ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL INTERNACIONAL DEL PUERTO DE MANTA FASE 1A – 1B.

TOMO I

Realizado por:

Realizado para:

Manta, Mayo 2017.

Tabla de Contenido

RESUMEN EJECUTIVO. 1

FICHA TÉCNICA 19

DATOS BÁSICOS DEL PROYECTO 19

SIGLAS Y ABREVIATURAS 24

SIGLAS 24

ABREVIATURAS 26

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN 28

1.1 Antecedentes 28

1.2 Introducción 28

1.3 Alcance del Estudio 29

1.4 Objetivo 29

Objetivos Específicos. 29

CAPÍTULO 2: MARCO LEGAL 31

2.1 Constitución de la República del Ecuador 31

2.2 Tratados y Convenios Internacionales 36

2.2.1 Convenios Internacionales 36

2.2.2 Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques, 1973, en su forma modificada por el correspondiente protocolo de 1978. (MARPOL 73/78) 36

2.2.3 Convenio internacional sobre responsabilidad civil por daños causados por la contaminación de las aguas del mar por hidrocarburos. Registro Oficial N.º 229, 08 de diciembre de 1976 37

2.2.4 Convenio para facilitar el tráfico marítimo internacional. Registro Oficial N.º 992, 03 de agosto de 1988 37

2.2.5 Agenda 21 37

2.2.6 Convenio de Basilea 38

2.3 Ley de Gestión Ambiental 38

2.4 Ley de Prevención y control de la Contaminación Ambiental 43

2.5 Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA). 43

2.6 Ley Forestal y de la conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre 50

2.7 Ley Orgánica de Recurso Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua 53

2.8 Ley Orgánica de Salud 53

2.9 Ley Reformatoria al Código Penal 58

2.10 Ley de Desarrollo del Puerto de Manta 58

2.11 Ley de Puertos 59

2.12 Ley de Pesca y Desarrollo Pesquero 60

2.13 Ley de Patrimonio Cultural 60
2.14 Código de Policía Marítima 61
2.15 Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía Y Descentralización (COOTAD) 63
2.16 Reglamentación Nacional 66
2.17 Decreto ejecutivo 1215. 67
2.18 Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo 70
2.19 Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo 70
2.20 Acuerdo Ministerial 142 Valores de pago de tasas 70
2.21 Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social 70
2.22 Acuerdo Ministerial 066 73
2.23 Acuerdo Ministerial 006 74
2.24 Acuerdo Ministerial 026 74
2.25 Acuerdo Ministerial 155 74
2.26 Decreto Ejecutivo 1040 75
2.27 Ordenanza que regula la Gestión Ambiental del Cantón Manta. 77
2.28 Ordenanza del Sistema Integrado de Gestión Ambiental de Manta. 77
2.29 Normas Técnicas 77
2.30 Marco Institucional 77
2.30.1 Ministerio del Medio Ambiente 77
2.30.2 Otras Instituciones relacionadas 78
CAPÍTULO 3: DEFINICIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO 79
3.1 Descripción de Infraestructura 80
3.2 Área de Patios de Almacenamiento 81
CAPÍTULO 4: LÍNEA BASE AMBIENTAL 85
4.1 COMPONENTE ABIÓTICO 85
4.1.1 Climatología 85
4.1.2 Parámetros Meteorológicos 87
4.1.3 Oceanografía y Procesos Costeros 102
4.1.4 Onda de marea 115
4.1.5 Geología 116
4.1.6 Calidad de Agua 119
4.1.7 Calidad de Sedimentos 150
4.1.8 Calidad de Aire y Nivel de Presión Sonora 170
4.2 COMPONENTE BIÓTICO 184

4.2.1 Identificación del Sitio de Estudio 185
4.2.2 Biota Terrestre 188
4.2.3 Biota Acuática 196
4.3 COMPONENTE SOCIO-ECONÓMICO 213
4.3.1 Metodología 213
4.3.2 Objetivos 214
4.3.3 Caracterización de Aspectos Socioeconómicos y Culturales 214
4.3.4 Área de influencia Indirecta 214
4.3.5 Componente Socioeconómico (AID) 248
4.3.6 Conclusiones componente socioeconómico 255
4.3.7 Recomendaciones: 255
CAPÍTULO 5: DESCRIPCION DEL PROYECTO OBRA O ACTIVIDAD 256
5.1 Características técnicas del proyecto 256
5.2 Ubicación del proyecto 256
5.3 Descripción de actividades del proyecto 260
5.1.1 Fase de construcción 260
5.1.2 Fase de Operación y Mantenimiento 267
5.1.3 Fase de Abandono 273
5.3.1 Caminos de acceso 274
5.3.2 Ciclo de vida del proyecto 275
5.3.3 Mano de obra requerida 275
5.3.4 Descargas líquidas 275
5.3.5 Desechos 275
CAPÍTULO 6: ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS 276
6.1 Introducción 276
6.2 Objetivo 276
6.3 Metodología 277
6.3.1 Alternativa 1 277
6.3.2 Alternativa 2 278
6.3.3 Descripción de la metodología 280
6.4 Análisis de resultados y selección de mejor alternativa. 285
6.4.1 Conclusiones 291
CAPÍTULO 7: DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA 292
7.1 Definición Del Área Referencial 292
7.2 Determinación Del Área Referencial Del Proyecto 292

7.2.1 Jurisdicción Político Administrativa 292
7.2.2 Sistema Hidrográfico 292
7.2.3 Accesibilidad al sitio de implantación del proyecto 292
7.2.4 Accesibilidad a las instalaciones 292
7.2.5 Coordenadas del predio 294
7.3 Determinación Del Área De Influencia 297
7.3.1 Área de Influencia o de Gestión del Proyecto 297
7.3.2 Área de influencia directa 297
7.3.3 Área de influencia indirecta 298
7.4 Áreas sensibles 300
7.4.1 Introducción 300
7.4.2 Sensibilidad Física 301
7.4.3 Sensibilidad Biológica 305
7.4.4 Sensibilidad Socioeconómica 311
CAPÍTULO 8: Inventario Forestal 314
8.1 Introducción 314
8.2 Flora Forestal del Área de Estudio 314
CAPÍTULO 9: IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES 316
9.1 IDENTIFICACION DE IMPACTOS 316
9.2 EVALUACIÓN Y PREDICCIÓN DE IMPACTOS A SER GENERADOS POR EL PROYECTO 316
9.2.1 Etapa de Construcción 317
9.2.2 Etapa de Operación 318
9.2.3 Etapa de abandono 319
9.3 Evaluación de Impacto Ambiental 320
9.3.1 Metodología de Evaluación de Impactos 320
9.3.2 Componentes a Evaluar 322
9.4 Descripción de los Impactos Ambientales 324
9.4.1 Factores Ambientales 324
9.4.2 Matrices de Evaluación de Impactos 328
9.4.3 Identificación y Descripción de Impactos Ambientales 368
9.4.4 Análisis de los Resultados 372
9.4.5 Conclusiones 375
CAPÍTULO 10: IDENTIFICACIÓN DE HALLAZGOS 377
10.1 Identificación (EXPOST) 377

10.2 Plan de Acción de Hallazgos encontrados (EXPOST) 387

CAPÍTULO 11: PASIVOS AMBIENTALES 390

11.1 Generalidades 390
11.2 Identificación de un pasivo ambiental 390
11.3 Características Generales de los Pasivos Ambientales: 391
11.4 Evaluación y Valoración de los Pasivos Ambientales 391
11.4.1 Metodología 392
11.4.2 Matriz de importancia del pasivo ambiental 392
11.4.3 Atributos de los Pasivos Ambientales 392
11.5 Pasivos Ambientales TPM 399
11.5.1 Fichas de pasivos ambientales 400
11.5.2 Identificación de los pasivos ambientales 402
11.5.3 Conclusiones Pasivos Ambientales 411

CAPÍTULO 12: ANÁLISIS DE RIESGOS AMBIENTALES 412

12.1 Riesgos del Ambiente al Proyecto 412
12.1.1 Objetivo 412
12.1.2 Metodología 412
12.1.3 Definiciones 413
12.1.4 Riesgos Identificados 414
12.1.5 Riesgo Sísmico 414
12.1.6 Riesgo Volcánico 416
12.1.7 Riesgo de Tsunami 417
12.1.8 Riesgo Hidrológico – Inundaciones 418
12.1.9 Riesgo de Deslizamiento 420
12.2 Riesgos del Proyecto hacia el Ambiente 421
12.2.1 Objetivo 421
12.2.2 Metodología 421
12.2.3 Riesgos Identificados 423

CAPÍTULO 13: PLAN DE MANEJO AMBIENTAL 426

13.1 Introducción 426
13.2 Objetivos del Plan de Manejo Ambiental 426
13.3 FASE DE CONSTRUCCION 428
13.3.1 PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES. 428
13.3.2 PLAN DE MANEJO DE DESECHOS 454
13.3.3 PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL. 458

13.3.4 PLAN DE RELACIONES COMUNITARIA. 460
13.3.5 PLAN DE CONTINGENCIAS 462
13.3.6 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO 464
13.3.7 PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL 468
13.3.8 PLAN DE REHABILITACIÓN DE AREAS AFECTADAS 476
13.3.9 PLAN DE ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA 478
13.4 FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 481
12.3.1 PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACION DE IMPACTOS. 481
13.4.1 PLAN DE MANEJO DE DESECHOS 491
13.4.2 PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL. 497
13.4.3 PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS. 499
13.4.4 PLAN DE CONTINGENCIAS 501
13.4.5 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO 503
13.4.6 PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL 507
13.4.7 PLAN DE REHABILITACIÓN DE AREAS AFECTADAS. 515
13.5 PLAN DE ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA 517
13.6 FASE DE DRAGADO 523
13.6.1 PLAN DE PREVENCIÓN, Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES. .. 523
13.6.2 PLAN DE MANEJO DE DESECHOS 534
13.6.3 PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL. 542
13.6.4 PLAN DE RELACIONES COMUNITARIA. 544
13.6.5 PLAN DE CONTINGENCIAS 545
13.6.6 PLAN DE SEGURIDAD y SALUD EN EL TRABAJO 548
13.6.7 PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL 553
13.6.8 PLAN DE REHABILITACIÓN DE AREAS AFECTADAS 561
13.6.9 PLAN DE ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA 562
CAPÍTULO 14: CRONOGRAMA VALORADO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL .. 564
14.1 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN 564
14.2 ETAPA DE OPERACIÓN 567
14.3 ETAPA DE ABANDONO 569
14.4 ETAPA DE DRAGADO 570
15. BIBLIOGRAFÍA 574
16. ANEXOS 576
16.1 Certificado Consultora 577
16.2 Anexo Monitoreos Ambientales 578
16.2.1 Monitoreo Calidad de Aire 579

16.2.2 Monitoreo Calidad de Agua 580
16.2.3 Monitoreo Calidad de Sedimento 581
16.2.4 Monitoreo Suelo 582
16.2.5 Monitoreo Biótico 583
16.3 Mapas temáticos. 584
16.4 Encuestas Componente Social 585
16.5 Acuerdo de uso temporal de ficha ambiental 586
16.6 Datos históricos de análisis de lab 587
16.7 TDR-EIA- Otros Sectores Para Estudios Ambientales 588
16.8 Oficio de Certificado de Intersección 589
16.9 Mapa de Certificado de Intersección 590
16.10 Ficha de seguimiento a la ejecución del Plan de Manejo Ambiental. 591
16.11 Formato para Auditoria Ambiental de Cumplimiento Interno. 592

Índice de Tablas

TABLA 4-1. VELOCIDAD DE VIENTO EN LA CIUDAD DE MANTA. 92
TABLA 4-2. VIENTOS PARA DIFERENTES PERIODOS DE RETORNO Y TIEMPO DE RÁFAGA EN EL PUERTO DE MANTA. 93
TABLA 4-3. VELOCIDAD DE CORRIENTE SUPERFICIAL EN EL PUERTO DE MANTA 110
TABLA 4-4. PROPAGACIÓN DE LA MAREA Y NIVELES (+/- NIVEL DEL MAR) EN EL ÁREA DE ESTUDIO. 115
TABLA 4-5. COORDENADAS DE LOS PUNTOS DE MUESTREO 120
TABLA 4-6. PARÁMETROS ANALIZADOS. 122
TABLA 4-7. COORDENADAS DEL PUNTO DE MUESTREO 132
TABLA 4-8. COORDENADAS DE LOS PUNTOS DE MUESTREO. 150
TABLA 4-9. PARÁMETROS ANALIZADOS. 151
TABLA 4-10. PUNTOS DE MUESTREO DE ANÁLISIS DE SEDIMENTOS. 156
TABLA 4-11. EQUIPOS Y MATERIALES UTILIZADOS EN EL MONITOREO DE SEDIMENTOS. 158
TABLA 4-12. PARÁMETROS ANALIZADOS Y MÉTODOS INTERNOS UTILIZADOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD DE SEDIMENTOS. 159
TABLA 4-13. RESULTADOS DEL MONITOREO DE SEDIMENTOS. 169
TABLA 4-14. COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO 170
TABLA 4-15. NORMATIVA AMBIENTAL PARA CALIDAD DE AIRE. 172
TABLA 4-16. ESPECIFICACIONES DE LOS EQUIPOS UTILIZADOS. 173
TABLA 4-17. ESPECIFICACIONES DE TUBOS PASIVOS. 174
TABLA 4-18. RESULTADOS DE MONITOREO DE MONÓXIDO DE CARBONO (CO). 175
TABLA 4-19. RESULTADOS DE MONITOREO DE DIÓXIDO DE AZUFRE (SO2) 177
TABLA 4-20. RESULTADOS DE MONITOREO DE ÓXIDOS DE NITRÓGENO (NO_X).. 178

TABLA 4-21. RESULTADO DE MEDICIÓN DE PM_{10}. 178
TABLA 4-22. RESULTADO DE MEDICIÓN DE $PM_{2.5}$. 179
TABLA 4-23. NIVELES MÁXIMOS DE RUIDO PERMISIBLES SEGÚN USO DEL SUELO. 180
TABLA 4-24. ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO. 181
TABLA 4-25. RESULTADOS DE MEDICIÓN DE NIVELES DE PRESIÓN SONORA. 182
TABLA 4-26. VEGETACIÓN OBSERVADA EN EL SITIO DEL PROYECTO. 190
TABLA 4-27. MACROINVERTEBRADOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO. 191
TABLA 4-28. LISTA DE LAS ESPECIES DE AVES OBSERVADAS. 193
TABLA 4-29. ESTACIONES DONDE SE COLECTÓ LAS MUESTRAS DE SEDIMENTOS. 197
TABLA 4-30. COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DEL BENTOS 199
TABLA 4-31. ABUNDANCIA RELATIVA DE LAS ESPECIES FITOPLANCTÓNICAS PRESENTES EN LA MUESTRA E1, EN LA MAREA DE FLUJO. 200
TABLA 4-32. ABUNDANCIA RELATIVA DE LAS ESPECIES FITOPLANCTÓNICAS PRESENTES EN LA MUESTRA E1, EN LA MAREA DE REFLUJO 201
TABLA 4-33. COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE FITOPLANCTON PRESENTES EN LA MUESTRA E1 203
TABLA 4-34. COMPOSICIÓN DE ZOOPLANCTON EN LA MALLA DE 60 MICRAS POR MAREA 207
TABLA 4-35. CANTIDAD DE ORGANISMOS ZOOPLANCTONICOS CAPTURADOS POR TIPO DE MAREA Y OJO DE MALLA. 207
TABLA 4-36. COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE ZOOPLANCTON PRESENTES EN LA MUESTRA E1 208
TABLA 4-37. PESCA DESCARGADA EN EL PUERTO DE MANTA IDENTIFICADA POR EL I.N.P. 211
TABLA 4-38. ESTRUCTURA TERRITORIAL DEL CANTÓN MANTA. 215
TABLA 4-39. DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN POR SEXO. 217
TABLA 4-40. POBLACIÓN DE MANTA POR AÑOS. 219
TABLA 4-41. TASA DESERCIÓN ESCOLAR MANTA. 224
TABLA 4-42. COBERTURA DE EDUCACIÓN EN EL CANTÓN MANTA AÑO 2009-2010. 224
TABLA 4-43. COBERTURA DE EDUCACIÓN EN EL CANTÓN MANTA AÑO 2012-2013. 225
TABLA 4-44. TASA DESNUTRICIÓN MANTA. 225
TABLA 4-45. TASA DE MORTALIDAD MANTA. 226
TABLA 4-46. ESTABLECIMIENTOS DE SALUD. 227
TABLA 4-47. NÚMERO DE MÉDICOS QUE TRABAJAN EN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD TASA 2012. . 227
TABLA 4-48. ORGANIZACIONES SOCIALES. 231
TABLA 4-49. ÁREA DE INFLUENCIA SOCIAL DIRECTA. 249
TABLA 5-1. COORDENADAS DE UBICACIÓN DEL PROYECTO. 256
TABLA 5-2. COORDENADAS ÁREA DE DEPÓSITO DEL MATERIAL DRAGADO.. 266
TABLA 6-1. DATOS TÉCNICOS ALTERNATIVA 1. 278
TABLA 6-2. *DATOS TÉCNICOS DE LA ALTERNATIVA 2.* 279
TABLA 6-3. ASPECTOS Y CATEGORÍAS A SER UTILIZADAS PARA EL ANÁLISIS DE LA MEJOR ALTERNATIVA. 280

TABLA 6-4. DESCRIPCIÓN DE LAS CATEGORÍAS. 281
TABLA 6-5. PESO EN PORCENTAJE POR FACTOR DE CALIFICACIÓN. 282
TABLA 6-6. PESO REAL DE LA CATEGORÍA POR ASPECTO. 283
TABLA 6-7. CRITERIO DE CALIFICACIÓN A SER UTILIZADO. 283
TABLA 6-8. EJEMPLO DE CÁLCULO DEL PORCENTAJE DE PESO POR CADA ALTERNATIVA. 284
TABLA 6-9. EJEMPLO DE LA OBTENCIÓN DEL SUBTOTAL DE CADA TRAMO POR ASPECTO. 284
TABLA 6-10. PONDERACIÓN PARA LAS ALTERNATIVAS PARA EL TERMINAL INTERNACIONAL DEL PUERTO DE MANTA. 287
TABLA 6-11. RESULTADOS CUALITATIVOS PARA LAS ALTERNATIVAS DE TERMINAL INTERNACIONAL DEL PUERTO DE MANTA. 288
TABLA 6-12. RESULTADOS PARA LAS ALTERNATIVAS DEL TERMINAL INTERNACIONAL DEL PUERTO DE MANTA. 290
TABLA 7-1. COORDENADAS DE LA VÍA DE ACCESO RUTA PRINCIPAL AL PROYECTO TERMINAL INTERNACIONAL DEL PUERTO DE MANTA. 293
TABLA 7-2. LÍMITES DEL PROYECTO TERMINAL INTERNACIONAL DEL PUERTO DE MANTA. 294
TABLA 7-3. LÍMITES GEOGRÁFICOS DEL ÁREA REFERENCIAL PARA EL DESARROLLO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO TERMINAL INTERNACIONAL DEL PUERTO DE MANTA. ... 295
TABLA 7-4. LÍMITES GEOGRÁFICOS DEL ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA PARA PROYECTO TERMINAL INTERNACIONAL DEL PUERTO DE MANTA. 299
TABLA 7-5. CATEGORÍAS Y VALORACIÓN DEL NIVEL DE DEGRADACIÓN AMBIENTAL. 302
TABLA 7-6. VALORACIÓN DE LOS NIVELES DE TOLERANCIA AMBIENTAL. 302
TABLA 7-7. RANGO DE RESULTADOS DEL GRADO DE SENSIBILIDAD AMBIENTAL. 303
TABLA 7-8. SENSIBILIDAD AMBIENTAL DEL COMPONENTE FÍSICO. 304
TABLA 7-9. CRITERIOS Y ESCALAS DE PONDERACIÓN. 306
TABLA 7-10. PONDERACIÓN PARA LOS CRITERIOS DE SENSIBILIDAD BIOLÓGICA. 308
TABLA 7-11. NIVELES O RANGOS DE SENSIBILIDAD BIOLÓGICA. 309
TABLA 7-12. CALIFICACIÓN DE LA SENSIBILIDAD BIOLÓGICA. 310
TABLA 7-13. SENSIBILIDAD SOCIOCULTURAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. 312
TABLA 8-1. COORDENADAS DEL ÁREA DE IMPLANTACIÓN DEL PROYECTO 314
TABLA 9-1. DETALLE DE LAS ACTIVIDADES A REALIZARSE EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO TERMINAL INTERNACIONAL DEL PUERTO DE MANTA. 317
TABLA 9-2. DETALLE DE LAS ACTIVIDADES A REALIZARSE DURANTE LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO. 319
TABLA 9-3. DETALLE DE LAS ACTIVIDADES A REALIZARSE EN LA ETAPA DE ABANDONO. 319
TABLA 9-4. VALORES DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS IMPACTOS. 320
TABLA 9-5. RANGO PORCENTUAL Y NIVEL DE SIGNIFICANCIA DE LOS IMPACTOS. 322
TABLA 9-6. COMPONENTES PRINCIPALES DEL PROYECTO. 323
TABLA 9-7. FACTORES AMBIENTALES POR ACTIVIDAD ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO. ... 325

