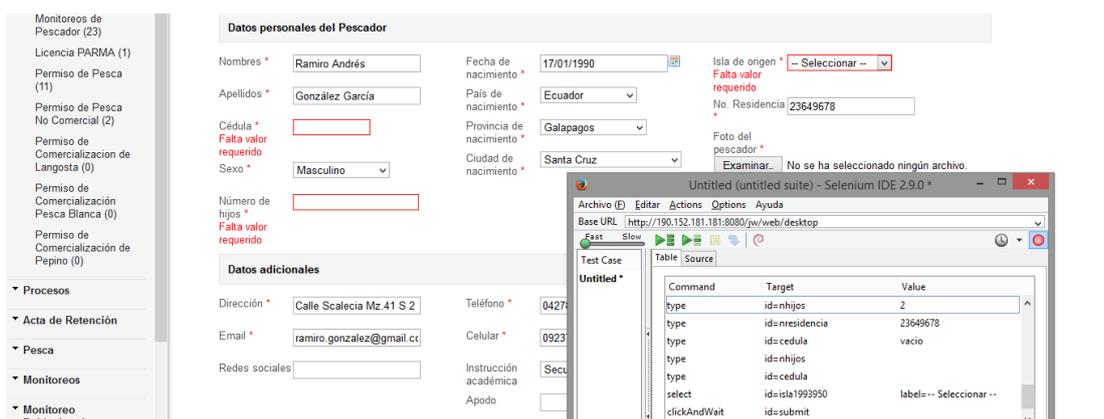


Figura 6.19. Ejecución de caso de prueba TC_L1_02

Especificación de Salidas

Formulario No Enviado: lo cual quiere decir que el registro con los datos del pescador no se almacenó correctamente. Error de validación: la cédula del pescador debe contener sólo números y ser de 10 dígitos, el número de hijos del pescador es un campo obligatorio.

Necesidades Previas

Todos los campos de la prueba son obligatorios. El campo cédula debe obligatoriamente tener una longitud de 10 dígitos y el número de residencia 8 dígitos.

Requerimiento de Procedimientos Especiales

Ninguna

Dependencias entre Casos de Pruebas

Ninguna

Caso de Prueba TC_L1_03

Identificador de Caso de Prueba

TC_L1_03: Ingresar los siguientes datos correctos del pescador: cédula, número de hijos del pescador; ingresar los siguientes datos incorrectamente: nombres y apellidos. Ingresar la isla de origen y el número de residencia.

Puntos a Probar

Validar que los datos ingresados son correctamente validados.

Especificación de entradas

Tabla 170. Especificación de entradas del caso de prueba TC_L1_03

Campos	Valores
Nombres del pescador	Vacío
Apellidos del pescador	Vacío
Cédula del pescador	0925820243
Número de hijos del pescador	2
Isla de Origen	Santa Cruz

Número de Residencia	23649678
----------------------	----------

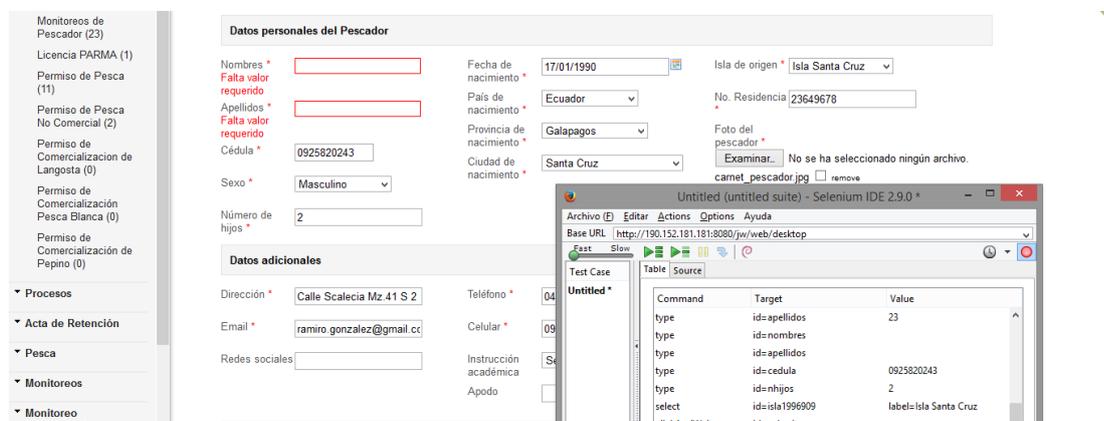


Figura 6.20. Ejecución de caso de prueba TC_L1_03

Especificación de Salidas

Formulario No Enviado: lo cual quiere decir que el registro con los datos del pescador no se almacenó correctamente. Error de validación: los nombres del pescador deben contener sólo letras, los apellidos del pescador deben contener sólo letras.

