

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR

ESTUDIO DE PRE-FACTIBILIDAD Y PLAN DE GESTIÓN PARA EL DESARROLLO
DE UN SISTEMA COLABORATIVO DE NAVEGACIÓN EN LA COSTA
ATLÁNTICA COLOMBIANA

JESÚS FERNANDO AYALA DURAN

PROYECTO INTEGRADOR PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OPTAR POR EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN GERENCIA DE PROYECTOS

Cartagena de Indias D.T. y C., Colombia

Septiembre 2012

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE CONTENIDO	i
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTOS.....	vii
ÍNDICE DE TABLAS.....	viii
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	xi
ÍNDICE DE ABREVIACIONES	xii
ÍNDICE DE ANEXOS	xiii
RESUMEN EJECUTIVO	xiv
1. INTRODUCCIÓN DEL PROYECTO	1
1.1. Antecedentes	1
1.2. Formulación del Problema.....	3
1.3. Justificación	3
1.4. Objetivo General.....	4
1.5. Objetivos Específicos	4
1.5.1. Estudio de Mercado	4
1.5.2. Estudio de Tamaño	5
1.5.3. Estudio de Localización.....	5
1.5.4. Estudio de Ingeniería	5
1.5.5. Estudio de Organizacional.....	5
1.5.6. Evaluación Ambiental	5
1.5.7. Evaluación Financiera	6
1.5.8. Evaluación Económica y Social	6
1.5.9. Análisis de Riesgos.....	6

1.5.10.	Plan de Gestión	6
2.	MARCO TEÓRICO.....	7
2.1.	Gestión de Proyectos	7
2.1.1.	Definición de Proyecto	7
2.1.2.	El Project Management Institute y El PMBOK	7
2.1.3.	Gestión de Proyectos	7
2.1.4.	La importancia de la gerencia de proyectos en el mundo.....	7
2.1.5.	Fases y Ciclo de Vida de un Proyecto	8
2.1.6.	Áreas de Conocimiento de los Proyectos	9
2.2.	Las redes sociales y la inteligencia colectiva.....	10
2.3.	Navegación Marítima y Fluvial	11
2.3.1.	Clasificación de Embarcaciones.....	11
2.3.1.	Instrumentos Electrónicos de Navegación	14
3.	MARCO METODOLÓGICO.....	19
3.1.	Tipo de Investigación.....	19
3.2.	Técnica de Investigación	19
3.2.1.	Fuentes Primarias	19
3.2.2.	Fuentes Secundarias	19
3.3.	Método de Investigación.....	20
3.3.1.	Método Analítico.....	20
3.3.2.	Método Inductivo	20
3.4.	Herramientas para Elaborar la Investigación.....	20
3.4.1.	Juicio de Expertos.....	20
3.4.2.	Búsqueda Bibliográfica	20
3.4.3.	Plantillas	21

3.4.4.	Software.....	21
3.5.	Operacionalización de Variables	21
4.	FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....	23
4.1.	Estudio de Entorno.....	23
4.1.1.	Economía Colombiana	23
4.1.2.	Sector de las Tecnologías de la Información y Comunicación	23
4.1.3.	Sector del Turismo en Colombia.....	25
4.1.4.	Turismo Náutico en Colombia	26
4.2.	Estudio de Mercado	27
4.2.1.	Definición de la Empresa	27
4.2.2.	Definición del Producto.....	29
4.2.3.	Segmentación del Mercado	32
4.2.4.	Análisis de la Demanda	34
4.2.5.	Análisis de la Oferta	35
4.2.6.	Análisis del Precio	36
4.2.7.	Estrategias de Comercialización.....	37
4.2.1.	Proyecciones.....	39
4.3.	Estudio de Tamaño	40
4.4.	Estudio de Localización.....	41
4.4.1.	Factores Determinantes	41
4.4.1.	Locaciones a Evaluar.....	43
4.4.2.	Resultados.....	45
4.5.	Estudio de Ingeniería	46
4.5.1.	Topología de la Solución.....	46
4.5.2.	Arquitectura de la solución.....	47

4.5.3.	Ciclo Productivo.....	50
4.5.4.	Tecnología y Equipo.....	53
4.6.	Estudio Organizacional, Recursos Humanos y Legal.....	56
4.7.	Evaluación Ambiental.....	60
4.8.	Evaluación Financiera.....	61
4.8.1.	Ingresos.....	61
4.8.2.	Costos	61
4.8.3.	Gastos	62
4.8.4.	Inversión	63
4.8.5.	Depreciación.....	64
4.8.6.	Amortización	64
4.8.7.	Financiación	65
4.8.8.	Flujo de Caja del Proyecto	65
4.8.1.	Flujo de Caja del Inversionista.....	66
4.9.	Evaluación Económica y Social	68
4.9.1.	Identificación y Valoración Insumos.....	68
4.9.2.	Identificación y Valoración de Productos	68
4.9.3.	Valoración Económica	69
4.9.4.	Flujo Económico	70
4.10.	Análisis de Riesgos	72
4.10.1.	Identificación de Riesgos.....	72
4.10.2.	Análisis Cualitativo de Riesgos Inherentes	73
4.10.3.	Plan de Respuesta a Riesgos Inherentes	74
4.10.4.	Análisis Cualitativo del Riesgo Residual.....	75
5.	PLAN DE GESTIÓN DEL PROYECTO	77

5.1.	Información General para la Gestión.....	77
5.1.1.	Ciclo de Vida del Proyecto.....	77
5.1.2.	Enfoque de Trabajo	77
5.1.3.	Plan de Gestión de Cambios.....	78
5.1.4.	Plan de Gestión de la Configuración	79
5.1.5.	Gestión de la Línea Base	80
5.1.6.	Acta de Constitución del Proyecto	81
5.2.	Líneas Base del Proyecto.....	84
5.2.1.	Línea Base del Alcance	84
5.2.2.	Línea Base del Tiempo.....	88
5.2.3.	Línea Base del Costo	89
5.3.	Planes Subsidiarios	91
5.3.1.	Plan de Gestión de Alcance.....	91
5.3.2.	Plan de Gestión de Cronograma.....	93
5.3.3.	Plan de Gestión de Costos	95
5.3.4.	Plan de Gestión de Calidad.....	97
5.3.5.	Plan de Recursos Humanos	100
5.3.6.	Plan de Gestión de las Comunicaciones.....	102
5.3.7.	Plan de Gestión de Riesgos	104
5.3.8.	Plan de Gestión de las Adquisiciones.....	108
6.	CONCLUSIONES	110
7.	RECOMENDACIONES	112
8.	BIBLIOGRAFÍA.....	113
9.	ANEXOS.....	116

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a todas las personas en cuyas lágrimas se ha escuchado mi ausencia, en cuya voz se ha sentido el recuerdo, en cuyos ojos yace su amor esperándome largamente.

AGRADECIMIENTOS

Gracias Señor por guiarme en el camino que has trazado para mí.

Gracias por cada persona que colocaste en el lugar preciso y en el momento indicado para darme la mano cuando más lo necesitaba, motivarme y darme fuerzas para seguir adelante.

¡Gracias Señor por tu promesa!

El Señor es mi pastor; nada me faltará. En lugares de delicados pastos me hará descansar; junto a aguas de reposo me pastoreará. Confortará mi alma; me guiará por sendas de justicia por amor de su nombre. Aunque ande en valles de sombra de muerte no temeré alguno, tu vara y tu cayado me infundirán aliento. Aderezas mesa delante de mí en presencia de mis angustiadores; unges mi cabeza con aceite; mi copa está rebosando. Ciertamente el bien y la misericordia me seguirán todos los días de mi vida, y en la casa de Jehová moraré por largos días.

Salmo 23:1-6

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de Variables	21
Tabla 2. Segmentación de los Navegantes	33
Tabla 3. Segmentación de las Empresas Relacionadas con el Sector Náutico.....	33
Tabla 4. Capacidad de Marinas en la Costa Atlántica.....	34
Tabla 5. Proyecciones de la Demanda Potencial Insatisfecha y Ventas asociadas.	39
Tabla 6. Tráfico Estimado de <i>Bluewave</i>	40
Tabla 7. Calificación definitiva de factores.....	45
Tabla 8. Equipos de Cómputo, Comunicaciones y Contingencia	54
Tabla 9. Cargos de la Gerencia General	57
Tabla 10. Cargos del Área Administrativa.....	57
Tabla 11. Cargos del Área Comercial	58
Tabla 12. Cargos del Área Operativa	58
Tabla 13. Cálculo del Factor Prestacional	59
Tabla 14. Liquidación Nómina Mensual	59
Tabla 15. Ingresos por Venta.....	61
Tabla 16. Costos	62
Tabla 17. Gastos	62
Tabla 18. Inversión Fija.....	63
Tabla 19. Inversión Pre-Operativa.....	63
Tabla 20. Inversión en Capital de Trabajo	64
Tabla 21. Depreciación.....	64
Tabla 22. Amortización de la Inversión Pre-Operativa.....	65
Tabla 23. Parámetros para la Financiación del Proyecto.....	65
Tabla 24. Amortización del Prestamos Bancario	65
Tabla 25. Flujo de Caja del Proyecto	66
Tabla 26. Flujo de Caja del Inversionista.....	67
Tabla 27. Razón Precio Cuenta RPC.....	70
Tabla 28. Flujo Económico del Proyecto	71
Tabla 29. Registro de Riesgos	72

Tabla 30. Evaluación de Importancia de Riesgos Inherentes.....	74
Tabla 31. Planeación de Respuesta al Riesgo.....	75
Tabla 32. Evaluación de Importancia de Riesgos Residuales	75
Tabla 33. Ciclo de vida del proyecto.....	77
Tabla 34. Roles de la Gestión de Cambios.....	78
Tabla 35. Proceso General para las Solicitudes de Cambio	78
Tabla 36. Roles de la Gestión de la Configuración	79
Tabla 37. Ítems de Configuración	80
Tabla 38. Alcance del Proyecto.....	82
Tabla 39. Definición de Entregables / Requerimientos.....	82
Tabla 40. Supuestos y Restricciones	82
Tabla 41. Recursos, Roles y Responsabilidades.....	83
Tabla 42. Riesgos, Impactos y Contingencias.....	83
Tabla 43. Hitos del Proyecto	84
Tabla 44. Enunciado del Alcance.....	84
Tabla 45. Diccionario de la EDT.....	87
Tabla 46. Presupuesto del Proyecto.....	89
Tabla 47. Matriz de Trazabilidad de Requisitos.....	93
Tabla 48. Nivel de Estimación de Costos.....	95
Tabla 49. Línea Base de Calidad del Proyecto.....	97
Tabla 50. Roles para la Gestión de la Calidad.....	98
Tabla 51. Procesos de la Gestión de Calidad	99
Tabla 52. Calendario de Recursos	101
Tabla 53. Matriz de Roles y Responsabilidades.....	102
Tabla 54. Registro de Stakeholders	103
Tabla 55. Metodología de Gestión de Riesgos	105
Tabla 56. Roles y Responsabilidades de la Gestión de Riesgos.....	105
Tabla 57. Definición de Escalas de Probabilidad e Impacto en los Objetivos	106
Tabla 58. Valoración de Importancia de Riesgos.....	107
Tabla 59. Matriz de Probabilidad e Impacto	107
Tabla 60. Estimación de las Contingencias	107

Tabla 61. Paquetes de Contratación	108
Tabla 62. Esquemas de Contratación	108

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Ciclo de vida del gerenciamiento de un proyecto.	9
Ilustración 2. Esquema de localización mediante GPS.	15
Ilustración 3. Antena de Radar e Imagen de Radar.	17
Ilustración 4. Ecosonda Multi-haz y Mapa de Contornos batimétricos.	18
Ilustración 5. Logo de la Marca <i>Blues Technologies & Society</i>	28
Ilustración 6. Aplicación del Método del Túnel del Precio para Bluewave.	37
Ilustración 7. Topología de la Solución.....	47
Ilustración 8. Arquitectura de la Solución.....	48
Ilustración 9. Ciclo Productivo.....	50
Ilustración 10. Organigrama de <i>Blues Tecnologías & Society</i>	56
Ilustración 11. Impacto de los Insumos del Proyecto.....	68
Ilustración 12. Impacto de los Impactos del Proyecto.....	69
Ilustración 13. Estructura de Desglose de Trabajo (EDT).....	86
Ilustración 14. Línea Base del Cronograma.....	89
Ilustración 16. Curva S de Costos.....	91
Ilustración 17. Organigrama del Proyecto.....	100
Ilustración 18. Histograma de Recursos.....	101
Ilustración 19. Categorías del Riesgo.....	106

ÍNDICE DE ABREVIACIONES

CCE	Comisión Colombiana del Espacio
CTM	Control de Tráfico Marítimo
DIMAR	Dirección General Marítima
F/B	Fuera de Borda
GPS	Sistema de Posicionamiento Global
IMO	Organización Marítima Internacional
INTECO	Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación
MSC	Maritime Safety Committee
SCN	Sistema Colaborativo de Navegación
SLB	Sistema de Localización de Buques
SNS	Sistema de Asistencia Satelital a la Navegación
TICs	Tecnologías de la Información y Comunicación

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Encuesta - Navegantes de Embarcaciones de Placer	116
---	-----

RESUMEN EJECUTIVO

La protección, seguridad y eficiencia en la navegación, así como la protección del medio ambiente marino, son en definitiva objetivos perseguidos desde hace aproximadamente un siglo, impulsados por la conmoción e indignación que provocó el naufragio del *Royal Mail Steamship Titanic*. Desde entonces, diversos organismos internacionales se han propuesto y conseguido implementar grandes mejoras a la navegación, donde la tecnología ha sido protagonista.

De esta manera, la navegación marítima ha tenido que adaptarse al uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones. No obstante al dar este paso, es inevitable el salto hacia las Redes Sociales y Trabajo Colaborativo, corrientes que en la actualidad son motor de las TICs.

Por su parte, Colombia se ha acogido las normatividades marítimas internacionales, y ha encontrado en el turismo náutico una actividad con alto potencial de desarrollo. De esta manera, ha fortalecido sus políticas para impulsar el sector y hacer parte del Corredor Náutico del Caribe, evento que representaría para el país cerca de US\$387 millones al año por concepto de marinas, alojamiento y reparaciones.

El presente proyecto tiene como objetivo elaborar el estudio de pre-factibilidad y el diseño del plan de gestión para el desarrollo y comercialización de un sistema colaborativo de navegación en la costa atlántica colombiana, con el fin de garantizar una solución rentable y de valor para los navegantes en términos de seguridad, comunicación y eficiencia en la navegación.

Para cumplir este objetivo, se ha desarrollado un tipo de investigación descriptiva utilizando una técnica mixta, explorando fuentes de información primarias y secundarias. La investigación se ha desarrollado aplicando la metodología para la formulación de proyectos de inversión y lineamientos del PMI para la gestión.

De esta manera, el proyecto da origen a la creación de la empresa ***Blues Technologies & society*** cuyo producto principal es ***Bluewave***.

Bluewave se concibe como una red social de navegantes, capaz de seguir las diferentes experiencias en los viajes a través de comentarios, fotos y videos, asociados a los datos provistos por los instrumentos de navegación tales como *GPS*, ecosonda, *RADAR*, *AIS*, entre otros, que permitirán conocer el estado de la embarcación y los tripulantes en cualquier momento.

Bluewave se convierte en un agente de apoyo a las actividades náuticas, pues a través de la inteligencia colectiva generada por la recopilación y análisis de las experiencias compartidas, permite hacer sugerencias de rutas de aventura, diversión, entretenimiento, o alertas de zonas consideradas como peligrosas, mejorando así la seguridad, comunicación y eficiencia en la navegación.

El mercado del producto está conformado por navegantes de embarcaciones de placer tales como yates y veleros, así como empresas y entidades relacionadas con el sector. Se estima que la demanda potencial insatisfecha para el 2014 será de 1650 embarcaciones, las cuales serán abordadas en 5 años. Adicionalmente, se considera que por cada embarcación

que adquiera el producto, se realizarán 4 transacciones a través de la comunidad, entre un navegante y una entidad relacionada con el sector.

Bluewave debe estar diseñado para soportar un tráfico y procesamiento de datos de 1 Mbyte/s por cada embarcación registrada. Para el montaje del Centro de Desarrollo de la Solución se propone una alta capacidad inicial, teniendo en cuenta que la tecnología a nivel del Bluewave Server brinda una muy buena economía de escala.

La localización del proyecto se debe establecer en el Barrio Manga de la Ciudad de Cartagena de Indias, Colombia. Cabe anotar que el presente proyecto tiene la especial intención de generar beneficios económicos, sociales y de tecnología a Colombia y a la ciudad de Cartagena de Indias.

Durante la operación de **Blues Tecnologías & Society** se contará con una estructura organizacional funcional. Cada miembro de la organización depende jerárquicamente de un solo superior, de manera que las personas ocupan los cargos que más se ajustan a sus habilidades y desde allí, contribuir al logro de los objetivos de la empresa.

El proyecto Bluewave tiene un impacto positivo en el medio ambiente marino pues permite organizar el tráfico marítimo reduciendo las emisiones de carbono, azufre y nitrógeno; reduce el riesgo de contaminación asociada a colisiones, encallamientos y derrames; mejora la capacidad de respuesta y manejo de emergencias.

A partir de los resultados del flujo de caja para el proyecto se obtienen los criterios de evaluación financiera, los cuales corresponden a un VPN: CO\$ 78,18 MM, TIR: 30% y una recuperación de la inversión se obtiene a los 4 años aproximadamente. Por todo lo anterior se puede establecer que el proyecto es factible financieramente.

Teniendo en cuenta una TSD (Tasa Social de Descuento) típica del 12%, se puede decir que el proyecto es favorable y tendría un beneficio mucho mayor al establecido en la TSD, pues la TIRE (Tasa Interna de Retorno Económica) es del 70%. Por otro lado, el VPE (Valor Presente Económico) muestra que en términos de Bienestar, el proyecto le ofrece al país CO\$ 1.246,40 MM.

Se identificaron los riesgos Normativos - Regulatorios, Técnicos - Operativos, Económicos - Financieros y del Mercado. Para darle respuesta a estos, se establecieron estrategias dentro las cuales se destaca la gestión de relaciones universidad/empresa y gobierno/empresa con el fin prevenir y mitigar los riesgos relacionados con el personal capacitado, oposición al proyecto y financiación del proyecto.

Con el fin de procurar la ejecución exitosa del proyecto, se desarrollo el plan de gestión desarrollando la información general para la gestión, líneas base del proyecto y los planes de gestión subsidiarios.

1. INTRODUCCIÓN DEL PROYECTO

1.1. Antecedentes

El naufragio del *Royal Mail Steamship Titanic* provocó conmoción e indignación en el mundo entero. Tras el hundimiento, varias comisiones de investigación fueron llevadas a cabo, consiguiendo la implementación de importantes mejoras en la seguridad marítima y a la creación en 1914 del Convenio Internacional *SOLAS (Safety of Life at Sea)*, que aún hoy rige la seguridad marítima. (Lynch, 1999)

A partir de su puesta en funcionamiento en 1958, la *IMO (International Maritime Organization)* tomó la responsabilidad de mantener actualizadas las convenciones existentes y desarrollar otras nuevas siendo actualmente responsable de casi 50 convenciones internacionales. La *IMO* es un organismo especializado de las Naciones Unidas cuyo lema deja claros sus objetivos: “*Safe, secure and efficient shipping on clean oceans*”. (Ledesma, 2008)

La tecnología históricamente, siempre ha jugado un papel fundamental en la búsqueda de la seguridad y eficiencia de la navegación. No obstante, su aplicación tomó un giro admirable cuando en el Comité de Seguridad Marítima de la *IMO*, aprobó en su 85ª sesión la estrategia para el desarrollo e implementación del programa *e-Navigation*, y describió la visión, objetivos y beneficios del mismo. Consensuó y adoptó la siguiente definición:

“*e-Navigation* es la recogida armonizada, integración, intercambio, presentación y análisis de información marítima a bordo y en tierra, por medios electrónicos, para aumentar en la mar la seguridad de la navegación y servicios relacionados con la misma, de atraque a atraque, así como la protección del medio ambiente marino”. (MSC, 2009)

De esta manera, la *e-Navigation* se define como el marco base que permite la integración e innovación de conocimientos aplicables a la navegación marítima y, el desarrollo de la investigación tecnológica aplicable a los sistemas relacionados con la misma, así como la interoperabilidad de los mismos con otros sistemas de información y comunicaciones relacionados con este campo. (Villar, 2012)

Colombia ha definido a la *DIMAR (Dirección General Marítima)* como la autoridad marítima colombiana encargada de ejecutar la política del Gobierno en esta materia. En su

función está velar por la seguridad integral marítima, la protección de la vida humana en el mar, la promoción de las actividades marítimas y, el desarrollo científico y tecnológico de la Nación. (DIMAR, 2012)

Con la asistencia de la *DIMAR*, Colombia se ha adscrito a la *IMO* y ha acogido los diferentes convenios internacionales (CIOH, 2011). Se destacan los siguientes:

- Convenio Constitutivo de la Organización Marítima Internacional. Aprobado por Ley 06/1974. Establece los objetivos y función de la *IMO*; y las enmiendas al Convenio Constitutivo de la OMI (1975-1977 y 1979) aprobadas por ley 35/87.
- Convenio Internacional sobre seguridad de la Vida Humana en el Mar de 1974 y Protocolo del 1978 "*SOLAS 74/78*". Aprobado por Ley 08/1980, este Convenio establece normas que deben cumplir las naves mercantes para efectuar una navegación con seguridad.
- Convenio Constitutivo y Acuerdo de Explotación de la Organización Internacional de Telecomunicaciones Marítimas por Satélite de 1976. "*INMARSAT/76*". Convenio aprobado mediante la Ley 08/86; establece un sistema marítimo internacional de satélite destinado a mejorar los sistemas marítimos de socorro y seguridad.
- Convenio Internacional sobre Búsqueda y Salvamento Marítimo de 1979 "*SAR/ 79*". Aprobado por Ley 10/86; establece un plan internacional sobre búsqueda y salvamento marítimo relativo a sistemas de notificación de la información correspondiente a las embarcaciones, servicios de búsqueda y salvamento a las personas que se hallen en peligro.
- Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación del Mar por buques El *MARPOL 73/78*, aprobado por Colombia mediante Ley 12/1981. Este Convenio contiene diversas reglas acerca de la protección y lucha contra diversos tipos de contaminación del mar.

Por otro lado, el *CONPES* (*Consejo Nacional de Política Económica y Social*) como máxima autoridad colombiana de planeación, ha planteado el propósito de la construcción de 10 Marinas en la Costa Atlántica, con una capacidad promedio de 150 embarcaciones. Este esfuerzo con el fin de hacer parte del corredor náutico del Caribe y explotar el turismo náutico, actividad con alto potencial de desarrollo. (DNP, 2001)

Las recomendaciones del *CONPES* se han planteado en su mayoría con base en el estudio realizado por (Ronderos, 2001) en la cual se concluye que la participación de Colombia en el Corredor Náutico Caribe, representaría para el país cerca de US\$ 387 millones al año por

concepto de marinas, alojamiento y reparaciones. Nótese, que la participación con una capacidad total de 1.500 embarcaciones, corresponde al 1% de la capacidad de marinas y embarcaderos que existen en el Mar Caribe.

Aunque hoy en día solo el Distrito Turístico, Cultural e Histórico de Santa Marta ha seguido los lineamientos del *CONPES*, desarrollando un proyecto urbanístico y de servicios navieros del siglo XXI, es claro que en los años venideros se desarrollarán más proyectos como estos y el tráfico de embarcaciones de placer (veleros y yates) en la costa atlántica colombiana crecerá. (Inversiones Marinas Turísticas S.A, 2009)

1.2. Formulación del Problema

¿Es viable la creación de una empresa que ofrezca una solución hardware/software orientada a mejorar la seguridad, comunicación y coordinación en la navegación sobre la costa atlántica Colombiana?

¿Es viable que los navegantes adquieran tecnologías de información y comunicaciones con acceso a redes sociales y aplicaciones de trabajo colaborativo?

1.3. Justificación

Como se ha mostrado en los antecedentes del presente documento, es claro que hay una preocupación internacional y nacional por la protección, seguridad y eficiencia en la navegación, asimismo como, las posibilidades de las *TICs* para integrar los sistemas y instrumento de navegación existentes con el fin de cumplir estos objetivos.

Lo anterior toma aún más fuerza teniendo en cuenta el crecimiento vertiginoso del turismo náutico en los próximos años a raíz de las políticas del *CONPES* 3110 (DNP, 2001) y replanteadas en el Plan Sectorial del Turismo (DNP, 2011). Para el 2011, el tráfico de embarcaciones de placer en la costa atlántica colombiana fue de 1922 arribos y ha presentado un crecimiento con respecto al 2010 del 21%¹. Se espera que para los próximos años el tráfico de embarcaciones de placer como resultado del impulso al turismo náutico tenga un crecimiento constante de 10% en arribos al año.

¹ Cálculos con base en (DIMAR, 2012)

Es claro que en la era digital y de la información, el mundo de la navegación marítima ha tenido que adaptarse al uso de las tecnologías de la sociedad de la información y las comunicaciones (Velásquez & Martínez, 2011). No obstante al dar este paso, es inevitable el salto hacia las Redes Sociales y Trabajo Colaborativo, corrientes que en la actualidad son motor de las *TICs*.

El impacto de las redes sociales ha transformado el mundo. Sitios como *Facebook*, con más de 300 millones de usuarios, *MySpace* con 210, *Hi5*, *Twitter*, *Tuenti*, con respectivamente más de 80, 50 ó 40, son ampliamente conocidos y han reformado la manera en que se comunican y relacionan los seres humanos. (Porrúa, 2010)

Las interacciones entre los individuos “inteligentes” de una red social generan por sí misma una sinergia que permite la fecundación de la inteligencia colectiva. Dicho principio, ha sido ampliamente utilizada en aplicaciones de robótica, mercadeo, política, gestión empresarial, enseñanza, entre otros; donde la suma de inteligencias individuales es canalizada para lograr un objetivo. (Padilla, 2002)

De esta manera, la pertinencia del proyecto queda expuesta en los siguientes puntos:

- Interés en la aplicación de las *TICs* para mejorar la seguridad en la navegación.
- Crecimiento del tráfico de embarcaciones de placer en la costa atlántica colombiana.
- Auge de las redes sociales a través de internet y su naturaleza “viral”.
- Éxito en la inclusión del concepto de “inteligencia colectiva” en diversas áreas.

1.4. Objetivo General

Elaborar el estudio de pre-factibilidad y el diseño del plan de gestión para el desarrollo y comercialización de un sistema colaborativo de navegación en la costa atlántica colombiana, a través de la metodología para la formulación de proyectos de inversión y lineamientos del PMI para la gestión, para garantizar una solución rentable y de valor para sus usuarios en términos de seguridad, comunicación y eficiencia en la navegación.

1.5. Objetivos Específicos

1.5.1. Estudio de Mercado

Identificar el potencial del mercado asociado a los diferentes tipos de embarcaciones que navegan en la costa atlántica colombiana, para diseñar la estrategia de comercialización de la solución, a través de un análisis del precio y un servicio postventa, que permita posicionar el sistema de navegación colaborativo en el mercado.

1.5.2. Estudio de Tamaño

Determinar el tamaño óptimo del sistema de navegación colaborativo, mediante el análisis de la demanda real y potencial, la disponibilidad de tecnologías, la inversión y recursos financieros, buscando minimizar los costos e incrementar la ventaja competitiva.

1.5.3. Estudio de Localización

Establecer la localización de la empresa a través de un análisis de Macro y Micro localización basados en el método de *Brown y Gibson* para determinar el sitio de mejor ubicación de acuerdo a múltiples factores de decisión que incluyen comerciales, operacionales, ambientales y de infraestructura.

1.5.4. Estudio de Ingeniería

Diseñar la ingeniería conceptual del sistema colaborativo de navegación, definiendo la arquitectura de los componentes de la solución, a través del análisis de los requerimientos del producto y las tecnologías disponibles, con el fin de garantizar el cumplimiento de los requisitos, un uso óptimo de los recursos y un excelente funcionamiento de la plataforma del servicio.

1.5.5. Estudio de Organizacional

Diseñar la estructura organización para las etapas de inversión y operación del proyecto, analizando las necesidades de recursos humanos en cuanto a habilidades y competencias, de tal manera que permita contar con el personal apropiado para cumplir con éxito el proyecto.

1.5.6. Evaluación Ambiental

Evaluar el impacto ambiental de la implantación de la solución propuesta, analizando el cambio que implica en el modelo actual de navegación en cuanto a seguridad, comunicación y coordinación, con el fin de establecer el aporte al medio ambiente que ofrece este proyecto.

1.5.7. Evaluación Financiera

Evaluar la rentabilidad y sostenibilidad del proyecto, mediante de técnicas y herramientas para cálculos de inversiones, intereses, costos, rendimientos, riesgos, fuentes de financiación y análisis de sensibilidad, para establecer la viabilidad financiera del negocio.

1.5.8. Evaluación Económica y Social

Evaluar el impacto socioeconómico de la implementación del sistema colaborativo de navegación, mediante técnicas y análisis costo/beneficio que determinen el aporte neto al bienestar de Colombia, para establecer la viabilidad económica y social del proyecto.

1.5.9. Análisis de Riesgos

Determinar los riesgos en los estudios comerciales, técnicos y financieros para el desarrollo del sistema colaborativo de navegación, mediante la identificación, evaluación, priorización, programación, seguimiento y control de riesgos, con el fin de maximizar la probabilidad de éxito del proyecto.

1.5.10. Plan de Gestión

Diseñar el plan de gestión, siguiendo los lineamientos del PMI, procurando alcanzar una ejecución exitosa del proyecto.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Gestión de Proyectos

2.1.1. Definición de Proyecto

Un proyecto se refiere a un conjunto articulado y coherente de actividades orientadas a alcanzar uno o varios objetivos siguiendo una metodología definida, para lo cual precisa de un equipo de personas idóneas, así como de otros recursos cuantificados en forma de presupuesto, que prevé el logro de determinados resultados sin contravenir las normas y buenas prácticas establecidas, y cuya programación en el tiempo responde a un cronograma con una duración limitada².

2.1.2. El Project Management Institute y El PMBOK

Project Management Institute. El Project Management Institute (*PMI*) es una organización internacional orientada a la difusión y determinación de las mejores prácticas de gestión de proyectos. (*PMI*, 2000, pág. 163).

PMBOK. La Guía del *PMBOK*® es un estándar en la Administración de proyectos desarrollado por el Project Management Institute (*PMI*). Comprende dos grandes secciones, la primera sobre los procesos y contextos de un proyecto, la segunda sobre las áreas de conocimiento específico para la gestión de un proyecto

2.1.3. Gestión de Proyectos

La gestión de proyectos se considera que surge de las artes militares, ligada a la logística de salir airoso en la guerra y que involucra funciones específicas según lo requieran las acciones militares (Clausewitz, 1992, págs. 103-109).

2.1.4. La importancia de la gerencia de proyectos en el mundo

La Gerencia de Proyectos tiene hoy en día un lugar importante en las organizaciones. Su importancia ha aumentado, y aumentará mucho más en el futuro, gracias a las situaciones de

² Resolución de la Dirección General de Colciencias No. 0856 de 2001.

competitividad, al creciente énfasis en la productividad y a que las organizaciones buscan mecanismos para aprovechar las oportunidades que el medio ofrece (GYEPRO, 2005).

Dentro de la integración o interrelación de los proyectos es importante resaltar las dificultades encontradas en estos procesos, ya que en la Gerencia de Proyectos es necesario integrar personas y recursos disímiles en su mayoría, lo que puede ocasionar problemas para el gerente de proyectos. En especial, cuando los proyectos son de gran magnitud, es necesario que el gerente de proyectos ponga a funcionar todas habilidades integradoras en pro del proyecto, con el fin de tomar decisiones y evitar problemas como: diferencias entre áreas, entre personas (sociólogos e ingenieros) o grupos dentro del proyecto.

La Gerencia de Proyectos se ha convertido en una necesidad para muchas compañías, gracias a que cada día las organizaciones se expanden y compiten a nivel internacional, haciéndolas más complejas y diversas.

2.1.5. Fases y Ciclo de Vida de un Proyecto

Las actividades a desarrollar para administrar un proyecto se circunscriben en fases norma Normalmente el desarrollo del proyecto involucra la generación de entregables claves, que determinan un avance en el proyecto total. Los puntos en los que se culminan estos entregables determinan la culminación de una fase y la iniciación de otra. Generalmente a la iniciación de una nueva fase, precede una evaluación de la calidad de los entregables, los tiempos involucrados y la corrección de los errores encontrados.

En proyectos de tecnología por ejemplo, las fases están determinadas por los entregables que contienen la definición de los requerimientos de la solución, el diseño de la solución para soportar estos requerimientos, la implementación del diseño, las pruebas para verificar la solución y la puesta en marcha y adopción de la misma.