TABLA 9-8. FACTORES AMBIENTALES POR ACTIVIDAD ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO. 327
TABLA 9-9. FACTORES AMBIENTALES POR ACTIVIDAD ETAPA DE ABANDONO DEL PROYECTO. 328
TABLA 9-10. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES DE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN. 329
TABLA 9-11. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES DE LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO. 331
TABLA 9-12, MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES DE LA ETAPA DE ABANDONO. 332
TABLA 9-13. MATRIZ DE CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS ETAPA DE CONSTRUCCIÓN. 333
TABLA 9-14. MATRIZ DE CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO. 339
TABLA 9-15. MATRIZ DE CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS ETAPA DE ABANDONO. 341
TABLA 9-16. MATRIZ DE EVALUACIÓN NUMÉRICA DE LA CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS ETAPA DE CONSTRUCCIÓN. 345
TABLA 9-17. MATRIZ DE EVALUACIÓN NUMÉRICA DE LA CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO. 350
TABLA 9-18. MATRIZ DE EVALUACIÓN NUMÉRICA DE LA CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS ETAPA DE ABANDONO. 353
TABLA 9-19. MATRIZ DE MAGNITUD DE IMPACTOS ETAPA DE CONSTRUCCIÓN. 356
TABLA 9-20. MATRIZ DE MAGNITUD DE IMPACTOS ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO. 358
TABLA 9-21. MATRIZ DE MAGNITUD DE IMPACTOS ETAPA DE ABANDONO. 359
TABLA 9-22. MATRIZ DE AFECTACIÓN AMBIENTAL (NUMÉRICA) DE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.. . 360
TABLA 9-23. MATRIZ DE AFECTACIÓN AMBIENTAL (NUMÉRICA) DE LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO. 362
TABLA 9-24. MATRIZ DE AFECTACIÓN AMBIENTAL (NUMÉRICA) DE LA ETAPA DE ABANDONO. 363
TABLA 9-25. MATRIZ DE AFECTACIÓN AMBIENTAL DE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN. 364
TABLA 9-26. MATRIZ DE AFECTACIÓN AMBIENTAL DE LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO. 366
TABLA 9-27. MATRIZ DE AFECTACIÓN AMBIENTAL DE LA ETAPA DE ABANDONO. 367
TABLA 10-1. IDENTIFICACIÓN DE HALLAZGOS. 378
TABLA 10-2. IDENTIFICACIÓN DE HALLAZGOS Y NORMATIVA APLICABLE 383
TABLA 10-3. PLAN DE ACCIÓN HALLAZGOS ENCONTRADOS, CON FECHA DE INICIO Y FINALIZACIÓN PROPUESTOS (EXPOST). 387
TABLA 11-1. VALORACIÓN DE ATRIBUTOS DE LOS PASIVOS AMBIENTALES. 393
TABLA 11-2. VALORES PARA CALIFICACIÓN DEL ATRIBUTO INTENSIDAD. 394
TABLA 11-3. VALORES PARA CALIFICACIÓN DEL ATRIBUTO EXTENSIÓN 394
TABLA 11-4. VALORES PARA CALIFICACIÓN DEL ATRIBUTO MOMENTO. 395

TABLA 11-5. VALORES PARA CALIFICACIÓN DEL ATRIBUTO PERSISTENCIA. 395
TABLA 11-6. VALORES PARA CALIFICACIÓN DEL ATRIBUTO REVERSIBILIDAD. 396
TABLA 11-7. VALORES PARA CALIFICACIÓN DEL ATRIBUTO SINERGIA. 396
TABLA 11-8. VALORES PARA CALIFICACIÓN DEL ATRIBUTO ACUMULACIÓN 397
TABLA 11-9. VALORES PARA CALIFICACIÓN DEL ATRIBUTO EFECTO. 397
TABLA 11-10. VALORES PARA CALIFICACIÓN DEL ATRIBUTO PERIODICIDAD. 398
TABLA 11-11. VALORES PARA CALIFICACIÓN DEL ATRIBUTO RECUPERABILIDAD. 398
TABLA 11-12. CLASIFICACIÓN POR VALOR TOTAL Y COLORACIÓN DE LA IMPORTANCIA DE LOS PASIVOS AMBIENTALES. 399
. TABLA 11-13. FICHA DE IDENTIFICACIÓN DE PASIVO AMBIENTAL 01. 404
TABLA 11-14. FICHA DE IDENTIFICACIÓN DE PASIVO AMBIENTAL 02. 407
TABLA 11-15.CUADRO DE REGISTRO DE PASIVOS AMBIENTALES. 410
TABLA 12-1. ANÁLISIS DE RIESGOS FÍSICOS. 412
TABLA 12-2. GRADO DE SEVERIDAD DE LAS CONSECUENCIAS. 421
TABLA 12-3. FACTOR DE EXPOSICIÓN DEL RIESGO. 422
TABLA 12-4. PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DEL ACCIDENTE. 422
TABLA 12-5. VALOR ÍNDICE DE WILLIAM FINE. 423
TABLA 12-6. RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE RIESGOS DEL PROYECTO HACIA EL AMBIENTE 424

I

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 3-1. RUTAS MARÍTIMAS DEL PUERTO DE MANTA, ECUADOR. 79
FIGURA 3-2. RUTAS MARÍTIMAS DEL PUERTO DE MANTA, ECUADOR. 80
FIGURA 3-3. MUELLES INTERNACIONALES DEL PUERTO DE MANTA, ECUADOR. 81
FIGURA 3-4. PATIO 800. 84
FIGURA 3-5. PLANO DE SITUACIÓN DE LOS PATIOS. 84
FIGURA 4-1. FACTORES QUE INCIDEN EL CLIMA. 85
FIGURA 4-2. UBICACIÓN DE LA ZONA DE CONVERGENCIA INTERTROPICAL – ZCIT. 86
FIGURA 4-3. DISTRIBUCIÓN DE LA PRECIPITACIÓN CON EL TIEMPO, MANTA. 87
FIGURA 4-4. ESTACIONES METEOROLÓGICAS COSTERAS PERTENECIENTES AL INOCAR. 88
FIGURA 4-5. PRECIPITACIÓN NORMAL MANTA (ZONA COSTERA – ESTACIÓN METEOROLÓGICA PUERTO DE MANTA). 89
FIGURA 4-6. PRECIPITACIÓN ACUMULADAS MANTA (ZONA COSTERA – ESTACIÓN METEOROLÓGICA PUERTO DE MANTA). 89
FIGURA 4-7. PLANO CARTOGRÁFICO DE ISOYETAS DEL PUERTO DE MANTA. 90
FIGURA 4-8. LLUVIAS A NIVEL NACIONAL, ECUADOR. 91
FIGURA 4-9. VIENTOS EN EL PACÍFICO ECUATORIAL. 92
FIGURA 4-10. RELACIÓN DE VELOCIDAD DE VIENTOS Y DURACIÓN. 94
FIGURA 4-11. VELOCIDAD PROMEDIO DEL VIENTO. 95
FIGURA 4-12. FRECUENCIA DE LA DIRECCIÓN DEL VIENTO. 95
FIGURA 4-13. TEMPERATURA DEL AIRE, ESTACIÓN HÚMEDA Y ESTACIÓN SECA. 96
FIGURA 4-14. TEMPERATURA GLOBAL ANUAL DEL AIRE DEL SUPERFICIE DESDE 1880 A 2016. 97
FIGURA 4-15. TEMPERATURA 2016. 97
FIGURA 4-16. TEMPERATURA DEL AIRE, ESTACIÓN HÚMEDA Y ESTACIÓN SECA. 98
FIGURA 4-17. PLANO CARTOGRÁFICO DE ISOTERMAS DEL PUERTO DE MANTA. 99
FIGURA 4-18. HUMEDAD RELATIVA MANTA (%). 99
FIGURA 4-19. TEMPERATURA SUPERFICIAL MEDIA DEL MAR PERIODO NORMAL (1952 – 2006). 100
FIGURA 4-20. TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR. ÉPOCA HÚMEDA Y SECA – 2015-2016. 101
FIGURA 4-21. PRESIÓN ATMOSFÉRICA PROMEDIO A NIVEL GLOBAL. 102
FIGURA 4-22. INCIDENCIA DE OLEAJES EN ECUADOR SEGÚN ÉPOCA DEL AÑO. 103
FIGURA 4-23. ZONAS DE GENERACIÓN FETCH EN EL OCÉANO PACÍFICO. 103
FIGURA 4-24. ALTURA DE OLA EN LA REGIÓN DEL PACÍFICO. 104
FIGURA 4-25. ALTURA DE OLAS PROMEDIO EN LA BAHÍA DE MANTA. 105
FIGURA 4-26. PERIODO DE OLAS PROMEDIO EN LA BAHÍA DE MANTA. 106
FIGURA 4-27. DESCRIPCIÓN GRÁFICA DE MALECONES DE ALGUNAS COMUNIDADES MANABITAS QUE RESULTARON ANEGADOS. 107
FIGURA 4-28. JAMA, MANABÍ. UNA PARED CAYÓ EN EL SECTOR POR EL FUERTE OLEAJE. 107

FIGURA 4-29. EL MATAL, MANABÍ. FUERTE OLEAJE AFECTA A ESTA ZONA, QUE ANTES YA SE HA VISTO PERJUDICADA POR LA FUERZA DEL MAR. 108
FIGURA 4-30. MANTA AMANECIÓ CON UN FUERTE OLEAJE - INSTITUTO OCEANOGRÁFICO DE LA ARMADA (INOCAR. 108
FIGURA 4-31. UBICACIÓN DEL FRENTE ECUATORIAL. 109
FIGURA 4-32. CIRCULACIÓN DE CORRIENTES SUPERFICIALES DENTRO DEL PUERTO DE MANTA DURANTE EL FLUJO/PLEAMAR. 111
FIGURA 4-33. CIRCULACIÓN DE CORRIENTES SUPERFICIALES DENTRO DEL PUERTO DE MANTA DURANTE EL REFLUJO/BAJAMAR. 112
FIGURA 4-34. MAREA VIVAS. 113
FIGURA 4-35. MAREA VIVAS. 113
FIGURA 4-36. PERIOCIDAD DE LA MAREA. 114
FIGURA 4-37. LLENANTE Y VACIENTE EN ROCAFUERTE – ESMERALDAS. 115
FIGURA 4-38. UBICACIÓN DE MAREÓGRAFO. 116
FIGURA 4-39. FORMACIÓN GEOLÓGICA MANTA 117
FIGURA 4-40. CARTA NÁUTICA DE MANTA. 118
FIGURA 4-41. BAHÍA DE MANTA. 119
FIGURA 4-42. COORDENADAS DE LOS PUNTOS DE MUESTREO. 121
FIGURA 4-43. CALIDAD DE AGUA: POTENCIAL DE HIDRÓGENO 123
FIGURA 4-44. CALIDAD DE AGUA: DBO. 124
FIGURA 4-45. CALIDAD DE AGUA: TEMPERATURA. 125
FIGURA 4-46. CALIDAD DE AGUA: OXÍGENO DISUELTO. 125
FIGURA 4-47. CALIDAD DE AGUA: SALINIDAD 126
FIGURA 4-48. CALIDAD DE AGUA: HIDROCARBUROS DE PETRÓLEO. 127
FIGURA 4-49. CALIDAD DE AGUA: FOSFATOS. 128
FIGURA 4-50. CALIDAD DE AGUA: NITRITOS. 128
FIGURA 4-51. CALIDAD DE AGUA: COLIFORMES FECALES 129
FIGURA 4-52. COORDENADAS DEL PUNTO DE MUESTREO DE SUELO. 132
FIGURA 4-53. COORDENADAS DEL PUNTO DE MUESTREO DE SEDIMENTO. 133
FIGURA 4-54. COORDENADAS DEL PUNTO DE MUESTREO DE RUIDO, GASES Y MP. 133
FIGURA 4-55. COORDENADAS DEL PUNTO DE MUESTREO DE AGUA Y SEDIMENTO. 134
FIGURA 4-56. CALIDAD DE AGUA: POTENCIAL DE HIDRÓGENO. 135
FIGURA 4-57. CALIDAD DE AGUA: ACEITES Y GRASAS. 136
FIGURA 4-58. CALIDAD DE AGUA: TEMPERATURA. 137
FIGURA 4-59. CALIDAD DE AGUA: OXÍGENO DISUELTO. 138
FIGURA 4-60. CALIDAD DE AGUA: SALINIDAD. 139
FIGURA 4-61. CALIDAD DE AGUA: HIDROCARBUROS DE PETRÓLEO. 139
FIGURA 4-62. CALIDAD DE AGUA: FOSFATOS. 140

FIGURA 4-63. CALIDAD DE AGUA: NITRITOS. 141
FIGURA 4-64. CALIDAD DE AGUA: COLIFORMES FECALES. 142
FIGURA 4-65. CALIDAD DE AGUA: PLOMO. 143
FIGURA 4-66. CALIDAD DE AGUA: HIERRO. 145
FIGURA 4-67. CALIDAD DE AGUA: CROMO TOTAL. 146
FIGURA 4-68. CALIDAD DE AGUA: ZINC. 148
FIGURA 4-69. COORDENADAS DE LOS PUNTOS DE MUESTREO HISTÓRICOS. 151
FIGURA 4-70. CALIDAD DE SEDIMENTOS: CADMIO. 152
FIGURA 4-71. CALIDAD DE SEDIMENTOS: CROMO TOTAL. 153
FIGURA 4-72. CALIDAD DE SEDIMENTOS: COBRE. 153
FIGURA 4-73. CALIDAD DE SEDIMENTOS: PLOMO. 154
FIGURA 4-74. CALIDAD DE SEDIMENTOS: HIDROCARBUROS TOTALES DE PETRÓLEO (TPH). 155
FIGURA 4-75. CALIDAD DE SEDIMENTOS: ZINC. 155
FIGURA 4-76. COORDENADAS DE LOS PUNTOS DE MUESTREO. 157
FIGURA 4-77. CALIDAD DE SEDIMENTOS: ARSÉNICO. 160
FIGURA 4-78. CALIDAD DE SEDIMENTOS: CADMIO. 161
FIGURA 4-79. CALIDAD DE SEDIMENTOS: CROMO TOTAL. 163
FIGURA 4-80. CALIDAD DE SEDIMENTOS: COBRE. 164
FIGURA 4-81. CALIDAD DE SEDIMENTOS: PLOMO. 165
FIGURA 4-82. CALIDAD DE SEDIMENTOS: HIDROCARBUROS TOTALES DE PETRÓLEO (TPH). 166
FIGURA 4-83. CALIDAD DE SEDIMENTOS: MERCURIO. 168
FIGURA 4-84. UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO. 171
FIGURA 4-85. UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO DE RUIDO Y GASES. 171
FIGURA 4-86. EQUIPO DE MONITOREO. 175
FIGURA 4-87. CALIDAD DE AIRE AMBIENTE: PARÁMETRO CO. 176
FIGURA 4-88. CALIDAD DE AIRE AMBIENTE: PARÁMETRO SO2. 177
FIGURA 4-89. CALIDAD DE AIRE AMBIENTE: PARÁMETRO NOX. 178
FIGURA 4-90. CALIDAD DE AIRE AMBIENTE: PM10. 179
FIGURA 4-91. CALIDAD DE AIRE AMBIENTE: PM2.5. 180
FIGURA 4-92. EQUIPO DE MEDICIÓN. 182
FIGURA 4-93. RESULTADOS DE LAS MEDICIONES DE LOS NIVELES DE PRESIÓN SONORA. 183
FIGURA 4-94. PERFIL COSTERO ECUATORIANO Y UBICACIÓN DEL SITIO DEL PROYECTO. 185
FIGURA 4-95. UBICACIÓN DEL PUERTO DE MANTA. 186
FIGURA 4-96. VISTA DEL PUERTO DE MANTA. 187
FIGURA 4-97. VISTA DE LA ZONA 1. EL NUEVO TERMINAL DE CONTENEDORES. 187
FIGURA 4-98. VISTA DEL MUELLE DE EMBARCACIONES NACIONALES. 188
FIGURA 4-99. ABUNDANCIA RELATIVA DE LAS ESPECIES FITOPLANCTÓNICAS PRESENTES EN LA MUESTRA E1, EN LA MAREA DE FLUJO. 201

FIGURA 4-100. ABUNDANCIA RELATIVA DE LAS ESPECIES FITOPLANCTÓNICAS PRESENTES EN LA MUESTRA E1, EN LA MAREA DE REFLUJO. 202
FIGURA 4-101. ABUNDANCIA RELATIVA DE LOS ORGANISMOS ZOOPLANCTÓNICOS PRESENTES EN LA MUESTRA E1, EN LA MAREA DE FLUJO. 205
FIGURA 4-102. ABUNDANCIA RELATIVA DE LOS ORGANISMOS ZOOPLANCTÓNICOS PRESENTES EN LA MUESTRA E1 REFLUJO. 206
FIGURA 4-103. ABUNDANCIA RELATIVA DE LOS ORGANISMOS ZOOPLANCTÓNICOS PRESENTES EN LA MUESTRA E1 FLUJO CON MALLA DE 300 MICRAS. 206
FIGURA 4-104. DIVISIÓN POR EDAD Y SEXO DE LA POBLACIÓN DEL CANTÓN MANTA. 216
FIGURA 4-105. DIVISIÓN POR SEXO DE LA POBLACIÓN DE MANTA. 216
FIGURA 4-106. DISTRIBUCIÓN POR ZONAS DE LA POBLACIÓN DE MANTA. 217
FIGURA 4-107. POBLACIÓN URBANA Y RURAL MANTA. 217
FIGURA 4-108. PIRÁMIDE POBLACIONAL. 218
FIGURA 4-109. DIVISIÓN POLÍTICA ADMINISTRATIVA MANTA. 218
FIGURA 4-110. GRUPOS ÉTNICOS. 220
FIGURA 4-111. PROYECCIÓN POBLACIÓN MANTA 2010 AL 2020. 220
FIGURA 4-112. TASA DE ANALFABETISMO. 221
FIGURA 4-113. ASISTENCIA EDUCACIÓN BÁSICA. 222
FIGURA 4-114. TASA NETA EDUCACIÓN MEDIA BACHILLERATO. 222
FIGURA 4-115. TASA NETA EDUCACIÓN SUPERIOR. 223
FIGURA 4-116. TASA NETA ASISTENCIA. 223
FIGURA 4-117. PERFIL EPIDEMIOLÓGICO. 226
FIGURA 4-118. EL PORCENTAJE DE EMBARAZO ADOLESCENTE EN EL CANTÓN MANTA. 228
FIGURA 4-119. POBLACIÓN CON DISCAPACIDAD EN MANTA. 228
FIGURA 4-120. MAPA DE UBICACIÓN DE POBLADOS. 229
FIGURA 4-121. TENENCIA DE LA VIVIENDA CANTÓN MANTA. 229
FIGURA 4-122. SERVICIOS BÁSICOS MANTA. 241
FIGURA 4-123. RED PÚBLICA AGUA POTABLE MANTA. 242
FIGURA 4-124. RED PÚBLICA ELIMINACIÓN AGUAS SERVIDAS. 243
FIGURA 4-125. COBERTURA SERVICIO ELÉCTRICO. 243
FIGURA 4-126. COMPORTAMIENTO DEL SUELO A NIVEL CANTONAL. 244
FIGURA 4-127. POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA MANTA. 245
FIGURA 4-128. PRINCIPALES ACTIVIDADES ECONÓMICO PRODUCTIVAS DEL TERRITORIO (MANUFACTURA, COMERCIO, AGROPECUARIO, PISCÍCOLA, ETC.) SEGÚN OCUPACIÓN POR PEA. 246
FIGURA 4-129. DATOS DE PRODUCCIÓN DE PESCA. 247
FIGURA 5-1. ESQUEMA DEL PROYECTO. 256
FIGURA 5-2. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO. 260