Necesidades Previas

Todos los campos de la prueba son obligatorios. El campo cédula debe obligatoriamente tener una longitud de 10 dígitos y el número de residencia 8 dígitos.

Requerimiento de Procedimientos Especiales

Ninguna

Dependencias entre Casos de Pruebas

Ninguna

Necesidades del Ambiente

Hardware

- Procesador: Intel Core i7
- Memoria: 8 Gb
- Disco Duro: 750 Gb

Software

- Sistema Operativo: Windows 8.1
- Herramientas: Selenium IDE

Responsabilidades y Personal

- Testing - Persona responsable: Srta. Gianina Vallejo
- Desarrollo - Persona responsable: Sr. Víctor Zambrano y Srta. Gianina Vallejo

Programa

El desarrollo y ejecución de las pruebas se llevaron a cabo al finalizar el desarrollo de la aplicación.

Resultados de Pruebas

Resumen

Se realizaron las siguientes pruebas:

TDS_01: Registrar Pescador

- TC_L1_01: Ingresar los siguientes datos correctos del pescador: nombres, apellidos, cédula, número de hijos del pescador, isla de origen y número de residencia.
- TC_L1_02: Ingresar los siguientes datos correctos del pescador: nombres y apellidos; ingresar los siguientes datos incorrectamente: cédula, número de hijos del pescador. No ingresar la isla de origen y el número de residencia.
- TC_L1_03: Ingresar los siguientes datos correctos del pescador: cédula, número de hijos del pescador; ingresar los siguientes datos incorrectamente: nombres y apellidos. Ingresar la isla de origen y el número de residencia.

Dando los siguientes resultados:

<i>Pruebas</i>	<i>Resultados Esperados</i>	<i>Resultados Obtenidos</i>
TC_L1_01	Formulario Enviado: lo cual quiere decir que el registro con los datos del pescador se almacenó correctamente.	Se obtienen los resultados esperados.
TC_L1_02	Formulario No Enviado: lo cual quiere decir que el registro con los datos del pescador no se almacenó correctamente. Error de validación: la cédula del pescador debe contener sólo números y ser de 10 dígitos, el	Se obtienen los resultados esperados.

	número de hijos del pescador es un campo obligatorio.	
TC_L1_03	Formulario No Enviado: lo cual quiere decir que el registro con los datos del pescador no se almacenó correctamente. Error de validación: los nombres del pescador deben contener sólo letras, los apellidos del pescador deben contener sólo letras.	Se obtienen los resultados esperados.

Tabla 171. Resultado de pruebas realizadas

Habiendo obtenido los resultados esperando en las pruebas de interfaz del formulario de ingreso de pescador; podemos concluir que se ingresarán los datos correctamente de acuerdo al campo.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Este proyecto de graduación tuvo su origen en la necesidad de implementar los procesos de Conservación y Uso de Ecosistemas Marinos, de la Dirección de Ecosistemas del Parque Nacional Galápagos, sobre un Workflow.

Con el trabajo realizado en este proyecto podemos concluir lo siguiente:

1. Bizagi modeler es una herramienta con una curva de aprendizaje corta e interfaz intuitiva; implementa BPMN 2.0, lo cual nos facilitó el modelamiento de procesos. Se tuvo una media de 1 día en el modelamiento del proceso en base a las entrevistas realizadas.
2. Bizagi Modeler permite exportar el modelo del proceso en varios tipos de archivos como: XPD, .jpg; proporcionando un medio para compartir el

mismo con otros desarrolladores. También la imagen generada la pudimos incluir en la documentación de los procesos que entregaremos a la organización.

3. El modelamiento de los procesos en base a los roles que intervienen en los mismos, facilita la implementación en la herramienta Workflow Joget al asociar los usuarios al rol que pertenece y otorgar o negar permisos en acciones según los roles. Esta característica permite adaptarse a las necesidades de la organización.
4. La herramienta Joget nos permite el rápido diseño de componentes dentro de un Workflow como: formularios, listas, vistas de usuarios, y modelos de procesos de ejecución. Brindándonos un mantenimiento ágil de los procesos para la organización.
5. El motor de procesos de Joget nos brinda flexibilidad; al implementar reglas del negocio cambiantes en el tiempo permitiendo la optimización de recursos ya que no involucra grandes inversiones de tiempo en el cambio de los procesos.
6. El uso de Pentaho Reports fue importante para la mejorar la visualización de datos almacenados, mediante el uso de gráficos, tablas y parámetros dinámicos, que fueron requeridos por los usuarios de los diferentes procesos. Además su plataforma web facilitó la integración al sistema.