En el ciclo de vida en espiral incremental, la definición de requerimientos, diseño, implementación, pruebas y puesta en marca de soluciones, se desarrolla varias veces durante todo el proyecto. La realización de estas cuatro fases se conoce como una iteración, por lo que se itera varias veces hasta la finalización del proyecto. (INTECO, 2009)

También es importante decir que el *PMI* define como ciclo de vida de un proyecto a las fases del mismo, generalmente secuenciales y en ocasiones superpuestas. Todo proyecto tiene un inicio y un final definido. (PMI, 2008)

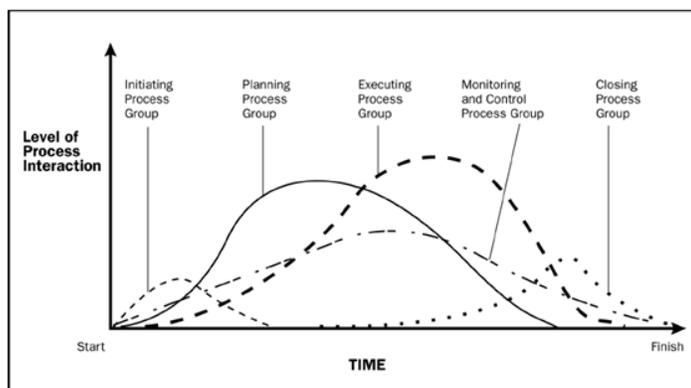


Ilustración 1. Ciclo de vida del gerenciamento de un proyecto.
Fuente: Guía del PMBOK

Alrededor del proyecto se genera información que es de interés para todos los involucrados con el mismo. Cada uno de ellos requiere información sobre el avance, o información para tomar decisiones sobre temas que afectan el proyecto.

2.1.6. Áreas de Conocimiento de los Proyectos

Las nueve áreas del conocimiento mencionadas en el *PMBOK* son:

2.1.6.1. Gestión de la Integración del Proyecto

Incluye los procesos y actividades necesarios para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de la dirección de proyectos dentro de los grupos de procesos de dirección de proyectos.

2.1.6.2. Gestión del Alcance del Proyecto

Incluye los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya todo (y únicamente todo) el trabajo requerido para completarla con éxito.

2.1.6.3. Gestión del Tiempo del Proyecto

Incluye los procesos requeridos para administrar la finalización del proyecto a tiempo.

2.1.6.4. Gestión de los Costos del Proyecto

Incluye los procesos involucrados en estimar, presupuestar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.

2.1.6.5. Gestión de la Calidad del Proyecto

Incluye los procesos y actividades de la organización ejecutante que determinan responsabilidades, objetivos y políticas de calidad a fin de que el proyecto satisfaga las necesidades por la cuales fue emprendido.

2.1.6.6. Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto

Incluye los procesos que organizan, gestionan y conducen el equipo del proyecto.

2.1.6.7. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto

Incluye los procesos requeridos para garantizar que la generación, la recopilación, la distribución, el almacenamiento, la recuperación y la disposición final de la información del proyecto sean adecuados, oportunos y entregada a quien corresponda (los interesados del proyecto o *stakeholders*).

2.1.6.8. Gestión de los Riesgos del Proyecto

Incluye los procesos relacionados con llevar a cabo la planificación de la gestión, identificación, el análisis, la planificación de respuesta a los riesgos, así como su monitoreo y control en un proyecto.

2.1.6.9. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto

Incluye los procesos de compra o adquisición de los productos, servicios o resultados que es necesario obtener fuera del equipo del proyecto.

2.2. Las redes sociales y la inteligencia colectiva

El concepto de (Lévy, 2004) inteligencia colectiva se refiere a la suma de inteligencias personales formando un sistema colaborativo inclusivo, el cual suma el conocimiento de varios individuos con el propósito de generar un conocimiento colectivo que es simplemente liberado en una democracia virtual. Este sistema, busca un “comportamiento emergente

globalmente inteligente” en un espacio sin estructuras de poder censoras de contenido y de acción. (Sacaan, 2009)

En este contexto, las multitudes inteligentes de (Rheingold, 2005) aparecen como organizaciones que buscan llevar a cabo acciones civiles grupales en el plano no virtual. La motivación puede ser ideológica o de otra índole, pero el fin es generar una convocatoria para quienes siguen dicha comunidad a través de la red. Ejemplo de esto son las “invitaciones” para los eventos en la red social *Facebook* donde se elige a una serie de personas dentro y fuera de la red, quienes pueden responder dentro del mismo sistema si asistirán o no.

Las redes sociales digitales actualmente funcionan como un elemento viral. El elemento novedoso de este tipo de transmisión es la segregación social de quienes no son “contagiados” por esta tendencia. Siendo excluidos del proceso de creación de inteligencia colectiva en el plano virtual por su ausencia de participación dentro de la red. Recibiendo los efectos no virtuales del conocimiento generado por esta comunidad a través de los medios análogos de comunicación o en la vida social cotidiana por tener contacto no virtual con quienes si participan. (Sacaan, 2009)

Por otro lado, en una red social ocurre una sinergia que permite la integración de la inteligencia colectiva que evoca una especie de dependencia de parte de ambos sistemas en una forma complementaria.

2.3. *Navegación Marítima y Fluvial*

2.3.1. *Clasificación de Embarcaciones*

Tomado de (Prefectura Naval Argentina, 2002).

2.3.1.1. *Tipo de Buque*

1. ALISCAFO: Buque autopropulsado cuyo peso, en condiciones normales de navegación, es soportado parcial o totalmente por fuerzas hidrodinámicas generadas por perfiles alares sumergidos.

2. ARTEFACTO NAVAL: Es toda construcción flotante que no sea considerada buque, auxiliar de la navegación, pero no destinada a ella, aunque pueda desplazarse por el agua para el cumplimiento de sus fines específicos.

3. A VELA: Buque cuyo medio principal de propulsión es eólico a través de velas desplegadas. También incluye buques que posean motores auxiliares para maniobras o navegación temporaria sin vela a regímenes distintos que los buques de motor.

4. Balsa a Maroma: Buque sin propulsión propia que transporta carga únicamente sobre cubierta, que se propulsa por efecto hidrodinámico de la corriente del agua y se gobierna por medio de cables vinculados a la costa de un río.

5. BUQUE MOTOR: Buque propulsado mediante uno o varios motores de combustión interna de potencia adecuada para mantener una velocidad en aguas tranquilas de al menos 7 nudos cuando desarrolla su potencia máxima continua y con el buque a máxima carga. También incluye la propulsión eléctrica cuando el accionamiento sea a través de un motor de combustión interna (Ej. Diesel – Eléctrica etc.)

6. BUQUE MOTOR COLCHÓN DE AIRE: Buque autopropulsado cuyo peso, en condiciones normales de operación, es soportado parcial o totalmente por fuerzas de sustentación generadas por aire a presión cuya efectividad depende de la proximidad a la superficie sobre la cual el buque opera. También conocido como “hovercraft”.

7. LANCHA MOTOR: Embarcación autopropulsada que no posee cubierta de cierre completa y de eslora normalmente menor a 24 metros.

8. NAVE DE GRAN VELOCIDAD: Buque autopropulsado, normalmente de eslora mayor a 15 metros, capaz de desarrollar una velocidad máxima en metros por segundo (m/s) igual o superior a: $3,7 \Delta 0,1667$ (Δ desplazamiento correspondiente a la flotación de proyecto en m³).

9. BUQUE SIN PROPULSIÓN: Buque que no posee ningún medio de propulsión propio.

10. TURBINA: Buque propulsado mediante una o varias turbinas de potencia adecuada para mantener una velocidad en aguas tranquilas de al menos 7 nudos cuando desarrolla su potencia máxima continua y con el buque a máxima carga. También incluye la propulsión eléctrica cuando el accionamiento sea a través de una turbina (Ej. Turbo - Eléctrico etc.).

2.3.1.2. *Servicios*

1. BARCAZA: Buque sin propulsión, sin gobierno y sin tripulación diseñado o adaptado para el transporte de carga sobre y/o bajo cubierta.

2. CARGA: Aquel que transporta mercancías en general.

3. CHATA: Buque sin propulsión, diseñado o adaptado para el transporte de carga sobre y/o bajo cubierta.

4. DRAGA: Buque o artefacto naval diseñado especialmente para efectuar el dragado de las vías navegables, con o sin espacios para recibir el producto del dragado.

5. ESPECIAL: Aquel no previsto en la presente reglamentación.

6. INVESTIGACIÓN: Destinado a efectuar todo tipo de investigaciones científicas, oceanográficas etc.

7. PASAJE: Aquel que transporta más de 12 pasajeros.

8. PESQUERO: Buque o lancha construida o adaptada para efectuar la captura de peces y otras especies vivas.

9. PLATAFORMA DE EXPLORACIÓN SUBMARINA: Artefacto naval dedicado a las tareas de prospección petrolera o de gas, que se sustenta ya sea mediante pilotes fijos o móviles o a través del empuje de sus patas u otro medio similar que permita mantener su posición respecto del fondo del mar.

10. PONTÓN: Artefacto naval desprovisto de espacios de carga bajo cubierta, cuya función es proveer una plataforma seca para operaciones o instalaciones a flote. Por Ej.: Grúa, Obrador, Hotel, Restaurante, etc.

11. REMOLCADOR: Buque específicamente diseñado para efectuar operaciones de remolque.

12. SUMERGIBLE: Comprende sistemas, aparatos o vehículos capaces de operar bajo la superficie del agua.

13. TANQUE: Buque construido o adaptado para el transporte de cargas líquidas a granel ya sea en tanques estructurales del casco o grandes tanques independientes instalados a bordo.

2.3.1.3. *Embarcaciones Deportivas o Recreativas:*

1. BOTE MOTOR: Embarcación de dimensiones reducidas, sin cubierta, puede tener un lomo de ballena, con instalaciones para ser propulsada mediante motor fijo de borda.

2. CANOA DE MOTOR: Embarcación menor con formas afinadas de proa y popa que posee instalación fija de motor.

3. LANCHA DE MOTOR: Embarcación cuya propulsión es exclusivamente con motor fijo o fuera de borda, y que por sus dimensiones no es propulsada por otros medios, y que no posee instalaciones fijas para el alojamiento de personas³.

4. MOTOR VELERO: Embarcación cuya propulsión es indistinta, por vela o por motor fijo y con instalaciones fijas para el alojamiento de personas².

5. VELERO: Embarcación cuya propulsión de proyecto es exclusivamente por vela, aunque posea instalaciones, para motor fuera de borda, auxiliar y sin instalaciones fijas para el alojamiento de personas².

6. YATE DE VELA: Embarcación cuya propulsión de proyecto es exclusivamente por vela aunque posea instalaciones para, motor fuera de borda auxiliar y con instalaciones fijas para el alojamiento de personas².

7. YATE DE VELA CON MOTOR AUXILIAR: Embarcación de características similares a la anterior con instalaciones fijas de motor auxiliar⁴.

8. YATE MOTOR: Embarcación de propulsión exclusivamente con motor fijo o fuera de borda y con instalaciones fijas para el alojamiento de personas².

2.3.1. Instrumentos Electrónicos de Navegación

2.3.1.1. GPS: Nociones Básicas de Operación

El sistema GPS (*Global Positioning System*, por sus siglas en inglés) permite determinar las coordenadas de posición en cualquier punto de la superficie terrestre, a partir del procesamiento de señales emitidas por satélites orbitando en el espacio exterior.

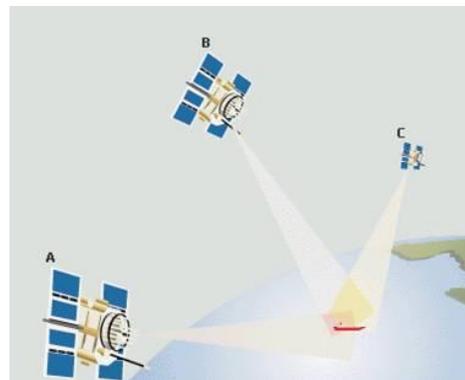
³ Se entiende por alojamiento de personas, las instalaciones fijas con comodidades que permitan la permanencia prolongada a bordo y, por lo tanto aseguren una adecuada habitabilidad.

⁴ Se entiende por motor auxiliar, a aquél cuya potencia tenga una relación máxima de 3 HP por cada T.A.T. de la embarcación.

Su funcionamiento se basa en una constelación de veintinueve satélites que giran en torno a la tierra describiendo órbitas no de aproximadamente 20.000km (no geostacionarias). Cada uno de estos satélites se encarga de enviar constantemente ondas de radio que contienen información relacionada con su posición actual mediante la incorporación de tiempos de envío en estas señales. El receptor ubicado en la superficie de la tierra, debe estar en la posibilidad de captar señales de por lo menos cuatro de los satélites disponibles para triangular su posición (Véase Ilustración 2.). Una vez se cumple esta condición, el receptor intenta estimar la distancia de separación entre este y los satélites mediante el uso de la información horaria incluida en las señales de radio capturadas.



a) GPS Garmin para yates.



b) Localización de un punto de la tierra

Ilustración 2. Esquema de localización mediante GPS.

Fuente: tomado de <http://latam.preciomania.com>

El cálculo de la posición es muy vulnerable a errores principalmente por la dependencia que posee el sistema al tiempo. Una de las variables más utilizadas para describir y evaluar errores en los cálculos llevados a cabo por el receptor es la dilución de precisión en posición (PDOP, por sus siglas en inglés), entre más pequeña sea esta figura de mérito más alineados estarán los satélites al receptor de manera perpendicular dificultando el cálculo de la posición. Además de esta fuente de error geométrico, las señales de radiofrecuencia enviadas por los satélites son vulnerables a cambios en su velocidad de propagación debido a partículas cargadas ubicadas en la ionosfera y al vapor de agua de la troposfera. Factores como el multi-trayecto de las señales, la calidad del equipo y la disponibilidad selectiva (restricción de origen militar) juegan también un papel importante a la hora de discriminar y minimizar errores.

La información de la posición entregada por un dispositivo *GPS* incluye la latitud, longitud y altura elipsoidal, en el formato sexagesimal, es decir, en grados, minutos y segundos referidos al elipsoide *WGS84*, además de la fecha y hora exacta en que la medición fue realizada. Generalmente los datos son proporcionados en protocolo *RS-232* bajo el estándar *NMEA 0183*.

2.3.1.2. *Radar: Nociones Básicas de Operación*

El término radar proviene del acrónimo en inglés *Radio Detection And Ranging* (Detección y medición de rango por Radio), dicho sistema basa su funcionamiento en el fenómeno de reflexión de las ondas electromagnéticas en objetos sólidos y superficies. Estructuralmente consiste en una antena emisora/receptora de señales de radio que permite detectar obstáculos o volúmenes específicos en un espacio determinado mediante la medición de la intensidad de la onda reflejada en dicho obstáculo, conocida como eco, aprovechando que las ondas irradiadas presentan poca atenuación bajo diversas condiciones atmosféricas tales como a neblina o la lluvia.

Para el caso de radares marinos la antena emisora/receptora es mantenida sobre un eje giratorio que le permite alcanzar a cubrir completamente su alrededor. La velocidad de giro de la antena está estrechamente relacionada con factores mecánicos y factores ligados al procesamiento de los pulsos que son enviados desde esta y adicionalmente al ángulo de apertura del patrón de radiación de la onda electromagnética enviada en una dirección de giro fija. El nivel de apertura de este ángulo es el ancho del patrón de radiación de la antena, que definirá que tanta área del objetivo es observada por el radar, y por ende los valores de rango y resolución para cada pulso enviado por el radar analizado en un ámbito espacial.

Una vez el pulso de onda es transmitido por la antena del radar este es susceptible a golpear cualquier objeto eléctricamente visible (con proporciones físicas mayores a la longitud de onda de la señal irradiada), generando un grupo de ondas dispersas con dirección variable. Las direcciones, potencia y los ángulos con los que se dispersa la radiación incidida, y aún más importante, el porcentaje la potencia de radiación que retorna en la misma dirección de la onda incidente dependen tanto de las propiedades físicas del objeto (forma, material, velocidad, etc.) como de las propiedades de la onda irradiada y de su fuente, existiendo para cada forma geométrica un patrón de retro dispersión asociado. Dicho porcentaje

correspondiente a la porción de potencia que regresa en la misma dirección y con la misma polarización que la onda transmitida permite definir la Sección radar equivalente (RCS en inglés, Radar Cross Section) del objetivo. La RCS es una propiedad del objetivo definida como el área proyectada de una esfera de metal que retornaría la misma señal eco si esta fuese intercambiada con el objetivo. Matemáticamente se puede definir la RCS mediante la relación entre la densidad de potencia transmitida y recibida de un objetivo.

Sin embargo, la radiación que retorna a la antena del radar no corresponde solo a la RCS del objetivo de interés (en caso que el radar sea usado bajo la perspectiva de detección y rastreo de objetos), también contiene información relacionada con el entorno físico que rodea a este (suelo, arboles, mar, etc.). A aquellas señales detectadas por el radar que corresponden a la radiación retorno de volúmenes y superficies que no corresponden al objeto de interés se le conoce como *clutter* y en el modo de operación tradicional de un radar puede interferir con la medición y capacidad de detección de este. De manera general existen dos tipos de *clutter*: superficial (suelo, mar, vegetación, formaciones rocosas, etc.) y volumétrico (objetos aéreos principalmente: aves, lluvia, insectos, etc.).

En la se presenta un ejemplo de Radar comercial, en donde se aprecia la antena de radar localizada en el asta de la embarcación y la pantalla del radar mostrando la visualización de las zonas costeras, peses y demás elementos con un RCS suficiente alto.



a. Antena de Radar



b. Pantalla de Radar

Ilustración 3. Antena de Radar e Imagen de Radar.

Fuente: tomado de <http://latam.preciomania.com>

2.3.1.3. Ecosonda: Nociones Básicas de Operación

Un ecosonda o sonda es un instrumento para detección acústica usado para medir la distancia existente entre la superficie del agua y objetos suspendidos en el agua o que reposan en el fondo. Es un equipo esencial para la navegación segura ya que el ecosonda detecta los

objetos sumergidos emitiendo pulsos sónicos que envía el transductor, el cual se instala en el casco o se hace descender hasta la profundidad deseada a fin de medir los ecos reflejados. Gracias a esta tecnología, teniendo presente que dichas ondas acústicas viajan más lentamente en agua dulce que en la salada, se establece el tiempo transcurrido desde la emisión acústica, hasta que se recoge el eco; ello facilita precisas mediciones sobre la profundidad del fondo y sobre su topografía. Los ecosondas modernos permiten analizar el retorno del pulso y presentar información vital como, por ejemplo, la composición del fondo marino, la presencia de obstáculos y la localización y estimaciones de tamaños de los peces.

Un ecosonda indicará al usuario un buen número de detalles batimétricos sobre el terreno y sobre la tipología del fondo, la presencia de rocas, arrecifes coralinos, bancos de peces, restos de naufragios, embarcaciones hundidas y otros objetos que pudieran representar un riesgo pero que no constan en las cartas. Resultan imprescindibles a la hora de maniobrar en áreas con poca profundidad, en las que existe riesgo de encallar.

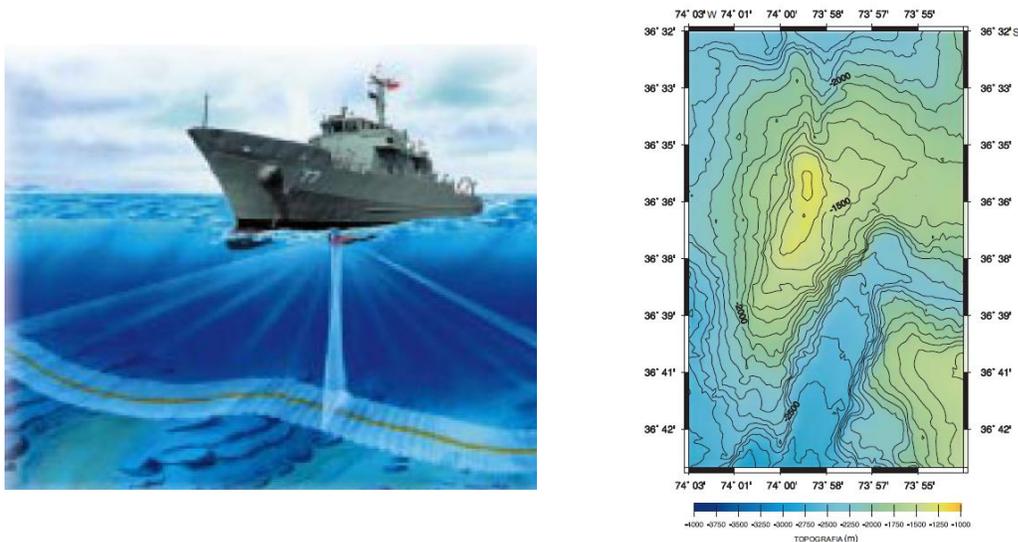


Ilustración 4. Ecosonda Multi-haz y Mapa de Contornos batimétricos.

Fuente: tomado de <http://www.magrama.gob.es>

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo de Investigación

Se ha desarrollado un tipo de investigación descriptiva que va más allá de la recopilación y tabulación de datos, comparando y contrastando la realidad del entorno con los objetivos del proyecto, con el fin de formular y evaluar la viabilidad, así como establecer un plan para su gestión que maximice la probabilidad de éxito en la implementación.

3.2. Técnica de Investigación

Se ha desarrollado una técnica de investigación mixta, integrando las técnicas de investigación documental y de campo, con el propósito de obtener el estado del arte de las temáticas que involucra el proyecto, así como indagar en aquellos temas en los cuales no se tiene documentación. A continuación se describen los elementos que se han utilizados para obtener información.

3.2.1. Fuentes Primarias

Para el desarrollo de la presente investigación, se realizaron entrevistas y encuestas con expertos en el campo de navegación marítima y fluvial, basado en el muestreo no probabilístico por conveniencia, con el fin de recopilar la información que apoyara la definición clara los objetivos del proyecto, requisitos y una estimación de la demanda potencial del producto.

3.2.2. Fuentes Secundarias

Para el desarrollo de la presente investigación, se recurrió a fuentes bibliográficas de temas relacionados con la formulación de proyectos de inversión, administración de proyectos, normatividad de la navegación y tecnologías de la información y comunicación. Se consultó en las bases de documentales electrónicas de las siguientes entidades:

- Organización Marítima Internacional
- Dirección General Marítima
- Dirección Nacional de Planeación
- Comisión Nacional del Espacio
- Ministerio de Transporte
- Ministerio de Comercio y Turismo
- Universidad Tecnológica de Bolívar
- Universidad de los Andes

3.3. Método de Investigación

Para la elaboración de un plan de gestión para la implementación de un restaurante se utilizaron las siguientes metodologías de investigación.

3.3.1. Método Analítico

Para la formulación y evaluación del proyecto, se utilizó la metodología analítica para lograr descomponer en sus partes el objeto de estudio para luego analizar cada una de ellas. Finalmente se analizaron los estudios y evaluaciones como un todo, con el fin de establecer la viabilidad del proyecto.

Se realizaron entrevistas con expertos, encuestas a los clientes/usuarios potenciales y análisis de información documentada para la elaboración de cada estudio.

3.3.2. Método Inductivo

Para la elaboración del plan de gestión de costos y tiempo se recurrió al método inductivo. Con base en el juicio de los expertos se estimó el costo total y duración de cada una de las actividades del cronograma.

Inicialmente se definió el alcance del proyecto, una vez que se logra detallar esta definición se describió y detalló cada uno de los entregables necesarios para completar satisfactoriamente el alcance del proyecto.

3.4. Herramientas para Elaborar la Investigación

Para la elaboración de la investigación se utilizó una serie de técnicas y herramientas que se detallan a continuación.

3.4.1. Juicio de Expertos

El aporte del juicio de los expertos será primordial para la planificación de cada una de las etapas del proyecto. Se contactó y entrevistó a expertos en el campo de la administración de restaurantes y expertos en el tema de la administración profesional de proyectos.

3.4.2. Búsqueda Bibliográfica

Se consultó bibliografía relacionada con el tema de la administración de proyectos así como temas de administración e implementación de restaurantes.

3.4.3. Plantillas

Se utilizaron plantillas ya probadas y desarrolladas para la gestión de proyectos con base en los estándares del *PMI*.

3.4.4. Software

Se utilizaron las siguientes herramientas de software para el desarrollo de los elementos de la investigación.

- Microsoft Office Word
- Microsoft Office Excel
- Microsoft Office Project
- Mindjet MindManager Pro
- Lucid Chart

3.5. Operacionalización de Variables

En la siguiente tabla se definen las variables que tienen incidencia de acuerdo al elemento en el cual es requerido para cumplir con el alcance de la investigación.

Tabla 1. Operacionalización de Variables

Variable	Fuentes	Indicadores	Unidades o Categorías	Escala
Tráfico de Embarcaciones de Placer en la Costa Atlántica Colombiana	Secundarias	Reportes de la DIMAR	Embarcaciones/ Año	Razón
Tráfico de Embarcaciones de Placer en el Corredor Náutico Caribe	Secundarias	Reportes de	Embarcaciones/ Año	Razón
Demanda Potencial del Producto	Primaria	Aceptación del producto	Dispositivos /Año	Razón
Oferta Existente del Producto	Secundaria	Existencia de productos similares	Dispositivos /Año	Razón

Calidad de la Comunicación en las Embarcaciones de Placer	Primarias	<ul style="list-style-type: none"> • Ruido • Interrupciones • Diafonía • Retardo • Confiabilidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Mala • Regular • Buena 	Ordinal
Tasa Representativa del Mercado TRM	Secundarias	Históricos Revista Portafolio	CO\$/US\$	Razón

Fuente: Autor

4. FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

4.1. Estudio de Entorno

4.1.1. Economía Colombiana

A continuación, se presentan el análisis económico de Colombia realizado por (Gómez, 2012) como marco económico nacional de la presente investigación.

El 2011 fue un año para mostrar. El crecimiento de la economía estuvo cercano al 6,0 por ciento frente al 2010, confirmando las previsiones sobre el buen momento que vive el país en la materia. El desempleo se colocó por debajo del 10 por ciento, las exportaciones se acercaron a US\$55.000 millones, la inversión extranjera rondó los US\$14.000 millones y sectores como la edificación y la venta de carros registraron cifras sin antecedentes.

No es difícil que se mantenga el arrastre de los últimos meses, en tanto que para la última parte del año se debe evidenciar alguna desaceleración, como consecuencia de la debilidad de la economía internacional. Así, para el año completo, la proyección de crecimiento estará más cerca del 5,0 por ciento impulsado nuevamente por la explotación minería y petrolera, la construcción de obras civiles y vivienda, el comercio exterior y el consumo interno.

En el tercer trimestre de 2011, último dato disponible, el PIB creció en 7,7 por ciento respecto al mismo lapso de 2010. Comportamiento explicado por variaciones en explotación de minas y canteras; construcción de vivienda y obras civiles, especialmente.

Adicionalmente, el país pasa por un momento de confianza, que se refleja en la ratificación, por parte del Congreso de Estados Unidos, del tratado de libre comercio entre los dos países, luego de un estancamiento de cinco años y también en la recuperación del grado de inversión de la deuda pública por parte de las tres más importantes calificadoras de riesgo, lo que permite obtener crédito externo a menos tasa de interés.

Las opiniones sobre el impacto del TLC sobre la economía colombiana están divididas. Para algunos sectores, el efecto será negativo. La producción de arroz, la avicultura y la producción lechera se consideran damnificados; el sector industrial, los servicios y la economía tradicional consideran que serán beneficiados.

4.1.2. Sector de las Tecnologías de la Información y Comunicación

A continuación, se presentan el análisis económico de Colombia realizado por (Fedesoftware, 2011) como gremio que consolida la Industria de Software y Tecnologías Informáticas Relacionadas.

Los gastos de TIC en el mundo venían creciendo por encima del 6.8% cada año. Debido a la recesión mundial, se presentó una caída importante en el año 2009 frente a la proyección estimada, esperando la recuperación de la tendencia de crecimiento para el año 2013. Según *Fedesoft*, el sector de software en el país ha venido creciendo de 2005 a 2009, a pesar de que el entorno existente no es el más adecuado para su óptimo desarrollo. Aún así creció en exportaciones el 106%; en fuentes de empleos el 77% y en ingresos operacionales el 82%.

Colombia alcanzó un total de 4.384.181 suscriptores a Internet fijo y móvil, de los cuales 3.073.948 pertenecen a banda ancha y 1.310.233 a banda angosta. Según el Boletín Trimestral del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, en cuanto a telefonía móvil, el país cuenta con 44.477.653 abonados que equivalen a 97,74 abonados por cada 100 habitantes.

Los dispositivos móviles en el año 2010 fueron 42% más vulnerables. El número de nuevas vulnerabilidades reportadas en sistemas operativos móviles, pasó de 115 vulnerabilidades en 2009 a 163 en 2010. Así lo indica el informe sobre las Amenazas a la Seguridad en Internet de Symantec.

Según *Signals Telecom Consulting*, el Ingreso de un socio estratégico a *ETB* es fundamental para afrontar la competencia del mercado más ahora que la penetración de banda ancha por hogar superará el 35% en Colombia para 2016. “El ingreso de un operador con mayor capacidad de inversión permitirá que *ETB* incremente su oferta en datos, mejore sus servicios de banda ancha residencial y viabilizaría la comercialización directa de servicios de TV Paga por medio de *IPTV*”, indica José Otero, presidente de la firma consultora.

En la última década, la industria del software en Colombia ha ganado terreno en el mercado Internacional. A pesar de los esfuerzos, este sector apenas aporta entre el 1.5% y 2% del Producto Interno Bruto. Si bien el crecimiento de esta industria ha sido importante para el desarrollo económico del país, necesita un verdadero empujón. Según *Fedesoft*, en el 2009 la industria del Software creció 7.7% frente al 8.9% de Latinoamérica, generando 16 mil empleos directos en el país y exportando a 13 países. “Este porcentaje podría aumentar

sobremedida, siempre y cuando las empresas nacionales inviertan en nuevas tecnologías”, explica el presidente de la Junta Directiva de *Fedesoft*, Alberto Pradilla.

De acuerdo con la Tercera Encuesta de Desarrollo Innovación Tecnológica del *DANE*, son 413 PYMES las que invirtieron en actividades de desarrollo e innovación tecnológica en nuestro país. Por su parte, los datos de Confecámaras revelan que en el 2001 existían en Colombia 43.242 pequeñas empresas y 8.041 medianas. Si a este panorama le sumamos el último informe trimestral de conectividad del Ministerio TIC de las conexiones de banda ancha que existen en Colombia, el 12,80% corresponde al segmento empresarial.

4.1.3. Sector del Turismo en Colombia

Los ingresos para el turismo han tenido aumentos considerables, al finalizar el año 2010, la suma de los ingresos por cuenta de impuesto al turismo y contribución parafiscal alcanzó CO\$39.500 millones. En la contribución parafiscal se obtuvo un crecimiento considerable, si se tiene en cuenta que para el año 2007 su recaudo fue de tan sólo de CO\$4.470 millones, mientras que al cierre del año 2010 se obtuvieron CO\$23.500 millones de pesos por este concepto. En cuanto al impuesto al turismo, se experimentó un crecimiento importante, al pasar de CO\$7.000 millones de pesos a CO\$14.500 millones en los años 2008 y 2009 respectivamente; en el año 2010, se obtuvieron CO\$16.000 millones de pesos por este concepto. (DNP, 2011)

Como resultado de los programas y proyectos para el mejoramiento de la oferta turística, la competitividad del sector y la promoción nacional e internacional, soportados en los logros alcanzados por la Política de Seguridad Democrática, desde el año 2002 hasta el 2010 la llegada de viajeros extranjeros a Colombia se incrementó en 1.4 millones, pasando de 1,1 millones en 2002 a 2,5 millones en 2009: Por puntos de control del DAS, se pasó de 500 mil a 1,3 millones; por cruceros de 94 mil a 347 mil y por las fronteras terrestres de 456 mil a 794 mil. (DNP, 2011)

Como consecuencia del incremento de viajeros extranjeros, el ingreso de divisas al país (Cuenta Nacional de Viajes y Transporte) pasó de US\$1,2 mil millones en 2002 a US\$2,6 mil millones en 2009, un incremento del 115%, ubicándose como el tercer renglón exportador en generación de divisas después del petróleo y el carbón. (DNP, 2011)

A pesar de que el turismo es el sector más dinámico de la economía actual después del petróleo y el carbón, representando en Colombia el 2% del PIB Nacional, se contrapone al 9% del PIB que alcanza en las economías de México y España, y al 12% del PIB que representa nivel mundial (Revista Semana, 2012). Esta situación implica que Gobierno Nacional sigue pensando en hacer el sector turismo más sostenible, para lo cual se han definido 7 Estrategias, 24 programas y 70 acciones a través del Plan Estratégico del Turismo (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2012). Las estrategias son:

1. Buen Gobierno
2. Infraestructura Turística
3. Conectividad Aérea, Marítima y Terrestre
4. Productividad Empresarial
5. Competitividad de los destinos y productos turísticos
6. Promoción y Mercadeo
7. Estudios e Investigaciones para el sector

Con lo anterior se pretende convertir a Colombia en un destino turístico de clase mundial, dinamizar el mercado interno, aumentar la productividad de la industria turística, recibir 4 millones de visitantes extranjeros y sumar US\$4.000 millones en ingresos de divisas en el año 2014. (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2012)

4.1.4. Turismo Náutico en Colombia

El Turismo Náutico es uno de los productos que ha establecido en Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, para el cual aplican transversalmente las estrategias anteriormente descritas. No obstante, las estrategias la estrategia 2 y 3 tienen un impacto fundamental en el turismo náutico, y están orientados a la intención del Gobierno por pertenecer al Corredor Náutico del Caribe, para lo cual requiere fortalecer las instalaciones náuticas y conectividad marítima.