FIGURA 5-3. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO: ZONA DE CONSTRUCCIÓN DE INSTALACIONES DEL TERMINAL DE PASAJEROS. 262
FIGURA 5-4. ESQUEMA 3D DE INSTALACIONES DEL TERMINAL DE PASAJEROS. 262
FIGURA 5-5. AMPLIACIÓN DEL MUELLE INTERNACIONAL 2, FASE 1 264
FIGURA 5-6. ÁREA DE DEPÓSITO DEL DRAGADO. 265
FIGURA 5-7. PAVIMENTO EN PATIO 200, 500, 700 Y 800. 266
FIGURA 5-8. ESQUEMA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO. 268
FIGURA 5-9. ESQUEMA DE INSTALACIONES PORTUARIAS. 270
FIGURA 5-10. ESQUEMA DE INSTALACIONES CIVILES. 271
FIGURA 5-11. ESQUEMA DE FASE DE ABANDONO. 273
FIGURA 5-12. MAPA DE VÍAS DE ACCESO AL TERMINAL INTERNACIONAL DEL PUERTO DE MANTA. .. 274
FIGURA 6-1. ÁREA DE IMPLANTACIÓN ALTERNATIVA 1 Y 2. 276
FIGURA 6-2. ÁREA DE IMPLANTACIÓN ALTERNATIVA *1* 277
FIGURA 6-3. *ÁREA DE IMPLANTACIÓN ALTERNATIVA 2.* 279
FIGURA 6-4. RESULTADOS PARA LA SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS DEL TERMINAL INTERNACIONAL DEL PUERTO DE MANTA. 290
FIGURA 6-5. ALTERNATIVA 2. 291
FIGURA 7-1. MAPA DE VÍAS DE ACCESO. 293
FIGURA 7-2. DETERMINACIÓN DEL ÁREA REFERENCIAL PARA EL DESARROLLO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO TERMINAL INTERNACIONAL DEL PUERTO DE MANTA. ... 296
FIGURA 7-3. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA DEL PROYECTO TERMINAL INTERNACIONAL DEL PUERTO DE MANTA. 298
FIGURA 7-4. ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA DEL PROYECTO TERMINAL INTERNACIONAL DEL PUERTO DE MANTA. 300
FIGURA 9-1. DIAGRAMA CONCEPTUAL DEL PROYECTO. 317
FIGURA 9-2. NÚMERO DE IMPACTOS AMBIENTALES EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN. 373
FIGURA 9-3. NÚMERO DE IMPACTOS AMBIENTALES EN LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 374
FIGURA 9-4. NÚMERO DE IMPACTOS AMBIENTALES EN LA ETAPA DE ABANDONO. 374
FIGURA 9-5. AFECTACIÓN AL MEDIO EN PORCENTAJES ETAPA DE CONSTRUCCIÓN. 375
FIGURA 9-6. AFECTACIÓN AL MEDIO EN PORCENTAJES ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO. 376
FIGURA 9-7. AFECTACIÓN AL MEDIO EN PORCENTAJES ETAPA DE ABANDONO. 376
FIGURA 12-1. ÁREA DEL PROYECTO. 415
FIGURA 12-2. NIVEL DE AMENAZA SÍSMICA POR CANTONES EN EL ECUADOR. 416
FIGURA 12-3. NIVEL DE AMENAZA VOLCÁNICA EN ECUADOR. 417
FIGURA 12-4. NIVEL DE AMENAZA POR TSUNAMI POR CANTÓN EN ECUADOR. 418
FIGURA 12-5. ZONAS POTENCIALMENTE INUNDABLES EN ECUADOR. 419
FIGURA 12-6. NIVEL DE AMENAZA POR INUNDACIONES EN ECUADOR. 419

FIGURA 12-7. NIVEL DE AMENAZA POR DESLIZAMIENTO POR CANTÓN EN ECUADOR. 420

FIGURA 12-8. ÁREA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO. 423

FIGURA 13-1. ESTRUCTURA DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL. 427

Índice de Fotografías

FOTOGRAFÍA 3-1. VISTA DEL PATIO 500. 82

FOTOGRAFÍA 3-2. PATIO 500. CERRAMIENTO Y PAVIMENTO 82

FOTOGRAFÍA 3-3. PATIO 600 Y GENERADOR DE CORRIENTE. 83

FOTOGRAFÍA 4-1. UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO. 171

FOTOGRAFÍA 4-2. ÁREA CERCANA AL MUELLE 1, PRESENCIA DE VEGETACIÓN HALÓFILA (BORDES) 189

FOTOGRAFÍA 4-3. VEGETACIÓN QUE CRECE EN LA ZONA DE INGRESO A LOS MUELLES DEL PUERTO. .. 189

FOTOGRAFÍA 4-4. VEGETACIÓN ORNAMENTAL UBICADA EN EL INGRESO PRINCIPAL A TPM. 190

FOTOGRAFÍA 4-5. CRUSTÁCEOS LOCALIZADOS EN LOS BORDES ROCOSOS DE LA PLAYA. 192

FOTOGRAFÍA 4-6. BALANOS ADHERIDOS A LAS ROCAS DE LA PLAYA. 192

FOTOGRAFÍA 4-7. PRESENCIA DE PIQUEROS PATAS AZULES EN LOS ESPIGONES. 194

FOTOGRAFÍA 4-8. PELICANOS Y GAVIOTAS REIDORAS DESCANSAN SOBRE LOS MUELLES DEL PUERTO. 194

FOTOGRAFÍA 4-9. FRAGATA SOBREVOLANDO EN EL ÁREA DE MUELLES INTERNACIONALES. 195

FOTOGRAFÍA 4-10. GOLONDRINA EN VUELO EN LAS INSTALACIONES TERRESTRES DEL PUERTO 195

FOTOGRAFÍA 4-11. ZARAPITO ALIMENTÁNDOSE DE ORGANISMOS ENTRE LAS ROCAS DEL PUERTO. ... 195

FOTOGRAFÍA 4-12. PALOMAS DOMÉSTICAS OBSERVADAS AL INGRESO DEL PUERTO DE MANTA. 196

FOTOGRAFÍA 4-13. LANCE DE LA DRAGA PARA RECOLECTAR DE LAS MUESTRAS DE SEDIMENTO. 197

FOTOGRAFÍA 4-14. RECOGIDA DE LA DRAGA PARA CAPTURA DE ORGANISMOS MARINOS EN EL SEDIMENTO. 197

FOTOGRAFÍA 4-15. PREPARACIÓN DE LA RED PARA RECOLECTAR LAS MUESTRAS. 198

FOTOGRAFÍA 4-16. ARRASTRE DE LA RED PARA CAPTURA DE ORGANISMOS CELULARES MARINOS. ... 198

FOTOGRAFÍA 4-17. ESPECIES CAPTURADAS POR OBREROS DE LAS EMBARCACIONES DESTACAN PARGO Y TENIENTE. 209

FOTOGRAFÍA 4-18. ESPECIES CAPTURADAS COMO ATUNES, ALBACORAS, DORADOS Y WAHOO. 210

FOTOGRAFÍA 4-19. ACTIVIDADES DE DESEMBARQUE DE LA PESCA. 211

FOTOGRAFÍA 4-20. UE MANUELA CAÑIZARES 250

FOTOGRAFÍA 4-21. HOSPITAL RAFAEL RODRÍGUEZ ZAMBRANO. 251

FOTOGRAFÍA 4-22. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA BARRIO CÓRDOVA. 252

FOTOGRAFÍA 4-23. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA BARRIO CÓRDOVA. 252

FOTOGRAFÍA 4-24. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA BARRIO CÓRDOVA. 252

FOTOGRAFÍA 4-25. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA BARRIO CÓRDOVA. 252

FOTOGRAFÍA 4-26. ENTREVISTAS A COMERCIANTES INFORMALES QUE SE ENCUENTRAN EN PLAYA MURCIÉLAGO. 253

FOTOGRAFÍA 4-27. ENTREVISTAS A COMERCIANTES INFORMALES QUE SE ENCUENTRAN EN PLAYA MURCIÉLAGO. 253
FOTOGRAFÍA 4-28. ENTREVISTAS A COMERCIANTES INFORMALES QUE SE ENCUENTRAN EN PLAYA MURCIÉLAGO. 253
FOTOGRAFÍA 4-29. ENTREVISTAS A COMERCIANTES INFORMALES QUE SE ENCUENTRAN EN PLAYA MURCIÉLAGO. 253
FOTOGRAFÍA 4-30. ENTREVISTAS A COMERCIANTES INFORMALES QUE SE ENCUENTRAN EN PLAYA MURCIÉLAGO. 254
FOTOGRAFÍA 4-31. ENTREVISTAS A COMERCIANTES INFORMALES QUE SE ENCUENTRAN EN PLAYA MURCIÉLAGO. 254
FOTOGRAFÍA 4-32. ENTREVISTAS A LOS USUARIOS DE LA COOPERATIVA DE TAXI LAERCIO CHIRIBOGA. 254
FOTOGRAFÍA 4-33. ENTREVISTAS A LOS USUARIOS DE LA COOPERATIVA DE TAXI LAERCIO CHIRIBOGA. 254
FOTOGRAFÍA 4-34. ENTREVISTAS A LOS USUARIOS DE LA COOPERATIVA DE TAXI LAERCIO CHIRIBOGA. 255
FOTOGRAFÍA 4-35. PARADERO COOPERATIVA DE TAXI LAERCIO CHIRIBOGA. 255

RESUMEN EJECUTIVO.

INTRODUCCION

El puerto de Manta se encuentra ubicado en la ciudad de Manta, en la provincia de Manabí, Ecuador, con una latitud de 0º57' Sur y una longitud 80º43' Oeste, ubicación privilegiada que le permite mover gran cantidad de la carga pesquera que moviliza el Sistema Portuario Nacional y adicionalmente funciona como un incentivo para la captación de tráficos de las rutas del lejano oriente y del continente americano, especialmente los relativos a la costa del Pacífico. Asimismo, esta resulta muy conveniente para la concentración de cargas latinoamericanas destinadas a cruzar el canal de Panamá con destino a la costa oeste del continente o hacia Europa y África.

El Puerto de Manta se encuentra situado a 25 millas náuticas de la ruta internacional de tráfico y a 600 millas náuticas del Canal de Panamá, el cual conecta la costa Oeste de América con el Océano Atlántico, además es el puerto más cercano del Asia en la Costa Oeste de Sudamérica. Su ubicación privilegiada lo convierte en el punto de enlace del comercio exterior de Sudamérica con el resto del mundo.

Figura 1. Ciudad de Manta.

Fuente: Google Earth 2011.

Elaborado por: Consulsua C. Ltda. 2017.

ANTECEDENTES

En el mes de diciembre de 2016, AUTORIDAD PORTUARIA DE MANTA y la compañía TERMINAL PORTUARIO DE MANTA TPM S.A. suscribieron el Contrato de Gestión Delegada para el Diseño y Planificación, Financiación, Equipamiento y Construcción de Obras

Adicional/es, Operación y Mantenimiento de la Terminal Portuaria de Manta, por medio del cual se encargó la gestión delegada de la Terminal Internacional de Autoridad Portuaria de Manta a la compañía Terminal Portuario de Manta TPM S.A., este acuerdo permite el uso compartido con TPM S.A, por las áreas delegadas y para el caso de APM para las áreas que siguen bajo la administración de Autoridad Portuaria de Manta.

Terminales portuarios de Manta TPM S.A., propone un desarrollo por fases para el proyecto para la Iniciativa Privada del Terminal del Puerto de Manta, Ecuador.

El Puerto de Manta concesionado cuenta con dos Muelles Internacionales, los cuales son en espigón de 200 metros de largo, cada cual con dos atracaderos que ofrecen 800 metros lineales capaces de recibir al mismo tiempo 4 embarcaciones (comerciales, turísticas, pesqueras, etc.). Ambos muelles cuentan con una longitud de 200 metros y 45 metros de ancho, lo que resulta un área de 9 000 m², y una resistencia de 3 Ton/m².

El área de influencia del proyecto comprende las áreas marítima-costeras comprendidas en su jurisdicción para el manejo exclusivo de contenedores, gráneles, carga general y el manejo de pasajeros con la construcción de un terminal moderno para pasajeros que lleguen vía marítima a la ciudad de Manta y brindar todas las facilidades y servicios. Las instalaciones diseñadas para este proyecto permitirán brindar varios servicios como la realización de eventos tales como ferias, seminarios, eventos empresariales, espectáculos, exposiciones, etc.

Para lograr estos objetivos se realizaron varias reuniones entre APM, representantes de TPM y la consultora para definir las alterativas para el proyecto las cuales debían acoplarse a la necesidad de implantación y función del Puerto de Manta; en conclusión se determinó dos alternativas de análisis para la implantación de operación y remodelación del Puerto de Manta, que se ubican con la ampliación del muelle internacional 2, el dragado de acceso a los muelles y atracaderos y la construcción del Terminal Internacional Portuario de pasajeros.

Objetivo

La Iniciativa Privada del Puerto de Manta tiene como objetivo principal el potenciar al Puerto y a la región en el ámbito portuario y logístico en el país.

El proyecto está ajustado a la realidad del entorno Portuario Nacional e Internacional pretendiendo modernizar el Puerto y dotarlo de la infraestructura necesaria para potenciar el desarrollo de su área de influencia

Objetivos específicos.

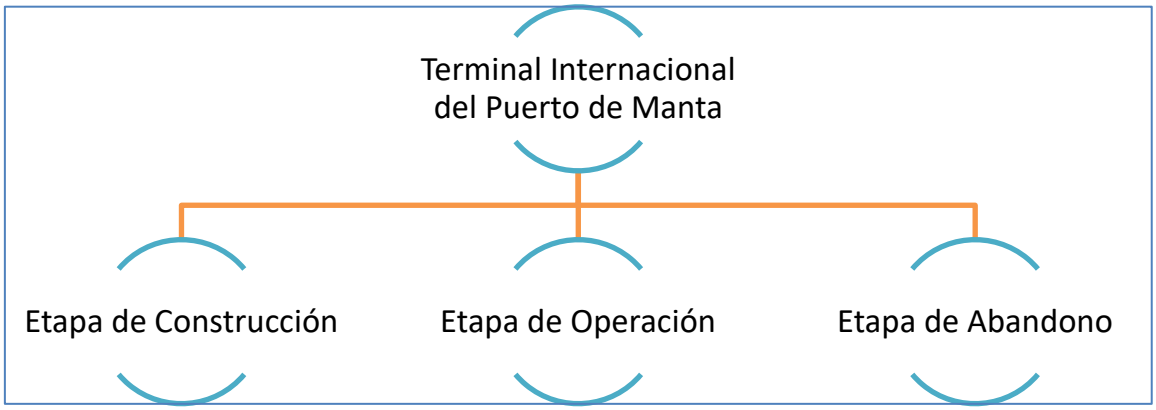
- Cumplir con lo dispuesto en el Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA), enfatizando lo dispuesto en el Libro VI y en el SUMA y demás Normativa de tipo nacional (leyes y reglamentos), local (ordenanzas) y normas técnicas aplicables.

- Desarrollar la línea base en los aspectos físicos, bióticos y sociales que son dinámicos en el tiempo y presentarla conjuntamente con la caracterización de los aspectos que permanecen inalterables en el medio, como la geología, geomorfología, etc.
- Describir las actividades constructivas y operativas que se realizarán en el Proyecto para la Construcción y Operación del Proyecto "Estudio de Impacto Ambiental para la Construcción, Operación de la Terminal Internacional del Puerto de Manta Fase 1A-1B", para identificar, predecir, interpretar, valorar y prevenir los efectos y las consecuencias de la prolongación del muelle internacional, la construcción de una nueva terminal de contenedores, la Construcción de un Terminal de pasajeros y dragado del área de muelles internacionales.
- Identificar los potenciales impactos ambientales inherentes a las actividades que se realizarán en la Construcción y Operación del Proyecto "Estudio de Impacto Ambiental para la Construcción, Operación de la Terminal Internacional del Puerto de Manta Fase 1A-1B",
- Realización del Dragado del puerto para que entren buques de mayor calado
- Diseñar un Plan de Manejo Ambiental con sus correspondientes programas tendientes a prevenir, minimizar o mitigar los posibles efectos adversos y potenciar aquellos impactos favorables sobre el ambiente, de conformidad a lo que establece la legislación pertinente a la Construcción y Operación del Proyecto "Estudio de Impacto Ambiental para la Construcción, Operación de la Terminal Internacional del Puerto de Manta Fase 1A-1B",", en el cual se considerarán las características del entorno y su sensibilidad frente a las acciones antrópicas, a fin de que sus fases de construcción, operación y Dragado, tengan un desempeño ambiental enmarcado en el cumplimiento de las leyes y reglamentos ambientales vigentes y ordenanzas aplicables a su actividad.

DESCRIPCION DEL PROYECTO OBRA O ACTIVIDAD

El proyecto se ha planificado desarrollar en las tres etapas de un proyecto de obra civil como es:

Figura 2. Esquema del proyecto.



Elaborado por: Equipo Consultor, 2017.

Ubicación del proyecto

El proyecto se encuentra ubicado en la Av. Malecón S/N en el Recinto Portuario, ubicado en la parroquia Manta, a sus alrededores se encuentran las cooperativas: Perpetuo Socorro y 8 de Abril, provincia de Manabí, a continuación se detallan las coordenadas de ubicación del proyecto.

Tabla 1. Coordenadas de ubicación del proyecto.