7. Las pruebas de carga permitieron analizar el rendimiento del sistema mediante la simulación de varias transacciones. En estas pruebas se comprobó que no existen inconvenientes para que 100 usuarios puedan consultar y registrar información al mismo tiempo. Además de cumplir con la robustez y el rendimiento esperados ante una cantidad de usuarios mayores a los que usarán el sistema, como 500 y 1000.

8. Las pruebas de profiling permitieron analizar el rendimiento que tiene el sistema, tomando en cuenta el consumo de recursos. Se pudo comprobar que cuando se aumentan los usuarios, aumentan los recursos consumidos del sistema; también la existencia de un gran consumo de CPU y memoria que puede ser optimizado al analizar los formularios que han sido modificados con conexiones a base de datos, carga de imágenes e implementación de códigos JavaScript.

Los objetivos planteados en el desarrollo del proyecto de graduación han sido cumplidos en su totalidad y desarrollados en este documento.

Recomendaciones

Para futuros proyectos de implementación de Workflow considerar lo siguiente:

1. En la etapa de modelamiento de procesos utilizar Bizagi Modeler, por ser una herramienta de fácil aprendizaje e interfaz intuitiva, que implementa el estándar internacional BPMN; lo cual garantiza el desarrollo de modelos con gran detalle técnico.
2. Identificar cada componente de la aplicación workflow, es esencial en el desarrollo; ya que si alguna no se identifica al momento de su creación y ha sido usada, cuando se desee registrar su identificación las referencias anteriores se perderán y se deberán hacer nuevas referencias en los sitios usados.
3. Así mismo, se debería considerar Joget para el desarrollo de una versión móvil de una aplicación workflow, esta herramienta da la facilidad de construir una sola aplicación para web y móvil, la misma se adapta al dispositivo de salida, ahorrando tiempo y recursos en la implementación.
4. Se debe tener un sólido conocimiento de JavaScript para el desarrollo de componentes, que sumados al uso de la herramienta de workflow Joget,

permitan tener formularios que brinden una mejor usabilidad por parte de los usuarios. Estos componentes incluyen: carga de imágenes, data grids con campos especializados, listas cargando datos de una base de datos externa, entre otros.

5. Complementar el uso de la herramienta de workflow, con una herramienta de reportes como Pentaho, para dar un valor agregado al uso del sistema por parte de los usuarios.

6. Implementar un BI en una organización le permitirá tener más variables a comparar en los procesos; dándoles un estado real de la información en cualquier instante.

GLOSARIO

Términos	Significado
Armador Artesanal	Persona residente permanente de la provincia de Galápagos, propietario de una o varias embarcaciones artesanales afiliadas a una de las cooperativas de pescadores artesanales.
Boletín de datos	Documento que preparan los técnicos o voluntarios, con el fin de realizar análisis estadísticos sobre las condiciones marinas.
Casco	Armazón de la embarcación.
Causa antropogénica	Tipo de novedad que es el resultado de actividades humanas.
Causa natural	Tipo de novedad que se da por factores propios de la naturaleza sin influencia humana.
Colector	Estructura que colecta larvas de langosta.
Comentarios de requerimiento	Información adicional que puede ayudar a conocer mejor el contexto del requerimiento.
Comerciante	Persona residente permanente de la provincia de Galápagos, que se dedica a la actividad pesquera en la RMG.
CTD	Instrumento para la medición de salinidad, temperatura, presión, oxígeno y otros parámetros oceanográficos.
Dependencia de requerimiento	Otros requerimientos que necesitan cumplirse previamente.
Embarcación Pesquera Artesanal	Embarcación autorizada por la DPNG para el ejercicio de la actividad pesquera artesanal en la RMG.
Guía de movilización comercial	Documento emitido por personal técnico de registro pesquero para monitoreo de los productos comercializados a personas jurídicas.

Guía de movilización doméstica	Documento emitido por personal técnico de registro pesquero para monitoreo de los productos comercializados a personas naturales hasta un máximo de 60 libras.
Importancia de requerimiento	Valor numérico entre 1 y 5 que indica el nivel de relevancia e impacto del requerimiento en el software, siendo 1 el menos importante y 5 el más importante.
Informe de campo	Informe de las actividades que se han realizado en el campo, luego del monitoreo.
Informe de novedades	Informe de alguna actividad que involucre la afectación de alguna especie.
Informe técnico	Informe consolidado de las actividades de monitoreo.
Marca acústica	Marca que se coloca en un lugar e indica las veces que pasa el tiburón por ahí.
Marca externa	Marca externa implantada a los tiburones en su aleta dorsal.
Marca interna pit tag	Marca interna que se les implanta a los tiburones juveniles luego de hacerles una pequeña cirugía.
Marca satelital	Marca que indica los lugares a donde ha ido el tiburón.
Neonatos	Tortugas recién nacidas que han emergido de sus huevos.
Organismos sésiles	Organismos acuáticos que no se mueven del lugar donde se han adherido
Pescador artesanal	Persona residente permanente de la provincia de Galápagos, que se dedica a la actividad pesquera en la RMG.
Producto	Crustáceos, moluscos, pepino de mar, pesca blanca
Solicitante	Pescador y/o Armador artesanal.
Tipo de requerimiento	Clasificación del requerimiento.
Transectos	Divisiones en el mar de cierta medida para realizar monitoreo.
Urgencia de requerimiento	Valor numérico entre 1 y 5 que indica el nivel de urgencia en que debe ser implementada el requerimiento, siendo 1 el menos urgente y 5 el más urgente.
VR2	Dispositivo receptor de señales acústicas que se coloca en un lugar determinado.