Debe notarse que el Corredor Náutico del Caribe contiene cerca de 2,6 millones de yates y veleros. Ronderos (2001) concluye que la participación de Colombia con un 1% de la capacidad total de los embarcaderos del Corredor Náutico representaría para el país cerca de US\$387 millones al año por concepto de marinas, alojamiento y reparaciones.

En las principales instalaciones náuticas de Colombia se ha contabilizado, una capacidad total, para 1.887 embarcaciones, la mayor parte, 1.166 (en torno al 62%) en guardería, es decir en marinas secas. A flote, amarradas en muelles/pantalanes se ha contabilizado una capacidad total para 721 embarcaciones. (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2012)

La capacidad de las instalaciones es muy variable y oscila entre los 14 amarres de la Nene´s Marina en San Andrés y los 256 de la Marina de Santa Marta o los 258 en la marina seca de Eduardoño en el sector de El Bosque, en Cartagena. Estas dos últimas instalaciones, que actualmente pueden ser consideradas como las mayores marinas del país, quedarán relegadas en un futuro próximo por la Marina de Puerto Velero que tiene previstos un total de 1040 amarres (540 a flote y el resto en guardería). (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2012)

La distribución espacial de los amarres está, tal y como ocurre con las instalaciones, polarizada en torno a la Bahía de Cartagena, que supera el 55% del total de los amarres del país. En segundo lugar se encuentra Santa Marta, que debido a la capacidad de su nueva marina supera el 18% del total de amarres de Colombia. (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2012)

Por último, vale la pena mencionar que la costa atlántica colombiana tiene un promedio de 892 arribos anuales de embarcaciones de placer en los últimos 5 años. No obstante, en el mismo lapso ha sido visitada por 3234 embarcaciones de placer diferentes. De esta manera, se espera que los esfuerzos en el fortalecimiento de turismo náutico, los navegantes sean recautivados por la costa atlántica colombiana⁵.

4.2. Estudio de Mercado

4.2.1. Definición de la Empresa

4.2.1.1. Razón Social

El nombre de la empresa se ha definido como ***Blue Technologies & Society***, con lo cual se busca evocar las nociones de la mar, comunicaciones, internet, comunidad y tecnología.

⁵ Cálculos con base en (DIMAR, 2012)

Estas nociones contribuyen al concepto de “Socializar la Navegación”, concepto que la empresa desea introducir en el sector.

4.2.1.2. Misión

Proveemos soluciones para la navegación social en donde la comunicación, cooperación y coordinación son parte de la cultura, en garantía de la seguridad y el uso eficiente de los recursos disponibles.

4.2.1.1. Visión

Ser la comunidad de navegantes más importante en todo el mundo, manteniendo las actividades náuticas seguras y eficientes.

4.2.1.2. Imagen Corporativa

El logo (presentado en la Ilustración 5) revela la misión y visión de la empresa, mostrando todas las embarcaciones del mundo conectadas a través de una plataforma dorada, navegando de manera síncrona y comunitariamente. El eslogan, incluido en el logo, hace una invitación a navegar juntos de manera que el cliente se sienta parte de una comunidad.



Ilustración 5. Logo de la Marca *Blues Technologies & Society*.
Fuente: Autor.

4.2.2. Definición del Producto

La conceptualización y definición de alcance del producto se ha realizado con base en la encuesta a navegantes de las embarcaciones de placer, cuya ficha técnica y resultados se presentan en el Anexo 1. Son de resaltar los siguientes aspectos:

- El 81% de los encuestados consultan alguna página web relacionada con el sector Náutico antes de salir a navegar.
- El 70% de los encuestados al menos cuenta con un *GPS*, *Ecosonda*, *Radar* o *AIS*. Se marca un interés por la adquisición de equipos electrónicos que proporcionen más información y permitan más seguridad durante la navegación.
- El 100% de los encuestados permitiría compartir sus datos para navegar de manera colaborativa.

4.2.2.1. Conceptualización

Bluewave es una red social de navegantes, capaz de seguir las diferentes experiencias en los viajes a través de comentarios, fotos y videos, asociados a los datos provistos por los instrumentos de navegación tales como *GPS*, *ecosonda*, *RADAR*, *AIS*, entre otros, que permitirán conocer el estado de la embarcación y los tripulantes en cualquier momento.

Bluewave se convierte en un agente de apoyo a las actividades náuticas, pues a través de la inteligencia colectiva generada por la recopilación y análisis de las experiencias compartidas, permite hacer sugerencias de rutas de aventura, diversión, entretenimiento, o alertas de zonas consideradas como peligrosas, mejorando así la seguridad, comunicación y eficiencia en la navegación.

Al momento de llegar a un nuevo puerto, **Bluewave** acompaña a los navegantes en las diferentes tareas como la búsqueda de alojamiento, talleres para mantenimiento y/o lugares con especiales características; elementos que hacen del viaje un momento memorable. **Bluewave** consolida una comunidad y hace un esfuerzo por mantener la información precisa al alcance de sus necesidades, deseos y preferencias.

Bluewave cambiará el paradigma de una navegación individual por una navegación colaborativa.

4.2.2.2. *Características Funcionales*

La solución **Bluewave** cuenta con las siguientes características funcionales:

- a. Consolida una comunidad de individuos relacionados a las embarcaciones de placer
 - a.1. Dueños de embarcaciones
 - a.2. Navegantes
 - a.3. Hoteles
 - a.4. Establecimientos para Mantenimiento
 - a.5. Equipos de Salvamento
 - a.6. Entidades de Control
- b. Registra las experiencias de navegación en términos de
 - b.1. comentarios
 - b.2. datos multimedia y
 - b.3. las mediciones y datos de los instrumentos de la embarcación
 - b.3.1. Posición de la embarcación
 - b.3.2. Rumbo de la embarcación
 - b.3.3. Velocidad de la embarcación
 - b.3.4. Rumbo del viento
 - b.3.5. Velocidad del viento
 - b.3.6. Profundidad
 - b.3.7. Embarcaciones a los alrededores
 - b.3.8. Imágenes de radar
 - b.3.9. Temperatura
- c. Es compatible con los instrumentos de navegación
 - c.1. *AIS*
 - c.2. *RADAR*
 - c.3. *GPS*
 - c.4. Ecosonda
- d. Aplica Inteligencia Colectiva para brindar
 - d.1. Sugerencias
 - d.1.1. Sitios para visitar
 - d.1.2. Hoteles

- d.1.3. Talleres para Mantenimiento
- d.1.4. Rutas de navegación
- d.1.5. Zonas de alta diversidad animal
- d.2. Alertas
 - d.2.1. Fenómenos atmosféricos
 - d.2.2. Zonas de peligrosas
 - d.2.3. Accidentes
- e. Suministrar información a entidades de control
 - e.1. DIMAR
 - e.2. CIOH
 - e.3. Marine Traffic

4.2.2.3. Composición del Producto

La solución **Bluewave** está compuesta por los siguientes elementos:

- Bluewave Apps: Corresponde a la interfaz con el navegante, a través de la cual se accede a las bondades de **Bluewave**. Este Apps será accesible desde cualquier dispositivo con acceso a la red, tales como *Smartphones, Tablets y Laptops*.
- Bluewave Manager: Corresponde a un dispositivo a bordo de la embarcación que permite la comunicación entre los diferentes instrumentos de navegación (*AIS, RADAR, GPS, Ecosonda*), las plataformas de comunicación (Modem Satelital, Modem Celular), y el Bluewave Server. Adicionalmente, proveerá de WiFi a la embarcación, permitiendo los usuarios puedan tener acceso a sus datos a través de su *Smartphones, Tablets y Laptops* de manera inalámbrica.
- Bluewave Whisper: Es el componente que permite hacer la conexión entre lo que necesita, prefiere o desea el navegante y los contactos en tierra que lo proveen. Está basado en el marketing viral.
- Bluewave Server: Es el cerebro de la solución que dota de inteligencia colectiva a la comunidad al confluir la información de las experiencias compartidas, datos recibidos del *CIOH, DIMAR, MarineTraffic.com* y demás entidades de interés para los navegantes.

4.2.2.4. *Operatividad de los Servicios Ofrecidos*

- Navegación Colaborativa: Cualquier navegante o persona con interés en la comunidad **Bluewave** puede acceder a esta, simplemente se podrá registrar sin ningún costo. No obstante, si desea que su embarcación pueda ser registrada para acceder a los beneficios en términos de seguridad e inteligencia colectiva, deberá solicitar su Bluewave Manager. Posteriormente, un equipo de implantación visitará el barco para instalar el dispositivo y lo suscribirá en la comunidad.
- Publicidad a Servicios Náuticos: Las empresas relacionadas al sector náutico, pueden publicar sus servicios en la comunidad. Para esto, la empresa se registrará y con el apoyo de Blues **Technologies & Society** se creará una campaña publicitaria. De esta manera, el Bluewave Whisper podrá realizar las sugerencias a los navegantes que hayan demostrado tener interés en ese tipo de servicio. Así mismo, cada vez que se concrete una transacción en la comunidad se cobrará una comisión de acuerdo al plan definido.

4.2.3. *Segmentación del Mercado*

La segmentación del mercado es un proceso continuo en la operación de la empresa de acuerdo a su dinámica. A continuación se presentan los segmentos de mercado base, obtenidos a través del contacto con los clientes potenciales y expertos de la industria en las encuestas (ver Anexo 1).

Más del 80% de los clientes potenciales son personas naturales, que generalmente utilizan sus embarcaciones en época de vacaciones y hacen parte de los turistas que visitan las zonas costeras, cuando no están navegando, se dirigen a descansar en sus correspondientes hoteles, comen en diferentes restaurantes, visitan sitios representativos de cada ciudad, etc.

La segmentación de los navegantes se realizó de acuerdo al tipo de embarcación, que tiene asociado intrínsecamente si permite el alojamiento de personas y el tipo de propulsión. De esta manera, se definieron tres niveles relacionados el grado de inversión tal como se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2. Segmentación de los Navegantes

Segmento	Tipo de Embarcación	Permite Alojamiento de Personas		Tipo de Propulsión	
		No	Si	Vela	Motor
Navegantes 1	BOTE MOTOR	x			x
Navegantes 1	CANOA DE MOTOR	x			x
Navegantes 2	LANCHA DE MOTOR	x			x
Navegantes 2	VELERO	x		x	
Navegantes 3	MOTOR VELERO		x	x	x
Navegantes 3	YATE DE VELA		x	x	
Navegantes 3	YATE DE VELA CON MOTOR AUXILIAR		x	x	x
Navegantes 3	YATE MOTOR		x		x

Fuente: Autor

Para el caso de las empresas relacionadas con el sector náutico, la segmentación se realizó según la actividad económica tal como se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3. Segmentación de las Empresas Relacionadas con el Sector Náutico

Segmento	Clasificación	Actividad Económica
Empresa 1	Entretenimiento/Ocio	Restaurantes, Teatros
Empresa 1	Entretenimiento/Ocio	Bares, Discos, Casinos
Empresa 2	Turismo	Turismo Náutico
Empresa 2	Turismo	Turismo Sol y Playa
Empresa 2	Turismo	Turismo de Aventura
Empresa 2	Turismo	Turismo Cultural
Empresa 3	Marinas	Marinas Turísticas
Empresa 3	Marinas	Marinas Secas
Empresa 4	Mantenimiento	Talleres para Reparación
Empresa 4	Mantenimiento	Almacenes de accesorios, repuestos y equipos náuticos

Empresa 5	Alojamiento	Hoteles
Empresa 5	Alojamiento	Hostales

Fuente: Autor

4.2.4. Análisis de la Demanda

La demanda potencial de *Bluewave* se calcula con base en la capacidad de las marinas en la costa atlántica colombiana, que finalmente determinan el número de embarcaciones que transitan en ella anualmente.

A continuación se presenta la capacidad de las marinas:

Tabla 4. Capacidad de Marinas en la Costa Atlántica

Departamento	Marinas	Capacidad	Clase de Embarcación
Bolívar	Eduardoño S.A	330	F/B
Bolívar	Todomar	200	F/B
Bolívar	Náutica Integral E.U	50	F/B
Bolívar	Marina Rosales S.A	80	F/B
Bolívar	Manzanillo Marina Club	58	Veleros, F/B
Bolívar	Club Náutico Cartagena	100	Veleros, Yates, F/B
Bolívar	Club de Pesca Cartagena	120	Veleros, Yates, F/B
Magdalena	Marina Santa Marta	256	Veleros, Yates, F/B
Atlántico	Marina Puerto Velero	1040	Veleros, Yates, F/B
Otros		120	Veleros, Yates, F/B
Capacidad Total		2354	Veleros, Yates, F/B

Fuente: Autor con base en (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2012)

El objetivo ideal de este proyecto será cautivar a los 2354 navegantes que transitarán sobre la costa atlántica colombiana en un plazo no mayor a 5 años. No obstante, con el fin de ser medidos en la definición de la demanda base, solo se tomará el 70% de navegantes, pues la encuesta en el Anexo 1 refleja que solo este porcentaje estaría dispuesto a pagar más de 2 millones por tecnología de navegación. De esta manera, 330 Embarcaciones al año se registrarían como nuevos miembros de *Bluewave*.

Para el caso del servicio de navegación colaborativa, la demanda será calculada en términos del número de instalaciones. Mientras que para el caso del servicio de publicidad a servicios náuticos, la demanda será calculada en términos del número de transacciones concretadas en la comunidad, para lo cual se tomará un estimado de 4 transacciones por embarcación registrada. Esta relación a que en promedio de los navegantes encuestados cada embarcación en promedio realiza 4 reparaciones al año, se hospeda 2 veces al año y visita múltiples sitios en la ciudad donde desembarca (ver Anexo 1).

Lo anterior corresponde a una demanda potencial de:

- 330 Instalaciones/Año de Bluewave Manager (Navegación Colaborativa).
- 1320 Transacciones para el primer año en Bluewave Whisper (Publicidad).

Cabe resaltar que aunque solo el 70% de los navegantes encuestados está dispuesto a pagar alta tecnología, esta cantidad se verá incrementada en el tiempo debido a la naturaleza “viral” de las redes sociales, más en una comunidad elite intrínseca en la navegación de placer.

Adicionalmente, como se ha presentado en los antecedentes y estudio de entorno, en los próximos años el flujo de embarcaciones de placer se verá incrementado gracias a las políticas de gobierno con la enérgica intención de hacer de Colombia un destino de clase mundial fortaleciendo el turismo náutico.

4.2.5. *Análisis de la Oferta*

Teniendo en cuenta que el *Bluewave* es un producto innovador y que no existe uno similar en el mercado, no se podría hablar de una oferta en el mercado. Cabe anotar, que el producto ha sido diseñado con el fin de crear un océano azul, buscando un espacio que no ha sido explotado e interesante para la inversión. Para garantizar esto, en el análisis de riesgos se

presentaran las medidas para establecer “barreras de entrada” o protección contra para la rápida imitación.

4.2.6. *Análisis del Precio*

En un océano azul un precio bajo no es una ventaja competitiva, por el contrario un precio justo es el cambio correcto por la innovación de valor que aporta el producto.

Para el cálculo del precio, se aplicará el método del túnel introducido por (Chan Kim & Mauborgne, 2005) el su libro “La estrategia del océano azul”.

Para esto, se deben identificar los precios de productos

- Con características iguales.
- Con características diferentes pero misma función. Ejemplo: Motocicleta y Automóvil.
- Con características diferentes, función diferente pero misma objetivo. Ejemplo: Restaurante y Teatro.

Posteriormente, con base en la distribución de precios se elige una banda

- Gama alta de precios: Alto grado de protección legal o de activos. Difícil de imitar.
- Gama media de precios: Cierta grado de protección legal o de activos.
- Gama baja de precios: Poca protección legal o de activos. Fácil de imitar.

En la siguiente ilustración se presenta la aplicación del método. Teniendo en cuenta que **Bluewave** tiene cierto grado de protección legal, se elige la banda media lo cual corresponde a un precio de US\$1.390 o bien CO\$2,5MM.

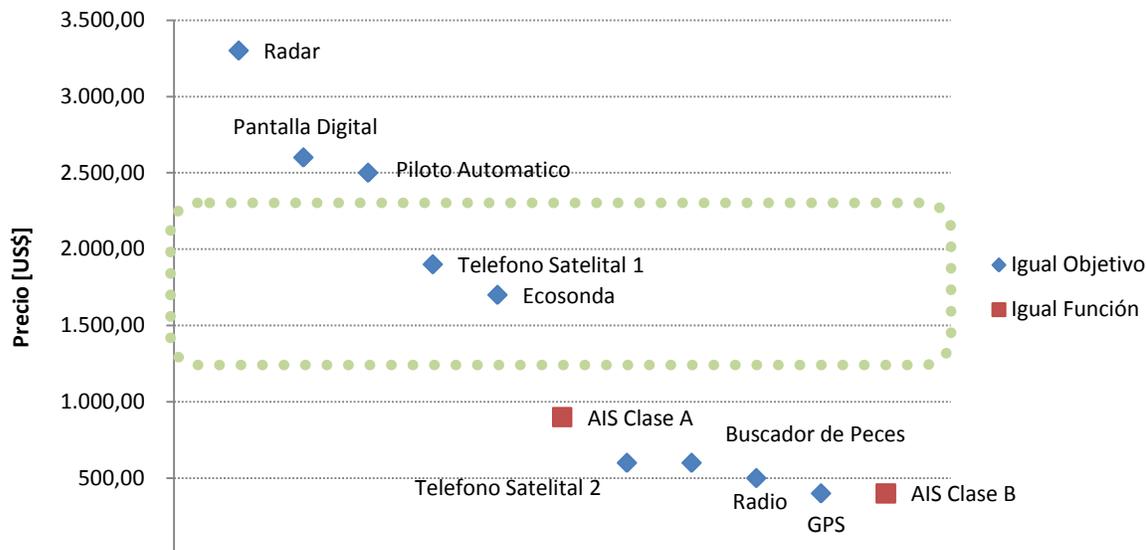


Ilustración 6. Aplicación del Método del Túnel del Precio para Bluewave.
Fuente: Autor, con base en la línea de productos de Raymarine

Con este precio, se ha definido que el grueso de los usuarios está dispuesto a adquirir el producto, de acuerdo a la encuesta realizada (Anexo 1) el 70% de los navegantes presupuesta más de CO\$ 2'000.000 en equipos de navegación.

Para el cobro del servicio de publicidad a través del Bluewave Whisper se realiza bajo la modalidad Campaña por Venta (CPV), es uno de los modelos más interesantes ya que el coste de la acción siempre estará incluido en el coste de adquisición del producto o servicio. (Burgos, Cerezo, & Cortez, 2009)

Se ha elegido un precio base por transacción de US\$14, pues más del 85% de las empresas están dispuestas a pagar más de \$25.000 de comisión por transacción.

4.2.7. Estrategias de Comercialización

4.2.7.1. Producto

Con el fin de garantizar la calidad del producto se establecerá un modelo de mejoramiento continuo en procura de la estabilidad y confiabilidad de la solución. Esto ganará la confianza de los clientes para establezcan **Bluewave** como una de las herramientas clave de navegación que aumenta la seguridad de sus viajes.

El diseño del producto se realiza aplicando la estrategia del océano azul de (Chan Kim & Mauborgne, 2005).

4.2.7.2. *Precio*

Teniendo en cuenta que es un producto innovador se puede ingresar al mercado con un precio muy por encima de los costos operacionales con el fin de obtener una mayor utilidad, y cuando la demanda se estabilice, se disminuirá el precio con el fin de captar al resto del mercado.

La definición del precio se realiza aplicando la estrategia del océano azul de (Chan Kim & Mauborgne, 2005).

4.2.7.3. *Plaza*

Se realizaran visitas a clientes potenciales, mostrando las ventajas del servicio, hay que armar un paquete competitivo en precio que permita una fácil introducción del servicio en el mercado.

La aplicación será distribuida a través de: *Apple Store, Android Store, Chrome Store, Amazon*, entre otras plataformas de *e-commerce* para aplicaciones.

4.2.7.4. *Promoción*

Las marinas serán puntos estratégicos para dar a conocer el producto, se programarán campañas mostrando las ventajas del servicio.

Se participará a nivel nacional en ferias y eventos relacionados con el sector náutico, realizando demostraciones donde los clientes puedan interactuar con el servicio ofrecido.

La aplicación será distribuida a través de: *Apple Store, Android Store, Chrome Store, Amazon*, entre otras plataformas de *e-commerce* para aplicaciones.

Se buscará establecer relaciones de confianza con las autoridades marítimas tales con *DIMAR, CIOH, IMO*, entre otras, mantenedoras informadas del proyecto y los beneficios para la comunidad de navegantes.

Se buscará establecer relaciones de confianza con las empresas relacionadas con el turismo náutico tales como marinas, hoteles, talleres de reparación de embarcaciones, entre otros, involucrándolas en el proceso de desarrollo del producto.

4.2.7.5. *Postventa*

Una vez consolidada la comunidad de navegantes, los servicios de Bluewave Whisper serán un factor determinante para las utilidades de la empresa. Por esta razón, es necesario fortalecer las alianzas con las empresas relacionadas con el turismo náutico.

4.2.1. *Proyecciones*

La principal variable que influye sobre el crecimiento de la demanda de **Bluewave** es el incremento del número de embarcaciones de placer sobre la costa atlántica colombiana, el cual se verá incrementado gracias a las políticas de gobierno para consolidar del turismo náutico en el país.

De acuerdo al (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2012) se proyecta un crecimiento del 10% anual en el ingreso de turistas extranjeros. No obstante, para efectos del cálculo proyección de la demanda de instalaciones del Bluewave Manager se tomará un incremento del %5.

Por otro lado, se tuvo en cuenta un incremento anual del 3% en los precios unitarios por efecto de la inflación, teniendo en cuenta la inflación del último año.

A continuación se presentan las proyecciones de la DPI y ventas asociadas para los primeros 5 años de operación.

Tabla 5. Proyecciones de la Demanda Potencial Insatisfecha y Ventas asociadas.

Año	Bluewave Manager			Bluewave Whisper		
	Número de Dispositivos	Precio Unitario [US\$]	Ventas	Número de Transacciones	Precio Unitario [US\$]	Ventas
2014	400	\$ 1.389,00	\$ 458.333,33	1600	\$ 13,89	\$ 22.224,00
2015	420	\$ 1.430,56	\$ 495.687,50	3280	\$ 14,31	\$ 46.925,98
2016	441	\$ 1.473,47	\$ 536.086,03	5044	\$ 14,74	\$ 74.327,88
2017	463	\$ 1.517,68	\$ 579.777,04	6896	\$ 15,18	\$ 104.670,37
2018	486	\$ 1.563,21	\$ 627.028,87	8841	\$ 15,63	\$ 138.214,32

Fuente: Autor

Finalmente se puede concluir del estudio de mercado que es viable pues que existe una demanda potencial insatisfecha tal como se demuestra a lo largo del punto 4.2.

4.3. Estudio de Tamaño

La elección del tamaño de la empresa es un factor de especial importancia pues determinará en sí el diseño de la empresa. Para las empresas de *e-commerce* su capacidad está definida en flujo de datos que deben garantizar.

Bluewave genera dos tipos de tráfico, el tráfico automático que corresponde al tráfico que envía el Bluewave Manager para reportar el estado de la embarcación caracterizado por las medidas de los instrumentos de navegación y el tráfico social que se genera por la interacción de los miembros de la comunidad en el compartir de sus experiencias.

Para la transmisión de los datos, el Bluewave Manager utilizará el estándar *NMEA 0183* (o *NMEA* de forma abreviada) el cual es una especificación combinada eléctrica y de datos entre instrumentos de navegación marinos. Los mensajes con este protocolo son muy ligeros, 50 bytes para cada informe de posición, y el ancho de banda necesario es sólo una pequeña fracción de cualquier *ADSL* o línea telefónica.

Con base a un caso típico de configuración para el Bluewave Manager con un periodo de muestreo de 30 segundos y el envío de 50 paquetes *NMEA* por cada muestra; el tráfico automático por embarcación registrada sería de 83 byte/s.

En cambio, para el tráfico social se deben garantizar alrededor de 256 Kbyte/s y considerando que por cada embarcación registrada 4 miembros interactúen con la información social; el tráfico social por embarcación registrada sería de 1 Mbyte/s

De esta manera, paramétricamente se calcula el tráfico total de Bluewave a lo largo de 5 años de operación como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 6. Tráfico Estimado de *Bluewave*

Año	Número de Embarcaciones Registradas	Tráfico Automático [Kbyte/s]	Tráfico Social [Mbyte/s]	Trafico Total [Mbyte/s]
-----	-------------------------------------	------------------------------	--------------------------	-------------------------

2014	400	33,20	400,00	400,00
2015	820	58,00	820,00	820,00
2016	1261	88,00	1.261,00	1.261,00
2017	1724	121,00	1.724,05	1.724,05
2018	2210	155,00	2.210,25	2.210,25

Fuente: Autor

La tecnología a nivel del Bluewave Server que soporta el procesamiento de las experiencias compartidas, se implementará sobre la tecnología de máquinas virtuales, sistemas de información de alta escalabilidad y redes de datos de alta velocidad proponen una clase de planta en donde una alta capacidad inicial es la mejor alternativa para la elección de tamaño. La principal razón de la anterior afirmación consiste en que este tipo de tecnología brinda una muy buena economía de escala.

De acuerdo a lo anterior, el tamaño óptimo de la planta tiene una capacidad de comunicación y procesamiento de datos en aproximadamente de 2 Gbyte/s. Cabe resaltar que posterior a los 5 años del cálculo, la tecnología propuesta estará obsoleta y se deberá re-invertir en nuevos equipos.

4.4. Estudio de Localización

Como se ha mencionado en los antecedentes, la afluencia de embarcaciones de placer está concentrada en el Corredor Náutico del Caribe compuesto principalmente por Aruba, Curazao, Jamaica, Costa Rica, Panamá. A pesar que Colombia no tenga una participación muy elevada, ha ido ganando participación en los últimos años y se espera un mayor crecimiento gracias a las políticas gubernamentales.

El presente proyecto tiene la especial intención de generar beneficios económicos, sociales y de tecnología a Colombia y a la ciudad de Cartagena de Indias. Por tal motivo el estudio de localización se enfocará en evaluar las posibles locaciones dentro de la ciudad en mención.

4.4.1. Factores Determinantes

Los principales factores para la elección de la localización con sus respectivos aspectos para analizar son los siguientes:

Comercial - (50% de Importancia Total)

- Acceso a sitios de interés para navegantes - (50% de Importancia Comercial)

El servicio ofrecido está enfocado principalmente al sector náutico, es importante tener acceso y estar lo más cerca posible a las empresas que tienen relación con el sector náutico como lo son, puertos, marinas, almacenes de accesorios, repuestos y equipos náuticos, lo cual garantiza un flujo permanente de potenciales clientes y un ambiente que favorece la identidad del negocio.

- Acceso a sitios de interés para turistas - (25% de Importancia Comercial)

La cercanía a sitios como hoteles, restaurantes, bancos y demás sitios turísticos, se podrá garantizar un flujo de potenciales clientes, en caso contrario se perderá contacto y posibilidades de futuros negocios.

- Acceso a la sede comercial - (25% de Importancia Comercial)

La ubicación debe permitir que un cliente tenga facilidad de llegar a las instalaciones por vía acuática y terrestre.

Operacional - (25% de Importancia Total)

- Acceso a las principales marinas y puertos - (60% de Importancia Operacional)

Para minimizar los costos en transporte y el tiempo de respuesta para la solicitud de instalación ó reparación, la ubicación debe permitir cercanía con las principales marinas y puertos de la Ciudad, con acceso vía acuática y terrestre.

- Acceso al transporte público - (40% de Importancia Operacional)

Es importante que la parte operativa y administrativa de la empresa, tenga facilidades para utilizar los servicios de transporte público, la ubicación debe minimizar el tiempo que estas personas gastan en llegar a su sitio de trabajo y a sus hogares.

Infraestructura - (25% de Importancia Total)

- Disponibilidad servicios principales - (50% de Importancia en Infraestructura)

Los servicios principales como luz, agua, energía eléctrica, gas e internet, deben estar disponibles y ser confiables, fallas en el sistema eléctrico y/o internet, serian caóticos para el correcto funcionamiento de la empresa.

- Precio servicios principales - (25% de Importancia en Infraestructura)

Para mantener un balance entre los gastos y los costos de producción relacionados con los servicios principales, se debe seleccionar una ubicación que permita tener el mejor precio vs la confiabilidad del servicio.

- Precio arriendo por m² - (25% de Importancia en Infraestructura)

Los precios relacionados con el arriendo del local, deben ser razonables teniendo en cuenta el tipo de servicio que se ofrecerá, lo más importante es poder ofrecer comercialmente un sitio agradable para el cliente y el espacio necesario para los equipos electrónicos.

4.4.1. Locaciones a Evaluar

En la Ciudad de Cartagena de Indias, existen tres zonas relacionadas con el sector Náutico, estas son, Bosque Sector Industrial, Barrio Manga (Bahía de Cartagena) y Barrio Castillo Grande (Bahía de Cartagena), se empleará el Método Cualitativo por Puntos para determinar cuál es la mejor opción.

Barrio Bosque

- Cercano de algunas Marinas y Puertos, el mayor porcentaje de empresas no tienen relación con el área Náutica.
- Alejado de estos criterios, por tierra es una distancia muy larga, por agua se disminuye la distancia aunque sigue estando un poco alejada.
- Por vía terrestre se encuentra alejada y es una vía con mucha congestión.
- Por vía acuática se reduce la distancia pero hay pocos muelles adecuados para que el cliente pueda parquear la embarcación.
- El acceso al sector es realizado por muy pocas rutas y desde otros sectores de la ciudad hay que tomar varias rutas para poder llegar.
- Esta cercano al corredor de carga, transitan vehículos de servicio público, vehículos de carga que entran ó salen de Sociedad Portuaria y Muelles el Bosque.

- En este sector además del alto flujo vehicular que genera gran contaminación por los residuos de la combustión, se encuentran varias empresas que envían desechos al medio ambiente.
- Por ser sector industrial la confiabilidad en los servicios es buena.
- El precio de los arriendos vs otras zonas esta en un nivel intermedio y es posible encontrar locales grandes a muy buen precio.
- El precio de los servicios vs otras zonas esta en un nivel intermedio y al mostrar buena confiabilidad se tiene como una buena opción.

Barrio Manga

- Esta en un sector de alto flujo Náutico y cerca de Marinas y Puertos de la Ciudad.
- Está ubicada cerca a los principales sitios turísticos y zonas comerciales.
- Ofrece ventajas por vía terrestre y vía acuática, alrededor de la bahía existen pequeños muelles que facilitan el parqueo de las embarcaciones.
- Se encuentra en la mitad de las principales Marinas y Puertos de la Ciudad, es un punto estratégico por vía acuática y terrestre.
- Posee rutas y accesos desde diferentes zonas de la ciudad, lo que permite que pueda ser un punto central respecto a los barrios de residencia de los empleados.
- La circulación de vehículos son de servicio público (Taxis y Buses) y particulares.
- Por ser sector comercial y residencial (Universidades, restaurantes, edificios administrativos, entre otros), tiene buena confiabilidad en los servicios.
- Las empresas que están a los alrededores son administrativas y por tal motivo no tienen un proceso de producción que implique la generación de desechos al medio ambiente.
- El precio de los arriendos Vs otras zonas esta en un nivel intermedio y es posible encontrar locales grandes a muy buen precio.
- El precio de los servicios Vs otras zonas esta en un nivel intermedio y al mostrar buena confiabilidad se tiene como una buena opción.

Barrio Castillo Grande

- Se encuentra cerca de zonas Náuticas, pero alejada de los principales Puertos y Marinas de la Ciudad.
- Está ubicada cerca a los principales sitios turísticos y zonas comerciales.
- Ofrece ventajas por vía terrestre y vía acuática, alrededor de la bahía existen pequeños muelles que facilitan el parqueo de las embarcaciones.
- Por vía terrestre muy alejado, vía acuática acorta la distancia pero no es un punto que permita tener un buen flujo entre las principales Marinas y Puertos de la Ciudad.
- Las rutas para llegar a este sector son limitadas y queda muy distante del promedio de barrios de residencia de los empleados.
- En este sector de la ciudad no se encuentran empresas que generen contaminación al medio ambiente, existen principalmente oficinas.
- La circulación de vehículos tanto público como particular es baja presentándose un incremento en horas pico principalmente de vehículos particulares.
- Por ser sector comercial, Residencial y Turístico (Hoteles, Restaurantes, Edificios Administrativos, entre otros), tiene buena confiabilidad en los servicios.
- Principalmente los precios de los servicios son elevados por ser zona turística y tener un alto flujo comercial.
- Principalmente el precio de los arriendos son elevados por ser zona turística y tener un alto flujo comercial, no es fácil encontrar locales grandes a buen precio.

4.4.2. Resultados

Se procede a calificar los diferentes aspectos en una escala del 1 al 10, según el criterio 1 - Desfavorable, 5 - Intermedio o 10 - Favorable. A continuación se presentan los resultados:

Tabla 7. Calificación definitiva de factores.