WGS 84 COORDENADAS UTM (Zona 17S)		
VERTICES	**X (m)**	**Y (m)**
V1	530017,115	9896003,03
V2	530018,69	9896014,18
V3	530034,645	9896025,88
V4	530062,914	9896050,24
V5	530084,22	9896068,59
V6	530096,778	9896079,41
V7	530111,662	9896078,37
V8	530100,25	9896054,94
V9	530091,532	9896033,73
V10	530088,476	9896022,66
V11	530090,404	9895998,66
V12	530091,604	9895983,71
V13	530097,022	9895983,52
V14	530095,76	9895997,56
V15	530094,837	9896007,82
V16	530094,903	9896028,59

WGS 84 COORDENADAS UTM (Zona 17S)		
VERTICES	**X (m)**	**Y (m)**
V17	530102,806	9896047,4
V18	530109,17	9896060,94
V19	530118,613	9896078,53
V20	530128,039	9896078,43
V21	530135,445	9896084,69
V22	530135,912	9896089,89
V23	530159,318	9896103,05
V24	530187,354	9896115,34
V25	530233,776	9896128,07
V26	530254,041	9896131,27
V27	530268,257	9896133,09
V28	530288,187	9896195,86
V29	530303,46	9896243,96
V30	530318,414	9896261,09
V31	530327,811	9896271,85
V32	530354,496	9896281,99
V33	530394,547	9896294,36
V34	530422,805	9896303,09
V35	530467,609	9896316,92
V36	530507,702	9896331,33
V37	530546,504	9896351,12
V38	530573,276	9896366,28
V39	530594,45	9896380,84
V40	530614,117	9896396,98
V41	530640,435	9896430,51
V42	530660,177	9896455,49
V43	530685,578	9896487,65
V44	530717,095	9896527,82
V45	530755,361	9896576,59
V46	530792,585	9896625,63
V47	530838,074	9896689,83
V48	530844,901	9896714,55
V49	530856,111	9896792,97
V50	530858,204	9896811,27
V51	530848,524	9896811,27

WGS 84 COORDENADAS UTM (Zona 17S)		
VERTICES	**X (m)**	**Y (m)**
V52	530848,524	9896844,62
V53	530848,524	9896897,54
V54	530848,524	9896938,55
V55	530848,524	9896986,18
V56	530848,524	9897047,03
V57	530848,524	9897143,6
V58	530848,524	9897222,98
V59	530848,524	9897318,23
V60	530848,524	9897437,29
V61	530848,524	9897660,03
V62	532191,849	9897660,03
V63	532191,849	9896560,62
V64	530949,965	9896560,62
V65	530849,181	9896649,22
V66	530786,522	9896577,42
V67	530639,791	9896389,52
V68	530434,005	9896131,4
V69	530664,56	9895951,19
V70	530664,99	9895939,31
V71	530614,29	9895865,24
V72	530607,769	9895869,18
V73	530596,507	9895853,36
V74	530563,011	9895875,02
V75	530574,497	9895891,78
V76	530463,151	9895968,11
V77	530429,396	9895918,88
V78	530374,362	9895955,3
V79	530364,404	9895971,93
V80	530363,499	9895970,88
V81	530351,661	9895989,81
V82	530346,332	9895983,21
V83	530343,39	9895982,65
V84	530340,244	9895981,18
V85	530329,265	9895989,1
V86	530322,035	9895992,66

WGS 84 COORDENADAS UTM (Zona 17S)		
VERTICES	**X (m)**	**Y (m)**
V87	530321,383	9895991,53
V88	530316,389	9895994,42
V89	530317,271	9895995,94
V90	530309,684	9896001,84
V91	530308,214	9896000,34
V92	530304,24	9896003,85
V93	530289,527	9895990,33
V94	530265,622	9895973,56
V95	530249,71	9895964,49
V96	530245,657	9896025,18
V97	530131,647	9896018
V98	530135,382	9895960,53
V99	530134,034	9895957,56
V100	530063,154	9895952,58
Vcierre	530017,115	9896003,03

Fuente: Agunsa.

Elaborado por: Equipo Consultor, 2017.

Figura 3. Ubicación geográfica del proyecto.

Fuente: Google Earth.

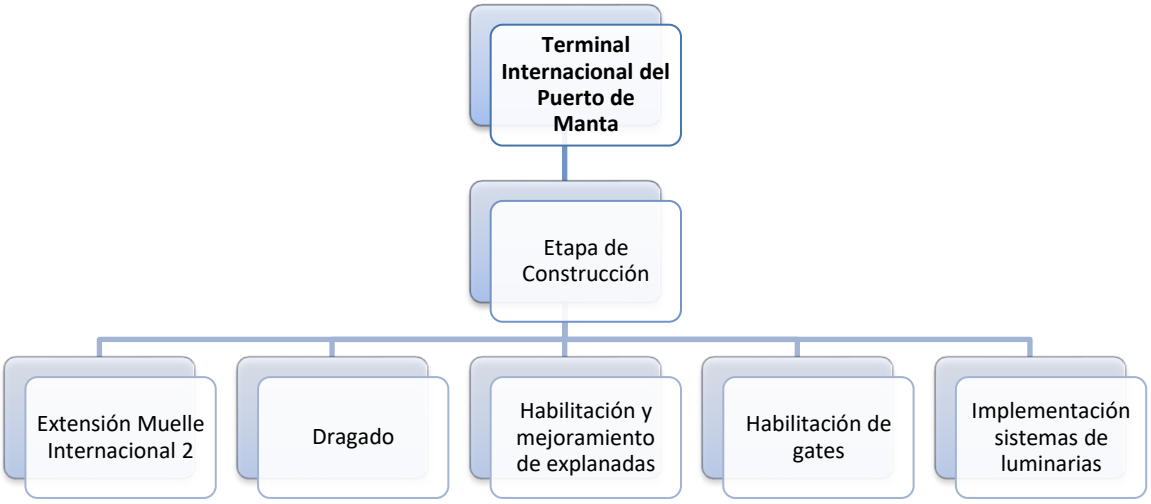
Elaborado por: Equipo Consultor, 2017.

Descripción de actividades del proyecto

Fase de construcción

Esta fase consiste en ampliar la capacidad de muelle y profundidad garantizando así la continuidad de los servicios prestados, a continuación se describe las actividades a realizarse en las instalaciones del predio:

Figura 4. Esquema del proyecto fase de Construcción

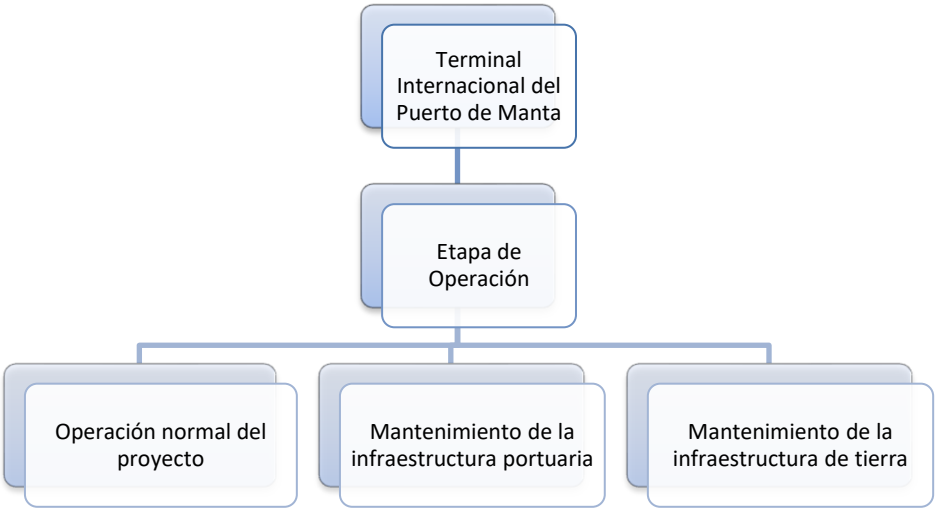


Elaborado por: Equipo Consultor, 2017.

Fase de Operación y Mantenimiento

Una vez que se culminen las actividades constructivas del Terminal Internacional del Puerto de Manta, entraría en la etapa de operación y mantenimiento, se describen las siguientes actividades a efectuarse en esta etapa:

Figura 5. Esquema del proyecto fase de Operación y Mantenimiento.

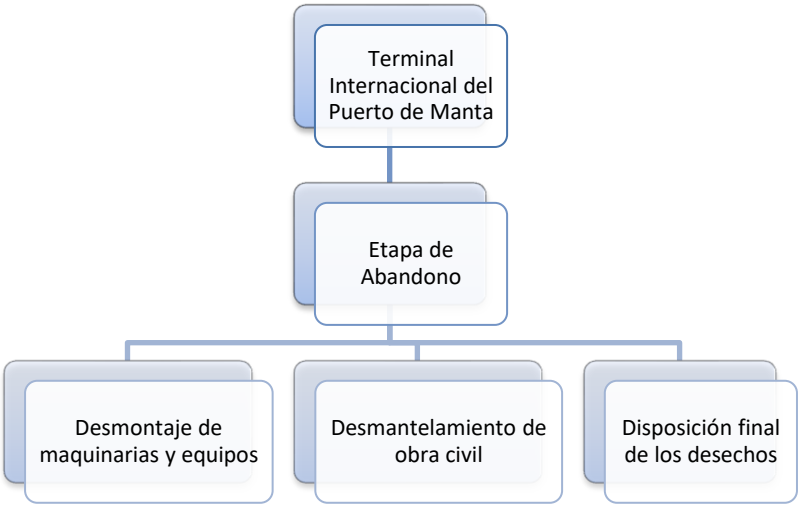


Elaborado por: Equipo Consultor, 2017.

Fase de Abandono

El proyecto ha sido diseñado para un tiempo de vida útil de 25 años, dentro de las actividades que se han considerado para esta etapa se describen a continuación:

Figura 6. Esquema de la fase de Abandono.



Elaborado por: Equipo Consultor, 2017

Análisis de Alternativas

Una vez realizados los estudios de obras civiles, y portuarias, incluidos los de Batimetría y Geofísica, se analizaron dos tipos de alternativas para la realización del proyecto de modernización del Terminal portuario de Manta, las alternativas se definieron de la siguiente manera:

Alternativa A

Esta alternativa contempla las siguientes actividades:

1.- La extensión del muelle Internacional 2: se extenderá el muelle internacional 2 en 50 m de largo, manteniendo los actuales 45 m de ancho.

2.- Dragado; se procederá al dragado del canal de acceso, área de maniobras y sitio de atraque 4.

Alternativa B

Esta alternativa implica:

1.- La extensión del muelle Internacional 2: se extenderá el muelle Internacional 2 en 100 m de largo, manteniendo los actuales 45 m de ancho.

2.- Dragado a 12,5 m; se procederá al dragado del canal de acceso, área de maniobras y sitio de atraque 4 a la profundidad indicada, estas condiciones de profundidad permitirán el ingreso de naves hasta 12,0 de calado.

3.- Construcción del Terminal Internacional de Pasajeros.

Una vez que el terminal maneje un volumen de 50 000 TEU, se dará comienzo a:

1.- Habilitación y mejoramiento de las explanadas necesarias para la atención de naves de contenedores.

2.- Habilitación de “gates” de entrada y salida al puerto.

3.- Implementación de sistemas de luminarias adecuadas al nuevo “layout” del puerto, extensión de servicios de abastecimiento de agua y red de incendios.

Las ventajas de esta alternativa incluyen una mayor capacidad para operación y funcionamiento de equipos y maquinarias al mismo tiempo, así como el arribo de embarcaciones de un mayor calado.

La desventaja de esta alternativa radica en su mayor afectación a la flora y fauna acuática debido a la extensión del muelle.

Tabla 2. Importancia relativa de los criterios de análisis

ASPECTO	Peso Aspecto	FACTOR	Peso Categoría	Peso Real (Aspecto por Categoría)	Alternativas		Alternativa en %	
					Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 1 en %	Alternativa 2 en %
Técnico	**40%**	Superficie de ampliación	**40%**	**16,00%**	3	4	9,60%	12,80%
		Capacidad y disponibilidad de maquinaría en muelle	**30%**	**12,00%**	4	5	9,60%	12,00%
		Calada de embarcaciones que pueden arribar	**30%**	**12,00%**	3	5	7,20%	12,00%
Ambiental	**30%**	Menor impacto a flora y fauna	**30%**	**9,00%**	4	3	7,20%	5,40%
		Menor movimiento de sedimentos	**30%**	**12,00%**	4	3	9,60%	7,20%
		Menor riesgos naturales	**40%**	**9,00%**	2	2	3,60%	3,60%
Socioeconómico	**30%**	Potenciamiento de actividades portuarias	**60%**	**18,00%**	3	5	10,80%	10,80%
		Compatibilidad con planes de ordenamiento territorial	**40%**	**12,00%**	5	5	12,00%	12,00%
TOTAL DE ASPECTOS							**70%**	**83%**

Elaborado por: Consulsua C. Ltda. 2013.

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Se identifican los impactos potenciales que puedan generarse con el desarrollo de las actividades del proyecto "Construcción, operación, mantenimiento y abandono de la Terminal Internacional del Puerto de Manta Fase 1A – 1B" en los ambientes físico, biótico y socioeconómico; ya sean estos de carácter positivo y/o negativo; los mismos que posteriormente serán evaluados por medio de la aplicación de la metodología matriz causa/efecto. Finalmente, se analizarán los resultados obtenidos que servirán en la estructura del Plan de Manejo Ambiental presentado en el siguiente capítulo.

Para la consecución de los objetivos, la presente evaluación se fundamentó en el conocimiento de las condiciones ambientales del área de influencia directa del sitio donde se desarrollará el proyecto, lo que brinda conocimientos para determinar la energía, materia utilizada y generada en las diferentes etapas, información que se utilizó en la identificación de probables impactos.

El proceso de la evaluación de los impactos ambientales incluye: la descripción de las actividades y posibles fuentes de contaminación asociados al proyecto propuesto, definición de las áreas de intervención, tipos de desperdicios o descargas y revisión de los procedimientos operacionales propuestos, los mismos que fueron analizados en los capítulos anteriores (Descripción del Proyecto y Línea Base).

Figura 7. Diagrama conceptual del proyecto.

Elaborado por: Equipo Consultor, 2017.

Evaluación de Impacto Ambiental

Para la identificación de los impactos se utiliza la matriz de interrelación factor-acción, donde se valora la importancia de los factores versus la magnitud del impacto asociado a dicha interacción. Los valores de magnitud de los impactos se presentan en un rango de 1 a 10 para lo cual, se han calificado las características de los impactos de acuerdo a la tabla siguiente:

Tabla 3. Valores de las características de los impactos.

Naturaleza	Duración	Reversibilidad	Probabilidad	Intensidad	Extensión
Benéfico = +1	Temporal = 1	A corto plazo = 1	Poco Probable = 0,1	Baja = 1	Puntual = 1
Detrimente = -1	Permanente = 2	A largo plazo = 2	Probable = 0,5	Media = 2	Local = 2
			Cierto = 1	Alta = 3	Regional = 3

Elaborado por: Equipo Consultor, 2017.

Descripción de los Impactos Ambientales

Caracterizar el área de estudio ayuda a seleccionar los factores ambientales que serán o pueden ser afectados por las actividades del proyecto, estos factores ambientales que caracterizan el área de estudio fue valorado en función de la importancia que tiene cada uno en el ecosistema analizado. El valor de la importancia fue determinada según el criterio técnico de cada uno de los consultores que realizaron la caracterización del área, obteniendo al final un valor promedio de la importancia de cada factor analizado.

Componentes a evaluar

Según la descripción del proyecto presentada en el Capítulo 5, los componentes del proyecto son los siguientes:

Tabla 4. Componentes principales del proyecto.

Infraestructura	Obra	Descripción
Civil	Terminal de pasajeros de Manta	Cuenta con un área total de 1.153 m2. La fachada y exteriores contemplan acabados de primera y un diseño moderno con todos los servicios básicos necesarios.
Marítima	Muelle	El muelle 1 trata de un muelle continuo para atraque y operación de buques portacontenedores.
	Dragado	Para cimentar las estructuras en terreno granular competente y dotar a las áreas de navegación y flotación de los buques que acceden a la terminal de contenedores del calado suficiente para cumplir su función en condiciones de seguridad.
	Rellenos	Producto de material de cantera.
Portuaria	Patios	Almacenaje, custodia, entrega y recepción de contenedores de todo tipo: vacíos, llenos, refrigerados,

Infraestructura	Obra	Descripción
		peligrosos, entre otros.
	Accesos	Terrestres y vialidades para operación de equipos y tránsito de vehículos.
	Bodega	Consolidación y desconsolidación de mercancías.
	Taller	Mantenimiento de equipo y estación de combustible (autoconsumo).
	Reparador	Mantenimiento de contenedores y lavado.
	Comedor	Para el personal administrativo y operativo de la terminal.
	Instalaciones	Apoyo integral al puerto (Estación de bomberos, sistema contra incendios y otros).
	Áreas de Servicios	Para trámite y gestión de la carga por parte de usuarios del puerto y autoridades.
	Patio	Para revisión de carga por parte de autoridades.
	Estacionamiento	Para regulación de ingreso de vehículos pesados y aislamiento de vías públicas.
	Instalaciones	Generales de apoyo a las operaciones integrales del puerto; sanitarias y eléctricas.
	Muelles	Se hará una prolongación del muelle internacional No. 1.

Elaborado por: Equipo Consultor.

Por lo tanto la evaluación ambiental se la realizó para la fase de construcción de los componentes mencionados en el proyecto de “Construcción, operación de la Terminal Internacional del Puerto de Manta Fase 1A-1B”.

Identificación y descripción de impactos ambientales

Dentro del proceso de evaluación de impacto ambiental, se considera procedente, bajo el criterio de los técnicos; quienes identifican y determinan los factores ambientales que se verán afectados en las distintas actividades que se desarrollarán en las etapas del proyecto a ser evaluadas.

El proyecto “Terminal Internacional del Puerto de Manta fase 1A y 1B”, comprende tres etapas “Construcción”, “Operación y Mantenimiento” y “Abandono”. Los factores ambientales evaluados para el desarrollo de este proyecto son los siguientes:

Recurso Aire.- con los factores ambientales: Calidad del aire ambiente y ruido ambiental. Por la movilización de maquinarias y equipos pesados que se requieren en las diferentes etapas del proyecto, los cuales generarán emisiones de gases contaminantes, material particulado. El ruido generado y las vibraciones podrían ser perceptibles por los técnicos y operadores que instalen la maquinaria, circulación y la manipulación de equipos en las diferentes etapas.

Recurso Agua.- con los factores ambientales: Calidad de agua y uso del recurso agua. La calidad del agua puede verse afectada por algún derrame involuntario de sustancias líquidas o desechos sólidos, contacto con el material de construcción, así como el arrastre de sedimentos durante las actividades que se realicen como parte del proyecto en las diferentes etapas; el uso del recurso agua en el sector es muy demarcado, actividades de transporte con finalidades turísticas o comerciales que se llevan a cabo.

Recurso Suelo.- con los factores ambientales: Calidad del suelo. Este factor se verá afectado por las construcciones que van a realizarse en el sitio, al igual que las disposiciones de áreas para diferentes actividades que se encuentran realizando actualmente, debido a que el área de influencia ya se encuentra intervenida por la operación del Puerto de Manta la afectación a este factor ambiental será mínimo. Por el mantenimiento de la maquinaria o equipos durante las etapas del proyecto es probable que ocurran derrames de hidrocarburos.

Procesos geomorfodinámicos.- con el factor ambiental: Sedimentación. Durante la etapa de construcción del proyecto por las actividades de pilotaje y dragado se generará remoción en los sedimentos en suspensión.

Flora.- con el factor ambiental: Vegetación acuática. Esta se verá afectada por la colocación de la infraestructura civil y la actividad propia del dragado, las adecuaciones del sitio y la prestación de servicios.

Fauna.- con el factor ambiental: Fauna Acuática. Durante la etapa constructiva del proyecto, la movilización y presencia de personal y equipos existirán afectaciones sobre las especies marinas ocasionando el alejamiento de estas especies. Por derrame involuntario de hidrocarburo al mar generará intoxicaciones en las especies que mantengan contacto físico con estos hidrocarburos, durante la etapa de operación estas reciben los impactos propios del flujo de maquinaria y embarcaciones a las cuales ya se encuentran adaptadas.

Socio-económicos.- con los factores ambientales: Empleo, aspectos paisajísticos, salud y seguridad pública y transporte fluvial. Se estima que el proceso de ejecución de las actividades del proyecto se empleará diferente personal o mano de obra, de las cuales entre 70% y 80% corresponderán a mano de obra no calificada. La mayor parte de contrataciones involucrarán a población local.

Las actividades que se realicen durante las diferentes etapas del proyecto podrían afectar el aspecto paisajístico por el incremento de la circulación vehicular y maquinaria que trasladan los materiales de construcción y manejo de desechos.

Durante la etapa de construcción del proyecto se considera una afectación temporal en la seguridad y salud pública aumentando el nivel del ruido por efecto del tráfico vehicular y algunas operaciones de instalación generando molestias a la comunidad.

Se considera que durante la etapa constructiva del proyecto, el flujo de las embarcaciones se verá interrumpida temporalmente, debido a que el muelle será ampliado.