BIBLIOGRAFÍA

[1] Das M., Deb M. y Wilkins M, "Manual Oracle Business Process Management Suite 11g Handbook", URL: http://cdn.ttgmedia.com/searchOracle/downloads/449-0_ch01.pdf, fecha de consulta: Enero del 2015.

[2] Workflow Management Coalition, "What is BPM?", URL: <http://www.wfmc.org/what-is-bpm>, fecha de consulta: Enero del 2015.

[3] Object Management Group, "What is BPMN?", URL: <http://www.bpmn.org/>, fecha de consulta: Enero del 2015.

[4] Object Management Group, "Business Process Model and Notation", URL: <http://www.omg.org/spec/BPMN/2.0/>, fecha de consulta: Enero del 2015.

[5] BizAgi Process Model, "Business Process Modeling Notation", URL: <http://www.bizagi.com/esp/descargas/BPMNbyExample.pdf>, fecha de consulta: Enero del 2015.

[6] Camunda, "BPMN 2.0 Best Practices", URL: <http://camunda.org/bpmn/examples/>, fecha de consulta: Enero del 2015.

[7] Bizagi, “BPM Suite”, URL: <http://www.bizagi.com/es/bpm-suite-es>, fecha de consulta: Enero del 2015.

[8] Zeinelbdeen F., Salih O., Elhafiz M., “Comparison of The Workflow Management Systems Bizagi, ProcessMaker, and Joget”, The International Arab Conference on Information Technology, 2013.

[9] BonitaSoft, “Bonita BPM”, URL: <http://www.bonitasoft.com/how-we-do-it>, fecha de consulta: Enero del 2015.

[10] WfMC, “Workflow”, URL: http://glossary.businessprocessincubator.com/index.php/bpifeed_ask_similar?qanda-popup=1&qanda-embedded=1&qanda-show-my-qs=0&qanda-bpifeed=1, fecha de consulta: Enero del 2015.

[11] Joget, “Joget Workflow Architecture”, URL: <http://www.joget.org/bpm-software>, fecha de consulta: Enero del 2015.

[12] Manageability, “Open Source Workflow Engines Written in Java”, URL: http://www.manageability.org/blog/stuff/workflow_in_java/view, fecha de consulta: Enero del 2015.

[13] BonitaSoft, “Bonita BPM Engine architecture”, URL: <http://documentation.bonitasoft.com/bonita-bpm-engine-architecture>, fecha de consulta: Enero del 2015.

[14] InfoWorld, “Bossie Awards 2013: The best open source applications”, URL: <http://www.infoworld.com/article/2606353/open-source-software/119652-Bossie-Awards-2013-The-best-open-source-applications.html#slide23>, fecha de consulta: Enero del 2015.

[15] Activiti, “Activiti Components”, URL: <http://activiti.org/components.html>, fecha de consulta: Enero del 2015.

[16] Calegari D., Delgado A., “Aspectos claves para la construcción de software de soporte e impacto en la mejora continua de las organizaciones”, Grupo COAL, Instituto de Computación, Facultad de Ingeniería, Universidad de la República de Uruguay, 2014.

[17] Sommerville I., “Software Engineering”, Addison-Wesley, Ninth Edition, 2011

[18] Sommerville I., “Software Engineering”, Addison-Wesley, Ninth Edition, 2011

[19] Meier J.D., Farre C., Bansode P., Barber S., Rae D., “Performance Testing Guidance for Web Applications”, Microsoft Corporation, 2007.

[20] Apache JMeter, "Apache JMeter Overview", URL: <http://jmeter.apache.org/index.html>, fecha de consulta: Marzo del 2015.

[21] JProfiler, "JProfiler Overview", URL: <https://www.ej-technologies.com/products/jprofiler/overview.html>, fecha de consulta: Marzo del 2015.

[22] Russo J., "Tutorial Herramientas de Performance", Universidad ORT Uruguay, 2006.

ANEXOS