Factor / Aspecto	Barrio Castillo Grande	Barrio Manga	Barrio Bosque
Comercial - 50%	5,5	10	3
Acceso a la sede comercial - 25%	10	10	1
Acceso a sitios de interés para navegantes - 50%	1	10	5
Acceso a sitios de interés para turistas - 25%	10	10	1
Infraestructura - 25%	5,5	7,5	7,5

Disponibilidad servicios principales - 50%	10	10	10
Precio arriendo por m2 - 25%	1	5	5
Precio servicios principales - 25%	1	5	5
Operacional - 25%	1	10	5
Acceso a las principales marinas y puertos - 60%	1	10	5
Acceso al de transporte público - 40%	1	10	5
Puntaje General	4,38	9,38	4,63

Fuente: Autor

De acuerdo a estos resultados, la localización del proyecto se debe estableces en el Barrio Manga de la Ciudad de Cartagena de Indias Colombia.

4.5. Estudio de Ingeniería

4.5.1. Topología de la Solución

Bluewave está constituido por Bluewave Apps, Bluewave Manager, Bluewave Server y Bluewave Whisper. Estos componentes interactúan entre sí y con otros elementos de diferentes maneras y en diferentes momentos.

El acceso al aplicativo a través del Bluewave Apps se puede realizar el cliente sea dentro de la embarcación (a través del WiFi provisto por el Bluewave Manager) o fuera de la embarcación a través de una conexión a internet.

El Bluewave Manager se conecta con los diferentes instrumentos de navegación a través del protocolo *NMEA*, con el fin de extraer los datos de navegación; se conecta con los Módems ya sean Celular o Satelital, con el fin de tener acceso a internet para las comunicaciones con el exterior; y por último provee conexión con los dispositivos móviles en la embarcación a través de *WiFi*.

El Bluewave Server y Bluewave Whisper se encuentran ubicados en el centro de cómputo de *Blues Technologies & Society*. Tienen conexión con diferentes partners tales como *DIMAR*, *Marine Traffic* y *CIOH*.

A continuación se ilustra un diagrama esquemático en el cual se representa la topología de solución:

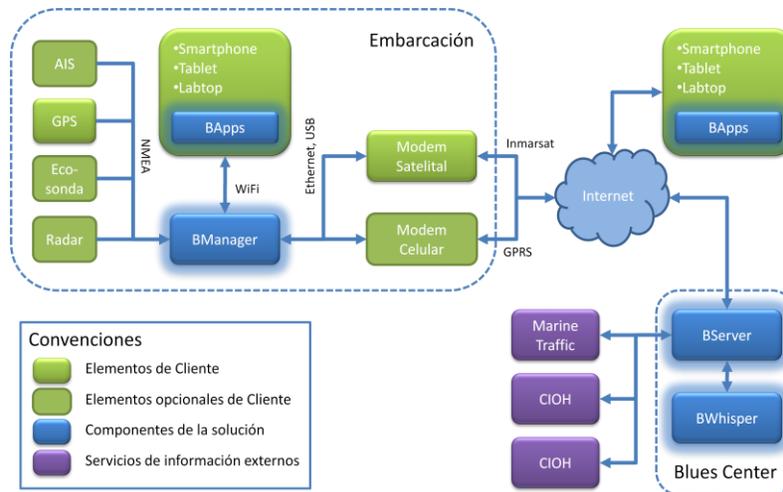


Ilustración 7. Topología de la Solución
Fuente: Autor

4.5.2. Arquitectura de la solución

Bluewave ha sido concebida bajo una arquitectura orientada a servicios (SOA). La SOA, es un concepto de arquitectura de software que define la utilización de servicios para dar soporte a los requisitos del negocio. Permite la creación de sistemas de información altamente escalables que reflejan el negocio de la organización, a su vez brinda una forma bien definida de exposición e invocación de servicios (comúnmente pero no exclusivamente servicios web), lo cual facilita la interacción entre diferentes sistemas propios o de terceros. (dslibre, 2012)

SOA define las siguientes capas de software:

- De exposición de funcionalidades - Donde las funcionalidades de la capa aplicativa son expuestas en forma de servicios.
- De integración de servicios - Facilitan el intercambio de datos entre elementos de la capa aplicativa orientada a procesos empresariales internos o en colaboración.
- De entrega - donde los servicios son desplegados a los usuarios finales.

SOA proporciona una metodología y un marco de trabajo para documentar las capacidades de negocio y puede dar soporte a las actividades de integración y consolidación.

A continuación ilustra un diagrama esquemático en el cual se representa la arquitectura de la solución:

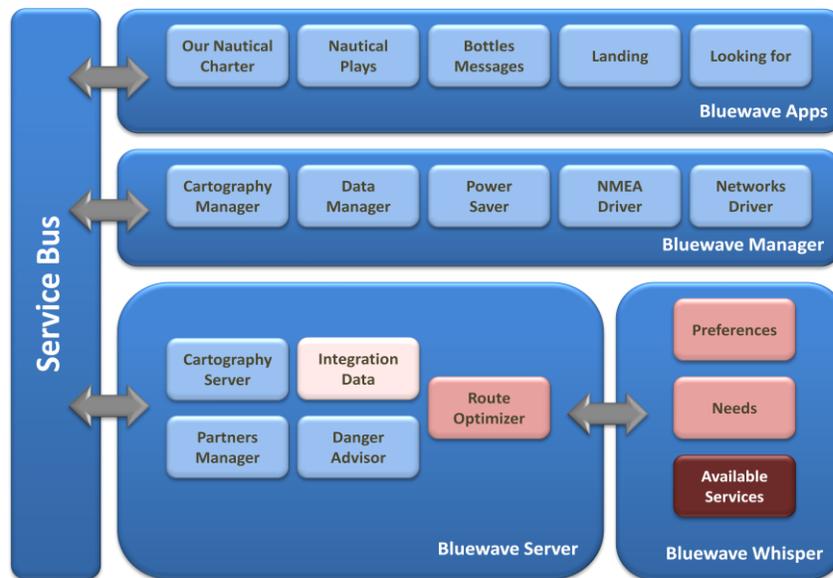


Ilustración 8. Arquitectura de la Solución
Fuente: Autor

Tal como se muestra en la Ilustración 8, los servicios que componen la solución se distribuyen de la siguiente manera:

- Service Bus
 - Representa el elemento de software que media las interacciones entre las aplicaciones y servicios.
- Bluewave Apps
 - Our Nautical Charter. Provee la carta náutica con los datos que han sido compartidos en la comunidad.
 - Nautical Plays. Provee la posibilidad de hacer regatas y juegos de búsqueda y salvamento.
 - Bottles Messages. Permite compartir las experiencias de viaje a través de mensajes con contenido multimedia.
 - Landing. Provee toda la información necesaria para cuando el navegante desembarca en un puerto desconocido.
 - Looking for. Permite encontrar todo lo relacionado con actividades náuticas.
- Bluewave Manager

- Cartography Manager. Administra la cartografía que se le provee al navegante, minimizando el tráfico de este tipo de datos desde el servidor.
- Data Manager. Administra los datos que se envían y reciben, minimizando el tráfico de este tipo de datos desde el servidor.
- Power Saver. Asegura un desempeño óptimo del consumo energético.
- NMEA Driver. Administra las comunicaciones con los diferentes instrumentos de navegación bajo el protocolo *NMEA*.
- Network Manager. Administra las conexiones de red tales como *WiFi*, *Ethernet*, *USB*, *Serial*, etc.
- Bluewave Server
 - Cartography Server. Se encarga de mantener la cartografía actualizada para proveerla a los navegantes. Se basa en servicios como *Google Maps*, *CIOH*, *Marine Traffic*, entre otros.
 - Integration Data. Primer nivel de inteligencia de la solución. Permite integrar los datos provistos por los instrumentos de navegación y las experiencias de los navegantes
 - Partners Manager. Permite acceder y proveer información a los partners tales como la *DIMAR*, *Marine Traffic* y *CIOH*.
 - Dangers Advisor. En caso que se detecte un accidente o una alerta de SOS, se seguirá un protocolo en el cual se le avisará a las autoridades competentes.
 - Route Optimizer. Segundo nivel de inteligencia de la solución. Permite encontrar rutas óptimas de acuerdo a las tendencias de los navegantes en sus viajes, maximizando la seguridad, el tiempo y la comodidad.
- Bluewave Whisper
 - Preferences. Tercer nivel de inteligencia de la solución. Es una maquina de aprendizaje que permite identificar las preferencias del individuo y la comunidad.
 - Needs. Tercer nivel de inteligencia de la solución. Es una maquina de aprendizaje que permite identificar las necesidades del individuo y la comunidad.

- Available Services. Cuarto nivel de inteligencia de la solución. Correlaciona los servicios ofrecidos en el área geográfica con las preferencias y necesidades de los navegantes.

4.5.3. Ciclo Productivo

El ciclo productivo define los procesos que generan valor a la compañía y que hacen de su misión una realidad. Para el caso de *Blues Technologies & Society* el ciclo productivo comprende los procesos que permiten desarrollar, implantar y mejorar continuamente la solución.

A continuación ilustra un diagrama esquemático en el cual se representa el ciclo productivo de *Blues Technologies & Society*.

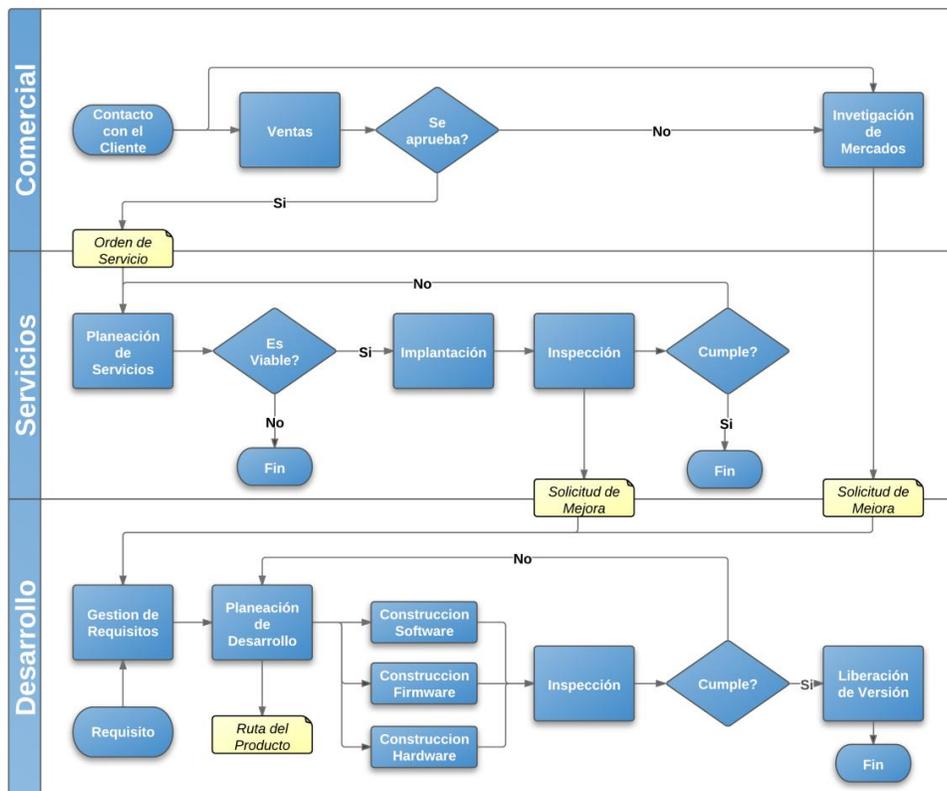


Ilustración 9. Ciclo Productivo
Fuente: Autor

4.5.3.1. Comercialización del Producto (Comercial)

Ventas

Tiene por objeto la administración de las ventas, desde el momento del contacto hasta que se convierta en un cliente, efectuando las presentaciones y/o demostraciones del producto que motiven la generación de una oferta, realizando las ofertas orientadas a cumplir las necesidades de los clientes o prospectos y llevando a cabo el proceso de selección y administración de socios de negocios a través de los cuales es posible realizar nuevos negocios y/o soportar la base instalada en diferentes países y regiones.

Investigación de Mercados

Se identifican los principales competidores de cada industria y desarrollan estrategias de mercadeo para ser competitivos, determinando los segmentos de las industrias, acordes con la orientación de la compañía para desarrollar las estrategias y acciones orientadas a mejorar la satisfacción de los clientes y el cumplimiento de las metas establecidas por la compañía, a partir de las solicitudes de mejorar recibidas.

4.5.3.2. Servicios Profesionales (Servicios)

Planeación de Servicios

El ingeniero de servicio define el Plan del Proyecto de Implantación con base en el cronograma, presupuesto de recursos y costos definidos en el contrato y atendiendo a lo establecido en la etapa de la metodología referente al plan.

Durante las reuniones con el Ingeniero de Servicio y el cliente se definen la fecha de inicio, condiciones de logística requeridas, el equipo de trabajo, entre otros, a fin de lograr que el producto adquirido por el cliente funcione y cumpla los acuerdos contractuales establecidos

Implantación

Se da paso al inicio del proyecto, con base en el plan de proyecto aprobado y los recursos asignados, para asegurar un exitoso trabajado en cada fase de la ejecución del proyecto se asignara a un Técnico de servicios quien elabora el plan de trabajo que revisa y aprueba el ingeniero de servicios.

Inspección

Tiene por objetivo realizar reuniones periódicas de seguimiento al plan de proyecto por parte del ingeniero de servicios y el Cliente. El técnico de servicios elabora el informe de avance de proyecto y lo entrega a los interesados del Proyecto, para su seguimiento y control.

Si se requiere algún ajuste al plan de proyecto, se generan solicitudes de cambio al mismo, las cuales son aprobadas por el Director Técnico tanto de compañía como del Cliente.

El ingeniero de servicios elabora un acta de fin de proyecto especificando la entrega del alcance comprometido y elabora un informe final del proyecto, el cual es validado y aprobado por la Oficina de Proyecto.

4.5.3.3. Desarrollo de la Solución (Desarrollo)

Gestión de Requisitos

Permite definir las nuevas funcionalidades que incluirá el producto en futuras versiones o releases, logrando así que los requerimientos del producto soportado por ***Blues Technologies & Society***, impliquen nuevas funcionalidades o un nuevo alcance de las existentes, siendo analizados y atendidos ágilmente y con una calidad óptima, dando una respuesta oportuna al cliente.

Asegurar mediante revisión técnica que la evaluación y el diseño correspondan a los intereses de la organización en cuanto a costos, factibilidad técnica, cubrimiento funcional, operatividad, evolución del producto y satisfacción de clientes.

Planeación de Desarrollos

Es la planificación, programación, mantenimiento y seguimiento de las actividades y el recurso humano del Centro de Desarrollo, para atender las Órdenes de Producción de requerimientos, errores y solicitudes de servicios.

Establece las labores para identificar y anticipar los eventos que pueden afectar negativamente la producción, clasificándolos por su impacto y probabilidad de ocurrencia, para prevenirlos y definir planes de contingencia que mitiguen sus efectos en el cumplimiento de los objetivos corporativos. En la Ruta del Producto se establecen los objetivos a corto y largo plazo con respecto a su crecimiento.

Construcción de Software

Es el desarrollo del software de óptima calidad que cumple con los requisitos exigidos por los clientes. Durante esta etapa se elabora y mantiene actualizada la documentación técnica y funcional de producto para facilitar a los usuarios finales y de sistemas el manejo y conocimiento del producto.

Construcción de Firmware

Es el desarrollo del firmware de óptima calidad que cumple con los requisitos exigidos por los clientes. Durante esta etapa se elabora y mantiene actualizada la documentación técnica y funcional de producto para facilitar a los usuarios finales y de sistemas el manejo y conocimiento del producto.

Construcción de Hardware

Es el desarrollo del hardware de óptima calidad que cumple con los requisitos exigidos por los clientes. Durante esta etapa se elabora y mantiene actualizada la documentación técnica y funcional de producto para facilitar a los usuarios finales y de sistemas el manejo y conocimiento del producto.

Inspección

Asegura que se realice la planificación y control en el producto, estableciendo las actividades necesarias para llevar a cabo las revisiones a los productos cumpliendo con las especificaciones definidas y las condiciones requeridas de operación

Liberación de Versión

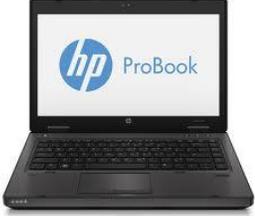
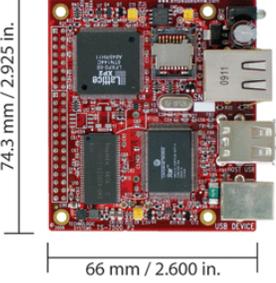
Representa el proceso de Entrega de Software, Firmware y Hardware luego de realizar las pruebas de aplicación sobre el producto instalado para finalmente realizar las copias necesarias del mismo. Establece y mantiene la integridad de los productos de trabajo mediante la definición de las actividades del proceso de administración de la configuración a través del cual se controla la evolución del producto de software.

4.5.4. Tecnología y Equipo

En la siguiente tabla se identifican los equipos y tecnología más relevantes para la implantación del proyecto y el desarrollo del *Bluewave*.

Tabla 8. Equipos de Cómputo, Comunicaciones y Contingencia

	Equipo	Servidor
	Referencia	GL380 G7
	Cantidad	3
	Precio Unitario	US\$ 6.380
	Equipo	Switch
	Referencia	Cisco Sg 200-26p
	Cantidad	1
	Precio Unitario	US\$ 1.018
	Equipo	Router
	Referencia	Cisco 2801-V/K9
	Cantidad	1
	Precio Unitario	US\$ 2.558
	Equipo	Rack
	Referencia	HP 10647G2
	Cantidad	1
	Precio Unitario	US\$ 1.949
	Equipo	Access Point
	Referencia	Airones 3602e
	Cantidad	1
	Precio Unitario	US\$ 1.277

	<table border="1"> <tr> <td>Equipo</td> <td>Tina Cliente</td> </tr> <tr> <td>Referencia</td> <td>HP t5745</td> </tr> <tr> <td>Cantidad</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Precio Unitario</td> <td>US\$ 540</td> </tr> </table>	Equipo	Tina Cliente	Referencia	HP t5745	Cantidad	10	Precio Unitario	US\$ 540
Equipo	Tina Cliente								
Referencia	HP t5745								
Cantidad	10								
Precio Unitario	US\$ 540								
	<table border="1"> <tr> <td>Equipo</td> <td>Portátil</td> </tr> <tr> <td>Referencia</td> <td>HP Probos 6475b</td> </tr> <tr> <td>Cantidad</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Precio Unitario</td> <td>US\$ 1293</td> </tr> </table>	Equipo	Portátil	Referencia	HP Probos 6475b	Cantidad	3	Precio Unitario	US\$ 1293
Equipo	Portátil								
Referencia	HP Probos 6475b								
Cantidad	3								
Precio Unitario	US\$ 1293								
	<table border="1"> <tr> <td>Equipo</td> <td>UPS</td> </tr> <tr> <td>Referencia</td> <td>OnLine Titan UPS 10kva</td> </tr> <tr> <td>Cantidad</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Precio Unitario</td> <td>US\$ 5.500</td> </tr> </table>	Equipo	UPS	Referencia	OnLine Titan UPS 10kva	Cantidad	1	Precio Unitario	US\$ 5.500
Equipo	UPS								
Referencia	OnLine Titan UPS 10kva								
Cantidad	1								
Precio Unitario	US\$ 5.500								
	<table border="1"> <tr> <td>Equipo</td> <td>Sistema Empotrado</td> </tr> <tr> <td>Referencia</td> <td>TS-7500</td> </tr> <tr> <td>Cantidad</td> <td>1 por cada instalación</td> </tr> <tr> <td>Precio Unitario</td> <td>US\$ 180</td> </tr> </table>	Equipo	Sistema Empotrado	Referencia	TS-7500	Cantidad	1 por cada instalación	Precio Unitario	US\$ 180
Equipo	Sistema Empotrado								
Referencia	TS-7500								
Cantidad	1 por cada instalación								
Precio Unitario	US\$ 180								
	<table border="1"> <tr> <td>Equipo</td> <td>Kit de desarrollo</td> </tr> <tr> <td>Referencia</td> <td>Kit TS-7500</td> </tr> <tr> <td>Cantidad</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Precio Unitario</td> <td>US\$ 100</td> </tr> </table>	Equipo	Kit de desarrollo	Referencia	Kit TS-7500	Cantidad	4	Precio Unitario	US\$ 100
Equipo	Kit de desarrollo								
Referencia	Kit TS-7500								
Cantidad	4								
Precio Unitario	US\$ 100								

Fuente: Autores con base a www.hp.com, www.cisco.com, www.mercadolibre.com.co

4.6. Estudio Organizacional, Recursos Humanos y Legal

Durante la operación de **Blues Technologies & Society** se contará con una estructura organizacional funcional tradicional, basada en el concepto de unidad de mando, es decir que cada miembro de la organización depende jerárquicamente de un solo superior, estableciendo un orden en el que, idealmente, las personas ocupan los cargos que más se ajustan a sus habilidades para, desde allí, contribuir al logro de los objetivos de la empresa.

En la Ilustración 10 se presenta el organigrama de la empresa que comprende las áreas Operativa, Comercial, Administrativa y Gerencia General.

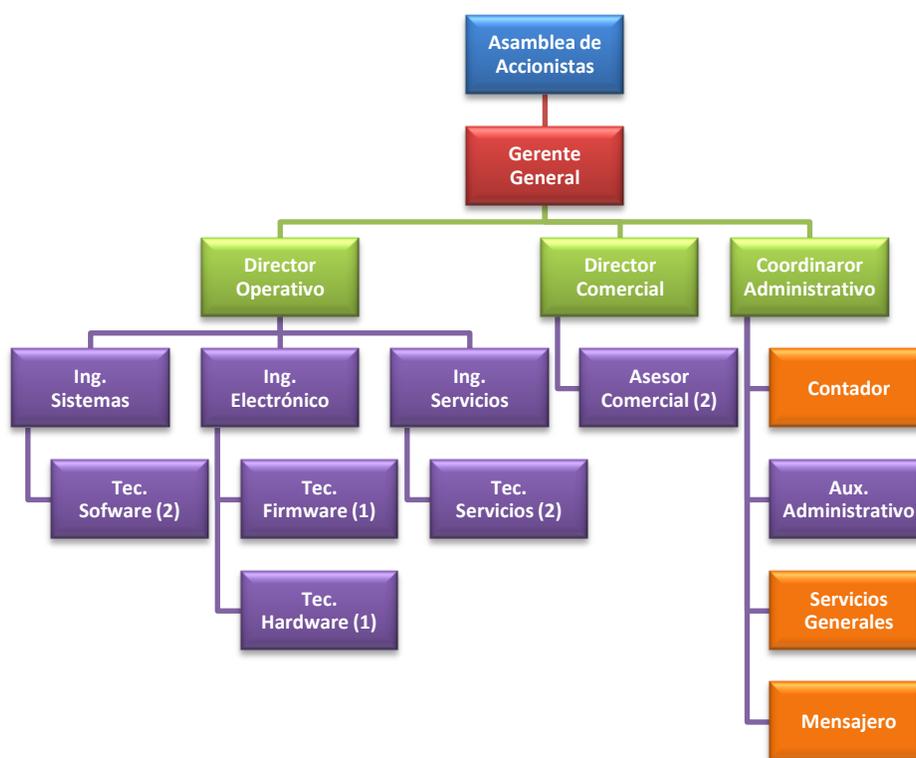


Ilustración 10. Organigrama de Blues Technologies & Society
Fuente: Autor

Las personas que ocupan los cargos definidos en el organigrama se encuentran vinculadas directamente con la empresa, con contrato indefinido, pago de prestaciones sociales y un horario de trabajo de 8:00 a.m. a 12:00 m. y 2.00 p.m. a 6:00 p.m. de lunes a sábado. Se debe destacar que los cargos del Contador, Servicios Generales y Mensajero son de medio tiempo.

A continuación se presentan los cargos asociados a las diferentes áreas organizacionales de la empresa, oficialmente se explican los horarios, responsabilidades y funciones que desempeña cada uno.

Tabla 9. Cargos de la Gerencia General

Cargo	Responsabilidad	Funciones
Gerente General	Coordinar las actividades de cada área funcional, generando sinergias entre ellas y cumpliendo con los objetivos estratégicos.	<ul style="list-style-type: none"> -Representar legalmente a la empresa. - Posicionar a la empresa en el mercado. - Impartir órdenes e instrucciones para la buena marcha de la compañía. - Optimizar los recursos humanos, financieros y materiales, por medio de la aplicación de las técnicas administrativas adecuadas.

Fuente: Autor

Tabla 10. Cargos del Área Administrativa

Cargo	Responsabilidad	Funciones
Coordinador Administrativo	Coordinar los procesos administrativo y financieros de la empresa.	<ul style="list-style-type: none"> - Organizar, coordinar y controlar todas las actividades administrativas y financieras de la empresa. - Asegurar el funcionamiento de control interno administrativo. - Asegurar el funcionamiento de control interno financiero. - Atender requerimientos administrativos. - Atender la correspondencia y llamadas de la empresa.
Contador	Mantener la información contable y financiera de la empresa, así como proveer reportes fiscales/legales y de desempeño económico.	<ul style="list-style-type: none"> - Elaborar los estados financieros de la empresa. - Registrar las transacciones contables y financieras. - Realizar cálculo y pago de las obligaciones tributarias. - Generar reportes de desempeño económico y financiero de la empresa.
Aux. Administrativo	Brindar soporte a las actividades administrativas de la empresa.	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboración y pago de nomina. - Cálculo y pago de seguridad social, pólizas, etc. - Apoyo en las actividades de <i>RRHH</i>. - Apoyo en las actividades financieras. - Apoyo en las actividades de compras.
Mensajero	Asegurar que la correspondencia y documentos de valor de la empresa sea remitida a sus destinos requeridos.	<ul style="list-style-type: none"> - Enviar correspondencia. - Realizar consignaciones. - Realizar cambios de cheque, dólares, etc. - Diligencias varias.
Servicios Generales	Limpieza de las oficinas, atención de la cafetería y oficios varios.	<ul style="list-style-type: none"> - Limpieza de las oficinas. - Atención de la cafetería. - Oficios varios.

Fuente: Autor

Tabla 11. Cargos del Área Comercial

Cargo	Responsabilidad	Funciones
Director Comercial	Mercadeo y venta de la solución, velando por que el producto sea de valor para los navegantes.	<ul style="list-style-type: none"> -Dirigir el área comercial. - Velar por el desarrollo eficiente de los procesos de facturación atención al cliente, recaudo. - Establecer políticas y estrategias de mercado. - Realizar seguimientos a las necesidades del cliente.
Asesor Comercial	Como fuerza de venta, debe brindar asesorías a los clientes, impulsando la venta de la solución y asegurando la satisfacción del cliente.	<ul style="list-style-type: none"> -Gestionar la comercialización del producto y servicio ofrecido por la compañía. - Velar por la buena atención al cliente. - Resolver las inquietudes o necesidades del cliente.

Fuente: Autor

Tabla 12. Cargos del Área Operativa

Cargo	Responsabilidad	Funciones
Director Operativo	Desarrollo, mantenimiento y correcta implantación de la solución, cumpliendo con técnicos establecidos.	<ul style="list-style-type: none"> - Diseño de la ruta del producto. - Dirigir el comité de diseño para la gestión de requisitos. - Planificar los tiempos de desarrollo. - Generar informes de desempeño del equipo.
Ing. Sistemas	Apoyar al Director Operativo para desarrollar y mantener la capa de Software de la solución, cumpliendo con los estándares técnicos establecidos.	<ul style="list-style-type: none"> - Diseño de la capa software de la solución. - Seguimiento y control de los desarrollos y pruebas de la capa software de la solución. - Generación de informes de desempeño del equipo.
Ing. Electrónico	Apoyar al Director Operativo para desarrollar y mantener la capa de Hardware y Firmware de la solución, cumpliendo con los estándares técnicos establecidos.	<ul style="list-style-type: none"> - Diseño de la capa hardware y firmware de la solución. - Seguimiento y control de los desarrollos y pruebas de la capa hardware y firmware de la solución. - Generación de informes de desempeño del equipo.
Ing. Servicios	Apoyar al Director Operativo para la implantación de la solución en los clientes, cumpliendo los estándares técnicos establecidos y asegurando la satisfacción del cliente.	<ul style="list-style-type: none"> - Diseñar las pruebas integrales de la solución. - Retroalimentar el diseño de la solución a través de solicitudes de mejora. - Asegurar la satisfacción del cliente en las implantaciones de la solución.
Tec. Software	Construcción software de la solución de acuerdo a los lineamientos establecidos por la dirección operativa.	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de la capa de software de la solución. - Solución de errores en la capa de software de la solución. - Pruebas en la capa de software de la solución.
Tec. Firmware	Construcción firmware de la solución de acuerdo a los lineamientos establecidos por la dirección operativa.	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de la capa de firmware de la solución. - Solución de errores en la capa de firmware de la solución. - Pruebas en la capa de firmware de la solución.
Tec. Hardware	Construcción hardware de la solución de acuerdo a los lineamientos establecidos por la	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de la capa de hardware de la solución. - Solución de errores en la capa de hardware de la solución.

	dirección operativa.	- Pruebas en la capa de hardware de la solución.
Tec. Servicios	Instalar la solución en los clientes, asegurando la calidad del trabajo y la satisfacción del cliente.	- Pruebas integrales de la solución. - Instalar la solución en el cliente. - Capacitar al cliente en el uso general del aplicativo.

Fuente: Autor

Para calcular la liquidación de la nómina mensual, inicialmente se obtiene el factor prestacional de acuerdo a la ley de Colombia. Este cálculo se presenta en la Tabla 13.

Tabla 13. Cálculo del Factor Prestacional

Item	Porcentaje
Salario Básico	100,00%
Salario	100,00%
Prestaciones Sociales	24,91%
Cesantías	8,33%
Dotaciones	4,00%
Intereses sobre cesantías	0,08%
Prima	8,33%
Vacaciones	4,17%
Sistema de Seguridad Social Integral	22,25%
ARP	2,00%
Pensiones	11,75%
Salud	8,50%
Otros	9,00%
Caja de Compensación	4,00%
ICBF	3,00%
Sena	2,00%
Factor de Prestaciones	156,16%

Fuente: Autor con base a <http://www.contratos.gov.co>

A continuación se presenta la liquidación de la nómina mensual teniendo en cuenta un factor prestacional de 156,16% calculado anteriormente.

Tabla 14. Liquidación Nómina Mensual

Área / Cargo	Número de Empleados	Sueldo por Cargo [CO\$]	Salario por Cargo [CO\$]	Nómina [CO\$]
Administrativa	5	\$ 4.600.000,00	\$ 7.183.360,00	\$ 7.183.360,00
Aux. Administrativo	1	\$ 1.000.000,00	\$ 1.561.600,00	\$ 1.561.600,00
Contador	1	\$ 1.000.000,00	\$ 1.561.600,00	\$ 1.561.600,00
Coordinador Administrativo	1	\$ 2.000.000,00	\$ 3.123.200,00	\$ 3.123.200,00
Mensajero	1	\$ 300.000,00	\$ 468.480,00	\$ 468.480,00
Servicios Generales	1	\$ 300.000,00	\$ 468.480,00	\$ 468.480,00
Comercial	3	\$ 4.250.000,00	\$ 6.636.800,00	\$ 8.588.800,00
Asesor Comercial	2	\$ 1.250.000,00	\$ 1.952.000,00	\$ 3.904.000,00
Director Comercial	1	\$ 3.000.000,00	\$ 4.684.800,00	\$ 4.684.800,00
Gerencia	1	\$ 4.000.000,00	\$ 6.246.400,00	\$ 6.246.400,00
Gerente General	1	\$ 4.000.000,00	\$ 6.246.400,00	\$ 6.246.400,00

Operativa	12	\$ 13.000.000,00	\$ 20.300.800,00	\$ 26.547.200,00
Director Operativo	1	\$ 3.000.000,00	\$ 4.684.800,00	\$ 4.684.800,00
Ing. Electrónico	1	\$ 2.000.000,00	\$ 3.123.200,00	\$ 3.123.200,00
Ing. Servicios	1	\$ 2.000.000,00	\$ 3.123.200,00	\$ 3.123.200,00
Ing. Sistemas	1	\$ 2.000.000,00	\$ 3.123.200,00	\$ 3.123.200,00
Tec. Firmware	1	\$ 1.000.000,00	\$ 1.561.600,00	\$ 1.561.600,00
Tec. Hardware	1	\$ 1.000.000,00	\$ 1.561.600,00	\$ 1.561.600,00
Tec. Servicios	2	\$ 1.000.000,00	\$ 1.561.600,00	\$ 3.123.200,00
Tec. Software	4	\$ 1.000.000,00	\$ 1.561.600,00	\$ 6.246.400,00
Total Nómina	21	\$ 25.850.000,00	\$ 40.367.360,00	\$ 48.565.760,00

Fuente: Autor

4.7. Evaluación Ambiental

Los Ambientes Marinos son de enormes dimensiones, son un conjunto de aguas saladas correspondientes a los mares y océanos en la que su protección se ha convertido en una de las principales cuestiones de las que se ocupan las Naciones Unidas.

La Organización Marítima Internacional (OMI), organismo especializado de las Naciones Unidas, está encargado de tomar medidas para prevenir la contaminación marina proveniente de los buques y mejorar la seguridad del transporte marítimo internacional, también se ha ocupado de los peligros que para el medio ambiente plantean ciertas operaciones habituales, como la limpieza de los tanques de los buques petroleros y la eliminación de los desechos de las salas de máquinas, actividades que medidas en toneladas de vertido plantean más problemas que los accidentes.