Seguridad laboral y Salud Ocupacional.- con el factor ambiental denominado de la misma manera. Las actividades propias del construcción, operación, mantenimiento y abandono del área del proyecto requieren mucho de mano de obra no necesariamente calificada que manipularán en conjunto los equipos, maquinaria pesada y demás equipos, teniendo en consideración que existe una posible afectación por la existencia de riesgos y/o accidentes laborales en el caso de no tomarse medidas pertinentes.

Análisis de los resultados

Se identificaron 13 factores ambientales distribuidos en el medio físico, medio biótico y medio socio-económico. En los 13 factores ambientales se identificaron los impactos ambientales producidos de acuerdo a la actividad realizada a lo largo del desarrollo del proyecto.

El proyecto del Terminal Internacional del Puerto de Manta fase 1A y 1B, se dividió en tres etapas, “Construcción”, “Operación, Mantenimiento” y “Abandono”.

En la etapa de construcción generan 50 impactos de los cuales 45 son calificados como detrimente (negativo) y 5 impactos se califican como positivos.

El análisis refleja que la mayoría de impactos una vez valorados generaría afectación negativa con mayor incidencia en el rango de:

- No Significativo con 34 impactos, seguido de
- Poco Significativo con 10 y
- Un impacto medianamente significativo.

Los efectos positivos de la etapa de construcción del proyecto no cuentan con impacto no significativo, 4 impactos poco significativos y un impacto calificado como medianamente significativo.

El proyecto durante la etapa de operación y mantenimiento generan 33 impactos de los cuales 29 son calificados como detrimente (negativo) y 4 impactos se califican como positivos, la mayoría de impactos una vez valorados generaría afectación negativo con en el rango de No Significativo con 29 impactos.

Los efectos positivos de la etapa de operación y mantenimiento del proyecto no cuentan con impactos no significativo y 3 impactos poco significativos.

El proyecto durante la etapa de abandono genera 34 impactos de los cuales 23 son calificados como detrimente (negativo) y 11 impactos se califican como positivos, la mayoría de impactos una vez valorados generaría afectación negativo con mayor incidencia en el rango de No Significativo con 21 impactos, seguido de Poco Significativo con 2 impactos.

Los efectos positivos de la etapa de abandono del proyecto tienen 9 impactos no significativo y 2 impactos calificado como poco significativos

Plan de Manejo Ambiental

El Plan de Manejo Ambiental – PMA, es el documento que producto de una evaluación ambiental establece de manera detallada, las acciones que se implementarán para prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales negativos, así como potencializar los impactos positivos que se generen por el desarrollo del proyecto, obra o actividad y que permitirán, en este caso, un desarrollo sostenible del proyecto "Construcción, operación del Terminal Internacional Puerto de Manta Fase 1A-1B".

El PMA precisó medidas ambientales preventivas, de mitigación, control, contingencia y de monitoreo y seguimiento. Se presenta a manera de fichas ambientales, enmarcados en una serie de planes que deberán ser cumplidos por cada una de las partes que trabajarán durante las actividades de rehabilitación y operación del Puerto de Manta, con la finalidad de cumplir con el marco legal ambiental ecuatoriano.

Las medidas del Plan de Manejo Ambiental del proyecto son clasificadas según la forma en que se enfrentan los posibles impactos ambientales por el desarrollo del mismo, el Plan de Manejo Ambiental para el proyecto consta de los siguientes subplanes:

- Plan de Prevención y Mitigación de Impactos.
- Plan de Manejo de Desechos.
- Plan de Comunicación, capacitación y educación ambiental.
- Plan de Relaciones comunitarias.
- Plan de Contingencias.
- Plan de Seguridad y Salud en el trabajo.
- Plan de Monitoreo y seguimiento ambiental.
- Plan de Rehabilitación de áreas afectadas.
- Plan de Abandono y entrega del área.

Figura 8. Estructura del Plan de Manejo Ambiental.

FICHA TÉCNICA

DATOS BÁSICOS DEL PROYECTO

Proyecto:	**Estudio de Impacto Ambiental para el Proyecto "Construcción, Operación de la Terminal Internacional del Puerto de Manta Fase 1A-1B".**
Razón social de la empresa:	Terminal Portuario de Manta TPM S.A.
Tipo de Proyecto:	ExPost.
Actividad:	Puerto Marítimo.
Representante Legal:	FRANCO CAICEDO SAMUEL ANDRES, Gerente General TPM S.A.
Ubicación de la Compañía:	Edificio El Navío, Av. Malecón y Calle 19, Frente a APM, Centro de Manta, Parroquia Manta.
Ubicación de las instalaciones	Av. Malecón S/N en el Recinto Portuario.
Catálogo de Proyectos, Obras O Actividades	Código: 41.05.04, CONSTRUCCIÓN Y/U OPERACIÓN DE PUERTOS COMERCIALES.
Código de Proyecto:	MAE-RA-2017-291583.
Fecha de elaboración del Estudio:	Febrero del 2017.
Ubicación Geográfica:	

WGS 84 COORDENADAS UTM (Zona 17S)		
VERTICES	**X (m)**	**Y (m)**
V1	530017,115	9896003,03
V2	530018,69	9896014,18
V3	530034,645	9896025,88
V4	530062,914	9896050,24
V5	530084,22	9896068,59
V6	530096,778	9896079,41
V7	530111,662	9896078,37
V8	530100,25	9896054,94
V9	530091,532	9896033,73
V10	530088,476	9896022,66
V11	530090,404	9895998,66

V12	530091,604	9895983,71
V13	530097,022	9895983,52
V14	530095,76	9895997,56
V15	530094,837	9896007,82
V16	530094,903	9896028,59
V17	530102,806	9896047,4
V18	530109,17	9896060,94
V19	530118,613	9896078,53
V20	530128,039	9896078,43
V21	530135,445	9896084,69
V22	530135,912	9896089,89
V23	530159,318	9896103,05
V24	530187,354	9896115,34
V25	530233,776	9896128,07
V26	530254,041	9896131,27
V27	530268,257	9896133,09
V28	530288,187	9896195,86
V29	530303,46	9896243,96
V30	530318,414	9896261,09
V31	530327,811	9896271,85
V32	530354,496	9896281,99
V33	530394,547	9896294,36
V34	530422,805	9896303,09
V35	530467,609	9896316,92
V36	530507,702	9896331,33
V37	530546,504	9896351,12
V38	530573,276	9896366,28
V39	530594,45	9896380,84
V40	530614,117	9896396,98
V41	530640,435	9896430,51
V42	530660,177	9896455,49
V43	530685,578	9896487,65
V44	530717,095	9896527,82
V45	530755,361	9896576,59
V46	530792,585	9896625,63
V47	530838,074	9896689,83
V48	530844,901	9896714,55

V49	530856,111	9896792,97
V50	530858,204	9896811,27
V51	530848,524	9896811,27
V52	530848,524	9896844,62
V53	530848,524	9896897,54
V54	530848,524	9896938,55
V55	530848,524	9896986,18
V56	530848,524	9897047,03
V57	530848,524	9897143,6
V58	530848,524	9897222,98
V59	530848,524	9897318,23
V60	530848,524	9897437,29
V61	530848,524	9897660,03
V62	532191,849	9897660,03
V63	532191,849	9896560,62
V64	530949,965	9896560,62
V65	530849,181	9896649,22
V66	530786,522	9896577,42
V67	530639,791	9896389,52
V68	530434,005	9896131,4
V69	530664,56	9895951,19
V70	530664,99	9895939,31
V71	530614,29	9895865,24
V72	530607,769	9895869,18
V73	530596,507	9895853,36
V74	530563,011	9895875,02
V75	530574,497	9895891,78
V76	530463,151	9895968,11
V77	530429,396	9895918,88
V78	530374,362	9895955,3
V79	530364,404	9895971,93
V80	530363,499	9895970,88
V81	530351,661	9895989,81
V82	530346,332	9895983,21
V83	530343,39	9895982,65
V84	530340,244	9895981,18
V85	530329,265	9895989,1

V86	530322,035	9895992,66
V87	530321,383	9895991,53
V88	530316,389	9895994,42
V89	530317,271	9895995,94
V90	530309,684	9896001,84
V91	530308,214	9896000,34
V92	530304,24	9896003,85
V93	530289,527	9895990,33
V94	530265,622	9895973,56
V95	530249,71	9895964,49
V96	530245,657	9896025,18
V97	530131,647	9896018
V98	530135,382	9895960,53
V99	530134,034	9895957,56
V100	530063,154	9895952,58
Vcierre	530017,115	9896003,03

Dirección/ Teléfono:	
Nombre del Consultor Ambiental:	CONSULSUA C.LTDA. Registro No. MAE-055-CC. Categoría A
Dirección/ Teléfono / página web:	Guayaquil: Cdla. Kennedy Norte calle Manuel Castillo solar 12 y Av. Luis Orrantia Cornejo Mz 704. Teléfono: 04-6015871. **www.consulsua**.com
Equipo Técnico:	
Ing. Rigoberto Angulo, MSc. Dirección Técnica.	
Ing. Roberto Ron. Coordinación Técnica.	
Ing. Katherine Tumbaco. Especialista Ambiental.	

Lcda. Lorena Blum. Línea Base Social.	
Agustín Casquete Asistente Técnico	
Ing. Mauricio Franco. Línea Base Física.	
Blgo. Pablo Viteri Línea Base Biótica.	

Ing. Rigoberto Angulo.
Director Técnico
Estudio de Impacto Ambiental

Ing. Samuel Franco C.
Gerente General
Terminal Portuario de Manta S.A.

SIGLAS Y ABREVIATURAS

SIGLAS

APM: Autoridad Portuaria de Manta.

COOTAD: Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización.

DEPROINSA: Desarrollo de Proyectos Industriales S.A.

dBA: Decibeles en ponderación A.

EIA: Estudio de Impacto Ambiental.

ENOS: El Niño-Oscilación Sur.

ESPOL: Escuela Superior Politécnica del Litoral.

EPA: Environmental Protection Agency.

EPP: Equipo de Protección Personal.

GPS: Global Positioning System.

GQM: Grupo Químico Marcos.

ID: Identificación.

IESS: Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

IGM: Instituto Geográfico Militar.

INAMHI: Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología.

INEC: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.

INOCAR: Instituto Oceanográfico de la Armada.

INPC: Instituto Nacional de Patrimonio Cultural.

LD: Límite de detección.

LMP: Límite Máximo Permisible.

LGA: Ley de Gestión Ambiental.

MAE: Ministerio del Ambiente.

MLWS: Mean low water spring, que significa Nivel medio de las bajamares de Sicigia.

MTOP: Ministerio de Transporte y Obras Públicas.

NASA: Agencia de Administración Espacial y Aeronáutica de los Estados Unidos.

OAE: Organismo de Acreditación Ecuatoriano.

OD: Oxígeno Disuelto.

PEA: Población Económicamente Activa.

PH: Potencial de Hidrógeno.

PM10: Material Particulado de hasta 10 micrómetros.

$PM_{2.5}$: Material Particulado de hasta 2.5 micrómetros.

PMA: Plan de Manejo Ambiental.

PMO: Plan Estratégico de Movilidad.

SIN: Sistema Nacional de Información e INFOPLAN.

SIISE: Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador.

SUIA: Sistema Único de Información Ambiental.

SENPLADES: Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.

TEU: Acrónimo del término en inglés Twenty-foot Equivalent Unit, que significa Unidad Equivalente a Veinte Pies, representa una unidad de medida de capacidad inexacta del transporte marítimo (Buques portacontenedores y terminales portuarios para contenedores) expresada en contenedores.

TIDE: Terminales Internacionales de Ecuador.

TPM: Terminal Portuario de Manta.

TPH: Hidrocarburos Totales de Petróleo.

TSM: Temperatura superficial del mar.

TULSMA: Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente.

UKMO: Servicio Meteorológico del Reino Unido.

UTM: Universal Transversa Mercator.

ZCIT: Zona de Convergencia Intertropical.

ABREVIATURAS

Al: Aluminio.

As: Arsénico.

Ba: Bario.

Cd: Cadmio.

Co: Cobalto.

Cr: Cromo.

Cu: Cobre.

Fe: Hierro.

Mn: Manganeso.

Mo: Molibdeno.

Ni: Níquel.

Pb: Plomo.

Se: Selenio.

Sn: Estaño.

V: Vanadio.

Zn: Zinc.

CO: Monóxido de carbono.

mm/año: milímetros de lluvia por año.

NO_2: Nitritos.

NO_x: Óxidos de nitrógeno.

SO_2: Dióxido de azufre.

ºC: Grados Celsius.

cm: Centímetros.

cel/m^3: Células por cada metro cúbico.

Ha: Hectárea.

Hz: Hertz.

Km: Kilómetros.

kg/m^3: Kilogramos por metro cúbico.

m: metro.

m^2: Metros cuadrados.

ml: Mililitros.

mm: Milímetro.

mg/kg: Miligramo por cada kilogramo.

mg/l: Miligramos por litro.

m/s: Metro por segundo.

ppb: Partes por billón.

ppm: Partes por millón.

U: Unidad.

µ: Micras.

µg/m^3: Microgramos por metro cúbico.

µg/l: Microgramos por litro.

µS/m: Microsiemens por metro.

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

Durante el año 2007, la administración de Gobierno de ese período adjudicó mediante proceso público de licitación la concesión del Puerto de Manta, a la Compañía China Hutchinson, la cual constituyó la Sociedad Concesionaria Terminales Internacionales de Ecuador (TIDE). En el año 2009 el contrato fue derogado.

Posteriormente, en el año 2012, el Estado ecuatoriano aprobó el Plan Estratégico de Movilidad (PEM), mismo que fue elaborado por el Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTOP), consecuentemente se dio a conocer mediante concurso público internacional la concesión para el puerto de aguas profundas, el cual fue declarado desierto en el mismo año.

Situación similar ocurrió en el año 2013, que por falta de ofertas fue declarado desierto en el 2015. Todos estos procesos han tenido en común el sobredimensionar la demanda proyectada y las exigencias de inversión del puerto, por lo que ni el Estado, ni la empresa privada han podido definir la inversión en el Puerto de Manta.

Con el propósito de potenciar el Puerto de Manta, TPM S.A. propone un proyecto, el cual es presentado a la Autoridad Portuaria de Manta en la modalidad de Iniciativa Privada, El proyecto presentado, considera una estimación realista de la demanda, asegurando su capacidad operacional, generando a la vez mayor competitividad del Puerto de Manta, y así apoyar al crecimiento de la economía y la sociedad del Ecuador, y a la sostenibilidad de las mismas.

Es importante potenciar a la industria local y sus esfuerzos previos tanto en manejo de contenedores, pesca, gráneles, vehículos, y en la industria del turismo. Se realizó un análisis de las necesidades del mercado regional y la optimización de recursos para lograr la plataforma logística portuaria requerida por la industria.

1.2 Introducción

La ubicación del Puerto de Manta, presenta ventajas competitivas geográficas y náuticas respecto a otros puertos de la costa occidental de Sudamérica, además ser la más cercana a los centros asiáticos. Un moderno puerto dará un potencial para atraer beneficios financieros, porque se permite operar con embarcaciones más grandes a un precio por volumen más bajo con economía de escala además de las mejoras en el puerto industrial pesquero y la capacidad nueva de almacenamiento y operación enmarcada en el plan de gestión y desarrollo de TPM.

Los estudios y detalles técnicos presentados en este documento, constituyen una opción válida y ejecutable desde el punto de vista de la ingeniería, y se encuentran acorde con los parámetros establecidos en este proceso, sin perjuicio que estos detalles técnicos puedan variar para alcanzar mayor eficiencia en el diseño e implantación de las obras.

1.3 Alcance del Estudio

El alcance del Estudio es la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto para la "Construcción, operación Terminal Internacional del Puerto de Manta Fase 1A-1B", que consisten en la prolongación del Muelle Internacional 2 en una longitud de 100 metros, ampliación del delantal del mismo muelle, dragado del canal de acceso, el dragado de los atracaderos, extensión de patio de acopio y el mejoramiento de la vialidad y las instalaciones, en cumplimiento a las directrices establecidas para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental del Ministerio del Ambiente.

1.4 Objetivo

La Iniciativa Privada del Puerto de Manta tiene como objetivo principal el potenciar al Puerto y a la región en el ámbito portuario y logístico en el país, con la Construcción y Operación del Proyecto "Terminal Internacional del Puerto de Manta Fase 1A-1B"", para identificar, predecir, interpretar, valorar, prevenir y comunicar el efecto y las consecuencias que la prolongación del muelle internacional 2, creación de una nueva terminal de contenedores, rellenos de la explanada, y dragado del aérea de muelles, pueda ocasionar sobre el ambiente en el que se pretende emplazarlo, con la finalidad de establecer las medidas de nulificación, prevención, mitigación o compensación de los efectos negativos.

El proyecto está ajustado a la realidad del entorno Portuario Nacional e Internacional pretendiendo modernizar el Puerto y dotarlo de la infraestructura necesaria para potenciar el desarrollo de su área de influencia.

Objetivos Específicos.

- Cumplir con lo dispuesto en el Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA), enfatizando lo dispuesto en el Libro VI y en el SUMA y demás Normativa de tipo nacional (leyes y reglamentos), local (ordenanzas) y normas técnicas aplicables.
- Desarrollar la línea base en los aspectos físicos, bióticos y sociales que son dinámicos en el tiempo y presentarla conjuntamente con la caracterización de los aspectos que permanecen inalterables en el medio, como la geología, geomorfología, etc.
- Describir las actividades constructivas y operativas que se realizarán en el Proyecto para la Construcción y Operación del Proyecto "Estudio de Impacto Ambiental para la Construcción, Operación de la Terminal Internacional del Puerto de Manta Fase 1A-1B", para identificar, predecir, interpretar, valorar y prevenir los efectos y las consecuencias de la prolongación del muelle internacional, la construcción de una nueva terminal de contenedores, la Construcción de un Terminal de pasajeros y dragado del área de muelles internacionales.

- Identificar los potenciales impactos ambientales inherentes a las actividades que se realizarán en la Construcción y Operación del Proyecto “Estudio de Impacto Ambiental para la Construcción, Operación de la Terminal Internacional del Puerto de Manta Fase 1A-1B”,
- Realización del Dragado del puerto para que entren buques de mayor calado
- Diseñar un Plan de Manejo Ambiental con sus correspondientes programas tendientes a prevenir, minimizar o mitigar los posibles efectos adversos y potenciar aquellos impactos favorables sobre el ambiente, de conformidad a lo que establece la legislación pertinente a la Construcción y Operación del Proyecto “Estudio de Impacto Ambiental para la Construcción, Operación de la Terminal Internacional del Puerto de Manta Fase 1A-1B”,”, en el cual se considerarán las características del entorno y su sensibilidad frente a las acciones antrópicas, a fin de que sus fases de construcción, operación y Dragado, tengan un desempeño ambiental enmarcado en el cumplimiento de las leyes y reglamentos ambientales vigentes y ordenanzas aplicables a su actividad.

CAPÍTULO 2: MARCO LEGAL

2.1 Constitución de la República del Ecuador

Aprobada por la Asamblea Nacional Constituyente y el Referéndum aprobatorio, que se encuentra publicado en el Registro Oficial No.449 del día lunes 20 de octubre del 2008.

Capítulo II: Derechos del buen vivir

Art. 13.- Las personas y colectividades tienen derecho al acceso seguro y permanente a alimentos sanos, suficientes y nutritivos; preferentemente producidos a nivel local y en correspondencia con sus diversas identidades y tradiciones culturales. El Estado ecuatoriano promoverá la soberanía alimentaria.

Art. 14.- Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, sumak kawsay. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

Art. 32.- La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir.

Capítulo VII: Derechos de la naturaleza

Art. 71.-La naturaleza o Pacha Mama, donde se reproduce y realiza la vida, tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos. Toda persona, comunidad, pueblo o nacionalidad podrá exigir a la autoridad pública el cumplimiento de los derechos de la naturaleza.

Art. 72.-La naturaleza tiene derecho a la restauración. Esta restauración será independiente de la obligación que tienen el Estado y las personas naturales o jurídicas de indemnizar a los individuos y colectivos que dependan de los sistemas naturales afectados.

Art. 73.- El Estado aplicará medidas de precaución y restricción para las actividades que puedan conducir a la extinción de especies, la destrucción de ecosistemas o la alteración permanente de los ciclos naturales. Se prohíbe la introducción de organismos y material orgánico e inorgánico que puedan alterar de manera definitiva el patrimonio genético nacional.

Art. 74.- Las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades tendrán derecho a beneficiarse del ambiente y de las riquezas naturales que les permitan el buen vivir. Los servicios ambientales no serán susceptibles de apropiación; su producción, prestación, uso y aprovechamiento serán regulados por el Estado.

Art. 83.- Son deberes y responsabilidades de las ecuatorianas y los ecuatorianos, sin perjuicio de otros previstos en la Constitución y la ley:

6. Respetar los derechos de la naturaleza, preservar un ambiente sano y utilizar los recursos naturales de modo racional, sustentable y sostenible.

Título VI: Del Régimen del buen Vivir

Capítulo I. Inclusión y equidad

Art. 389.- El Estado protegerá a las personas, las colectividades y la naturaleza frente a los efectos negativos de los desastres de origen natural o antrópico mediante la prevención ante el riesgo, la mitigación de desastres, la recuperación y mejoramiento de las condiciones sociales, económicas y ambientales, con el objetivo de minimizar la condición de vulnerabilidad.

El sistema nacional descentralizado de gestión de riesgo está compuesto por las unidades de gestión de riesgo de todas las instituciones públicas y privadas en los ámbitos local, regional y nacional. El Estado ejercerá la rectoría a través del organismo técnico establecido en la ley. Tendrá como funciones principales, entre otras:

1. Identificar los riesgos existentes y potenciales, internos y externos que afecten al territorio ecuatoriano.
2. Generar, democratizar el acceso y difundir información suficiente y oportuna para gestionar adecuadamente el riesgo.
3. Asegurar que todas las instituciones públicas y privadas incorporen obligatoriamente, y en forma transversal, la gestión de riesgo en su planificación y gestión.
4. Fortalecer en la ciudadanía y en las entidades públicas y privadas capacidades para identificar los riesgos inherentes a sus respectivos ámbitos de acción, informar sobre ellos, e incorporar acciones tendientes a reducirlos.
5. Articular las instituciones para que coordinen acciones a fin de prevenir y mitigar los riesgos, así como para enfrentarlos, recuperar y mejorar las condiciones anteriores a la ocurrencia de una emergencia o desastre.
6. Realizar y coordinar las acciones necesarias para reducir vulnerabilidades y prevenir, mitigar, atender y recuperar eventuales efectos negativos derivados de desastres o emergencias en el territorio nacional.
7. Garantizar financiamiento suficiente y oportuno para el funcionamiento del Sistema, y coordinar la cooperación internacional dirigida a la gestión de riesgo.

Art. 390.- Los riesgos se gestionarán bajo el principio de descentralización subsidiaria, que implicará la responsabilidad directa de las instituciones dentro de su ámbito geográfico. Cuando sus capacidades para la gestión del riesgo sean insuficientes, las instancias de mayor ámbito territorial y mayor capacidad técnica y financiera brindarán el apoyo necesario con respeto a su autoridad en el territorio y sin relevarlos de su responsabilidad.

Capítulo II. Biodiversidad y Recursos Naturales

Art. 395.- La Constitución reconoce los siguientes principios ambientales:

1. El Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras.
2. Las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales o jurídicas en el territorio nacional.
3. El Estado garantizará la participación activa y permanente de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas, en la planificación, ejecución y control de toda actividad que genere impactos ambientales.
4. En caso de duda sobre el alcance de las disposiciones legales en materia ambiental, éstas se aplicarán en el sentido más favorable a la protección de la naturaleza.

Art. 396.- El Estado adoptará las políticas y medidas oportunas que eviten los impactos ambientales negativos, cuando exista certidumbre de daño. En caso de duda sobre el impacto ambiental de alguna acción u omisión, aunque no exista evidencia científica del daño, el Estado adoptará medidas protectoras eficaces y oportunas. La responsabilidad por daños ambientales es objetiva. Todo daño al ambiente, además de las sanciones correspondientes, implicará también la obligación de restaurar integralmente los ecosistemas e indemnizar a las personas y comunidades afectadas. Cada uno de los actores de los procesos de producción, distribución, comercialización y uso de bienes o servicios asumirá la responsabilidad directa de prevenir cualquier impacto ambiental, de mitigar y reparar los daños que ha causado, y de mantener un sistema de control ambiental permanente. Las acciones legales para perseguir y sancionar por daños ambientales serán imprescriptibles.

Art. 397.- En caso de daños ambientales el Estado actuará de manera inmediata y subsidiaria para garantizar la salud y la restauración de los ecosistemas. Además de la sanción correspondiente, el Estado repetirá contra el operador de la actividad que produjera el daño las obligaciones que conlleve la reparación integral, en las condiciones y con los procedimientos que la ley establezca. La responsabilidad también recaerá sobre las servidoras o servidores responsables de realizar el control ambiental. Para garantizar el derecho individual y colectivo a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, el Estado se compromete a:

1. Permitir a cualquier persona natural o jurídica, colectividad o grupo humano, ejercer las acciones legales y acudir a los órganos judiciales y administrativos, sin perjuicio de su interés directo, para obtener de ellos la tutela efectiva en materia ambiental, incluyendo la posibilidad de solicitar medidas cautelares que permitan cesar la amenaza o el daño

ambiental materia de litigio. La carga de la prueba sobre la inexistencia de daño potencial o real recaerá sobre el gestor de la actividad o el demandado.

2. Establecer mecanismos efectivos de prevención y control de la contaminación ambiental, de recuperación de espacios naturales degradados y de manejo sustentable de los recursos naturales.

3. Regular la producción, importación, distribución, uso y disposición final de materiales tóxicos y peligrosos para las personas o el ambiente.

4. Asegurar la intangibilidad de las áreas naturales protegidas, de tal forma que se garantice la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de las funciones ecológicas de los ecosistemas. El manejo y administración de las áreas naturales protegidas estará a cargo del Estado.

5. Establecer un sistema nacional de prevención, gestión de riesgos y desastres naturales, basado en los principios de inmediatez, eficiencia, precaución, responsabilidad y solidaridad.

Art. 398.- Toda decisión o autorización estatal que pueda afectar al ambiente deberá ser consultada a la comunidad, a la cual se informará amplia y oportunamente. El sujeto consultante será el Estado. La ley regulará la consulta previa, la participación ciudadana, los plazos, el sujeto consultado y los criterios de valoración y de objeción sobre la actividad sometida a consulta. El Estado valorará la opinión de la comunidad según los criterios establecidos en la ley y los instrumentos internacionales de derechos humanos. Si del referido proceso de consulta resulta una oposición mayoritaria de la comunidad respectiva, la decisión de ejecutar o no el proyecto será adoptada por resolución debidamente motivada de la instancia administrativa superior correspondiente de acuerdo con la ley.

Art. 399.- El ejercicio integral de la tutela estatal sobre el ambiente y la corresponsabilidad de la ciudadanía en su preservación, se articulará a través de un sistema nacional descentralizado de gestión ambiental, que tendrá a su cargo la defensoría del ambiente y la naturaleza.

Sección Segunda Biodiversidad

Art. 400.- El Estado ejercerá la soberanía sobre la biodiversidad, cuya administración y gestión se realizará con responsabilidad intergeneracional. Se declara de interés público la conservación de la biodiversidad y todos sus componentes, en particular la biodiversidad agrícola y silvestre y el patrimonio genético del país.

Art. 401.- Se declara al Ecuador libre de cultivos y semillas transgénicas. Excepcionalmente, y sólo en caso de interés nacional debidamente fundamentado por la Presidencia de la República y aprobado por la Asamblea Nacional, se podrán introducir semillas y cultivos genéticamente modificados. El Estado regulará bajo estrictas normas de bioseguridad, el uso y el desarrollo de la biotecnología moderna y sus productos, así como su experimentación, uso y comercialización. Se prohíbe la aplicación de biotecnologías riesgosas o experimentales.

Art. 402.- Se prohíbe el otorgamiento de derechos, incluidos los de propiedad intelectual, sobre productos derivados o sintetizados, obtenidos a partir del conocimiento colectivo asociado a la biodiversidad nacional.

Art. 403.- El Estado no se comprometerá en convenios o acuerdos de cooperación que incluyan cláusulas que menoscaben la conservación y el manejo sustentable de la biodiversidad, la salud humana y los derechos colectivos y de la naturaleza.

Art. 405.- El sistema nacional de áreas protegidas garantizará la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de las funciones ecológicas. El sistema se integrará por los subsistemas estatal, autónomo descentralizado, comunitario y privado, y su rectoría y regulación será ejercida por el Estado. El Estado asignará los recursos económicos necesarios para la sostenibilidad financiera del sistema, y fomentará la participación de las comunidades, pueblos y nacionalidades que han habitado ancestralmente las áreas protegidas en su administración y gestión. Las personas naturales o jurídicas extranjeras no podrán adquirir a ningún título tierras o concesiones en las áreas de seguridad nacional ni en áreas protegidas, de acuerdo con la ley.

Art. 406.- El Estado regulará la conservación, manejo y uso sustentable, recuperación, y limitaciones de dominio de los ecosistemas frágiles y amenazados; entre otros, los páramos, humedales, bosques nublados, bosques tropicales secos y húmedos y manglares, ecosistemas marinos y marinos-costeros.

Art. 407.- Se prohíbe la actividad extractiva de recursos no renovables en las áreas protegidas y en zonas declaradas como intangibles, incluida la explotación forestal. Excepcionalmente dichos recursos se podrán explotar a petición fundamentada de la Presidencia de la República y previa declaratoria de interés nacional por parte de la Asamblea Nacional, que, de estimarlo conveniente, podrá convocar a consulta popular

Art. 408.- Son de propiedad inalienable, imprescriptible e inembargable del Estado los recursos naturales no renovables y, en general, los productos del subsuelo, yacimientos minerales y de hidrocarburos, substancias cuya naturaleza sea distinta de la del suelo, incluso los que se encuentren en las áreas cubiertas por las aguas del mar territorial y las zonas marítimas; así como la biodiversidad y su patrimonio genético y el espectro radioeléctrico. Estos bienes sólo podrán ser explotados en estricto cumplimiento de los principios ambientales establecidos en la Constitución. El Estado participará en los beneficios del aprovechamiento de estos recursos, en un monto que no será inferior a los de la empresa que los explota. El Estado garantizará que los mecanismos de producción, consumo y uso de los recursos naturales y la energía preserven y recuperen los ciclos naturales y permitan condiciones de vida con dignidad.

Sección Sexta: Agua

Art. 411.- El Estado garantizará la conservación, recuperación y manejo integral de los recursos hídricos, cuencas hidrográficas y caudales ecológicos asociados al ciclo hidrológico. Se regulará toda actividad que pueda afectar la calidad y cantidad de agua, y el equilibrio de

los ecosistemas, en especial en las fuentes y zonas de recarga de agua. La sustentabilidad de los ecosistemas y el consumo humano serán prioritarios en el uso y aprovechamiento del agua.

Art. 412.- La autoridad a cargo de la gestión del agua será responsable de su planificación, regulación y control. Esta autoridad cooperará y se coordinará con la que tenga a su cargo la gestión ambiental para garantizar el manejo del agua con un enfoque ecosistémico.

2.2 Tratados y Convenios Internacionales

El Art. 425 de la Constitución de la República del Ecuador aprobada en octubre del 2008 establece el siguiente orden jerárquico de aplicación de la normas: La Constitución; los tratados y convenios internacionales; las leyes orgánicas; las leyes ordinarias; las normas regionales y las ordenanzas distritales; los decretos y reglamentos; las ordenanzas; los acuerdos y las resoluciones; y los demás actos y decisiones de los poderes públicos.

De acuerdo a la Constitución vigente los Tratados Internacionales una vez aprobados y ratificados prevalecen sobre las leyes orgánicas y leyes ordinarias.

2.2.1 Convenios Internacionales

Convenio Internacional para prevenir la Contaminación del Mar por los Buques de 1973 y su Protocolo de 1978 conocido como MARPOL 73/78, Anexos I-VI El Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques, 1973, modificado por el Protocolo de 1978, relacionado con el mismo, mejor conocido como MARPOL 73/78, es posiblemente el acuerdo internacional más importante sobre la contaminación en el mar.

Convenio internacional relativo a la intervención en alta mar en casos de accidentes que causen una contaminación por hidrocarburos, 1969 Reg. Oficial N.º 229; 08 de diciembre de 1976. El Convenio afirma el derecho del Estado ribereño a adoptar las medidas que puedan ser necesarias en alta mar para prevenir, mitigar o eliminar todo peligro contra su litoral o intereses conexos, debido a la contaminación o amenaza de contaminación por hidrocarburos, a raíz de un siniestro marítimo.

2.2.2 Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques, 1973, en su forma modificada por el correspondiente protocolo de 1978. (MARPOL 73/78)

En el artículo 3 de este convenio sobre el ámbito de aplicación establece que se aplicará a: los buques que tengan derecho a enarbolar el pabellón de una Parte en el Convenio; y los buques que sin tener derecho a enarbolar el pabellón de una Parte operen bajo la autoridad de un Estado parte.

Así mismo se establece que el convenio no se aplicará a los buques de guerra ni a las unidades navales auxiliares, ni a los buques que, siendo propiedad de un Estado o estando a su servicio, solo presten por el momento servicios gubernamentales de carácter no comercial.

No obstante, cada Parte se cuidará de adoptar las medidas oportunas para garantizar que dentro de lo razonable y practicable, tales buques de propiedad o servicio estatal actúen en

consonancia con el propósito y la finalidad del presente Convenio, sin que ello perjudique las operaciones o la capacidad operativa de dichos buques.

En el artículo 10 de este convenio sobre la solución de controversias establece que:

> […] "Toda controversia entre dos o más Partes en el Convenio relativa a la interpretación o aplicación del presente Convenio, que no haya podido resolverse mediante negociación entre las Partes interesadas, será sometida, a petición de cualquiera de ellas, al procedimiento de arbitraje establecido en el Protocolo II del presente Convenio, salvo que esas Partes acuerden otro procedimiento" […].

Este convenio posee 6 anexos de acuerdo al siguiente detalle: I Reglas para prevenir la contaminación por hidrocarburos, II Reglas para prevenir la contaminación por sustancias nocivas liquidas transportadas al granel, III Reglas para prevenir la contaminación por sustancias perjudiciales transportadas por mar en bultos, IV Reglas para prevenir la contaminación por las aguas sucias de los buques, V Reglas para prevenir la contaminación por las basuras de los buques, VI Reglas para prevenir la contaminación atmosférica ocasionada por lo buques.

2.2.3 Convenio internacional sobre responsabilidad civil por daños causados por la contaminación de las aguas del mar por hidrocarburos. Registro Oficial N.º 229, 08 de diciembre de 1976

El objetivo del Convenio de Responsabilidad Civil es garantizar que se otorgue indemnización adecuada a las víctimas de la contaminación por hidrocarburos resultante de siniestros marítimos. El Convenio hace responsable de esos daños al propietario del buque que haya derramado o desde el que se haya descargado el hidrocarburo contaminante.

2.2.4 Convenio para facilitar el tráfico marítimo internacional. Registro Oficial N.º 992, 03 de agosto de 1988

Los principales objetivos del Convenio son prevenir demoras innecesarias en el tráfico marítimo, estimular la cooperación entre los Gobiernos y asegurar el más alto grado de uniformidad posible en las formalidades y procedimientos

2.2.5 Agenda 21

En la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, celebrada en Río de Janeiro en junio de 1992, se adoptó la "Agenda 21", que consiste en un conjunto amplio de planes de acción sobre desarrollo sostenible a ser ejecutados por los países en el siglo XXI. En dicha Conferencia también se aprobaron la Declaración de Río, la Declaración sobre Principios Relativos a los Bosques y las Convenciones Marco de las Naciones Unidas sobre Diversidad Biológica, Cambios Climáticos y Lucha contra la Desertificación.

Los principios de la Agenda 21 coinciden con las políticas aplicables en todos los países en vías de desarrollo… "dar prioridad a las acciones de mejoramiento de las condiciones de vida de la población". Se considera que la base de este progreso es la conservación de los

ecosistemas, cuyo deterioro impedirá el cumplimiento de las metas propuestas. Por otra parte, la integración del ambiente y el desarrollo conducirán a lo inscrito en el Registro Oficial No. 424 del 25 de abril de 1990 ("… el mejoramiento de los estándares de vida para todos, a ecosistemas mejor protegidos y manejados hacia un futuro más seguro y próspero"), el cual entre otros argumentos cita:

- "El desarrollo económico y social del país será planificado, ejecutado y evaluado con criterios ambientales, a fin de que dicho desarrollo sea sostenido y no aniquile el medio ambiente y los recursos naturales".
- "Toda actividad de desarrollo deberá dar especial atención al impacto que puede ocasionar en el entorno ambiental".

2.2.6 Convenio de Basilea

El Ecuador es signatario del Convenio de Basilea para el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación. Suscrito y aprobado por 116 países el 22 de marzo de 1989, entró en vigencia a partir del 05 de mayo de 1992, y fue ratificado por el Ecuador, el 23 de Febrero de 1993 (Registro Oficial 432, 3-V-94; 2.- Enmiendas Registro Oficial 276, 16-III-98).

2.3 Ley de Gestión Ambiental

Codificación de la Ley de Gestión Ambiental, publicada en el Registro Oficial Suplemento No. 418 del 10 de septiembre de 2004. Previo a su actual status de codificada, la expedición de la Ley de Gestión Ambiental (D.L. No. 99-37: 22-07-99 R.O. No. 245: 30-O7-99) norma por primera vez la gestión ambiental del Estado y da una nueva estructuración institucional. Además, se establecen los principios y directrices de una política ambiental, determinando las obligaciones de los sectores público y privado en la gestión ambiental y señala los límites permisibles, controles y sanciones en esta materia.

Sin duda, esta Ley de Gestión Ambiental (actualmente codificada, como Ley especial), se torna como la normativa jurídica ambiental general a la que deben sujetarse todas instituciones públicas, privadas o mixtas en la ejecución de obras o estudios, conforme se indica precedentemente. De esta manera, queda establecida en esta ley la obligatoriedad de elaborar un Estudio de Impacto Ambiental en toda obra que suponga un riesgo ambiental.

Título I: Ámbito y principios de la Gestión Ambiental

Art. 1.- La presente Ley establece los principios y directrices de Política Ambiental; determina las obligaciones, responsabilidades, niveles de participación de los sectores público y privado en la Gestión Ambiental y señala los límites permisibles, controles y sanciones en esta materia.

Art. 2.- La gestión ambiental se sujeta a los principios de solidaridad, corresponsabilidad, cooperación, coordinación, reciclaje y reutilización de desechos, utilización de tecnologías alternativas ambientalmente sustentables y respecto a las culturas y prácticas tradicionales.

Art. 19.- Las obras públicas privadas o mixtas y los proyectos de inversión públicos o privados que puedan causar impactos ambientales, serán calificados previamente a su ejecución, por los organismos descentralizados de control, conforme el Sistema Único de Manejo Ambiental, cuyo principio rector será el precautelatorio.

Art. 20.- La Participación Ciudadana en la gestión ambiental tiene como finalidad considerar e incorporar los criterios, comentarios y observaciones, de la ciudadanía especialmente de la población directamente afectada por la ejecución y desarrollo de un proyecto, también trata sobre las variables ambientales relevantes del estudio de impacto ambiental y planes de manejo ambiental, siempre y cuando sea técnica y económicamente viable, sin que cause daños negativos tanto a la comunidad del sector, ni a los ecosistema donde se desarrolle el proyecto.

Art. 21.- Los Sistemas de Manejo Ambiental incluirán estudios de línea base; evaluación del impacto ambiental, evaluación de riesgos: planes de manejo; planes de manejo de riesgo; sistemas de monitoreo; planes de contingencia y mitigación; auditorías ambientales y planes de abandono. Una vez cumplidos estos requisitos y de conformidad con la calificación de los mismos.