El principal instrumento en relación con este tema es el Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques (1973), modificado por su Protocolo de 1978 (MARPOL 73/78). El primer Convenio MARPOL se firmó el 17 de febrero de 1973, pero no entró en vigor. El Convenio actual es una combinación del Convenio de 1973 y el Protocolo de 1978. Entró en vigor el 2 de octubre de 1983. Al 31 de diciembre de 2005, 136 países, que representan el 98% del tonelaje de la flota mundial, son partes en la Convención.

En esta nueva era no solo los convenios y las organizaciones son la clave para la protección del medio ambiente marino, las nuevas tecnologías orientadas a mantener la eficacia de los sistemas de información entre embarcaciones – tierra y viceversa, por medios electrónicos, determina una navegación más segura punto a punto (puerto a puerto), convirtiéndose en una implicación directa en la protección del medio ambiente marino y en el desarrollo del comercio marítimo.

“*e-Navigation es la recogida armonizada, integración, intercambio, presentación y análisis de información marítima a bordo y en tierra, por medios electrónicos, para aumentar en la mar la seguridad de la navegación y servicios relacionados con la misma, de atraque a atraque, así como la protección del medio ambiente marino*”. (MSC, 2009)

El proyecto **Bluewave** como red social de navegantes, capaz de seguir las diferentes experiencias en los viajes, hace parte de esta nueva tecnologías. Las interacciones que este proyecto podrá tener frente al medio ambiente marítimo son:

- Organización del tráfico marítimo mediante el uso de rutas óptimas, que como consecuencia aportan a reducir las emisiones de carbono, azufre y nitrógeno;
- Reducir el riesgo de colisiones, encallamientos y derrames asociados a la contaminación;
- Mejorar de la capacidad de respuesta y manejo de emergencias.

4.8. Evaluación Financiera

Los siguientes cálculos se encuentran en pesos colombianos (CO\$).

4.8.1. Ingresos

Los ingresos del proyecto corresponden a las ventas de Bluewave Manager y las transacciones del Bluewave Whisper. Los cálculos se realizaron con base en las proyecciones del estudio de mercado.

Tabla 15. Ingresos por Venta

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Bluewave Manager	1.000.000.000	1.081.500.000	1.169.642.250	1.264.968.093,38	1.368.062.992,99
Bluewave Whisper	40.000.000,00	84.460.000,00	133.779.490,00	188.391.598,44	248.765.866,11
TOTAL	1.040.000.000,00	1.165.960.000,00	1.303.421.740,00	1.453.359.691,81	1.616.828.859,09

Fuente: Autor

4.8.2. Costos

Los costos del proyecto Mano de Obra Directa, Materiales Directos, Costos Indirectos de Fabricación, se tomaron del estudio organizacional en conjunto con el estudio de ingeniería y aproximaciones de costos típicos de servicios públicos para PYMES.

Tabla 16. Costos

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
MOD - Tec. Software	38.602.752,00	39.760.834,56	20.476.829,80	21.091.134,69	21.723.868,73
MOD - Tec. Firmware	19.301.376,00	19.880.417,28	20.476.829,80	21.091.134,69	21.723.868,73
MOD - Tec. Hardware	19.301.376,00	19.880.417,28	20.476.829,80	21.091.134,69	21.723.868,73
MOD - Tec. Servicios	38.602.752,00	39.760.834,56	40.953.659,60	42.182.269,38	43.447.737,47
MD - TS-7500	132.192.000,00	138.801.600,00	145.741.680,00	153.028.764,00	160.680.202,20
CIF - Ing. Sistemas	38.602.752,00	39.760.834,56	40.953.659,60	42.182.269,38	43.447.737,47
CIF - Ing. Electrónico	38.602.752,00	39.760.834,56	40.953.659,60	42.182.269,38	43.447.737,47
CIF - Ing. Servicios	38.602.752,00	39.760.834,56	40.953.659,60	42.182.269,38	43.447.737,47
CIF - Internet Dedicado	6.180.000,00	6.365.400,00	6.556.362,00	6.753.052,86	6.955.644,45
CIF - Energía Eléctrica	3.090.000,00	3.182.700,00	3.278.181,00	3.376.526,43	3.477.822,22
CIF - Mantenimiento Equipos	4.326.000,00	4.455.780,00	4.589.453,40	4.727.137,00	4.868.951,11
CIF - Servidor	3.982.392,00	4.101.863,76	7.550.962,12	4.351.667,26	4.482.217,28
TOTAL	381.386.904,00	395.472.351,12	392.961.766,30	404.239.629,17	419.427.393,33

Fuente: Autor

4.8.3. Gastos

Los gastos del proyecto en salarios, servicios y otros, se tomaron del estudio organizacional y aproximaciones de otros gastos típicos para PYMES.

Tabla 17. Gastos

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Aux. Administrativo	19.301.376,00	19.880.417,28	20.476.829,80	21.091.134,69	21.723.868,73
Contador	38.602.752,00	39.760.834,56	40.953.659,60	42.182.269,38	43.447.737,47
Mensajero	5.790.412,80	5.964.125,18	6.143.048,94	6.327.340,41	6.517.160,62
Servicios Generales	5.790.412,80	5.964.125,18	6.143.048,94	6.327.340,41	6.517.160,62
Asesor Comercial	48.253.440,00	49.701.043,20	51.192.074,50	52.727.836,73	54.309.671,83
Director Comercial	57.904.128,00	59.641.251,84	61.430.489,40	63.273.404,08	65.171.606,20
Coordinador Administrativo	19.301.376,00	19.880.417,28	20.476.829,80	21.091.134,69	21.723.868,73
Gerente General	77.205.504,00	79.521.669,12	81.907.319,19	84.364.538,77	86.895.474,93
Director Operativo	57.904.128,00	59.641.251,84	61.430.489,40	63.273.404,08	65.171.606,20
Arriendo	24.720.000,00	25.461.600,00	26.225.448,00	27.012.211,44	27.822.577,78
Papelería	3.708.000,00	3.819.240,00	3.933.817,20	4.051.831,72	4.173.386,67
Cafetería	618.000,00	636.540,00	655.636,20	675.305,29	695.564,44
Seguros	6.180.000,00	6.365.400,00	6.556.362,00	6.753.052,86	6.955.644,45
Publicidad	20.600.000,00	21.218.000,00	21.854.540,00	22.510.176,20	23.185.481,49
Agua	1.236.000,00	1.273.080,00	1.311.272,40	1.350.610,57	1.391.128,89
Telefonía Fija	1.236.000,00	1.273.080,00	1.311.272,40	1.350.610,57	1.391.128,89
Telefonía Móvil	7.416.000,00	7.638.480,00	7.867.634,40	8.103.663,43	8.346.773,33

TOTAL	395.767.529,60	407.640.555,49	419.869.772,15	432.465.865,32	445.439.841,28
--------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

Fuente: Autor

4.8.4. Inversión

La inversión fija del proyecto se realizó con base al estudio de ingeniería.

Tabla 18. Inversión Fija

Categoría	Concepto	Año 0
Maquinaria y Equipos	Servidor	11.484.000
Maquinaria y Equipos	Switch	1.832.400
Maquinaria y Equipos	Router	4.604.400
Maquinaria y Equipos	Rack	3.508.200
Maquinaria y Equipos	Access Point	2.298.600
Maquinaria y Equipos	Thin Client	13.608.000
Maquinaria y Equipos	Portátil	9.309.600
Maquinaria y Equipos	UPS	9.900.000
Maquinaria y Equipos	Kit de desarrollo	720.000
Maquinaria y Equipos	TS-7500	1.296.000
Muebles y Enseres de Oficina	Puestos de Trabajo	10.000.000
Patentes o Licencias	Licencias de Software	10.000.000
TOTAL		78.561.200

Fuente: Autor

La inversión fija del proyecto se realizó con base al estudio de ingeniería, organizacional y aproximaciones de costos y gastos típicos para PYMES.

Tabla 19. Inversión Pre-Operativa

Categoría	Concepto	Año 0
RRHH	Tec. Software	74.956.800
RRHH	Tec. Firmware	37.478.400
RRHH	Tec. Hardware	37.478.400
RRHH	Tec. Servicios	-
RRHH	Ing. Sistemas	37.478.400
RRHH	Ing. Electrónico	37.478.400
RRHH	Ing. Servicios	37.478.400
RRHH	Aux. Administrativo	18.739.200
RRHH	Contador	-
RRHH	Mensajero	-
RRHH	Servicios Generales	5.621.760
RRHH	Director Comercial	56.217.600

RRHH	Coordinador Administrativo	18.739.200
RRHH	Gerente	74.956.800
RRHH	Director Operativo	56.217.600
RRHH	Internet Dedicado	6.000.000
RRHH	Energía Eléctrica	3.000.000
RRHH	Mantenimiento de Equipos	4.200.000
RRHH	Servidor	6.910.200
Servicios	Agua	1.200.000
Servicios	Telefonía Fija	1.200.000
Servicios	Telefonía Móvil	7.200.000
Servicios	Arriendo	24.000.000
Servicios	Papelería	3.600.000
Servicios	Cafetería	600.000
Servicios	Seguros	6.000.000
Otros	Publicidad	20.000.000
TOTAL	Tec. Servicios	576.751.160

Fuente: Autor

La inversión en capital de trabajo se tomo como el 25% de la Inversión Pre-Operativa.

Tabla 20. Inversión en Capital de Trabajo

Categoría	Concepto	Año 0
Capital de Trabajo	Capital de Trabajo	144.187.790
TOTAL		144.187.790

Fuente: Autor

De esta manera, la inversión total del proyecto es CO\$ **799.500.150**.

4.8.5. Depreciación

La maquinaria y equipo se deprecia a 5 años, y los muebles y enseres a 10 años.

Tabla 21. Depreciación

Categoría	Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Maquinaria y Equipos	Valor Depreciación		11.712.240	11.712.240	11.712.240	11.712.240	11.712.240
	Valor en Libros	58.561.200	46.848.960	35.136.720	23.424.480	11.712.240	-
Muebles y Enseres	Valor Depreciación		1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000
	Valor en Libros	10.000.000	9.000.000	8.000.000	7.000.000	6.000.000	5.000.000

Fuente: Autor

4.8.6. Amortización

Se amortiza la inversión Pre-Operativa a 5 años.

Tabla 22. Amortización de la Inversión Pre-Operativa

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Amortización Pre-Operativa	115.350.232	115.350.232	115.350.232	115.350.232	115.350.232
TOTAL	115.350.232	115.350.232	115.350.232	115.350.232	115.350.232

Fuente: Autor

4.8.7. Financiación

Los parámetros para la financiación del proyecto se resumen a continuación:

Tabla 23. Parámetros para la Financiación del Proyecto

Concepto	Valor
Inversión Total	799.500.150
Aporte Socios (40%)	319.800.060
Aporte Bancos (60%)	479.700.090
Años del Préstamo	5
Interés Bancario Anual	24,12%
Prima de Riesgo	5%
Rentabilidad Socio	29,12%
WACC	26,12%

Fuente: Autor

A continuación se presentan los aportes al capital e intereses relativos al préstamo bancario.

Tabla 24. Amortización del Prestamos Bancario

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Capital	56.247.814	71.419.799	90.684.193	115.144.862	146.203.421
Intereses	109.753.326	94.581.342	75.316.948	50.856.279	19.797.720
TOTAL	166.001.141	166.001.141	166.001.141	166.001.141	166.001.141

Fuente: Autor

4.8.8. Flujo de Caja del Proyecto

A continuación se observa el flujo de caja del proyecto, cuyo objetivo fundamental es apreciar, por período, el resultado neto de Ingresos de dinero menos giros de dinero, a fin de tomar decisiones; invertir el dinero cuando hay excedente de caja, o conseguir el dinero que se necesita para operar, bien con socios o con financiadores.

Tabla 25. Flujo de Caja del Proyecto

Descripción	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos						
2 Ingresos por Ventas		1.040.000.000	1.165.960.000	1.303.421.740	1.453.359.692	1.616.828.859
3 Venta de Activo						5.000.000
4 Total Ingresos (2)+(3)		1.040.000.000	1.165.960.000	1.303.421.740	1.453.359.692	1.621.828.859
Egresos						
6 Gastos		395.767.530	407.640.555	419.869.772	432.465.865	445.439.841
7 Costos		381.386.904	395.472.351	392.961.766	404.239.629	419.427.393
8 Depreciación y Amortización		128.062.472	128.062.472	128.062.472	128.062.472	128.062.472
9 Valor en Libros Activos Vendidos						5.000.000
10 Total Egresos (6)+(7)+(8)+(9)		905.216.906	931.175.379	940.894.010	964.767.966	997.929.707
11 Utilidad Operativa (U.A.I.I.) (4)-(10)		134.783.094	234.784.621	362.527.730	488.591.725	623.899.152
12 (-) Pago de Intereses Préstamo bancario						
13 Utilidad Antes de Impuestos (U.A.I.) (11)-(12)		134.783.094	234.784.621	362.527.730	488.591.725	623.899.152
14 (-) Impuesto Renta		53.913.238	93.913.849	145.011.092	195.436.690	249.559.661
15 Utilidad Neta (13)-(14)		80.869.857	140.870.773	217.516.638	293.155.035	374.339.491
Ajustes Contables						
16 (+) Depreciaciones y Amortización (8)		128.062.472	128.062.472	128.062.472	128.062.472	128.062.472
17 (+) Valor en Libros Activos Vendidos (9)						5.000.000
18 (-) Inversiones	799.500.150					
Capital de Trabajo	144.187.790					
Pre-operativa	576.751.160					
Fija	78.561.200					
28 (+) Ingresos por Recursos de Créditos						
29 (+) Recuperación de Capital de Trabajo						144.187.790
30 (+) Valor de Desecho por Ventas de Activos						
31 (-) Abono a capital préstamo						
32 Flujo Neto de Caja (15)+(16)+(17)-(18)+(28)+(29)+(30)-(31)	-799.500.150	208.932.329	268.933.245	345.579.110	421.217.507	651.589.753

Fuente: Autor

A partir de los resultados del flujo de caja se obtienen los criterios de evaluación financiera, los cuales corresponden a un VPN: CO\$ 78.182.354, TIR: 30% y una recuperación de la inversión se obtiene a los 4 años aproximadamente. Por todo lo anterior se puede establecer que el proyecto es factible financieramente.

4.8.1. Flujo de Caja del Inversionista

En el punto anterior se ha visto que el proyecto presenta un comportamiento aceptable financieramente. Si la inversión total del proyecto es financiada como se presenta en la Tabla 23, compartida entre un préstamo bancario y el aporte de los socios, el proyecto presentaría el siguiente desempeño desde el punto de vista del inversionista.

Tabla 26. Flujo de Caja del Inversionista

Descripción	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos						
2 Ingresos por Ventas	-	1.040.000.000	1.165.960.000	1.303.421.740	1.453.359.692	1.616.828.859
3 Venta de Activo						5.000.000
4 Total Ingresos (2)+(3)	-	1.040.000.000	1.165.960.000	1.303.421.740	1.453.359.692	1.621.828.859
Egresos						
6 Gastos	-	395.767.530	407.640.555	419.869.772	432.465.865	445.439.841
7 Costos	-	381.386.904	395.472.351	392.961.766	404.239.629	419.427.393
8 Depreciación y Amortización	-	128.062.472	128.062.472	128.062.472	128.062.472	128.062.472
9 Valor en Libros Activos Vendidos						5.000.000
10 Total Egresos (6)+(7)+(8)+(9)	-	905.216.906	931.175.379	940.894.010	964.767.966	997.929.707
11 Utilidad Operativa (U.A.I.I.) (4)-(10)	-	134.783.094	234.784.621	362.527.730	488.591.725	623.899.152
12 (-) Pago de Intereses Préstamo bancario	-	109.753.326	94.581.342	75.316.948	50.856.279	19.797.720
13 Utilidad Antes de Impuestos (U.A.I.) (11)-(12)	-	25.029.768	140.203.279	287.210.782	437.735.447	604.101.433
14 (-) Impuesto Renta	-	10.011.907	56.081.312	114.884.313	175.094.179	241.640.573
15 Utilidad Neta (13)-(14)	-	15.017.861	84.121.968	172.326.469	262.641.268	362.460.860
Ajustes Contables						
16 (+) Depreciaciones y Amortización (8)	-	128.062.472	128.062.472	128.062.472	128.062.472	128.062.472
17 (+) Valor en Libros Activos Vendidos (9)						5.000.000
18 (-) Inversiones	799.500.150					
Capital de Trabajo	144.187.790					
Pre-operativa	576.751.160					
Fija	78.561.200					
28 (+) Ingresos por Recursos de Créditos	479.700.090					
29 (+) Recuperación de Capital de Trabajo						144.187.790
30 (+) Valor de Desecho por Ventas de Activos						
31 (-) Abono a capital préstamo	-	56.247.814	71.419.799	90.684.193	115.144.862	146.203.421
32 Flujo Neto de Caja (15)+(16)+(17)-(18)+(28)+(29)+(30)-(31)	-319.800.060	86.832.518	140.764.641	209.704.748	275.558.878	493.507.701

Fuente: Autor

A partir de los resultados del flujo de caja se obtienen los criterios de evaluación financiera que se encuentran definidos en la tabla a continuación, los cuales corresponden a un

VPN: CO\$ 205.650.516, TIR: 46%, y se observa que la recuperación de la inversión se obtiene a los 4 años aproximadamente. Por todo lo anterior se puede establecer que el proyecto es factible financieramente.

4.9. Evaluación Económica y Social

4.9.1. Identificación y Valoración Insumos

Por no tener disponible a nivel nacional la tecnología necesaria para implementar el Bluewave Manager, los dispositivos TS-7500 deberán ser importados.

Dado que los TS-7500 corresponden a un insumo comercial importado, el proyecto incurre en un Costo Marginal Económico. Gráficamente se puede representar de la siguiente forma:

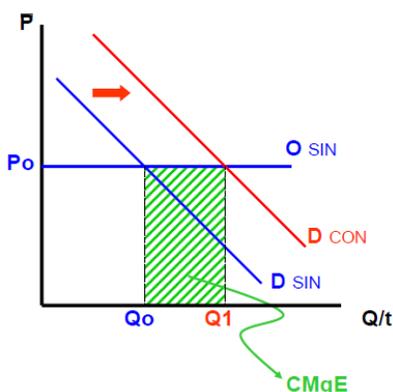


Ilustración 11. Impacto de los Insumos del Proyecto
Fuente: tomado de (Moreno, 2007)

El impacto ocasionado por la importación de este producto se refleja en un sacrificio de divisas, este impacto puede ser calculado de teniendo en cuenta la *RPC* correspondiente a la divisa.

$$\begin{aligned}
 \Delta \text{ Insumo (CMgE)} &= \Delta Q_{\text{importada}} * \text{Costo} * \text{RPC} \\
 &= 330 \text{ [dispositivos/año]} * 229 \text{ [US\$]} * 1.800 \text{ [CO\$/US\$]} * 1,18 \\
 &= \text{CO\$ } 160,5 \text{ MM}
 \end{aligned}$$

4.9.2. Identificación y Valoración de Productos

El proyecto está estructurado para ofrecer sus servicios en Colombia, por esta razón el consumo de este tipo de servicios aumentaría. Gráficamente esto puede ser representado de la siguiente manera:

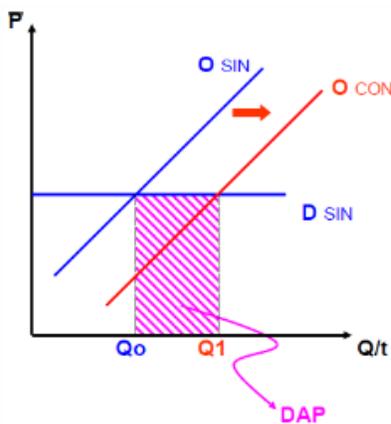


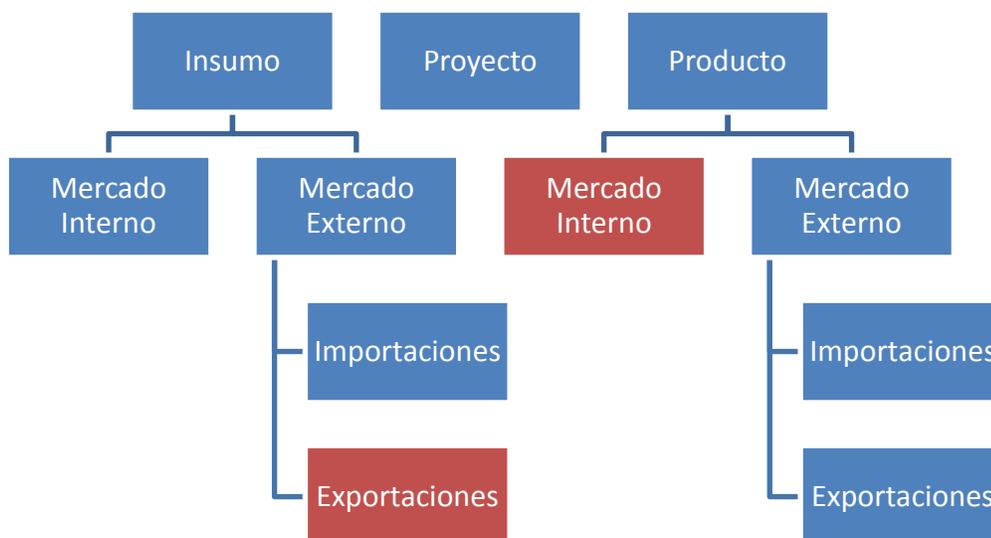
Ilustración 12. Impacto de los Impactos del Proyecto
Fuente: Tomado de (Moreno, 2007)

Al tener presente que este servicio no se presta en la actualidad y no es comparable con otros que puedan referenciarse como sustitutos, el punto Q_0 es igual a cero, en consecuencia podríamos calcular la Disponibilidad a Pagar (DAP) de la siguiente forma:

$$\begin{aligned} \Delta \text{Producto (DAP)} &= \Delta Q_{\text{venta}} * \text{Precio Mercado} \\ &= 330 * 2,5 \text{ MM [CO\$]} \\ &= \text{CO\$ } 825 \text{ MM} \end{aligned}$$

4.9.3. Valoración Económica

En resumen podemos representar los insumos y productos del proyecto de la siguiente forma:



En el Input, los insumos provienen de las importaciones es decir del Mercado Externo, en el Output, encontramos que existirá un aumento del Mercado Interno al ofrecer el servicio en el Mercado Colombiano.

4.9.4. Flujo Económico

Para el análisis del flujo económico, se tiene en cuenta los beneficios por ventas, los insumos y la inversión necesaria para la realización del proyecto. Estos valores son transformados aplicando la razón de precio de cuenta (*RPC*) correspondiente, como se muestran a continuación.

Tabla 27. Razón Precio Cuenta RPC

RPC	Descripción
1	M.O Profesional
1,18	Divisa
0,9	Costos Portuarios
0	Arancel
0,8	Transporte
0,76	Comunicaciones
0,9	Energía Eléctrica Ind.
0,79	Construcción Ind.
1	Venta

Fuente: Tomado de (Moreno, 2007)

A continuación se realiza un análisis a 5 años para calcular la contribución neta de beneficio para la sociedad.

Tabla 28. Flujo Económico del Proyecto

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Beneficios	-	1.040.000.000,00	1.165.960.000,00	1.165.960.000,00	1.303.421.740,00	1.616.828.859,09
Venta	-	1.040.000.000,00	1.165.960.000,00	1.165.960.000,00	1.303.421.740,00	1.616.828.859,09
Insumos	-	(694.501.441,92)	(718.786.696,38)	(718.786.696,38)	(726.023.981,49)	(775.469.131,48)
Arancel	-	-	-	-	-	-
Comunicaciones	-	(7.723.417,92)	(7.955.120,46)	(7.955.120,46)	(10.721.566,33)	(8.692.774,91)
Costos Portuarios	-	(5.948.640,00)	(6.246.072,00)	(6.246.072,00)	(6.558.375,60)	(7.230.609,10)
Divisa	-	(155.986.560,00)	(163.785.888,00)	(163.785.888,00)	(171.975.182,40)	(189.602.638,60)
Energía Eléctrica Ind.	-	(2.781.000,00)	(2.864.430,00)	(2.864.430,00)	(2.950.362,90)	(3.130.040,00)
M.O Profesional	-	(511.486.464,00)	(526.831.057,92)	(526.831.057,92)	(522.159.159,86)	(553.958.652,69)
Transporte	-	(10.575.360,00)	(11.104.128,00)	(11.104.128,00)	(11.659.334,40)	(12.854.416,18)
Inversión Fija	(79.665.579,38)	-	-	-	-	-
Arancel	-	-	-	-	-	-
Construcción Ind.	(7.900.000,00)	-	-	-	-	-
Costos Portuarios	(2.635.254,00)	-	-	-	-	-
Divisa	(69.102.216,00)	-	-	-	-	-
Transporte	(28.109,38)	-	-	-	-	-
Inversión Pre-Operativa	(501.540.960,00)	-	-	-	-	-
Comunicaciones	-	-	-	-	-	-
Energía Eléctrica Ind.	(2.700.000,00)	-	-	-	-	-
M.O Profesional	(498.840.960,00)	-	-	-	-	-
TOTAL	(581.206.539,38)	345.498.558,08	447.173.303,62	447.173.303,62	577.397.758,51	841.359.727,61

Fuente: Autor

Teniendo en cuenta una TSD (Tasa Social de Descuento) típica del 12%, se puede decir que el proyecto es favorable y tendría un beneficio mucho mayor al establecido en la TSD, pues la TIRE (Tasa Interna de Retorno Económica) es del 70%. Por otro lado, el VPE (Valor Presente Económico) muestra que en términos de Bienestar, el proyecto le ofrece al país CO\$ 1.246,40 MM.

La inversión realizada tendría un gran impacto positivo para el país, generando beneficios adicionales, los cuales disfrutaría la sociedad en general.

Económicamente el proyecto muestra excelente viabilidad y junto con los estudios previos realizados como el Financiero y Mercado, podríamos considerarlo atractivo para futuros inversionistas.

Cabe anotar, que se debe tener en cuenta dentro de sus políticas de funcionamiento, el aspecto económico y social, debido a que su principal razón de ser es mejorar la seguridad y entretenimiento al sector Náutico, en resumen está mejorando la calidad de vida de las personas, más que un motivo para considerar lo Económico y Social como una variable para medir su desempeño.

4.10. Análisis de Riesgos

En el ejercicio de identificar, analizar, y evaluar los riesgos negativos, el impacto y la probabilidad de ocurrencia de los riesgos inherentes a la puesta en marcha y operación de todos los aspectos que comprende *Blues Technologies & Society*, se empleó una técnica especializada que consistía en la realización de entrevistas a personas expertas en el área de la navegación, desarrollo de tecnologías de la información y comunicación; lo que permitió conocer inicialmente los principales riesgos del proyecto y se convirtió en el punto de partida del análisis cualitativo.

4.10.1. Identificación de Riesgos

Adicional a la información obtenida a través de las entrevistas, se realizó una revisión de la documentación del proyecto, los estudios y evaluaciones realizadas, que determinaron la viabilidad del proyecto en los diferentes ámbitos del estudio de factibilidad. A continuación se presenta el registro de riesgos:

Tabla 29. Registro de Riesgos

Categoría	Riesgo (Eventos)	Causas	Consecuencias
Normativo / Regulatorio	CNT	Es posible que la normativa del Estado Colombiano ó de otros países restrinjan el intercambio de información de las embarcaciones vía internet	Los cambios en la normativa de TICs que restrinjan el intercambio de información limitan el alcance de la solución y por tanto el proyecto tendría que replantearse
	Cambios en la Normatividad de las TICs		
Normativo / Regulatorio	OAM	Es posible que las autoridades marítimas nacionales o internacionales tengan como objeto acaparar la e-navigation en las embarcaciones de placer	La oposición de las Autoridades Marítimas limitaría el alcance de la solución y por tanto el proyecto tendría que replantearse
	Oposición de las Autoridades de Marítimas		

Técnicos / Operativos	BCI Baja confiabilidad del servicio Internet	Es posible que no se encuentre un proveedor con capacidad para proveer Internet con confiabilidad requerida para dar estabilidad al servicio	Fallas en el servicio de Bluewave, desconfianza de los clientes del servicio
Técnicos / Operativos	PPC Poco o Ningún personal capacitado en la tecnología requerida.	Es posible que el tipo de tecnología a implementar para este sistema, no tenga personal capacitado en Colombia que pueda realizar las instalaciones y/o reparaciones.	Demoras en la puesta en marcha del Servicio, costos adicionales para la capacitación del personal
Técnicos / Operativos	PPE Poco o Ningún proveedor de los equipos electrónicos requeridos.	Es posible que no se encuentre un proveedor que pueda suplir la demanda de dispositivos electrónicos requerida	No se puede atender la demanda proyectada o se tendrá que recurrir a proveedores con mayor costo.
Económicos/ Financieros	NIP No hay inversionistas para el proyecto	Es posible que los inversionistas no vean con claridad el potencial comercial de Bluewave	No se puede ejecutar el proyecto
Económicos/ Financieros	ADD Aumento del Dólar	Es posible que el dólar aumente por encima de los supuestos por causa de la inestabilidad de los mercados mundiales	El costo por dispositivo y servidores se vería impactado directamente
Mercado	INC Ingresan Nuevos Competidores	Es posible que empresas notan el potencial del mercado y proponen una solución sustituta a Bluewave	Se impacta la demanda proyectada o el precio establecido
Mercado	CIB Competidores imitan a Bluewave	Es posible que empresas de desarrollo de aplicaciones para seguimiento vehicular noten el potencial de Bluewave y lo imiten	Se impacta la demanda proyectada o el precio establecido
Mercado	PNA Precio del Bluewave no sea acogido por el Mercado.	Es posible que se presente una depresión económica que afecte el turismo náutico	Se impacta la demanda proyectada o el precio establecido

Fuente: Autor

4.10.2. Análisis Cualitativo de Riesgos Inherentes

Se procede a evaluar el impacto y la probabilidad de ocurrencia de cada uno de los riesgos identificados. Se tienen en cuenta las definiciones del punto 5.3.7. *Planeación de Riesgos*.

A continuación se presenta la matriz de riesgos actualizada con la Evaluación de Importancia de Riesgos.

Tabla 30. Evaluación de Importancia de Riesgos Inherentes

ID	Riesgo (Eventos)	Probabilidad	Objetivo de Rentabilidad		Objetivo del Alcance	
			Impacto	Importancia	Impacto	Importancia
CNT	Cambios en la Normatividad de las TICs	1			4	 4
OAM	Oposición de las Autoridades de Marítimas	1			4	 4
BCI	Baja confiabilidad del servicio Internet	1	2	 2		
PPC	Poco o Ningún personal capacitado en la tecnología requerida.	2	3	 6	2	 4
PPE	Poco o Ningún proveedor de los equipos electrónicos requeridos.	2	3	 6	2	 4
NIP	No hay inversionistas para el proyecto	2	4	 8	4	 8
ADD	Aumento del Dólar	2	3	 6	1	 3
INC	Ingresan Nuevos Competidores	2	3	 6	2	 4
CIB	Competidores imitan a Bluewave	3	2	 6		
PNA	Precio del Bluewave no sea acogido por el Mercado.	2	4	 8	2	 4
Importancia del Riesgo			 Mínima	 Baja	 Moderada	 Alta

Fuente: Autor

4.10.3. Plan de Respuesta a Riesgos Inherentes

La planificación de la respuesta al riesgo consiste en desarrollar procedimientos y técnicas que permitan mejorar las oportunidades y disminuir las amenazas que inciden sobre el resultado del proyecto. Con respecto al proyecto se planificarán respuestas a los riesgos de importancia Moderada y Alta.