Art. 23.- La evaluación del impacto ambiental comprenderá:

- La estimación de los efectos causados a la población humana, la biodiversidad, el suelo, el aire, el agua, el paisaje y la estructura y función de los ecosistemas presentes en el área previsiblemente afectada;
- Las condiciones de tranquilidad públicas, tales como: ruido, vibraciones, olores, emisiones luminosas, cambios térmicos y cualquier otro perjuicio ambiental derivado de su ejecución, y,
- La incidencia que el proyecto, obra o actividad tendrá en los elementos que componen el patrimonio histórico, escénico y cultural.

Así mismo, se establece como principio el desarrollo sustentable para la conservación del Patrimonio Natural y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales (art. 7), se dispone como autoridad ambiental nacional el Ministerio de Medio Ambiente que actúa como instancia rectora, coordinadora y reguladora del “Sistema Descentralizado de Gestión Ambiental”. Esta institución reguladora debe, entre otras cosas, determinar las obras, proyectos e inversiones que requieran estudios de impacto ambiental aprobados.

Los diversos organismos estatales y entidades sectoriales intervienen de manera activa en la descentralización de la Gestión Ambiental, prueba de aquello es que el Ministerio del Ambiente asigna la responsabilidad de ejecución de los planes a todas las instituciones del Estado que tienen que ver con los asuntos ambientales (art. 13). Actualmente son los Municipios los que están actuando en este ámbito con la expedición de Ordenanzas Ambientales. Con esta medida el Estado espera ampliar su ámbito de acción y mejorar su efectividad.

Título II: Del Régimen institucional de la Gestión Ambiental

Capítulo II. De la Autoridad Ambiental

Art. 8.- La autoridad ambiental nacional será ejercida por el Ministerio del ramo, que actuará como instancia rectora, coordinadora y reguladora del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental, sin perjuicio de las atribuciones que dentro del ámbito de sus competencias y conforme las leyes que las regulan, ejerzan otras instituciones del Estado.

El Ministerio del ramo, contará con los organismos técnicos - administrativos de apoyo, asesoría y ejecución, necesarios para la aplicación de las políticas ambientales, dictadas por el Presidente de la República.

Capítulo III. Del Sistema Descentralizado de Gestión Ambiente

Art. 10.- Las instituciones del Estado con competencia ambiental forman parte del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental y se someterán obligatoriamente a las directrices establecidas por el Consejo Nacional de Desarrollo Sustentable.

Este Sistema constituye el mecanismo de coordinación transsectorial, integración y cooperación entre los distintos ámbitos de gestión ambiental y manejo de recursos naturales; subordinado a las disposiciones técnicas de la autoridad ambiental.

Título III: Instrumentos de Gestión Ambiental

Capítulo II. De la Evaluación de Impacto Ambiental y del Control Ambiental

Art. 19.- Las obras públicas privadas o mixtas y los proyectos de inversión públicos o privados que puedan causar impactos ambientales, serán calificados previamente a su ejecución, por los organismos descentralizados de control, conforme el Sistema Único de Manejo Ambiental, cuyo principio rector será el precautelatorio.

Art. 20.- Para el inicio de toda actividad que suponga riesgo ambiental se deberá contar con la licencia respectiva, otorgada por el Ministerio del ramo.

Art. 21.- Los Sistemas de manejo ambiental incluirán estudios de línea base; evaluación del impacto ambiental, evaluación de riesgos; planes de manejo; planes de manejo de riesgo; sistemas de monitoreo; planes de contingencia y mitigación; auditorías ambientales y planes de abandono. Una vez cumplidos estos requisitos y de conformidad con la calificación de los mismos.

El Ministerio del ramo podrá otorgar o negar la licencia correspondiente.

Art. 22.- Los sistemas de manejo ambiental en los contratos que requieran estudios de impacto ambiental y en las actividades para las que se hubiere otorgado licencia ambiental, podrán ser evaluados en cualquier momento, a solicitud del Ministerio del ramo o de las personas afectadas.

La evaluación del cumplimiento de los planes de manejo ambiental aprobados se le realizará mediante la auditoría ambiental, practicada por consultores previamente calificados por el Ministerio del ramo, a fin de establecer los correctivos que deban hacerse.

Art. 24.- En obras de inversión públicas o privadas, las obligaciones que se desprendan del sistema de manejo ambiental, constituirán elementos del correspondiente contrato. La evaluación del impacto ambiental, conforme al reglamento especial será formulada y aprobada, previamente a la expedición de la autorización administrativa emitida por el Ministerio del ramo.

Art. 25.- La Contraloría General del Estado, podrá en cualquier momento, auditar los procedimientos de realización y aprobación de los estudios y evaluaciones de impacto ambiental, determinando la validez y eficacia de éstos, de acuerdo con la Ley y su Reglamento Especial. También lo hará respecto de la eficiencia, efectividad y economía de los planes de prevención, control y mitigación de impactos negativos de los proyectos, obras o actividades. Igualmente podrá contratar a personas naturales o jurídicas privadas para realizar los procesos de auditoría de estudios de impacto ambiental.

Art. 26.- En las contrataciones que, conforme a esta Ley deban contar con estudios de impacto ambiental los documentos precontractuales contendrán las especificaciones, parámetros, variables y características de esos estudios y establecerán la obligación de los contratistas de prevenir o mitigar los impactos ambientales. Cuando se trate de concesiones, el contrato incluirá la correspondiente evaluación ambiental que establezca las condiciones ambientales existentes, los mecanismos para, de ser el caso, remediarlas y las normas ambientales particulares a las que se sujetarán las actividades concesionadas.

Capítulo III. De los Mecanismos de Participación Social

Art. 28.- Toda persona natural o jurídica tiene derecho a participar en la gestión ambiental, a través de los mecanismos que para el efecto establezca el Reglamento, entre los cuales se incluirán consultas, audiencias públicas, iniciativas, propuestas o cualquier forma de asociación entre el sector público y el privado. Se concede acción popular para denunciar a quienes violen esta garantía, sin perjuicios de la responsabilidad civil y penal por acusaciones maliciosamente formuladas.

El incumplimiento del proceso de consulta al que se refiere el artículo 88 de la Constitución Política de la República tornará inejecutable la actividad de que se trate y será causal de nulidad de los contratos respectivos.

Art. 29.- Toda persona natural o jurídica tiene derecho a ser informada oportuna y suficientemente sobre cualquier actividad de las instituciones del Estado que conforme al Reglamento de esta Ley, pueda producir impactos ambientales. Para ello podrá formular peticiones y deducir acciones de carácter individual o colectivo ante las autoridades competentes.

Capítulo IV. De la Capacitación y Difusión

Art. 31.- El Sistema Descentralizado de Gestión Ambiental, a través de los medios de difusión de que dispone el Estado proporcionará a la sociedad los lineamientos y orientaciones sobre el manejo y protección del medio ambiente y de los recursos naturales.

Capítulo V. Instrumentos de Aplicación de Normas Ambientales

Art. 33.- Establézcanse como instrumentos de aplicación de las normas ambientales los siguientes: parámetros de calidad ambiental, normas de efluentes y emisiones, normas técnicas de calidad de productos, régimen de permisos y licencias administrativas, evaluaciones de impacto ambiental, listados de productos contaminantes y nocivos para la salud humana y el medio en el respectivo reglamento.

Art. 34.- También servirán como instrumentos de aplicación de normas ambientales, las contribuciones y multas destinadas a la protección ambiental y uso sustentable de los recursos naturales, así como los seguros de riesgo y sistemas de depósito, los mismos que podrán ser utilizados para incentivar acciones favorables a la protección ambiental.

Art. 35.- El Estado establecerá incentivos económicos para las actividades productivas que se enmarquen en la protección del medio ambiente y el manejo sustentable de los recursos naturales. Las respectivas leyes determinarán las modalidades de cada incentivo.

Título V: De la Información y Vigilancia Ambiental

Art. 39.- Las instituciones encargadas de la administración de los recursos naturales, control de la contaminación ambiental y protección del medio ambiental, establecerán con participación social, programas de monitoreo del estado ambiental en las áreas de su competencia; esos datos serán remitidos al Ministerio del ramo para su sistematización; tal información será pública.

Art. 40.- Toda persona natural o jurídica que, en el curso de sus actividades empresariales o industriales estableciere que las mismas pueden producir o están produciendo daños ambientales a los ecosistemas, está obligada a informar sobre ello al Ministerio del ramo o a las instituciones del régimen seccional autónomo. La información se presentará a la brevedad posible y las autoridades competentes deberán adoptar las medidas necesarias para solucionar los problemas detectados. En caso de incumplimiento de la presente disposición, el infractor será sancionado con una multa de veinte a doscientos salarios mínimos vitales generales.

Título VI, DE LA PROTECCIÓN DE LOS DERECHOS AMBIENTALES

Art. 41. "Con el fin de proteger los derechos ambientales individuales o colectivos, concédase acción pública a las personas naturales, jurídicas o grupo humano a denunciar la violación de las normas del medio ambiente, sin perjuicio de la acción de amparo constitucional previsto en la Constitución Política de la República".

Capítulo I, DE LAS ACCIONES CIVILES

Art. 43. Las personas naturales, jurídicas o grupos humanos vinculados por un interés común y afectado directamente por la acción u omisión dañosa podrán interponer ante el Juez competente, acciones por daños y perjuicios y por el deterioro causado a la salud o al medio ambiente incluyendo la biodiversidad con sus elementos constitutivos.

Capítulo II, DE LAS ACCIONES ADMINISTRATIVAS Y CONTENCIOSOS ADMINISTRATIVAS

Art. 46.- Cuando los particulares, por acción u omisión incumplan las normas de protección ambiental, la autoridad competente adoptará las sanciones previstas en esta Ley, y las siguientes medidas administrativas:

Exigirá la regularización de las autorizaciones, permisos estudios y evaluaciones; así como verificará el cumplimiento de las medidas adoptadas para mitigar y compensar daños ambientales, dentro del término de treinta días.

2.4 Ley de Prevención y control de la Contaminación Ambiental

La Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental fue promulgada con codificación 2004-020 en el registro oficial 418, el 10 de septiembre del 2004. Esta ley rige la prevención y control de la contaminación ambiental; la protección de los recursos aire, agua y suelo; y la conservación, mejoramiento y restauración del ambiente; actividades que se declaran de interés público; por ser estrechamente vinculante con el proyecto a continuación se extraen artículos de vital importancia.

De la Prevención y Control de la Contaminación del aire

Queda prohibido expeler hacia la atmósfera o descargar en ella, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, contaminantes que, a juicio del Ministerio de Salud, puedan perjudicar la salud y vida humana, la flora, la fauna y los recursos o bienes del estado o de particulares o constituir una molestia.

De la Prevención y Control de la Contaminación de las aguas

Queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, a las redes de alcantarillado, o en las quebradas, acequias, ríos, lagos naturales o artificiales, o en las aguas marítimas, así como infiltrar en terrenos, las aguas residuales que contengan contaminantes que sean nocivos a la salud humana, a la fauna, a la flora y a las propiedades.

De la Prevención y Control de la Contaminación de los suelos

Queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, cualquier tipo de contaminantes que puedan alterar la calidad del suelo y afectar a la salud humana, la flora, la fauna, los recursos naturales y otros bienes.

2.5 Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA).

Publicado en el Registro Oficial Nº 725 del 31 de marzo del 2003.

Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA) de la Calidad Ambiental del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente.

Publicado en el Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, establece y define el conjunto de elementos mínimos que constituyen un sub-sistema de evaluación de impactos ambientales a ser aplicados en las instituciones integrantes del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental.

El SUMA tiene como sus principios de acción... "el mejoramiento, la transparencia, la agilidad, la eficacia y la eficiencia así como la coordinación interinstitucional de las decisiones relativas a actividades o proyectos propuestos con potencial impacto y/o riesgo ambiental, para impulsar el desarrollo sustentable del país mediante la inclusión explícita de consideraciones ambientales y de la participación ciudadana, desde las fases más tempranas del ciclo de vida de toda actividad o proyecto propuesto y dentro del marco establecido mediante este reglamento".1

Libro III DEL REGIMEN FORESTAL, Título XIV De las Áreas Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres

Art. 171.- El Patrimonio de Áreas Naturales del Estado será administrado por el Ministerio del Ambiente o la dependencia correspondiente de éste, en sujeción a los Planes de Manejo aprobados por éste, para cada una de ellas.

Estos planes orientarán su manejo y regirán los programas y proyectos a desarrollarse y sólo podrán revisarse cuando razones de orden técnico lo justifiquen.

Art. 174.- Quien ingresare a las Áreas Naturales del Estado, con cualquier finalidad, está obligado a acatar las disposiciones de la Ley, del presente Texto Unificado de Legislación Ambiental y las demás que establezca el Ministerio del Ambiente o la dependencia correspondiente de éste.

Art. 175.- Las personas naturales o jurídicas autorizadas para operar o para el aprovechamiento de los recursos dentro de las Áreas Naturales, tienen la obligación de divulgar en la forma más amplia posible, las normas legales que rigen su administración y control.

Libro VI, "DE LA CALIDAD AMBIENTAL", Título IV, Reglamento de la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, Capítulo IV, "Del control ambiental", Sección I, Estudios Ambientales.

Art.58.- Estudio de Impacto Ambiental. Toda obra, actividad o proyecto nuevo o ampliaciones o modificaciones de los existentes, emprendidos por cualquier persona natural o jurídica, públicas o privadas, y que pueden potencialmente causar contaminación, deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental, que incluirá un plan de manejo ambiental, de acuerdo a lo establecido en el Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA). El EIA deberá demostrar que la actividad

[1] Sistema Único de Manejo Ambiental, Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria, Enero 2003.

estará en cumplimiento con el presente Libro VI De la Calidad Ambiental y sus normas técnicas, previa a la construcción y a la puesta en funcionamiento del proyecto o inicio de la actividad.

Art. 59.- Plan de Manejo Ambiental. El plan de manejo ambiental incluirá entre otros un programa de monitoreo y seguimiento que ejecutará el regulado, el programa establecerá los aspectos ambientales, impactos y parámetros de la organización, a ser monitoreados, la periodicidad de estos monitoreos, la frecuencia con que debe reportarse los resultados a la entidad ambiental de control. El plan de manejo ambiental y sus actualizaciones aprobadas tendrán el mismo efecto legal para la actividad que las normas técnicas dictadas bajo el amparo del presente Libro VI De la Calidad Ambiental.

Sección III, del monitoreo.

Art. 77.- Inspección de Instalaciones del Regulado. Las instalaciones de los regulados podrán ser visitadas en cualquier momento por parte de funcionarios de la entidad ambiental de control o quienes la representen, a fin de tomar muestras de sus emisiones, descargas o vertidos e inspeccionar la infraestructura de control o prevención existente. El regulado debe garantizar una coordinación interna para atender a las demandas de la entidad ambiental de control en cualquier horario.

Capítulo V, DEL REGULADO; Sección I, De los deberes y derechos del regulado.

Art. 81.- Reporte Anual. Es deber fundamental del regulado reportar ante la entidad ambiental de control, por lo menos una vez al año, los resultados de los monitoreos correspondientes a sus descargas, emisiones y vertidos de acuerdo a lo establecido en su PMA aprobado. Estos reportes permitirán a la entidad ambiental de control verificar que el regulado se encuentra en cumplimiento o incumplimiento del presente Libro VI De la Calidad Ambiental y sus normas técnicas contenidas en los Anexos, así como del plan de manejo ambiental aprobado por la entidad ambiental de control.

Art. 83.- Plan de Manejo y Auditoria Ambiental de Cumplimiento. El regulado deberá contar con un plan de manejo ambiental aprobado por la entidad ambiental de control y realizará a sus actividades, auditorías ambientales de cumplimiento con las normativas ambientales vigentes y con su plan de manejo ambiental acorde a lo establecido en el presente Libro VI De la Calidad Ambiental y sus normas técnicas ambientales.

TÍTULO V REGLAMENTO PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN POR SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS, DESECHOS PELIGROSOS Y ESPECIALES Acuerdo Ministerial No.161 Reforma al libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, expedido mediante decreto ejecutivo No.3516, publicado en el Registro Oficial Suplemento 2 del 31 de Marzo del 2003

CAPÍTULO III SOBRE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS, DESECHOS PELIGROSOS Y ESPECIALES. SECCIÓN I GESTIÓN INTEGRAL DE LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS

Art. 161.- La gestión de las sustancias químicas peligrosas está integrada por las siguientes fases:

1) Abastecimiento, que comprende importación, formulación y fabricación;

2) Acondicionamiento, que comprende: envasado, etiquetado;

3) Almacenamiento;

4) Transporte;

5) Comercialización;

6) Utilización.

Art. 179.- Todas las personas que intervengan en cualquiera de las fases de la gestión integral de los desechos peligrosos y especiales, se asegurarán que el personal que se encargue del manejo de estos desechos, tenga la capacitación necesaria y cuenten con el equipo de protección apropiado, a fin de precautelar su salud.

Art. 180.- La transferencia (entrega/recepción) de desechos peligrosos y/o especiales, entre las fases del sistema de gestión establecido, queda condicionada a la verificación de la vigencia del registro otorgado al generador y el alcance de la regulación ambiental de los prestadores de servicio para la gestión de desechos peligrosos y/o especiales.

De la Generación

Art. 181.- Todo generador de desechos peligrosos y especiales es el titular y responsable del manejo de los mismos hasta su disposición final, siendo su responsabilidad:

a. Responder conjunta y solidariamente con las personas naturales o jurídicas que efectúen para él la gestión de los desechos de su titularidad, en cuanto al cumplimiento de la normativa ambiental aplicable antes de la entrega de los mismos y en caso de incidentes que involucren manejo inadecuado, contaminación y/o daño ambiental. La responsabilidad es solidaria e irrenunciable;

b. Tomar medidas con el fin de reducir o minimizar la generación de desechos peligrosos y especiales;

c. Obtener obligatoriamente el registro de generador de desechos peligrosos y/o especiales ante el Ministerio del Ambiente o las Autoridades Ambientales de

Aplicación Responsable, para lo cual el Ministerio del Ambiente establecerá los procedimientos aprobatorios respectivos mediante acuerdo ministerial;

d. Almacenar los desechos peligrosos y especiales en condiciones técnicas de seguridad y en áreas que reúnan los requisitos previstos en el presente

Reglamento, normas INEN y/o normas nacionales e internacionales aplicables evitando su contacto con los recursos agua y suelo y verificando la compatibilidad de los mismos;

e. Disponer de instalaciones adecuadas y técnicamente construidas para realizar el almacenamiento de los desechos peligrosos y/o especiales, con accesibilidad a los vehículos que vayan a realizar el traslado de los mismos;

f. Identificar y/o caracterizar los desechos peligrosos y/o especiales generados, de acuerdo a la norma técnica correspondiente;

g. Realizar la entrega de los desechos peligrosos y/o especiales para su adecuado manejo, únicamente a personas naturales o jurídicas que cuenten con la regularización ambiental correspondiente emitida por el Ministerio del Ambiente o por la Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable;

h. Antes de entregar sus desechos peligrosos y/o especiales, el generador deberá demostrar ante la autoridad ambiental competente que no es posible someterlos a algún sistema de eliminación y/o disposición final dentro de sus instalaciones, bajo los lineamientos técnicos establecidos en la normativa ambiental emitida por el Ministerio del Ambiente o por el INEN; en caso de ser necesario se complementará con las normas internacionales aplicables;

i. Elaborar, formalizar y custodiar el manifiesto único de movimiento de los desechos peligrosos y/o especiales para su gestión; este documento crea la cadena de custodia desde la generación hasta la disposición final;

j. Regularizar su actividad conforme lo establece la normativa ambiental ante el

Ministerio del Ambiente o las Autoridades Ambientales de Aplicación

Responsables

k. Para generadores que tengan dos o más establecimientos en donde se generen desechos peligrosos, el registro será individual para cada uno de los establecimientos y se obtendrán ante el Ministerio del Ambiente o la Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable para la jurisdicción correspondiente;

m. Mantener un registro (bitácora) de los movimientos de entrada y salida de desechos peligrosos y especiales en su área de almacenamiento, en donde se hará constar la fecha de los movimientos (entradas/salidas), nombre del desecho, su origen, cantidad (transferida/almacenada) y destino;

Del Almacenamiento

Art. 191.- Los lugares para el almacenamiento de desechos peligrosos deben cumplir con las siguientes condiciones mínimas:

a. Ser lo suficientemente amplios para almacenar y manipular en forma segura los desechos peligrosos, así como contar con pasillos lo suficientemente amplios, que permitan el tránsito de

montacargas mecánicos, electrónicos o manuales, así como el movimiento de los grupos de seguridad y bomberos en casos de emergencia;

b. Estar separados de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados;

c. No almacenar desechos peligrosos con sustancias químicas peligrosas;

d. El acceso a estos locales debe ser restringido, únicamente se admitirá el ingreso a personal autorizado provisto de todos los implementos determinados en las normas de seguridad industrial y que cuente con la identificación correspondiente para su ingreso;

f. Contar con un equipo de emergencia y personal capacitado en la aplicación de planes de contingencia;

g. Las instalaciones deben contar con pisos cuyas superficies sean de acabado liso, continuo e impermeable o se hayan impermeabilizado, resistentes química y estructuralmente a los desechos peligrosos que se almacenen, así como contar con una cubierta a fin de estar protegidos de condiciones ambientales tales como humedad, temperatura, radiación y evitar la contaminación por escorrentía;

h. Para el caso de almacenamiento de desechos líquidos, el sitio debe contar con cubetos para contención de derrames o fosas de retención de derrames cuya capacidad sea del 110% del contenedor de mayor capacidad, además deben contar con trincheras o canaletas para conducir derrames a las fosas de retención con capacidad para contener una quinta parte de lo almacenado;

i. Contar con señalización apropiada con letreros alusivos a la peligrosidad de los mismos, en lugares y formas visibles;

j. Contar con sistemas de extinción contra incendios. En el caso de hidrantes, estos deberán mantener una presión mínima de 6kg/cm2 durante 15 minutos;

k. Contar con un cierre perimetral que impida el libre acceso de personas y animales;

Art. 193.- Todo envase durante el almacenamiento temporal de desechos peligrosos y/o especiales debe llevar la identificación correspondiente de acuerdo a las normas técnicas emitidas por el Ministerio del Ambiente o el INEN y las normas internacionales aplicables al país. La identificación será con marcas de tipo indeleble, legible, ubicadas en sitios visibles y de un material resistente a la intemperie.