Tabla 31. Planeación de Respuesta al Riesgo

ID	Acción	Tipo	Responsable	Plan de Seguimiento
PPC	- Implementar capacitaciones y contratar asesores - Establecer relaciones de confianza con entidades académicas y del sector náutico	Mitigar	Director Administrativo Director Técnico	Evaluación de los Asistentes y Capacitadores por cada Contenido
PPE	- Diseñar la solución multiplataforma de manera que no se dependa de un solo proveedor de equipos electrónicos.	Prevenir	Director Técnico	Evaluar mensualmente el RoadMap del producto y su cumplimiento
NIP	- Gestionar los recursos necesarios para la puesta en funcionamiento de un prototipo - Gestionar las relaciones universidad/empresa, buscando un spin-off - Gestionar las relaciones gobierno/ empresa buscando aprobación y recursos de las autoridades	Prevenir/ Mitigar	Sponsor Gerente de Proyecto	Documentar la Gestión de los Stakeholders Realizar seguimiento al cumplimiento de la estrategia para gestionar las expectativas de los Stakeholders
ADD	- Buscar alternativas a los dispositivos electrónicos en china y Japón	Mitigar	Director Administrativo Director Técnico	Realizar comparaciones diarias de movimiento de las diferentes monedas (CO\$, US\$, €, ¥) vs la diferentes alternativas de tecnologías asociadas
INC	- Mantener los procesos de mejoramiento continuo e innovación con el fin de defender el “océano azul”	Mitigar	Director Técnico	Realizar mensualmente vigilancia tecnológica e investigación de posibles competidores
CIB	- Crear barreras de mercado a través de la protección intelectual de la idea de negocio - Patentar el prototipo	Prevenir/ Transferir/ Mitigar	Director Administrativo Director Técnico	Realizar mensualmente vigilancia tecnológica e investigación de posibles competidores
PNA	- Replantear el esquema de venta a alquiler, con el fin de hacer el producto más atractivo económicamente	Mitigar	Director Comercial Gerente de Proyecto	Evaluar mensualmente el poder adquisitivo de los navegantes y las ventas del producto. Evaluar puntos de inflexión de las “curvas S” del producto

Fuente: Autor

4.10.4. Análisis Cualitativo del Riesgo Residual

Luego de establecer el plan de acción a los riesgos inherentes con importancia moderada y alta, se obtiene la siguiente valoración:

Tabla 32. Evaluación de Importancia de Riesgos Residuales

ID	Riesgo (Eventos)	Probabilidad	Objetivo de Rentabilidad		Objetivo del Alcance	
			Impacto	Importancia	Impacto	Importancia
CNT	Cambios en la Normatividad de las TICs	1			4	 4
OAM	Oposición de las Autoridades de Marítimas	1			2	 2
BCI	Baja confiabilidad del servicio Internet	1	2	 2		
PPC	Poco o Ningún personal capacitado en la tecnología requerida.	2	2	 4	1	 2
PPE	Poco o Ningún proveedor de los equipos electrónicos requeridos.	1	3	 3	2	 2
NIP	No hay inversionistas para el proyecto	1	3	 3	3	 3
ADD	Aumento del Dólar	2	2	 4	1	 3
INC	Ingresan Nuevos Competidores	1	3	 3	2	 2
CIB	Competidores imitan a Bluewave	2	1	 2		
PNA	Precio del Bluewave no sea acogido por el Mercado.	2	2	 4	2	 4
Riesgo de Importancia:			 Mínima	 Baja	 Moderada	 Alta

Fuente: Autor

De la tabla anterior se puede notar que después de la aplicación de las acciones sobre los riesgos inherentes, quedarían riesgos residuales con un nivel de importancia baja y mínima.

5. PLAN DE GESTIÓN DEL PROYECTO

5.1. Información General para la Gestión

5.1.1. Ciclo de Vida del Proyecto

A continuación se presenta el ciclo de vida del proyecto, definiendo cada fase del proyecto, sus principales entregables y las consideraciones al inicio y/o fin.

Tabla 33. Ciclo de vida del proyecto

Fase del Proyecto	Principal Entregable	Consideraciones
Gerencia	Project Charter Línea Base del Desempeño Informes de Desempeño del Proyecto	Los informes de desempeño se presentarán semanalmente Se debe asegurar el cierre de todos los contratos.
Preliminares	Permisos Legales Diseño de las Oficinas Diseño de la Solución Protocolos de Pruebas Derechos de Autor	Se debe asegurar la protección de la propiedad intelectual del proyecto Se debe cumplir con la normatividad Se debe asegurar que el producto sea de valor
Instalaciones	Oficinas Centro de Desarrollo de la Solución	
Bluewave	Protocolos de Pruebas Aprobados	Para iniciar la fase, se debe haber entregado los diseños Se debe cumplir con más del 95% de Cumplimiento
Mercadeo	Evento de Promoción	El evento de promoción debe ser de impacto regional.

Fuente: Autor

5.1.2. Enfoque de Trabajo

El proyecto ha sido planificado del tal manera que el equipo de proyecto conoce claramente los objetivos del proyecto, y las responsabilidades de los entregables que tienen a su cargo. A continuación se detalla el proceso a seguir para realizar el trabajo del proyecto:

1. Inicialmente el equipo de proyecto se reúne para definir cuál será el alcance del proyecto.
2. Se establece los documentos de gestión del proyecto necesarios que respaldan los acuerdos tomados por el equipo de proyecto.
3. Se establecen la responsabilidades y roles del equipo de proyecto, y las fechas en que deberán estar listos los entregables.

4. Se realizan reuniones semanales del equipo de proyecto para informar cual es el estado del proyecto, en términos de costo, calidad, tiempo. En esta reunión se presenta el Informe de Desempeño del Proyecto.

5. Al término del proyecto se verifica la entrega de todos los entregables, y se redactan los documentos de cierre del proyecto.

5.1.3. Plan de Gestión de Cambios

A continuación se presentan los roles de la gestión de cambios, sus responsabilidades y nivel de autoridad.

Tabla 34. Roles de la Gestión de Cambios

Rol	Responsabilidades	Nivel de Autoridad
Sponsor	Dirimir en decisiones empatadas en el Comité de Control de Cambios.	Total sobre el proyecto.
Comité de Control de Cambios	Decidir qué cambios se aprueban, rechazan, o difieren.	Autorizar, rechazar, o diferir solicitudes de cambio.
Gerente del Proyecto	Evaluar impactos de las Solicitudes de Cambio y hacer recomendaciones. Aprobar Solicitudes de Cambio.	Hacer recomendaciones sobre los cambios.
Asistente de Gestión del Proyecto	Captar las iniciativas de cambio de los stakeholders y formalizarlas en Solicitudes de Cambio.	Emitir solicitudes de cambio.
Stakeholders	Solicitar cambios cuando lo crea conveniente y oportuno.	Solicitar cambios.

Fuente: Autor

El proceso general para la gestión de cambios, con las actividades requeridas y su descripción, se presenta en la tabla a continuación.

Tabla 35. Proceso General para las Solicitudes de Cambio

Paso	Descripción
Solicitud de Cambio	<ul style="list-style-type: none"> El Asistente de Gestión del Proyecto entrevista al Stakeholder y levanta información detallada sobre lo que desea. El Asistente de Gestión del Proyecto de cambio al Gerente del Proyecto.

Evaluación de Impactos	<ul style="list-style-type: none"> • El Gerente del Proyecto evalúa los impactos integrales del cambio en todas las líneas base del proyecto y en entidades externas al proyecto y a la empresa. • El Gerente del Proyecto describe los impactos calculados y efectúa recomendaciones.
Tomar Decisión	<ul style="list-style-type: none"> • El Comité de Control de Cambios evalúa los impactos calculados por el Gerente del Proyecto y toma una decisión sobre la Solicitud de Cambio: aprobarla, rechazarla, o diferirla, total o parcialmente. • En caso de no poder llegar a un acuerdo el Sponsor tiene el voto dirimente.
Implantar y Concluir	<ul style="list-style-type: none"> • El Gerente del Proyecto re-planifica y comunica a los stakeholders involucrados en las medidas requeridas para efectuar el cambio. • El Gerente del Proyecto actualiza todos los documentos del proyecto, genera las Lecciones Aprendidas y los Activos de Procesos de la Organización que sean convenientes.

Fuente: Autor

Como contingencia ante solicitudes de cambio urgentes, el gerente del proyecto puede tomar la decisión consultando telefónicamente al Sponsor, o en su defecto consultando a por lo menos dos miembros del Comité de Control de Cambios.

5.1.4. Plan de Gestión de la Configuración

A continuación se presentan los roles de la gestión de la configuración, sus responsabilidades y nivel de autoridad.

Tabla 36. Roles de la Gestión de la Configuración

Rol	Responsabilidades	Nivel de Autoridad
Gerente del Proyecto	Supervisar el funcionamiento de la Gestión de la Configuración.	Toda autoridad sobre el proyecto y sus funciones.
Gestor de Configuración	Ejecutar todas las tareas de Gestión de la Configuración.	Autoridad para operar las funciones de Gestión de la Configuración.
Inspector de Aseguramiento de Calidad	Auditar la Gestión de la Configuración.	Auditar la Gestión de la Configuración según indique el Gerente del Proyecto.
Miembros del	Consultar la información de Gestión de la Configuración según sus niveles de	Depende de cada miembro, se especifica para cada artefacto y cada CI

Equipo de Proyecto	autoridad.	(Item de Configuración)
---------------------------	------------	-------------------------

Fuente: Autor

La documentación del proyecto se almacenara en medios digitales online al alcance de todos los interesados para su consulta. La información se mantendrá durante todo el proyecto en *google docs* bajo las políticas de respaldo que este servicio ofrece. Dentro de los documentos del proyecto se encuentran:

- Acta de Inicio del Proyecto
- Plan de Gestión del Proyecto
- Informes de Desempeño del Proyecto
- Solicitudes de Cambio
- Informe de Cierre del Proyecto

Los *CI's* para el proyecto sobre los cuales se monitorearan los cambios que los afectan se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 37. Ítems de Configuración

Ítem de Configuración	Categoría	Fuente	Formato
Diseños	Documento	Proyecto	PDF
RoadMap del Producto	Documento	Proyecto	PDF
Contrato de Hosting	Físico	Contratista	Original Impreso
Informes de Desempeño	Documento	Proyecto	PDF
Fuentes Bluewave Apps	Versión de Producto	Proyecto	ZIP
Fuentes Bluewave Manager	Versión de Producto	Proyecto	ZIP
Fuentes Bluewave Server	Versión de Producto	Proyecto	ZIP
Fuentes Bluewave Whisper	Versión de Producto	Proyecto	ZIP

Fuente: Autor

Las verificaciones y auditorías de la integridad de la configuración serán rutinarias y bisemanales, realizadas por el Inspector de Aseguramiento de Calidad y donde se comprobará:

- Integridad de la información de los *CI's*.
- Exactitud y reproducibilidad de la historia de los *CI's*.

5.1.5. Gestión de la Línea Base

El informe de desempeño del proyecto es un documento que se presentará semanalmente en la reunión de coordinación del equipo de proyecto, y debe presentar la siguiente información:

- Estado Actual del Proyecto:
 1. Situación del Alcance: Avance Real y Avance Planificado.
 2. Eficiencia del Cronograma: *SV* y *SPI*.
 3. Eficiencia del Costo: *CV* y *CPI*.
 4. Cumplimiento de objetivos de calidad.
- Reporte de Progreso:
 1. Alcance del Periodo: % de avance planificado y % real del periodo.
 2. Valor Ganado del Periodo: Valor Ganado Planificado y Valor Ganado Real.
 3. Costo del Periodo: Costo Planificado y Costo Real.
 4. Eficiencia del Cronograma en el Periodo: *SV* del periodo y *SPI* del periodo.
 5. Eficiencia del Costo en el Periodo: *CV* del periodo y *CPI* del periodo.
- Pronósticos:
 1. Pronóstico del Costo: *EAC*, *ETC* y *VAC*
 2. Pronóstico del Tiempo: *EAC*, *ETC*, *VAC*, fecha de término planificada y fecha de término pronosticada.
- Problemas y pendientes a trabajar.
- Curva S del Proyecto.

5.1.6. Acta de Constitución del Proyecto

5.1.6.1. Oportunidad de Negocio

No existe comunicación adecuada y aplicación de nuevas tecnologías entre las embarcaciones de la Costa Atlántica Colombiana.

5.1.6.2. Objetivo

Instalación de dispositivos electrónicos y diseño de una página web para suplir la deficiencia de comunicación entre las Embarcaciones de la Costa Atlántica Colombiana.

5.1.6.3. Alcance del Proyecto

Diseño, construcción y puesta en marcha de un Sistema de Navegación Colaborativo (*Bluewave*) para interconectar las embarcaciones de la costa atlántica de Colombia.

Tabla 38. Alcance del Proyecto

Hace parte del Proyecto	No hace Parte del Proyecto
Estudios preliminares.	Operación del Bluewave.
Licencias y permisos.	Venta de la Solución
Gestión de compras e instalación de Hardware y Software.	
Adecuación de las instalaciones Administrativas y CDS.	
Diseño de la Solución HW/FW/SW	
Adquirir el personal del proyecto.	
Pruebas y puesta en marcha de Bluewave.	
Investigación del Mercado de la Solución	

Fuente: Autor

5.1.6.4. Entregables / Requerimientos y Criterios de Aceptación

Tabla 39. Definición de Entregables / Requerimientos

Entregable	Criterios de Aceptación
Diseños y Memorias de Cálculo.	Validar con Ing. Especialistas en Hardware, Firmware y Software el diseño de la Solución, verificar que estos Diseños se amolden a la Normativa Colombiana.
Pruebas Técnicas/Funcionales de Equipos y Programas.	Determinar que lo solicitado a los proveedores en términos de Equipos y Programas satisfaga lo establecido en los diseños.
Oficinas Administrativas y Centro de Desarrollo de la Solución (CDS).	Construir de acuerdo a Diseños a probados y normativa colombiana. - Inspección de Entrega
Solución HW/FW/SW.	- Protocolos de Pruebas Técnicas (Cumplimiento > 90%) - Encuesta de Satisfacción Prueba Piloto (Satisfacción > 80 %)
Investigación del Mercado de la Solución	- Solicitudes de Mejora para la Solución - Lista de posibles Clientes
Reportes de Gestión Bimensuales.	Entrega Oportuna de Reportes.
Entrega a Operación	- Entregar a satisfacción la fabrica al equipo de operaciones asignado. - Documentación del Proyecto.
Capitalización y cierre	- Liquidación de los contratos - Acta de cierre

Fuente: Autor

5.1.6.5. Supuestos y Restricciones

Tabla 40. Supuestos y Restricciones

Supuestos	Restricciones
TRM 1,800 [CO\$/US\$]	El proyecto debe finalizar en un año.
No existen dentro de la Normativa Colombiana, restricciones para intercambiar información entre embarcaciones.	El costo del proyecto no debe superar el 10%.

Hay demanda potencial del producto.

Jornada laboral de lunes a sábado.

Fuente: Autor

5.1.6.6. Recursos, Roles y Responsabilidades

Tabla 41. Recursos, Roles y Responsabilidades

Recursos	Rol	Responsabilidades
Universidad Tecnológica de Bolívar	Sponsor	<ul style="list-style-type: none"> - Conseguir los recursos económicos. - Brindar cobertura política al proyecto. - Aprobar cambios. - Aprobar la Entrega de los Avances.
Jesús Ayala Duran	Gerente del Proyecto	Cumplir con el Plan de Dirección del Proyecto.
Jhonathan Posada	Director Técnico del Proyecto	Garantizar el cumplimiento de todas las Especificaciones Técnicas del producto.
Jairo Aguilera	Director Funcional	<p>Garantizar que el producto a desarrollar sea de alto valor para los navegantes (Calidad y Servicio).</p> <p>Desarrollar estrategias para la comercialización para el producto.</p>
Empleados del Proyecto	Ejecutor	Aportar sus conocimientos y esfuerzos en el desarrollo del proyecto.

Fuente: Autor

5.1.6.7. Riesgos, Impactos y Contingencias

Tabla 42. Riesgos, Impactos y Contingencias

Riesgo	Impacto en el Proyecto	Contingencia
Pocos o ningún Personal Capacitado.	Demoras en el proceso de selección del personal.	Implementar capacitaciones para tener un 100% de las competencias necesarias para el personal del proyecto.
Dificultades para encontrar proveedores de equipos electrónicos para redes internet confiable.	No se podría atender la demanda proyectada.	Realizar selección adecuada de proveedores, buscar referencias comerciales que den seguridad a la calidad del producto y la responsabilidad con los compromisos pactados.
Financiación	Se detiene el Proyecto	<p>Buscar Socios Capitalistas</p> <p>Buscar Apoyo de entidades en PRO del emprendimiento de empresas Innovadoras.</p>
Otorgamiento de Licencias y Permisos	No se puede Realizar el Proyecto	Realizar acercamiento con los entes que otorgan las Licencias y Permisos y exponer el beneficio social que genera el proyecto.
Ingreso de nuevos competidores	Disminuye la demanda	Establecer barreras a través de los mecanismos (patentes) que protegen la propiedad intelectual.

Fuente: Autor

5.1.6.8. Hitos del Proyecto

Tabla 43. Hitos del Proyecto

HITO	FECHA
Inicio del Proyecto	Enero 2013
Entrega de Diseños	Febrero 2013
Entrega de Oficinas Administrativas y CDS.	Marzo 2013
Aceptación de la Solución HW/FW/SW.	Diciembre 2013
Entrega de Reportes de Gestión.	Bimestrales
Entrega a Operación	Enero 2014

Fuente: Autor

5.1.6.9. Costo del Proyecto

El proyecto tiene un costo total de CO\$ 650'000,000

5.2. Líneas Base del Proyecto

5.2.1. Línea Base del Alcance

5.2.1.1. Enunciado del Alcance

Tabla 44. Enunciado del Alcance

Nombre del Proyecto	
<i>Bluewave</i> : Sistema de Navegación Colaborativo para la Costa Atlántica Colombiana	
Descripción del Proyecto	
Desarrollo y puesta en marcha de un Sistema de Navegación Colaborativo para la Costa Atlántica Colombiana.	
Justificación del Proyecto	
No existe comunicación adecuada y aplicación de nuevas tecnologías entre las embarcaciones de la Costa Atlántica Colombiana.	
Objetivos del proyecto	
Objetivos de Costos:	El proyecto debe realizarse dentro del presupuesto establecido: CO\$ 650,000,000
Objetivos de la Programación:	Desde el inicio del proyecto, la duración del proyecto no debe ser más de 400 días, debe finalizar antes de Junio de 2014.
Medidas de calidad:	Garantizar el correcto funcionamiento de la solución, pruebas y puesta en operación deben cumplir con los estándares establecidos en el proyecto. Se debe garantizar que <i>Bluewave</i> sea una herramienta de valor para la Comunidad de Navegantes.
Entregables del Proyecto	
Entregable A	Permisos y Licencias

Entregable B	Capacitaciones
Entregable C	Diseño de la Solución
Entregable D	Pruebas Técnicas/Funcionales de Equipos y Programas
Entregable E	Instalaciones
Entregable F	Solución HW/FW/SW
Entregable G	Aplicación de Protocolo de Pruebas a la Solución
Entregable H	Listado de Clientes
Entregable I	Evento Promocional
Entregable J	Capitalización y cierre
Entregable K	Entrega a Operación
Exclusiones Conocidas	
No serán parte del proyecto:	
<ul style="list-style-type: none"> - Operación del Proyecto. - Venta de los Dispositivos. 	
Criterios de aceptación	
Los criterios de aceptación del proyecto son los siguientes:	
<ul style="list-style-type: none"> - Validación con Ing. Especialistas en Hardware y Software el diseño del Bluewave, verificar que estos Diseños se amolden a la Normativa Colombiana. - Determinar que lo solicitado a los proveedores en términos de Equipos y Programas satisfaga lo establecido en los diseños. - Construir de acuerdo a Diseños a probados y normativa colombiana. - Inspección de Entrega. - Protocolos de Pruebas Técnicas (Cumplimiento > 95%). - Encuesta de Satisfacción Prueba Piloto (Satisfacción > 80 %). - Entrega Oportuna de Informes. - Entregar a satisfacción la fabrica al equipo de operaciones asignado. - Documentación del Proyecto. - Liquidación de los contratos. - Acta de cierre. 	
Organización inicial del proyecto	
El equipo que estará al frente del proyecto será el siguiente:	
<ul style="list-style-type: none"> - Jesús Ayala: Gerente del Proyecto. - Jairo Aguilera: Director Comercial. - Jhonathan Posada: Director Técnico. 	
Recursos	
Los recursos asignados al proyecto, además del equipo de dirección, estará conformado por todo el personal de diseño, construcción y pruebas, propio y contratista que participe en el desarrollo del proyecto	
Supuestos	
<ul style="list-style-type: none"> - TRM 1,800 [CO\$/US\$]. - No existirán dentro de la Normativa Colombiana, restricciones para intercambiar información entre embarcaciones. 	
Restricciones	

<ul style="list-style-type: none"> - El proyecto debe finalizar en un año. - El costo del proyecto no debe superar el 10%. - Jornada laboral de lunes a sábado.
<p>Riesgos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pocos o ningún Personal Capacitado. - Dificultades para encontrar proveedores de equipos electrónicos para redes internet confiable. - Inconvenientes en la Financiación del Proyecto - Inconvenientes con el otorgamiento de Licencias y Permisos - Ingreso de nuevos competidores por filtración de información.

Fuente: Autor

5.2.1.2. Estructura de Desglose de Trabajo (EDT)

En la ilustración a continuación se presenta la Estructura de Desglose de Trabajo:

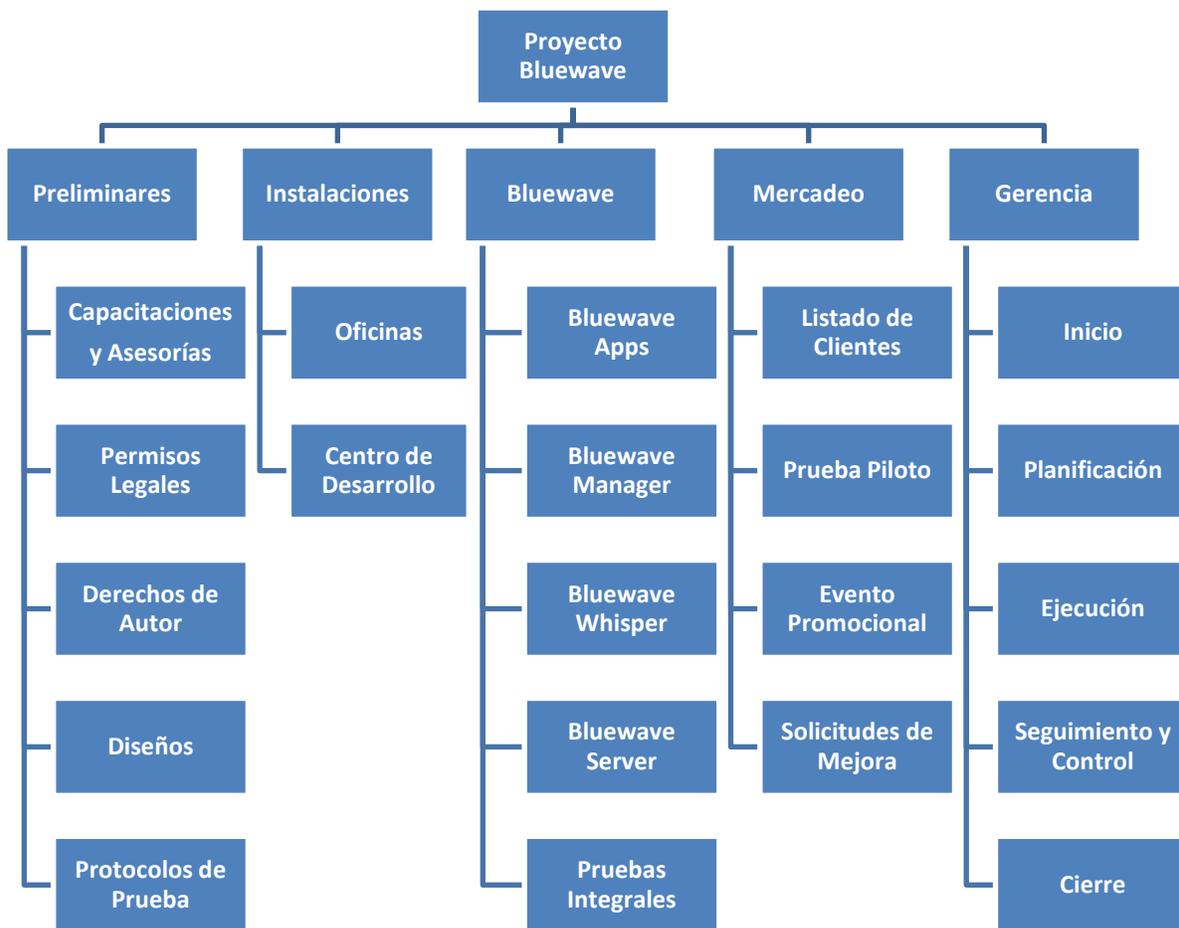


Ilustración 13. Estructura de Desglose de Trabajo (EDT)

Fuente: Autor

5.2.1.3. Diccionario de la EDT

A continuación se presenta el diccionario de la estructura de desglose del trabajo.

Tabla 45. Diccionario de la EDT

ID	Tarea	Duración	Costo [CO\$MM]
0	Proyecto Bluewave	278 días	639,82
Diseño, construcción y puesta en marcha de un Sistema de Navegación Colaborativo para interconectar las embarcaciones de la costa atlántica de Colombia.			
1	Preliminares	55 días	94,18
Tramites, Diseños y Documentos requeridos para iniciar labores.			
1.1	Capacitaciones	55 días	44,36
Producto del análisis de riesgos, se incluye capacitación para la construcción de la solución a los técnicos.			
1.2	Asesorías	55 días	10,00
Producto del análisis de riesgos, se incluye asesorías a los ingenieros y directores para los diseños.			
1.3	Permisos Legales	35 días	2,73
Requisitos legales para constituir la empresa.			
1.4	Derechos de Autor	20 días	4,68
Registrar la idea de proyecto con los derechos de autor correspondientes con el fin de crear barreras contra la imitación.			
1.5	Diseño de la Solución	30 días	21,08
Diseño del Sistema Colaborativo de Navegación.			
1.6	Protocolos de Prueba	15 días	10,54
Se diseñan los protocolos de pruebas, los cuales serán los criterios de aceptación del producto.			
1.7	Diseño de Instalaciones	10 días	0,78
Dibujo o trazado de las características de la obra.			
1.8	Entrega de Diseños	0 días	-
Hito de entrega de los Diseños y Protocolos.			
2	Instalaciones	20 días	91,47
Adecuación de la infraestructura física de las Oficinas Administrativas y Centro de Desarrollo de la Solución de acuerdo a diseños establecidos.			
2.1	Oficinas	20 días	10,00
Adecuación de las oficinas para con las condiciones adecuadas para el trabajo.			
2.2	Centro de Desarrollo	20 días	81,47
Adecuación del Centro de Desarrollo de la Solución con las condiciones adecuadas para el trabajo.			
2.3	Entrega de las Instalaciones	0 días	-
Hito de entrega de las Instalaciones.			
3	Bluewave	180 días	212,38
Bluewave es una red social de navegantes, capaz de seguir inteligentemente las diferentes experiencias en los viajes a través de comentarios, fotos y videos, asociados a los datos provistos por los instrumentos de navegación tales como GPS, ecosonda, RADAR, AIS, entre otros, que permitirán conocer el estado de la embarcación y los tripulantes en cualquier momento.			
3.1	Bluewave Apps	100 días	15,62
Corresponde a la interfaz con el navegante, a través de la cual se accede a las bondades de Bluewave. Este Apps será accesible desde cualquier dispositivo con acceso a la red, tales como Smartphone, Tablets y Laptops.			
3.2	Bluewave Manager	100 días	15,62
Corresponde a un dispositivo a bordo de la embarcación que permite la comunicación entre los diferentes instrumentos de navegación (AIS, RADAR, GPS, Ecosonda), las plataformas de comunicación (Modem Satelital, Modem Celular), y el Bluewave Server. Adicionalmente, proveerá de WiFi a la embarcación, permitiendo los usuarios puedan tener acceso a sus datos a través de su Smartphone, Tablets y Laptops de manera inalámbrica.			
3.3	Bluewave Server	150 días	23,42
Es el cerebro de la solución que dota de inteligencia colectiva a la comunidad al confluir la información de las experiencias compartidas, datos recibidos del CIOH, DIMAR, MarineTraffic.com y demás entidades de interés para los navegantes.			
3.4	Bluewave Whisper	150 días	23,42
Es el componente que permite hacer la conexión entre lo que necesita, prefiere o desea el navegante y los contactos en tierra que lo proveen. Está basado en el marketing viral.			
3.5	Pruebas Integrales	80 días	49,97
Se realiza un proceso iterativo de pruebas integrales y solución problemas hasta superar el nivel de cumplimiento de los			

protocolos de prueba requeridos.			
3.6	Entrega de la Solución	0 días	-
Hito de entrega de la Solución			
4	Mercadeo	258 días	75,75
Investigaciones de mercado para promocionar el producto y obtener retroalimentación del los clientes potenciales.			
4.1	Investigación del Negocio	53 días	12,41
En el transcurso de la investigación de mercados y contacto con los clientes potenciales, se identifican aspectos funcionales por mejorar que son enviados a Desarrollo para ser tenidos en cuenta en el RoadMap del producto			
4.2	Listado de Posibles Clientes	150 días	35,14
Como resultado de las actividades de mercadeo, se espera un listado de posibles cliente, de manera que cuando salga en producción el producto se proceda inmediatamente a la venta.			
4.3	Prueba Piloto	18 días	7,03
Se realizan las pruebas funcionales en 3 embarcaciones y se recibe la retroalimentación de estas.			
4.4	Evento Promocional	5 días	21,17
Evento de impacto regional para promocionar la solución a los navegantes.			
5	Gerencia	278 días	166,04
Actividades gerenciales que garantizan el éxito del producto y proyecto.			
5.1	Iniciación	15 días	-
Grupo de procesos que garantiza el correcto inicio del proyecto			
5.2	Planificación	117 días	-
Proceso en el que se definirán los objetivos para que las acciones requeridas para el proyecto puedan concluirse exitosamente.			
5.3	Ejecución	165 días	-
Inicio de las actividades definidas durante la planeación			
5.4	Seguimiento y Control	232 días	-
Planes de acción para validar la ejecución del proyecto			
5.5	Cierre	20 días	-
Grupo de procesos que garantiza el correcto cierre del proyecto			

Fuente: Autor

5.2.2. Línea Base del Tiempo

En la Ilustración 14 se presenta la línea base del tiempo. Nótese, que la ruta crítica, resaltado en rojo, está compuesta por el cumplimiento de los trámites legales necesarios, entrega de las instalaciones, desarrollo de los Bluewave Apps y Bluewave Manager, cumplimiento de las pruebas integrales y prueba piloto y por último el cierre del proyecto.

Para este tipo de proyectos es obvio que el desarrollo de los componentes se encuentre en la ruta crítica, vale aclarar que es la actividad más importante, pues entre mejor se ejecute menos riesgo se tiene en el cumplimiento de las pruebas y una mayor probabilidad de éxito del proyecto.

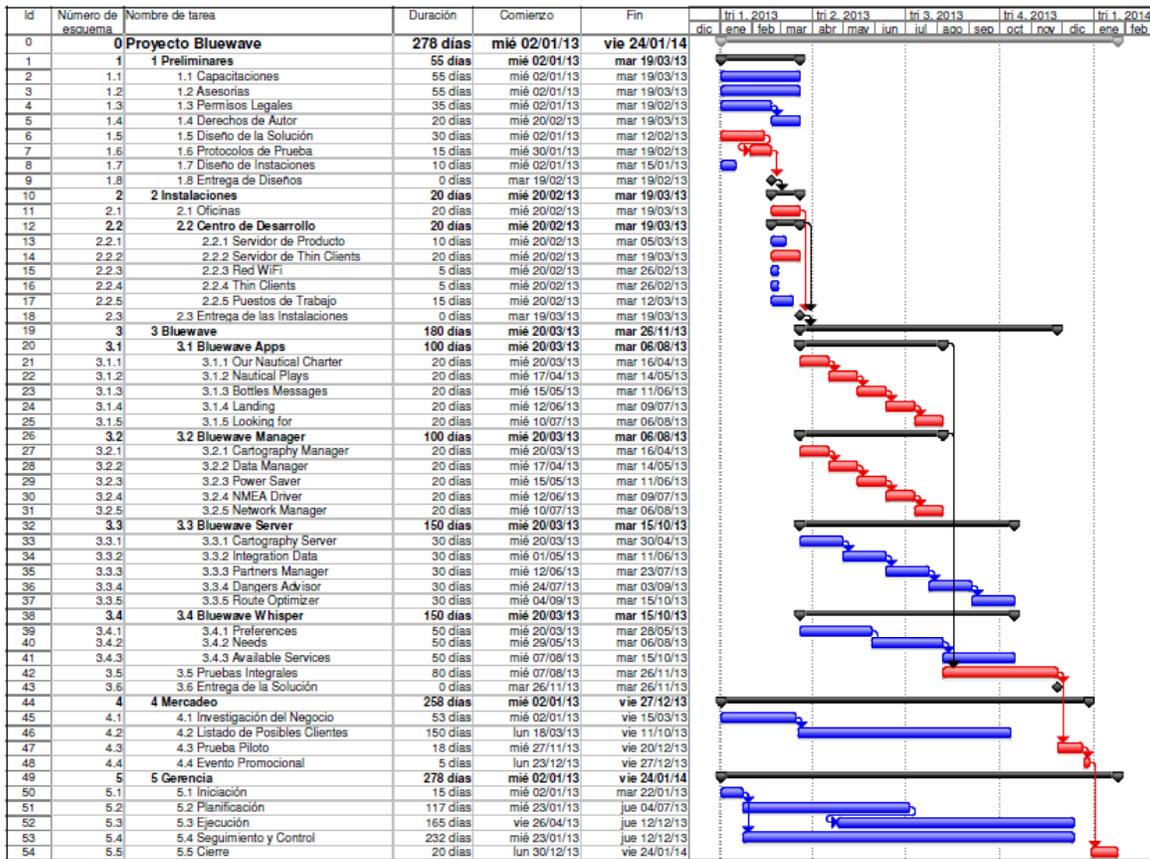


Ilustración 14. Línea Base del Cronograma
Fuente: Autor

5.2.3. Línea Base del Costo

Tabla 46. Presupuesto del Proyecto

ID	Tarea	Duración	Fecha Inicial	Fecha Final	Costo
0	Proyecto Bluewave	278 días	02/01/2013	24/01/2014	\$ 639.817.192,00
1	Preliminares	55 días	02/01/2013	19/03/2013	\$ 94.176.000,00
1.1	Capacitaciones	55 días	02/01/2013	19/03/2013	\$ 44.355.200,00
1.2	Asesorías	55 días	02/01/2013	19/03/2013	\$ 10.000.000,00
1.3	Permisos Legales	35 días	02/01/2013	19/02/2013	\$ 2.732.800,00
1.4	Derechos de Autor	20 días	20/02/2013	19/03/2013	\$ 4.684.800,00
1.5	Diseño de la Solución	30 días	02/01/2013	12/02/2013	\$ 21.081.600,00
1.6	Protocolos de Prueba	15 días	30/01/2013	19/02/2013	\$ 10.540.800,00
1.7	Diseño de Instalaciones	10 días	02/01/2013	15/01/2013	\$ 780.800,00
1.8	Entrega de Diseños	0 días	19/02/2013	19/02/2013	\$ 0,00
2	Instalaciones	20 días	20/02/2013	19/03/2013	\$ 91.471.400,00
2.1	Oficinas	20 días	20/02/2013	19/03/2013	\$ 10.000.000,00

2.2	Centro de Desarrollo	20 días	20/02/2013	19/03/2013	\$ 81.471.400,00
2.2.1	Servidor de Producto	10 días	20/02/2013	05/03/2013	\$ 12.910.200,00
2.2.2	Servidor de Thin Clients	20 días	20/02/2013	19/03/2013	\$ 21.384.000,00
2.2.3	Red WiFi	5 días	20/02/2013	26/02/2013	\$ 12.243.600,00
2.2.4	Thin Clients	5 días	20/02/2013	26/02/2013	\$ 13.608.000,00
2.2.5	Puestos de Trabajo	15 días	20/02/2013	12/03/2013	\$ 21.325.600,00
2.3	Entrega de las Instalaciones	0 días	19/03/2013	19/03/2013	\$ 0,00
3	Bluewave	180 días	20/03/2013	26/11/2013	\$ 212.377.600,00
3.1	Bluewave Apps	100 días	20/03/2013	06/08/2013	\$ 15.616.000,00
3.1.1	Our Nautical Charter	20 días	20/03/2013	16/04/2013	\$ 3.123.200,00
3.1.2	Nautical Plays	20 días	17/04/2013	14/05/2013	\$ 3.123.200,00
3.1.3	Bottles Messages	20 días	15/05/2013	11/06/2013	\$ 3.123.200,00
3.1.4	Landing	20 días	12/06/2013	09/07/2013	\$ 3.123.200,00
3.1.5	Looking for	20 días	10/07/2013	06/08/2013	\$ 3.123.200,00
3.2	Bluewave Manager	100 días	20/03/2013	06/08/2013	\$ 15.616.000,00
3.2.1	Cartography Manager	20 días	20/03/2013	16/04/2013	\$ 3.123.200,00
3.2.2	Data Manager	20 días	17/04/2013	14/05/2013	\$ 3.123.200,00
3.2.3	Power Saver	20 días	15/05/2013	11/06/2013	\$ 3.123.200,00
3.2.4	NMEA Driver	20 días	12/06/2013	09/07/2013	\$ 3.123.200,00
3.2.5	Network Manager	20 días	10/07/2013	06/08/2013	\$ 3.123.200,00
3.3	Bluewave Server	150 días	20/03/2013	15/10/2013	\$ 23.424.000,00
3.3.1	Cartography Server	30 días	20/03/2013	30/04/2013	\$ 4.684.800,00
3.3.2	Integration Data	30 días	01/05/2013	11/06/2013	\$ 4.684.800,00
3.3.3	Partners Manager	30 días	12/06/2013	23/07/2013	\$ 4.684.800,00
3.3.4	Dangers Advisor	30 días	24/07/2013	03/09/2013	\$ 4.684.800,00
3.3.5	Route Optimizer	30 días	04/09/2013	15/10/2013	\$ 4.684.800,00
3.4	Bluewave Whisper	150 días	20/03/2013	15/10/2013	\$ 23.424.000,00
3.4.1	Preferences	50 días	20/03/2013	28/05/2013	\$ 7.808.000,00
3.4.2	Needs	50 días	29/05/2013	06/08/2013	\$ 7.808.000,00
3.4.3	Available Services	50 días	07/08/2013	15/10/2013	\$ 7.808.000,00
3.5	Pruebas Integrales	80 días	07/08/2013	26/11/2013	\$ 49.971.200,00
3.6	Entrega de la Solución	0 días	26/11/2013	26/11/2013	\$ 0,00
4	Mercadeo	258 días	02/01/2013	27/12/2013	\$ 75.749.120,00
4.1	Investigación del Negocio	53 días	02/01/2013	15/03/2013	\$ 12.414.720,00
4.2	Listado de Posibles Clientes	150 días	18/03/2013	11/10/2013	\$ 35.136.000,00
4.3	Prueba Piloto	18 días	27/11/2013	20/12/2013	\$ 7.027.200,00
4.4	Evento Promocional	5 días	23/12/2013	27/12/2013	\$ 21.171.200,00
5	Gerencia	278 días	02/01/2013	24/01/2014	\$ 166.043.072,00
5.1	Iniciación	15 días	02/01/2013	22/01/2013	\$ 0,00
5.2	Planificación	117 días	23/01/2013	04/07/2013	\$ 0,00

5.3	Ejecución	165 días	26/04/2013	12/12/2013	\$ 0,00
5.4	Seguimiento y Control	232 días	23/01/2013	12/12/2013	\$ 0,00
5.5	Cierre	20 días	30/12/2013	24/01/2014	\$ 0,00

Fuente: Autor

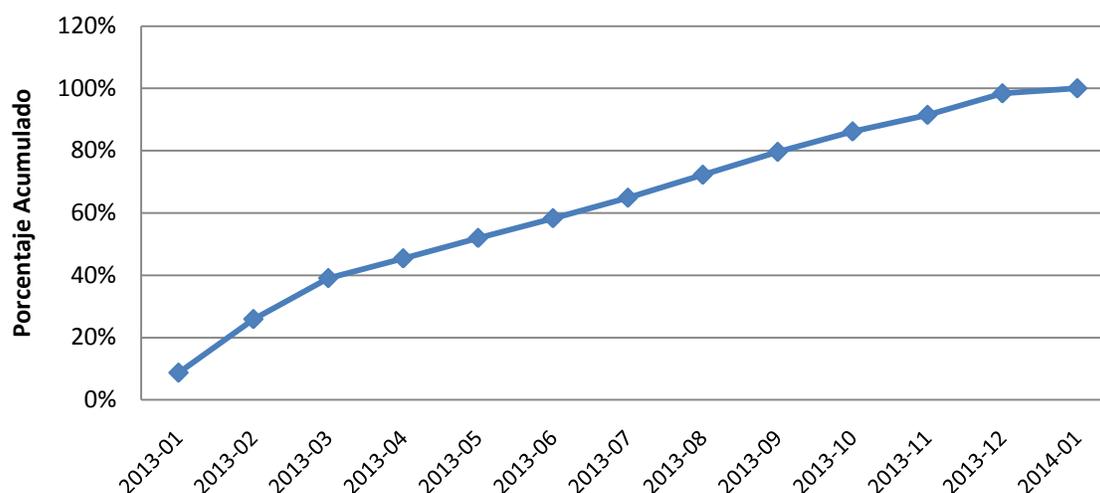


Ilustración 15. Curva S de Costos

Fuente: Autor

5.3. Planes Subsidiarios

5.3.1. Plan de Gestión de Alcance

5.3.1.1. Proceso de Definición del Alcance

La definición del alcance del proyecto se desarrollará en reunión con el equipo para la dirección del proyecto, tanto el equipo de proyecto como el sponsor revisarán la *Declaración del Alcance* preliminar, la cual servirá como base.

5.3.1.2. Proceso de Elaboración de la EDT

La EDT del proyecto será estructurada de acuerdo a la descomposición del alcance, identificándose primeramente los principales entregables, que en el proyecto actúan como fases.

Identificados los principales entregables, se procede con la descomposición del entregable en paquetes de trabajo, los cuales nos permiten conocer al mínimo detalle el costo, trabajo y calidad incurrido en la elaboración del entregable.

5.3.1.3. Proceso del Elaboración Diccionario de la EDT

Previo a este proceso, la EDT del proyecto debe haber sido elaborado, revisado y aprobado. Con base a la información del EDT que se elaborará el Diccionario EDT, para lo cual se realizarán los siguientes pasos:

- La elaboración del Diccionario con base en una platilla predefinida.
- Se identifica las siguientes características de cada paquete de trabajo del WBS.
 - Se detalla el objetivo del paquete de trabajo.
 - Se hace una descripción breve del paquete de trabajo.
 - Se establece la asignación de responsabilidad de cada paquete de trabajo.
 - De ser posible se establece una estimación de la duración del paquete de trabajo.
 - De ser posible se establece una estimación del costo del paquete de trabajo.

5.3.1.4. Proceso de Verificación del Alcance

Al término de elaboración de cada entregable, éste debe ser presentado al Sponsor del Proyecto, el cual se encargará de aprobar o presentar las observaciones del caso.

5.3.1.5. Proceso de Control del Alcance

El Gerente del Proyecto se encarga de verificar que el entregable cumpla con lo acordado en la Línea Base del Alcance. Si el entregable no es aprobado, es devuelto a su responsable junto con una Hoja de Correcciones, donde se señala cuales son las correcciones o mejoras que se deben hacer.

A pesar que Gerente del Proyecto se encarga de verificar la aceptación del entregable del proyecto, el Cliente también puede presentar sus observaciones respecto al entregable, para lo cual requerirá reunirse con el Gerente del Proyecto, y presentar sus requerimientos de cambio o ajuste. De lograrse la aceptación del Cliente y de tratarse de un entregable muy importante, se requerirá la firma de un Acta de Aceptación del entregable.

5.3.1.6. *Matriz de Trazabilidad de Requisitos*

Tabla 47. Matriz de Trazabilidad de Requisitos

Descripción	Razón para inclusión	Requerido por	Responsables	Criterio de aceptación
Los equipos hardware, deben ubicarse y utilizarse, estrictamente bajo las condiciones establecidas por cada fabricante.	Garantía del fabricante	Fabricante equipo Hardware	Jhonathan Posada Director Técnico	Inspección Aprobada
Cumplimiento de las especificaciones técnicas requeridas y la normatividad dispuesta por la DIMAR.	Regulación Técnica	DIMAR	Jhonathan Posada Director Técnico	Auditoría
Diseños y Memorias de Cálculo.	Alcance Convenido	Sponsor	Jhonathan Posada Director Técnico	Validar con Ing. Especialistas en Hardware y Software el diseño del SNC, verificar que estos Diseños se amolden a la Normativa Colombiana.
Pruebas Técnicas/Funcionales de Equipos y Programas.	Política de Adquisiciones	Gerente de Proyecto	Jhonathan Posada Director Técnico	Determinar que lo solicitado a los proveedores en términos de Equipos y Programas satisfaga lo establecido en los diseños.
Oficinas Administrativas y Centro de Desarrollo de la Solución (CDS).	Alcance Convenido	Sponsor	Jesús Ayala Gerente de Proyecto	Construir de acuerdo a Diseños a probados y normativa colombiana. - Inspección de Entrega
La Solución HW/FW/ SW debe ser: - Fácil de usar. - Multiplataforma (Macs, Tablets, Smartphones). - Un sistema ágil, flexible y convergente. - De Rápida implantación. - De Valor para los Navegantes.	Calidad del Servicio	Director Funcional	Jhonathan Posada Director Técnico Jairo Aguilera Director Funcional	- Protocolos de Pruebas Técnicas (Cumplimiento > 90%) - Encuesta de Satisfacción Prueba Piloto (Satisfacción > 80 %)
Reportes de Gestión	Requerido por el Sponsor	Sponsor	Jesús Ayala Gerente de Proyecto	Entrega Oportuna.
Capitalización y cierre	Política de Adquisiciones	Gerente de Proyecto	Jesús Ayala Gerente de Proyecto	- Liquidación de los contratos - Acta de cierre

Fuente: Autor

5.3.2. *Plan de Gestión de Cronograma*

5.3.2.1. *Proceso de Definición de Actividades*

Por cada entregable definido en el EDT del proyecto se identifica cuales son las actividades que permitirán el término del entregable. Para tal caso se da un código, nombre y alcance de trabajo, zona geográfica, responsable y tipo de actividad, para cada actividad del entregable

5.3.2.2. *Proceso de Secuenciamiento de Actividades*

Por cada fase se definen las actividades predecesoras de otras. Posteriormente, se definen las actividades que determinan la finalización de la fase.

5.3.2.3. *Proceso de Estimación de Recursos de las Actividades*

En base a los entregables y actividades que se han identificado para el proyecto se procede a realizar las estimaciones de la duración y el tipo de recursos (personal, materiales o consumibles, y maquinas o no consumibles).

5.3.2.4. *Proceso de Estimación de Duración de las Actividades*

El proceso de estimación de la duración de las actividades se define de acuerdo al tipo de recurso asignado a la actividad:

- Si el recurso es tipo personal, estimamos la duración y calculamos el trabajo que tomará realizar la actividad.
- En cambio si el tipo de recurso es material o maquinas, se define la cantidad que se utilizará para realizar la actividad.

5.3.2.5. *Proceso de Desarrollo del Cronograma*

En base a los siguientes documentos:

- Identificación y Secuenciamiento de Actividades.
- Estimación de Recursos y Duraciones.

Se obtiene toda la información necesaria para elaborar el Cronograma del proyecto, mediante la herramienta de MS Project 2007, realizando los siguientes pasos:

- Primeramente exportamos los entregables del proyecto.
- Ingresamos las actividades de los entregables del proyecto.
- Ingresamos las actividades repetitivas del proyecto, y los hitos.
- Definimos el calendario del proyecto.
- Damos propiedades a las actividades.
- Asignamos los recursos de las actividades del proyecto.
- Secuenciamos las actividades y los entregables del proyecto.

5.3.2.6. *Proceso de Control del Cronograma*

Dentro de la Gestión del Proyecto, se han identificado el entregable Informe de Desempeño del Proyecto, así como las Reuniones de Seguimiento. Es mediante estos informes y reuniones que podemos controlar el cronograma del proyecto.

Ante la aprobación de una Solicitud de Cambio presentada por el Comité de Control de Cambios de Consultores Asociados, se hacen las modificaciones aprobadas o si fuera el caso se hace la re-planificación del proyecto.

5.3.3. *Plan de Gestión de Costos*

5.3.3.1. *Nivel de Estimación y Control*

A continuación se presenta la especificación de los niveles de detalle en que se efectuarán las estimaciones y el control de los costos:

Tabla 48. Nivel de Estimación de Costos

Tipo de Estimación de Costos	Nivel de Precisión	Nivel de Estimación de Costos	Nivel de Control de Costos
Orden de Magnitud	-25% a +75%	Fase	No aplica
Presupuesto	-15% a +25%	Actividad	Actividad
Definitivo	-5% a +5%	Actividad	Actividad

Fuente: Autor

5.3.3.2. *Unidades de Medida*

Las unidades de medida a utilizar, para estimar y trabajar cada tipo de recurso son:

- Tipo de Recurso Humano [CO\$/hora]

- Tipo de Recurso Material [CO\$/unidad]

5.3.3.3. *Umbrales de Control*

Durante todo el proyecto, si se identifica una variación de +/- 5%, se investigará la variación para tomar una acción correctiva.

5.3.3.4. *Métodos de Medición del Valor Ganado*

Durante todo el proyecto se calculará el valor ganado a través del valor acumulado en curva S. Esta información se dará a conocer en las reuniones mensuales del desempeño del proyecto.

5.3.3.5. *Proceso de Gestión de Costos*

1. Estimación de Costes

Se estima los costes del proyecto en base al tipo de estimación por presupuesto y definitiva. Esto se realiza en la planificación del proyecto y es responsabilidad del Gerente del Proyecto, y aprobado por el Sponsor.

2. Preparación de su Presupuesto de Costes

Se elabora el presupuesto del proyecto y las reservas de gestión del proyecto. Este documento es elaborado por el Gerente de Proyecto y, revisado y aprobado por el Sponsor.

3. Control de Costes

Se evaluará el impacto de cualquier posible cambio del costo, informando al Sponsor los efectos en el proyecto, en especial las consecuencias en los objetivos finales del proyecto (alcance, tiempo y costo).

El análisis de impacto deberá ser presentado al Sponsor y evaluará distintos escenarios posibles, cada uno de los cuales corresponderá alternativas de intercambio de triple restricción.

Toda variación final dentro del +/- 5% del presupuesto será considerada como normal.

Toda variación final fuera del +/- 5% del presupuesto será considerada como causa asignable y deberá ser auditada. Se presentará un informe de auditoría, y de ser el caso se generará una lección aprendida.

5.3.4. Plan de Gestión de Calidad

5.3.4.1. Política de Calidad del Proyecto

Este proyecto debe acabar dentro del tiempo y presupuesto planificado, adicionalmente debe aprobar los protocolos de prueba con el cumplimiento apropiado, asegurando la satisfacción de los interesados del proyecto.

5.3.4.2. Línea Base de Calidad del Proyecto

A continuación se especifican los factores de calidad relevantes para el producto del proyecto y para la gestión del proyecto.

Tabla 49. Línea Base de Calidad del Proyecto

Indicador de Calidad	Objetivo de Calidad	Frecuencia y Momento de Medición	Frecuencia y Momento de Reporte
Desempeño de Costos del Proyecto	CPI > 95%	- Frecuencia: semanal - Medición: lunes en la mañana	- Frecuencia: semanal - Reporte: lunes en la mañana
Desempeño del Cronograma del Proyecto	SPI > 95%	- Frecuencia: semanal - Medición: lunes en la mañana	- Frecuencia: semanal - Reporte: lunes en la mañana
Protocolos de Pruebas Técnicas	Cumplimiento > 95%	- Momento: Al entregar versión del producto	- Frecuencia: semanal - Reporte: lunes en la mañana
Encuesta de Satisfacción Prueba Piloto	Satisfacción > 80 %	- Momento: Al finalizar la prueba piloto	- Momento: Al finalizar la prueba piloto

Fuente: Autor

5.3.4.3. Plan de Mejora de Procesos

Cada vez que se deba mejorar un proceso se seguirán los siguientes pasos:

1. Delimitar el proceso
2. Determinar la oportunidad de mejora
3. Tomar información sobre el proceso
4. Analizar la información levantada
5. Definir las acciones correctivas para mejorar el proceso
6. Aplicar las acciones correctivas
7. Verificar si las acciones correctivas han sido efectivas

8. Estandarizar las mejoras logradas para hacerlas parte del proceso

5.3.4.4. Roles para la Gestión de la Calidad

A continuación se especifican los roles que serán necesarios en el equipo de proyecto para desarrollar los entregables y actividades de gestión de la calidad. Para cada rol se definen los objetivos, funciones, niveles de autoridad, a quien reporta, a quien supervisa, requisitos de conocimientos, habilidades, y experiencia para desempeñar el rol.

Tabla 50. Roles para la Gestión de la Calidad

Rol	Descripciones
SPONSOR	<i>Objetivos del rol:</i> Responsable ejecutivo y final por la calidad del proyecto
	<i>Funciones del rol:</i> Revisar, aprobar, y tomar acciones correctivas para mejorar la calidad
	<i>Niveles de autoridad:</i> Aplicar a discreción los recursos para el proyecto, renegociar contratos
	<i>Reporta a:</i> Directorio
	<i>Supervisa a:</i> Gerente de Proyecto
	<i>Requisitos de conocimientos:</i> Project Management y Gestión en General
	<i>Requisitos de habilidades:</i> Liderazgo, Comunicación, Negociación, Motivación, y Solución de Conflictos
	<i>Requisitos de experiencia:</i> más de 20 años de experiencia en el ramo
	<i>Requisitos de experiencia:</i> más de 20 años de experiencia en el ramo
Gerente de Proyecto	<i>Objetivos del rol:</i> Gestionar operativamente la calidad
	<i>Funciones del rol:</i> Revisar estándares, revisar entregables, aceptar entregables o disponer su reproceso, deliberar para generar acciones correctivas, aplicar acciones correctivas
	<i>Niveles de autoridad :</i> Exigir cumplimiento de entregables al equipo de proyecto
	<i>Reporta a:</i> Sponsor
	<i>Supervisa a:</i> Director Técnico, Director Comercial
	<i>Requisitos de conocimientos:</i> Gestión de Proyectos
	<i>Requisitos de habilidades:</i> Liderazgo, Comunicación, Negociación, Motivación, y Solución de Conflictos
	<i>Requisitos de experiencia:</i> 3 años de experiencia en el cargo
	<i>Requisitos de experiencia:</i> 3 años de experiencia en el cargo
Miembros del Equipo del Proyecto	<i>Objetivos del rol:</i> Elaborar los entregables con la calidad requerida y según estándares
	<i>Funciones del rol :</i> Elaborar los entregables
	<i>Niveles de autoridad:</i> Aplicar los recursos que se le han asignado

<i>Reporta a:</i> Gerente de Proyecto
<i>Supervisa a:</i>
<i>Requisitos de conocimientos:</i> Gestión de Proyectos y las especialidades que le tocan según sus entregables asignados
<i>Requisitos de habilidades:</i> Específicas según los entregables
<i>Requisitos de experiencia:</i> Específicas según los entregables

5.3.4.5. *Procesos de Gestión de la Calidad*

A continuación se especifica el enfoque para realizar los procesos de gestión de la calidad indicando el qué, quién, cómo, cuándo, dónde, con qué, y porqué.

Tabla 51. Procesos de la Gestión de Calidad

Enfoque	Descripción
Aseguramiento de la Calidad	<p>El aseguramiento de calidad se hará monitoreando continuamente el desempeño del trabajo, los resultados del control de calidad, y sobre todo las métricas</p> <p>De esta manera se descubrirá tempranamente cualquier necesidad de auditoría de procesos, o de mejora de procesos</p> <p>Los resultados se formalizarán como solicitudes de cambio y/o acciones correctivas/preventivas</p> <p>Asimismo se verificará que dichas solicitudes de cambio, y/o acciones correctivas/preventivas se hayan ejecutado y hayan sido efectivas</p>
Control de Calidad	<p>El control de calidad se ejecutara revisando los entregables para ver si están conformes o no</p> <p>Los resultados de estas mediciones se consolidarán y se enviarán al proceso de aseguramiento de calidad</p> <p>Asimismo en este proceso se hará la medición de las métricas y se informarán al proceso de aseguramiento de calidad</p> <p>Los entregables que han sido reprocesados se volverán a revisar para verificar si ya se han vuelto conformes</p> <p>Para los defectos detectados se tratará de detectar las causas raíces de los defectos para eliminar las fuentes del error, los resultados y conclusiones se formalizarán como solicitudes de cambio y/o acciones correctivas/preventivas</p>
Mejora de Procesos	<p>Cada vez que se deba mejorar un proceso se seguirán los siguientes pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Delimitar el proceso 2. Determinar la oportunidad de mejora

3. Tomar información sobre el proceso
4. Analizar la información levantada
5. Definir las acciones correctivas para mejorar el proceso
6. Aplicar las acciones correctivas
7. Verificar si las acciones correctivas han sido efectivas
8. Estandarizar las mejoras logradas para hacerlas parte del proceso

Fuente: Autor

5.3.5. Plan de Recursos Humanos

5.3.5.1. Organigrama del Proyecto

A continuación se presenta el organigrama del proyecto:

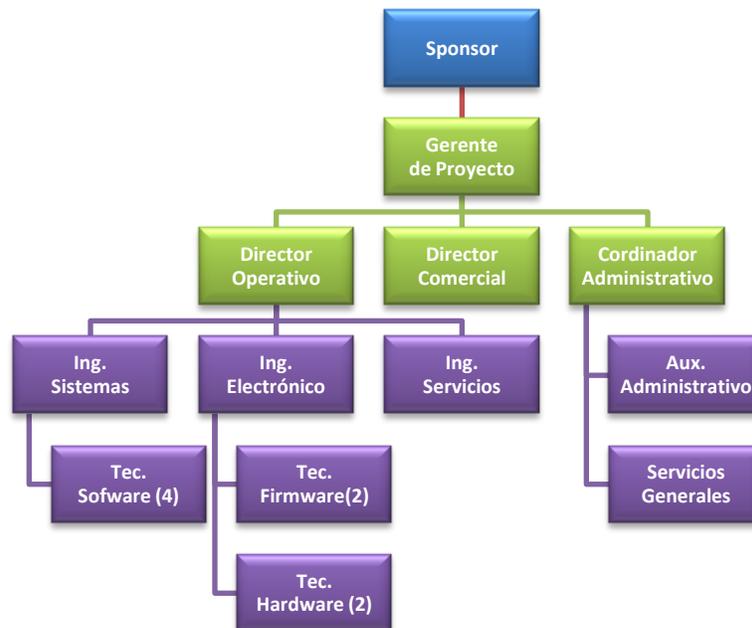


Ilustración 16. Organigrama del Proyecto

Fuente: Autor

5.3.5.2. Calendario de Recursos

A continuación se presenta el calendario de recursos del proyecto:

Tabla 52. Calendario de Recursos

Recursos	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero
Gerente del Proyecto	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Coordinador Administrativo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Auxiliar Administrativo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Servicios Generales		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Director Técnico	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Ingeniero de Sistemas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Técnicos Software			4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	
Ingeniero Electrónico	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Técnicos Firmware			2	2	2	2	2	2	2	2	2		
Técnicos Hardware			2	2	2	2	2	2	2	2	2		
Ingeniero de Servicios	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Director Comercial	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
TOTAL	8	9	17	17	17	17	17	17	17	17	17	10	2

Fuente: Autor

5.3.5.3. Histograma de Recursos

A continuación se presenta el histograma de recursos del proyecto:

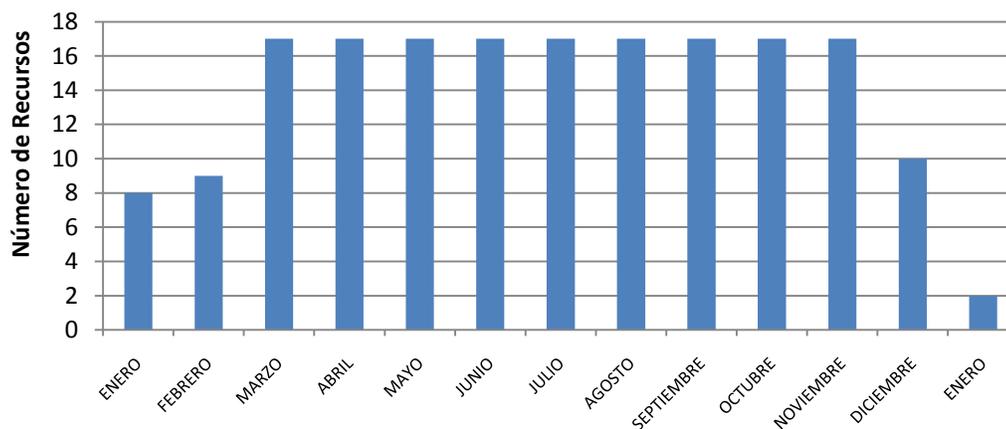


Ilustración 17. Histograma de Recursos

Fuente: Autor

5.3.5.4. Matriz de Roles y Responsabilidades

Se presenta a continuación la matriz de roles y funcionalidades.

Tabla 53. Matriz de Roles y Responsabilidades

Actividad	Sponsor	Gerente del Proyecto	Director Técnico	Coordinador Administrativo	Director Comercial	Ingeniero de Sistemas	Ingeniero de Servicios	Ingeniero Electrónico	Técnicos Software	Técnicos Firmware	Técnicos Hardware
Permisos Legales		R/A		C							
Derechos de Autor		R/A		C							
Diseño de la Solución		R/A	C			E	E	E			
Protocolos de Prueba		R/A			E						
Diseño de Instalaciones	A	R		C							
Adecuación Oficinas	A	R		C							
Centro de Desarrollo de la Solución		R/A	R	C							
Desarrollo Bluewave Apps		A	C		P	R			E		
Desarrollo Bluewave Manager		A	C		P			R		E	E
Desarrollo Bluewave Whisper		A	C		P	R			E		
Desarrollo Bluewave Server		A	C		P	R			E		
Pruebas Integrales		R/A			C		R				
Solicitudes de Mejora		R/A			E						
Listado de Posibles Clientes		R/A			C						
Prueba Piloto		R/A			C		R				
Evento Promocional		R/A			C						

E: Ejecuta, P: Participa, C: Coordina, R: Revisa, A: Autoriza

Fuente: Autor

5.3.6. Plan de Gestión de las Comunicaciones

5.3.6.1. Procedimiento para Tratar Polémicas

1. Se captan las polémicas a través de la observación y conversación, o de alguna persona o grupo que los exprese formalmente.
2. Se codifican y registran las polémicas en el Log de Control de Polémicas.
3. Se revisa el Log de Control de Polémicas en la reunión semanal de coordinación con el fin de:

a. Determinar las soluciones a aplicar a las polémicas pendientes por analizar, designar un responsable por su solución, un plazo de solución, y registrar la programación de estas soluciones en el Log de Control.

b. Revisar si las soluciones programadas se están aplicando, de no ser así se tomarán acciones correctivas al respecto.

c. Revisar si las soluciones aplicadas han sido efectivas y si la polémica ha sido resuelta, de no ser así se diseñarán nuevas soluciones (continuar en el paso ‘a’).

4. En caso que una polémica no pueda ser resuelta o en caso que haya evolucionado hasta convertirse en un problema, deberá ser abordada con el siguiente método de escalamiento:

a. En primera instancia será tratada de resolver por el Gerente de Proyecto y el Equipo de Gestión de Proyecto, utilizando el método estándar de resolución de problemas.

b. En segunda instancia será tratada de resolver por el Gerente de Proyecto, el Equipo de Gestión de Proyecto, y los miembros pertinentes del Equipo de Proyecto, utilizando el método estándar de resolución de problemas.

c. En tercera instancia será tratada de resolver por el Sponsor, el Gerente de Proyecto, y los miembros pertinentes del proyecto, utilizando la negociación y/o la solución de conflictos.

d. En última instancia será resuelta por el Sponsor o por el Sponsor y el Comité de Control de Cambios si el primero lo cree conveniente y necesario.

5.3.6.2. *Registro de Stakeholders del Proyecto*

Se presenta a continuación la el registro de stakeholders inicial del proyecto.

Tabla 54. Registro de Stakeholders

Nombre	Rol en el Proyecto	Requerimientos Principales	Expectativas Principales
Universidad Tecnológica de Bolívar	Sponsor Influencia: Alta Posición: Externo, Apoyo	Cumplimiento de los compromisos contraídos (Alcance, Costo y Tiempo).	Impulsar la formación de empresas innovadoras en Cartagena.
Departamento	Inversionista	Cumplimiento de los	Impulsar el desarrollo de

Administrativo de la Ciencia, Tecnología e Innovación (Colciencias)	Influencia: Mediana Posición: Externo, Apoyo	compromisos contraídos (tiempo, rentabilidad).	nuevas tecnologías que generen valor a la comunidad colombiana.
Dirección General Marítima (DIMAR)	Ente regulador Influencia: Mediana Posición: Externo, Neutro	Cumplimiento de las especificaciones técnicas requeridas y la normatividad dispuesta por la DIMAR.	Mejorar la Comunicación y Seguridad en la Navegación Marítima y Fluvial.
Comunidad de Navegantes	Clientes Usuarios Influencia: Baja Posición: Externo, Neutro	- Aumentar la Seguridad en la Navegación. - Mejora la Comunicación entre las embarcaciones.	Encontrar en el producto no solo una herramienta sino un estilo de navegación.
Dueños de Embarcaciones de Placer	Clientes Influencia: Baja Posición: Externo, Neutro	- Una relación costo/beneficio atractiva. - Rápida implantación del sistema.	Que el producto mejore la seguridad en la navegación, así como la trazabilidad y control sobre las actividades de las embarcaciones.
Navegantes de Embarcaciones de Placer	Usuarios Influencia: Baja Posición: Externo, Neutro	- Software fácil de usar. - Aplicación multiplataforma (Macs, Tablets, Smartphones). - Un sistema ágil, flexible y convergente.	Que el producto sea fácil de usar, útil y divertido en la navegación.
Jesús Ayala	Gerente de Proyecto Influencia: Alta Posición: Interno, Apoyo	Cumplimiento del Plan de Dirección del Proyecto.	Llevar a feliz término la puesta en funcionamiento del Sistema de Navegación Colaborativo
Jhonathan Posada	Director Técnico Influencia: Alta Posición: Interno, Apoyo	Garantizar el cumplimiento de todas las Especificaciones Técnicas de la solución.	Adquirir un equipo con las capacidades requeridas en Software y Hardware necesarias en el Proyecto.
Jairo Aguilera	Director Comercial Influencia: Alta Posición: Interno, Apoyo	Garantizar que el producto a desarrollar sea de alto valor para los navegantes (Calidad y Servicio).	Adquirir un equipo con conocimiento necesario para identificar las necesidades de los navegantes.
Empleados del Proyecto	Ejecutores Influencia: Baja Posición: Interno, Apoyo	Aportar sus conocimientos y esfuerzos en el desarrollo del proyecto.	Adquirir experiencia y recibir una remuneración económica para la satisfacción de sus necesidades.

Fuente: Autor

5.3.7. Plan de Gestión de Riesgos

5.3.7.1. Metodología de Gestión de Riesgos

A continuación se presenta la metodología de gestión de riesgos. Nótese que para este proyecto no se realizara el análisis cuantitativo de riesgos.

Tabla 55. Metodología de Gestión de Riesgos

Procesos	Descripción	Herramientas	Fuentes de Datos
Planificar la Gestión de Riesgos	Elaborar Plan de Gestión de los Riesgos	PMBOK Reuniones Planificadas de Líderes	Sponsor Gerente de Proyecto
Identificar los Riesgos	Identificar que riesgos pueden afectar el proyecto y documentar sus características	Juicio de Expertos Estudios de Pre-factibilidad del Proyecto	Entrevistas con expertos en navegación Entrevistas con expertos de TICs
Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos	Evaluar probabilidad e impacto Establecer ranking de importancia	Definición de probabilidad e impacto Matriz de Probabilidad e Impacto Juicio de Expertos	Equipo para la dirección del Proyecto
Planificar la Respuesta a los Riesgos	Definir respuesta a riesgos Planificar ejecución de respuestas	Juicio de Expertos	Equipo para la dirección del Proyecto
Monitorear y Controlar los Riesgos	Verificar la ocurrencia de riesgos Supervisar y verificar la ejecución de respuestas Verificar aparición de nuevos riesgos	Auditorías de Riesgos Reevaluación de Riesgos Reuniones del Estado del Proyecto	Equipo para la dirección del Proyecto

Fuente: Autor

5.3.7.2. Roles y Responsabilidades de la Gestión de Riesgos

Se presenta a continuación los roles y responsabilidades de la gestión de riesgos.

Tabla 56. Roles y Responsabilidades de la Gestión de Riesgos

Procesos	Roles	Responsabilidades	Responsable
Planificar la Gestión de Riesgos	Equipo para la Gestión de Riesgos:		
Identificar los Riesgos	Líder	Dirigir actividades Responsable directo	Gerente de Proyecto
Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos	Miembros	Proveer definiciones y conceptos	Director Comercial Director Operativo
Planificar la Respuesta a los Riesgos	Apoyo	Ejecutar las actividades Registro de las Reuniones	Ing. de Servicios
Monitorear y Controlar los Riesgos			

Fuente: Autor

5.3.7.3. Categorías del Riesgo

A continuación se presenta las categorías del riesgo para el proyecto.

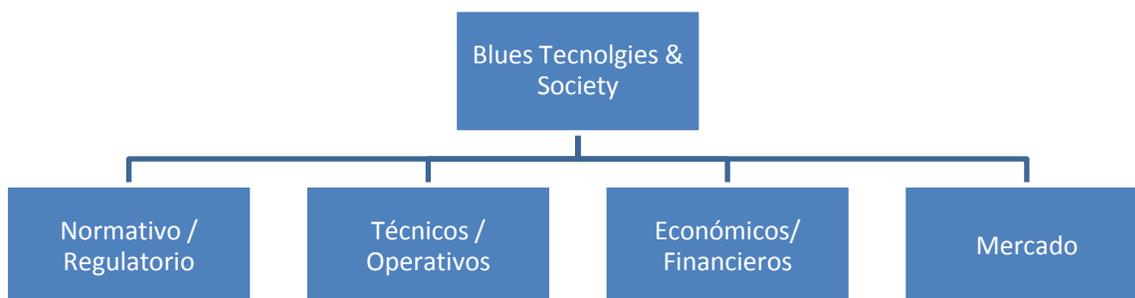


Ilustración 18. Categorías del Riesgo
Fuente: Autor

5.3.7.4. Escala General de Probabilidad e Impacto

A continuación se presenta la definición de escalas de probabilidad e impacto general para los objetivos.

Tabla 57. Definición de Escalas de Probabilidad e Impacto en los Objetivos

Escala	Valor	Descripción	Criterio
Probabilidad	1	Muy Baja	Probabilidad o frecuencia relativa de ocurrencia menor o igual a 10%
	2	Baja	Probabilidad o frecuencia relativa de ocurrencia mayor que 10% y menor o igual a 30%
	3	Media	Probabilidad o frecuencia relativa de ocurrencia mayor que 30% y menor o igual a 60%
	4	Alta	Probabilidad o frecuencia relativa de ocurrencia mayor que 60%
Impacto	1	Leve	Impacto menor o igual al 5% con respecto a la meta del objetivo
	2	Moderado	Impacto mayor al 5% y menor o igual al 10% con respecto a la meta del objetivo
	3	Critico	Impacto mayor al 10% y menor o igual al 20% con respecto a la meta del objetivo
	4	Muy Critico	Impacto mayor al 20% con respecto a la meta del objetivo

Fuente: Autor

5.3.7.5. Valoración de Importancia de Riesgos

A continuación se presenta la definición de escalas de importancia de riesgos.

Tabla 58. Valoración de Importancia de Riesgos

Icono	Descripción	Nivel de Aceptación del Riesgo
	Mínima	Aceptable, mantener los controles existentes, no se requieren actividades para su gestión
	Baja	Aceptable, mantener los controles existentes, no se requieren actividades para su gestión
	Moderada	Tolerable, atención de segundo nivel, desarrollo de actividades para su gestión
	Alta	Inaceptable, atención inmediata y urgente, desarrollo de actividades para su gestión

Fuente: Autor

A continuación se presenta la matriz de probabilidad e impacto.

Tabla 59. Matriz de Probabilidad e Impacto

PROBABILIDAD	4	ALTO	4	8	12	16
	3	MEDIO	3	6	9	12
	2	BAJO	2	4	6	8
	1	MUY BAJO	1	2	3	4
Riesgo de Importancia			LEVE	MODERADO	CRITICO	MUY CRITICO
Mínima Baja Moderada Alta						
			1	2	3	4
			IMPACTO			

Fuente: Autor

5.3.7.1. Estimación de las Contingencias

A continuación se presenta la estimación del presupuesto para las contingencias del proyecto.

Tabla 60. Estimación de las Contingencias

ACTIVIDAD	VALOR [CO\$ MM]	CONTINGENCIA [%]	CONTINGENCIA [CO\$ MM]
-----------	--------------------	---------------------	---------------------------

Instalaciones Administrativas	\$ 10,00	10%	\$ 1,00
Centro de Desarrollo de la Solución	\$ 68,56	5%	\$ 3,43
Construcción de la Solución	\$ 393,00	10%	\$ 39,30
Salida en Vivo	\$ 20,00	15%	\$ 3,00
Total Contingencia			\$ 46,73

Fuente: Autor

5.3.8. Plan de Gestión de las Adquisiciones

A continuación se presenta los paquetes de contratación que se utilizarán para cada entregable.

Tabla 61. Paquetes de Contratación

Entregables	Recursos Humanos	Asesores	Adecuación	Infraestructura Tecnológica	Leasing	Publicidad	Entrega
Permisos y Licencias							
Capacitaciones							
Diseño de la Solución							
Pruebas de Equipos y Programas							
Instalaciones							
Solución HW/FW/SW							
Pruebas a la Solución							
Listado de Clientes							
Evento Promocional							
Capitalización y cierre							
Entrega a Operación							

Fuente: Autor

A continuación se presenta los esquemas de contratación asociados a los paquetes que se utilizarán para cada entregable.

Tabla 62. Esquemas de Contratación

Paquete de Contratación	Tipo de contrato	Forma de pago	Costo [CO\$MM]	Anticipo	Fecha concurso	Fecha contratación
Recursos	Precio Fijo	Mensual	\$ 370	0%	03/12/2012	02/01/2013

Humanos						
Asesores y Capacitadores	Precio Fijo	Entregables Parciales	\$20	20%	03/12/2012	02/01/2013
Adecuaciones	Precio Fijo	Entregables Parciales	\$10	20%	21/01/2012	20/02/2012
Infraestructura Tecnológica	Precio Fijo	Orden de Compra	\$70	100%	21/01/2012	20/02/2012
Renta de Servidor	Precio Fijo	Mensual	\$12	0%	21/01/2012	20/02/2012
Publicidad	Precio Fijo	Entregables Parciales	\$20	0%	12/10/2012	11/11/2012

Fuente: Autor

6. CONCLUSIONES

A partir de la realización del presente estudio de pre-factibilidad y diseño del plan de gestión se puede concluir lo siguiente:

- Existe una preocupación general por la protección, seguridad y eficiencia en la navegación, asimismo como, las posibilidades de las *TICs* para integrar los sistemas y instrumento de navegación existentes con el fin de cumplir estos objetivos.
- Colombia tiene una enérgica política para fortalecer el turismo náutico en los próximos años. Por lo cual, se espera que el tráfico de embarcaciones de placer aumente un 10% anual.
- La empresa que da origen al proyecto tiene como razón social ***Blues Technologies & Society***.
- El Producto se denomina ***Bluewave*** y está constituido por Bluewave Apps, Bluewave Manager, Bluewave Server y Bluewave Whisper.
- Se definió la topología de la solución, la arquitectura funcional de la solución, el ciclo productivo de la empresa y la tecnología y equipos requeridos para implementar la solución.
- El mercado del producto está conformado por navegantes de embarcaciones de placer tales como yates y veleros, así como empresas y entidades relacionadas con el sector.
- Se estima que la demanda potencial insatisfecha para el 2014 será de 1650 embarcaciones. Adicionalmente, se considera que por cada embarcación que adquiera el producto, se realizarán 4 transacciones al año a través de la comunidad.
- Bluewave debe estar diseñado para soportar un tráfico y procesamiento de datos de 1 Mbyte/s por cada embarcación registrada.
- Para el montaje del Centro de Desarrollo de la Solución se propone una alta capacidad inicial, teniendo en cuenta que la tecnología a nivel del Bluewave Server brinda una muy buena economía de escala.
- La localización del proyecto se debe establecer en el Barrio Manga de la Ciudad de Cartagena de Indias, Colombia. Cabe anotar que el presente proyecto tiene la especial intención de generar beneficios económicos, sociales y de tecnología a Colombia y a la ciudad de Cartagena de Indias.
- Durante la operación del proyecto se contará con una estructura organizacional funcional.

- El proyecto tiene un impacto positivo en el medio ambiente marino pues permite organizar el tráfico marítimo reduciendo las emisiones de carbono, azufre y nitrógeno; reduce el riesgo de contaminación asociada a colisiones, encallamientos y derrames; mejora la capacidad de respuesta y manejo de emergencias.
- El proyecto es factible financieramente con un VPN: CO\$ 78,18 MM, TIR: 30%, y se observa que la recuperación de la inversión se obtiene a los 4 años aproximadamente.
- La TIRE es del 70% muestra que el proyecto es favorable y tendría un beneficio mucho mayor al establecido en la TSD del 12%.
- El VPE muestra que en términos de Bienestar, el proyecto le ofrece al país CO\$ 1.246,40 MM.
- Se identificaron los riesgos Normativos - Regulatorios, Técnicos - Operativos, Económicos - Financieros y del Mercado.
- Con el fin de procurar la ejecución exitosa del proyecto, se desarrollo el plan de gestión desarrollando la información general para la gestión, líneas base del proyecto y los planes de gestión subsidiarios.
- La fase de inversión del proyecto tiene duración del proyecto es de 51 semanas.
- La fase de inversión del proyecto tiene un presupuesto de CO\$ 650.000.000.

7. RECOMENDACIONES

- En caso que se requiera actualizar los datos de la demanda del mercado, el camino más corto y directo es solicitar información a Área de Control de Tráfico Marítimo de la Dirección General Marítima.
- Dado que la idea de negocio es innovadora, debe ser protegida a través de derechos de autor (<http://www.derechodeautor.gov.co>) y patentes (<http://www.sic.gov.co>).
- Es necesario verificar el valor de los gastos y costos del proyecto, ya que fue necesario asumir algunos y esto puede afectar notablemente el flujo de caja y por ende los indicadores de evaluación.
- En el estudio financiero se recomienda revisar la tasa bancaria de préstamo para libre inversión del momento de ejecución de la misma y el aporte de los socios y patrocinadores interesados en el proyecto, ya que cambios pequeños en estos datos podrían afectar considerablemente la viabilidad de la ejecución del laboratorio como proyecto de inversión.

8. BIBLIOGRAFÍA

Burgos, E., Cerezo, J., & Cortez, M. (2009). *Claves del Nuevo Marketing*. Online: Estrategias de Marketing Online.

Chan Kim, W., & Mauborgne, R. (2005). *Blue Ocean Strategy: How to Create Uncontested Market Space and Make Competition Irrelevant*. Cambridge: Harvard Business School Press.

CIOH. (1 de Febrero de 2011). *Convenios de la organización marítima internacional suscritos por Colombia*. Recuperado el 8 de Agosto de 2012, de Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas:

<http://www.cioh.org.co/derrotero/derroteroversionultima/paginas/informacion/convenios.html>

Clausewitz, K. v. (1992). *De la guerra*. Barcelona-España: Editorial Labor.

DIMAR. (10 de Agosto de 2012). Base de Datos: Arribos de Velero y Yates del 2007 al 31 de Agosto del 2012.xls. Bogotá, Bogotá DC, Colombia.

DIMAR. (1 de Febrero de 2012). *Dimar - Portal Marítimo Colombiano*. Recuperado el 8 de Agosto de 2012, de Direccion General Marítima: <http://www.dimar.mil.co>

DNP. (2001). *CONPES-3110: Políticas para el desarrollo del turismo náutico*. Bogotá: Publicaciones DNP.

DNP. (2011). *Plan Sectorial del Turismo*. Bogotá: Publicaciones DNP.

dslibre. (17 de Mayo de 2012). *Arquitectura Empresarial e ITIL*. Recuperado el 10 de Agosto de 2012, de Diplomado en Software Libre:

<http://www.dslibre.org/libreria/portal.php?caso=2&id=20>

FedeSoft. (2011). TIC como porcentaje mundial del PIB. *IT Manager*, OnLine.

Gómez, S. (1 de Febrero de 2012). *Pensando en la Economía Colombiana 2012*. Recuperado el 10 de Agosto de 2012, de Positiva Al Dia 4:

http://www.positiva.gov.co/portal_pos/serviciosInformacion/Positiva_al_Dia_1.aspx

González, R., & Prieto, J. (2005). Ensayo sobre software colaborativo. *Revista Ciencias Básicas UJAT*, 25-26.

- GYEPRO. (1 de Enero de 2005). *Breve Reseña Teórica de la Gestión de Proyectos*. Recuperado el 10 de Agosto de 2012, de Grupo de Investigación en Programas y Proyectos de la Universidad del Valle:
http://gyepro.univalle.edu.co/documentos/breve_resena_teorica_gp.pdf
- INTECO. (1 de Marzo de 2009). *Ingeniería del Software: Metodología y Ciclo de Vida*. Recuperado el 10 de Agosto de 2012, de Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación: www.inteco.es/file/N85W1ZWfHifRgUc_oY8_Xg
- Inversiones Marinas Turísticas S.A. (2009). Primera Marina Internacional de Colombia se Construye en la Bahía. *Dinero* , 21-22.
- Ledesma, C. (2008). Las TIC en el tráfico marítimo: hacia la e-Navigation. *Bit* , 49-51.
- Lévy, P. (2004). *Inteligencia Colectiva: Por una Antropología del Ciberespacio*. Washington DC: La Découverte (Essais).
- Lynch, D. M. (1999). *Titanic, una historia ilustrada*. Barcelona: Ediciones grupo B.
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (29 de Febrero de 2012). *Colombia: Destino de Clase Mundial*. Recuperado el 20 de Agosto de 2012, de Presentaciones del Ministro 2012: <https://www.mincomercio.gov.co/publicaciones.php?id=1877>
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (16 de Agosto de 2012). *Retos en Conectividad e Infraestructura para el Turismo*. Recuperado el 20 de Agosto de 2012, de Presentaciones del Ministro 2012: <https://www.mincomercio.gov.co/publicaciones.php?id=1877>
- Moreno, A. (2007). *Análisis Costo Beneficio. Una introducción a la Evaluación Económica y Social de Proyectos de Inversión*. Bogotá.
- MSC. (13 de Mayo de 2009). *Informe del Comité De Seguridad Marítima correspondiente a su 85º periodo de sesiones*. Recuperado el 11 de Agosto de 2012, de IMO Documents (IMODOCS): <http://docs.imo.org>
- Padilla, F. (1 de Septiembre de 2002). *Inteligencia Colectiva e Inteligencia Conectada*. Recuperado el 10 de 8 de 2012, de El Relato Digital:
http://www.javeriana.edu.co/Facultades/C_Sociales/Facultad/sociales_virtual/trabajo04.htm

- PMI. (2008). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK)* (Cuarta edición ed.). Pennsylvania: Newtown Square.
- Porrúa, M. (2010). El impacto de las Redes Sociales. *Dintel* , 158-159.
- Prefectura Naval Argentina. (30 de Diciembre de 2002). Regimen Administrativo del Buque. Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina.
- Revista Semana. (16 de Agosto de 2012). *Relatoria del Foro: Retos en Conectividad e Infraestructura para el Turismo*. Recuperado el 20 de Agosto de 2012, de FORO REVISTA SEMANA: http://www.forossemana.com/doc/Doc-2308_2012821.pdf
- Rheingold, H. (2005). *Multitudes Inteligentes. La Próxima Revolución Social*. Barcelona: Gedisa.
- Ronderos, C. (2001). *Aspectos Económicos y legales para el desarrollo de proyectos de marinas turísticas en el Caribe*. Bogotá: Mimeo.
- Sacaan, S. (2009). Las redes sociales y la inteligencia colectiva: Nuevas oportunidades de participación ciudadana. *IV Congreso de la Cibersociedad 2009* (pág. 01). OnLine: Publicaciones Cibersociedad 2009.
- Velásquez, S., & Martínez, X. (2011). "e" un Nuevo Paradigma en la Navegación y el Transporte Marítimo: "Electronic-Enhanced-Environmental". *Revista del Instituto de Navegación de España* (39), 24-45.
- Villar, Ó. (2012). Avances para un futuro inminente: e-Navigation. Un programa para el desarrollo e intercambio de información marítima por medios electrónicos. *Revista Cultural Digital* (27).

9. ANEXOS

Anexo 1. Encuesta - Navegantes de Embarcaciones de Placer

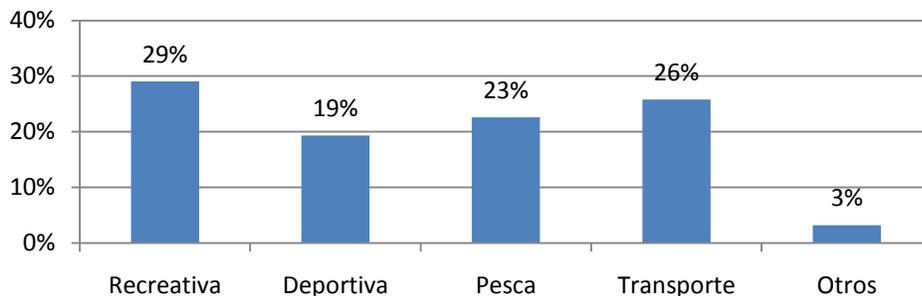
Ficha Técnica

Nombre de la encuesta:	Encuesta - Navegantes de Embarcaciones de Placer
Fecha de recolección de la información de campo:	04/04/2011
Marco muestral:	Catálogo de marinas de la costa atlántica Colombiana Embarcaciones en la Costa Atlántica Colombiana: 2354
Ciudades donde se realizó:	Cartagena, Barranquilla, Santa Marta
Tamaño de la muestra:	24 encuestas.
Técnica de recolección:	Cuestionario estructurado vías encuestas telefónicas a empresas.
Nivel de Confianza	95%
Fecha del reporte:	04/07/2011

Análisis de los Resultados

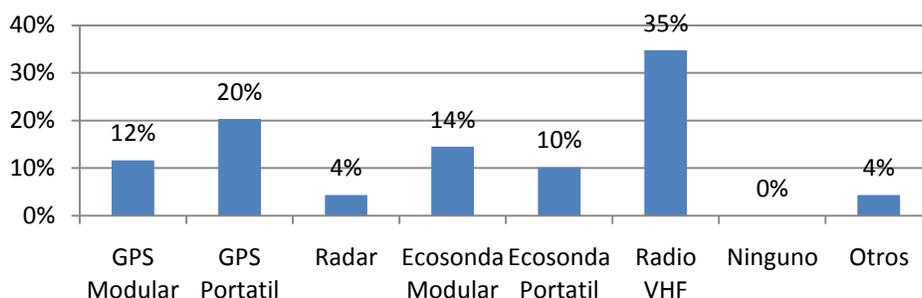
Tomando los resultados obtenidos en el cálculo de la muestra para se identificaron once (13) Marinas, dos mil trescientos cincuenta (2354) embarcaciones entre Deportivas, Recreativas y Pesca, como resultado un total de veinte cuatro (24) encuestas, se procedió a realizar la consulta, para determinar la importancia que tienen los equipos electrónicos para la navegación, como son GPS, Ecosonda, Radar, Radio VHF, el precio que han pagado los usuarios por estos equipos y el interés del Sector Náutico por compartir la información suministrada por estos equipos en una página WEB, los resultados son los siguientes:

1. Las embarcaciones recreativas corresponden a un 29% y deportivas un 19%, sumando en total un 48% (segmento placer) de las encuestas realizadas, teniendo en cuenta que hay 2354 embarcaciones en el segmento de placer y ser los mayores usuarios de equipos electrónicos de navegación, se tomo la decisión de realizar más encuestas a este segmento.



Tipos de Embarcaciones en total de Encuestas Realizadas

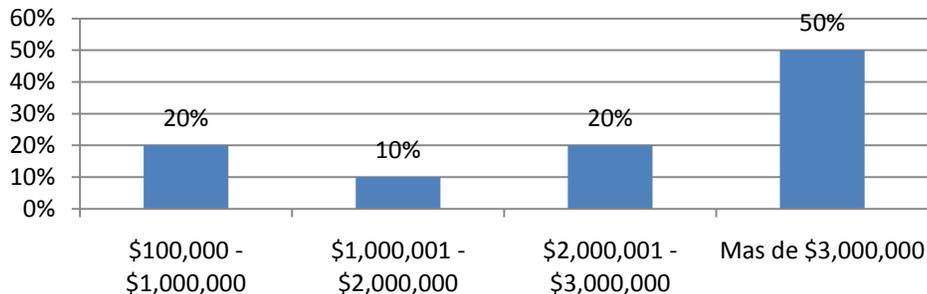
2. El equipo electrónico más utilizado es el Radio VHF, sin embargo se evidencia una fuerte tendencia a la utilización del GPS, entre GPS modulares y portátiles suman un 32%, seguido de un 24% en empleo de Ecosondas y un 4% de radares, se marca un interés por la adquisición de equipos electrónicos que proporcionen mas información y permitan más seguridad durante la navegación, los porcentajes de Radios VHF vs otros equipos no se distancian demasiado, lo que permite identificar que en próximos años las embarcaciones tendrán prioridad en equipos como el GPS.



Equipos Electrónicos de Navegación en Total de Embarcaciones.

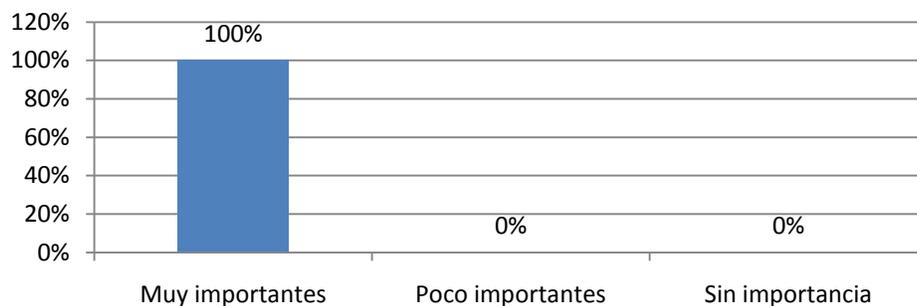
3. El 50% de las embarcaciones poseen equipos electrónicos cuyo precio supera más de tres millones de pesos “\$3’000,000”, este dato en conjunto con los otros rangos de precios, permitirá hacer un cálculo aproximado del valor que un usuario podría pagar por el Servicio del Sistema Colaborativo de Navegación.

Igualmente, se puede apreciar que el 70% se encuentra en el rango de \$2’000,000 a \$3’000,000, si el precio del sistema colaborativo de navegación se ubica dentro de este rango, y tomando como referencia el total de embarcaciones y empresas náuticas, se tendrá un potencial de 1645 embarcaciones interesadas en adquirir el Servicio.



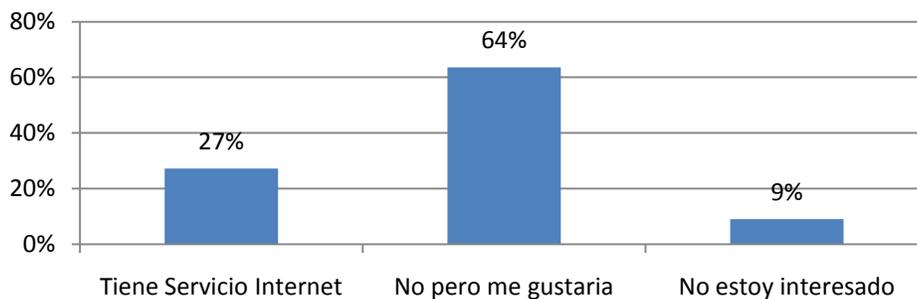
Precio pagado por Equipos Electrónicos de Navegación.

4. Aunque puede ser evidente que los equipos electrónicos para la navegación son de suma importancia en la actualidad, se realizó una pregunta muy concreta donde el encuestado debería responder si consideraba Importante, poco Importante o sin Importancia los equipos electrónicos de Navegación, el 100% de encuestados respondió Muy importantes, esta respuesta argumenta el sentir del medio Náutico.



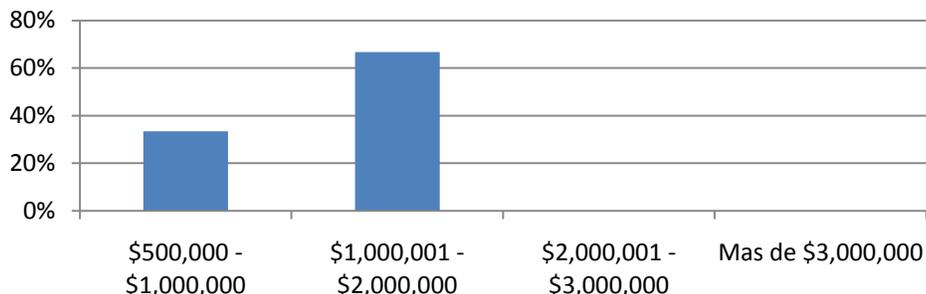
Importancia Equipos Electrónicos de Navegación.

5. El 27% de las embarcaciones posee conexión a internet, principalmente por el uso de teléfonos satelitales, el 64% no tiene conexión a internet pero estarían dispuestos a escuchar ofertas donde se justifique su aplicación para mejorar la navegación y la seguridad de las embarcaciones.



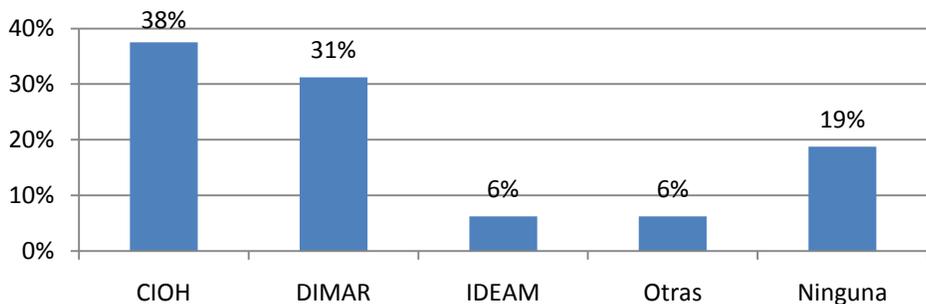
Disponibilidad Conexión a Internet.

6. Quienes cuentan con conexión a internet en sus embarcaciones pagan entre \$500,000 a \$2'000,000 al año por el servicio, se pueden apreciar en la muestra de embarcaciones dos tipos de servicios, satelital y/o Modem USB (Internet por red celular).



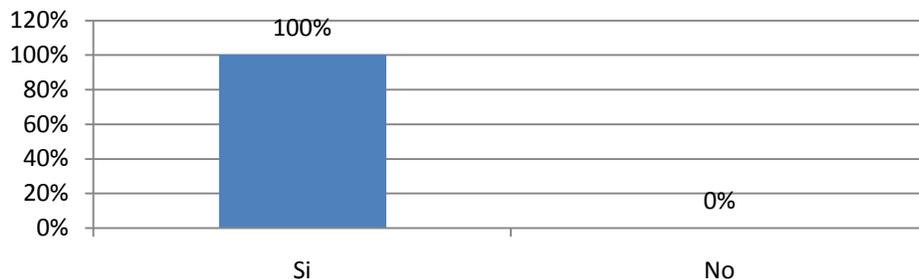
Precio anual pagado por Servicio de Internet.

7. El 81% de los encuestados consultan alguna página WEB relacionada con el sector Náutico, principalmente paginas como CIOH, DIMAR e IDEAM, este resultado nos muestra que a pesar de no existir un servicio que ofrezca información Náutica en cada embarcación, la mayoría realiza consultas previas antes de salir a navegar.



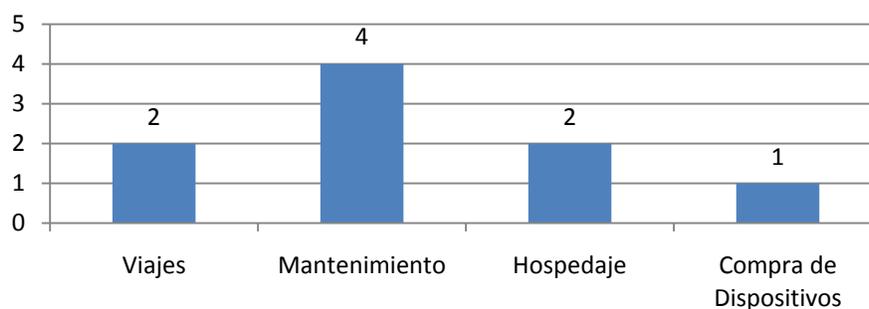
Páginas WEB consultadas.

8. La base fundamental del Sistema Colaborativo de Navegación, es una página WEB de la información de los equipos electrónicos de navegación de cada embarcación, por tal motivo esta información se debe proteger, de tal forma que mantenga la privacidad de cada usuario y no sea utilizada con fines diferentes a los establecidos, bajo estas condiciones el 100% de los encuestados permitiría compartir la información y realizaron retroalimentaciones respecto a aplicaciones adicionales que se podrían lograr a futuro con este tipo de servicios.



¿Compartiría la Información de los Equipos Electrónicos de Navegación en una Página WEB?

9. Los navegantes encuestados en promedio realiza 4 reparaciones al año, se hospeda 2 veces al año y visita múltiples sitios en la ciudad donde desembarca. Los resultados han sido redondeados hacia abajo.



Frecuencia de Actividades Relacionadas con la Navegación

Calculo del Tamaño de la Muestra

Para realizar el cálculo de la muestra, se procedió a determinar la cantidad de embarcaciones en la costa atlántica colombiana dentro de los rangos de Placer, Transporte y Pesca, para ello se realizaron visitas a las Marinas y empresas relacionadas con el área Náutica.

Total Embarcaciones: 2354

Ecuación para el cálculo de la muestra:

n	=	Número total de encuestas.
K	=	95% (Nivel de Confianza)
P	=	0.5 (Proporción con características de estudio)
Q	=	0.5 (Proporción sin características de estudio)
Nd	=	2354 (Tamaño población propietarios embarcaciones)

$e = 20\%$ (Error de la muestra permitido)

Calculo muestra propietarios embarcaciones:

Total encuestas a realizar: 24

Formato de la encuesta

La presente encuesta tiene como objeto conocer las tendencias y preferencias de los navegantes en la costa atlántica colombiana.

Nombre:

Contacto:

1. ¿Qué tipo de embarcación(es) posee?

- Recreativa
- Deportiva
- Pesca
- Comercial
- Transporte
- Otros

2. ¿Con que equipos electrónicos de navegación cuenta su embarcación?

- GPS
- Radar
- Ecosonda
- Radio VHF
- Ninguno
- Otros _____

3. ¿Cuánto ha pagado usted por sus sistemas electrónicos de navegación?

- \$100,000 - \$1,000,000
- \$1,000,001 - \$2,000,000
- \$2,000,001 - \$3,000,000
- Más de \$3,000,000

4. **¿Cómo califica la importancia de los equipos electrónicos para la navegación?**
- Muy Importantes
 - Poco Importantes
 - Sin Importancia
5. **¿Actualmente su(s) embarcación(es) posee conexión a Internet?**
- Si
 - No pero me gustaría
 - No estoy interesado
6. **¿Cuánto paga al año por el servicio de internet en su embarcación?**
- \$500,000 - \$1,000,000
 - \$1,000,001 - \$2,000,000
 - \$2,000,001 - \$3,000,000
 - Más de \$3,000,000
7. **¿Consulta alguna de las siguientes páginas relacionadas con la navegación marítima?**
- CIOH
 - IDEAM
 - DIMAR
 - Ninguna
 - Otras _____
8. **¿Estaría dispuesto a compartir la información de los equipos electrónicos de su embarcación, desde una página de internet, con las personas que solo usted autorice?**
- Si
 - No

9. ¿Con que frecuencia al año realiza las siguientes actividades?

- ___ Viajar en el velero/yate
- ___ Hospedarse en un Hotel (durante el viaje)
- ___ Mantenimiento
- ___ Comprar de Dispositivos para la Navegación