Art. 195.- El generador que transfiera desechos peligrosos y/o especiales a un prestador de servicio (gestor) autorizado para el almacenamiento de los mismos, debe llevar la cadena de custodia de estos desechos a través de la consignación de la información correspondiente de cada movimiento en el manifiesto único.

De la Recolección

Art. 197.- Dentro de esta etapa de la gestión, los desechos peligrosos y especiales deben ser recolectados, en forma tal que no afecte a la salud de los trabajadores ni al ambiente y se asegure una clasificación por tipo de desechos.

Art. 202.- La recolección y transporte de desechos peligrosos deberá realizarse en transporte que cuente con la respectiva licencia ambiental otorgada por el Ministerio del Ambiente o por las autoridades ambientales de aplicación responsable, según lo establecido en el Parágrafo IV del presente reglamento.

Parágrafo IV

Del Transporte de Sustancias Químicas Peligrosas y Desechos Peligrosos. Parágrafo IV. A Transporte terrestre

Art. 204.- Quienes realicen la actividad de transporte de sustancias químicas peligrosas y/o desechos peligrosos a nivel nacional deberán obtener la licencia ambiental en el Ministerio del Ambiente, la que estará sujeta a la presentación de auditorías ambientales de cumplimiento e incluirá la declaración anual del transporte de sustancias químicas peligrosas y/o desechos peligrosos.

Art. 207.- El transportista tanto de sustancias químicas peligrosas como de desechos peligrosos, que cuente con licencia ambiental, debe realizar una declaración anual de los movimientos realizados, sin perjuicio de que la autoridad competente solicite informes específicos cuando lo requiera.

Art. 208.- El transportista de sustancias químicas peligrosas deberá exigir a quien le proporciona la carga:

a. La guía de remisión que además detalle la(s) sustancia(s) peligrosa(s) a transportar con su respectiva clasificación y código de Naciones Unidas; y,

b. Hoja de seguridad y tarjeta de emergencia, según lo establece la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2266

Art. 209.- El transporte de desechos peligrosos desde su generación hasta su disposición final deberá realizarse acompañado de un manifiesto único de identificación entregado por el generador, condición indispensable para que el transportista pueda recibir, transportar y entregar dichos desechos.

Art. 210.- El transportista entregará los desechos peligrosos en su totalidad a las instalaciones de almacenamiento, sistemas de eliminación y/o disposición final que cuentan con la respectiva licencia ambiental otorgada por la autoridad ambiental competente. El generador especificará en el manifiesto único y en la declaración anual las instalaciones donde se realizará la entrega.

Art. 226.- Quienes contraten el servicio de transporte que cuente con la licencia ambiental respectiva para movilizar sustancias químicas peligrosas y/o desechos peligrosos de su propiedad, serán responsables de las actividades y operaciones de transporte de las empresas

contratadas, por lo tanto salvo lo establecido en el Art. 225, será de su directa y exclusiva responsabilidad la aplicación de las medidas de prevención, control y rehabilitación, sin perjuicio de la que solidariamente tengan las personas naturales o jurídicas contratadas para prestar el servicio de transporte

Parágrafo V Sistemas de eliminación y disposición final de desechos peligrosos y/o desechos especiales

Art. 232.- Los únicos sitios en los cuales está permitido el vertido de desechos peligrosos, bajo condiciones técnicamente controladas, son aquellos que cuentan con la licencia ambiental emitida por la autoridad ambiental nacional o la Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable, y para el efecto deberán cumplir con la normativa técnica emitida mediante acuerdo ministerial.

LIBRO VI ANEXO 1C, ANEXO 2B, ANEXO 5A, ANEXO 8

NORMA PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL DEL RECURSO AGUA EN RECINTOS PORTUARIOS, PUERTOS Y TERMINALES PORTUARIAS.

INSTALACIONES PORTUARIAS

Las obras de infraestructura y las edificaciones o superestructuras, construidas en un puerto o en sus inmediaciones, destinadas a la atención de embarcaciones, a la prestación de servicios portuarios o a la construcción o reparación de embarcaciones.

2.6 Ley Forestal y de la conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre

Publicado en el Registros Oficial No. 418 del 10 de septiembre del 2004

TITULO I, de los Recursos Naturales. Capítulo I del Patrimonio Forestal del Estado

Art. 1.- Constituyen patrimonio forestal del Estado, las tierras forestales que de conformidad con la Ley son de su propiedad, los bosques naturales que existan en ellas, los cultivados por su cuenta y la flora y fauna silvestres; los bosques que se hubieren plantado o se plantaren en terrenos del Estado, exceptuándose los que se hubieren formado por colonos y comuneros en tierras en posesión.

Los derechos por las inversiones efectuadas en los bosques establecidos mediante contratos de consorcios forestales, de participación especial, de forestación y pago de la inversión para la utilización del Fondo Nacional de Forestación, celebrado con personas naturales o jurídicas, otras inversiones similares, que por efecto de la presente Ley son transferidos al Ministerio.

Las tierras del Estado, marginales para el aprovechamiento agrícola o ganadero.

Todas las tierras que se encuentren en estado natural y que por su valor científico y por su influencia en el medio ambiente, para efectos de conservación del ecosistema y especies de flora y fauna, deban mantenerse en estado silvestre.

Formarán también dicho patrimonio, las tierras forestales y los bosques que en el futuro ingresen a su dominio, a cualquier título, incluyendo aquellas que legalmente reviertan al Estado.

Los manglares, aun aquellos existentes en propiedades particulares, se consideran bienes del Estado y están fuera del comercio, no son susceptibles de posesión o cualquier otro medio de apropiación y solamente podrán ser explotados mediante

Concesión otorgada, de conformidad con esta Ley y su reglamento.

Art. 5.- El Ministerio del Ambiente, tendrá los siguientes objetivos y funciones:

a) Delimitar y administrar el área forestal y las áreas naturales y de vida silvestre pertenecientes al Estado;

b) Velar por la conservación y el aprovechamiento racional de los recursos forestales y naturales existentes;

c) Promover y coordinar la investigación científica dentro del campo de su competencia;

d) Fomentar y ejecutar las políticas relativas a la conservación, fomento, protección, investigación, manejo, industrialización y comercialización del recurso forestal, así como de las áreas naturales y de vida silvestre;

e) Elaborar y ejecutar los planes, programas y proyectos para el desarrollo del subsector, en los campos de forestación, investigación, explotación, manejo y protección de bosques naturales y plantados, cuencas hidrográficas, áreas naturales y vida silvestre;

TITULO II: De las Áreas Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres

Capítulo I. Del Patrimonio Nacional de Áreas Naturales

Art. 66.- El patrimonio de áreas naturales del Estado se halla constituido por el conjunto de áreas silvestres que se destacan por su valor protector, científico, escénico, educacional, turístico y recreacional, por su flora y fauna, o porque constituyen ecosistemas que contribuyen a mantener el equilibrio del medio ambiente.

Corresponde al Ministerio del Ambiente, mediante Acuerdo, la determinación y delimitación de las áreas que forman este patrimonio, sin perjuicio de las áreas ya establecidas por leyes especiales, decretos o acuerdos ministeriales anteriores a esta Ley.

Art. 67.- Las áreas naturales del patrimonio del Estado se clasifican para efectos de su administración, en las siguientes categorías:

a) Parques nacionales;

b) Reserva ecológica;

c) Refugio de vida silvestre;

d) Reservas biológicas;

e) Áreas nacionales de recreación;

f) Reserva de producción de fauna; y,

g) Área de caza y pesca.

Art. 68.- El patrimonio de áreas naturales del Estado deberá conservarse inalterado. A este efecto se formularán planes de ordenamiento de cada una de dichas áreas.

Este patrimonio es inalienable e imprescriptible y no puede constituirse sobre él ningún derecho real.

Art. 75.- Cualquiera que sea la finalidad, prohíbase ocupar las tierras del patrimonio de áreas naturales del Estado, alterar o dañar la demarcación de las unidades de manejo u ocasionar deterioro de los recursos naturales en ellas existentes.

Se prohíbe igualmente, contaminar el medio ambiente terrestre, acuático o aéreo, o atentar contra la vida silvestre, terrestre, acuática o aérea, existente en las unidades de manejo.

Art. 78.- Quien pode, tale, descortece, destruya, altere, transforme, adquiera, transporte, comercialice, o utilice los bosques de áreas de mangle, los productos forestales o de vida silvestre o productos forestales diferentes de la madera,

provenientes de bosques de propiedad estatal o privada, o destruya, altere, transforme, adquiera, capture, extraiga, transporte, comercialice o utilice especies bioacuáticas o terrestres pertenecientes a áreas naturales protegidas, sin el correspondiente contrato, licencia o autorización de aprovechamiento a que estuviera legalmente obligado, o que, teniéndolos, se exceda de lo autorizado, será sancionado con multas equivalentes al valor de uno a diez salarios mínimos vitales generales y el decomiso de los productos, semovientes, herramientas, equipos, medios de transporte y demás instrumentos utilizados en estas acciones en los términos del Art.65 del Código Penal y de la Ley de Régimen Especial para la Conservación y Desarrollo Sustentable para la Provincia de Galápagos, sin perjuicio de la acción penal correspondiente.

Si la tala, quema o acción destructiva, se efectuare en lugar de vegetación escasa o de ecosistemas altamente lesionables, tales como manglares y otros determinados en la Ley y reglamentos; o si ésta altera el régimen climático, provoca erosión, o propensión a desastres, se sancionará con una multa equivalente al cien por ciento del valor de la restauración del área talada o destruida.

Art. 87.- Quien cace, pesque o capture especies animales sin autorización o utilizando medios proscritos como explosivos, substancias venenosas y otras prohibidas por normas especiales, será sancionado administrativamente con una multa equivalente a: entre quinientos y mil salarios mínimos vitales generales. Se exceptúa de esta norma el uso de sistemas tradicionales para la pesca de subsistencia por parte de pueblos indígenas, negros o afroecuatorianos.

Si la caza, pesca o captura se efectúan en áreas protegidas, zonas de reserva o en períodos de veda, la sanción pecuniaria administrativa se agravará en un tercio.

2.7 Ley Orgánica de Recurso Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua

Publicada en el Registro Oficial 305, segundo suplemento del 6 de Agosto de 2014, la misma que tiene por objeto garantizar el derecho humano al agua así como regular y controlar la autorización, gestión, preservación, conservación, restauración, de los recursos hídricos, uso y aprovechamiento del agua, la gestión integral y su recuperación, en sus distintas fases, formas y estados físicos, a fin de garantizar el sumak kawsay o buen vivir y los derechos de la naturaleza establecidos en la Constitución. Se prohíbe toda forma de privatización del agua, por su trascendencia para la vida, la economía y el ambiente; por lo mismo esta no puede ser objeto de ningún acuerdo comercial, con gobierno, entidad multilateral o empresa privada nacional o extranjera.

TÍTULO 1: RECURSOS HÍDRICOS

Capítulo II: Institucionalidad y Gestión de los Recursos Hídricos

Sección Quinta: El Agua y los Gobiernos Autónomos Descentralizados

Art. 42.- Coordinación, planificación y control. Las directrices de la gestión integral del agua que la autoridad única establezca al definir la planificación hídrica nacional, serán observadas en la planificación del desarrollo a nivel regional, provincial, distrital, cantonal, parroquial y comunal y en la formulación de los respectivos planes de ordenamiento territorial.

Para la gestión integrada e integral del agua, los Gobiernos Autónomos Descentralizados, sin perjuicio de las competencias exclusivas en la prestación de servicios públicos relacionados con el agua, cumplirán coordinadamente actividades de colaboración y complementariedad entre los distintos niveles de gobierno y los sistemas comunitarios de conformidad con la Constitución y la ley.

2.8 Ley Orgánica de Salud

Capítulo III: Derechos y deberes de las personas y del estado en relación con la salud.

Art. 7.- Toda persona, sin discriminación por motivo alguno, tiene en relación a la salud, los siguientes derechos:

a) Acceso universal, equitativo, permanente, oportuno y de calidad a todas las acciones y servicios de salud;

b) Acceso gratuito a los programas y acciones de salud pública, dando atención preferente en los servicios de salud públicos y privados, a los grupos vulnerables determinados en la Constitución Política de la República;

c) Vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación;

d) Respeto a su dignidad, autonomía, privacidad e intimidad; a su cultura, sus prácticas y usos culturales; así como a sus derechos sexuales y reproductivos;

e) Ser oportunamente informada sobre las alternativas de tratamiento, productos y servicios en los procesos relacionados con su salud, así como en usos, efectos, costos y calidad; a recibir consejería y asesoría de personal capacitado antes y después de los procedimientos establecidos en los protocolos médicos.

Los integrantes de los pueblos indígenas, de ser el caso, serán informados en su lengua materna;

f) Tener una historia clínica única redactada en términos precisos, comprensibles y completos; así como la confidencialidad respecto de la información en ella contenida y a que se le entregue su epicrisis;

g) Recibir, por parte del profesional de la salud responsable de su atención y facultado para prescribir, una receta que contenga obligatoriamente, en primer lugar, el nombre genérico del medicamento prescrito;

h) Ejercer la autonomía de su voluntad a través del consentimiento por escrito y tomar decisiones respecto a su estado de salud y procedimientos de diagnóstico y tratamiento, salvo en los casos de urgencia, emergencia o riesgo para la vida de la personas y para la salud pública;

i) Utilizar con oportunidad y eficacia, en las instancias competentes, las acciones para tramitar quejas y reclamos administrativos o judiciales que garanticen el cumplimiento de sus derechos; así como la reparación e indemnización oportuna por los daños y perjuicios causados, en aquellos casos que lo ameriten;

j) Ser atendida inmediatamente con servicios profesionales de emergencia, suministro de medicamentos e insumos necesarios en los casos de riesgo inminente para la vida, en cualquier establecimiento de salud público o privado, sin requerir compromiso económico ni trámite administrativo previos;

k) Participar de manera individual o colectiva en las actividades de salud y vigilar el cumplimiento de las acciones en salud y la calidad de los servicios, mediante la conformación de veedurías ciudadanas u otros mecanismos de participación social; y, ser informado sobre las medidas de prevención y mitigación de las amenazas y situaciones de vulnerabilidad que pongan en riesgo su vida; y,

1) No ser objeto de pruebas, ensayos clínicos, de laboratorio o investigaciones, sin su conocimiento y consentimiento previo por escrito; ni ser sometida a pruebas o exámenes diagnósticos, excepto cuando la ley expresamente lo determine o en caso de emergencia o urgencia en que peligre su vida.

Art. 8.- Son deberes individuales y colectivos en relación con la salud:

a) Cumplir con las medidas de prevención y • control establecidas por las autoridades de salud;

b) Proporcionar información oportuna y veraz a las autoridades de salud, cuando se trate de enfermedades declaradas por la autoridad sanitaria nacional como de notificación obligatoria y recuperación o para evitar riesgos a su entorno familiar o comunitario:

d) Participar de manera individual y colectiva en todas las actividades de salud y vigilar la calidad de los servicios mediante la conformación de veedurías ciudadanas y contribuir al desarrollo de entornos saludables a nivel laboral, familiar y comunitario; y,

e) Cumplir las disposiciones de esta Ley y sus reglamentos.

Art. 9.- Corresponde al Estado garantizar el derecho a la salud de las personas. Para lo cual tiene, entre otras, las siguientes responsabilidades:

a) Establecer, cumplir y hacer cumplir las políticas de Estado, de protección social y de aseguramiento en salud a favor de todos los habitantes del territorio nacional;

b) Establecer programas y acciones de salud pública sin costo para la población;

c) Priorizar la salud pública sobre los intereses comerciales y económicos;

d) Adoptar las medidas necesarias para garantizar en caso de emergencia sanitaria, el acceso y disponibilidad de insumos y medicamentos necesarios para afrontarla, haciendo uso de los mecanismos previstos en los convenios y tratados internacionales y la legislación vigente;

e) Establecer a través de la autoridad sanitaria nacional, los mecanismos que permitan a la persona como sujeto de derechos, el acceso permanente c ininterrumpido, sin obstáculos de ninguna clase a acciones y servicios de salud de calidad;

f) Garantizar a la población el acceso y disponibilidad de medicamentos de calidad a bajo costo, con énfasis en medicamentos genéricos en las presentaciones adecuadas, según la edad y la dotación oportuna, sin costo para el tratamiento del VIH-SIDA y enfermedades como hepatitis, dengue, tuberculosis, malaria y otras transmisibles que pongan en riesgo la salud colectiva;

Responsabilizarse por acciones u omisiones que pongan en riesgo la salud individual y colectiva;

c) Cumplir con el tratamiento y recomendaciones realizadas por el personal de salud para su

g) Impulsar la participación de la sociedad en el cuidado de la salud individual y colectiva; y, establecer mecanismos de veeduría y rendición de cuentas en las instituciones públicas y privadas involucradas;

h) Garantizar la asignación fiscal para salud, en los términos señalados por la Constitución Política de la República, la entrega oportuna de los recursos y su distribución bajo el principio de equidad: así como los recursos humanos necesarios para brindar atención integral de calidad a la salud individual y colectiva; e.

i) Garantizar la inversión en infraestructura y equipamiento de los servicios de salud que permita el acceso permanente de la población a atención integral. Eficiente, de calidad y oportuna para responder adecuadamente a las necesidades epidemiológicas y comunitarias.

CAPITULO II: De los desechos comunes, infecciosos, especiales y de las radiaciones ionizantes y no ionizantes

Art. 97.- La autoridad sanitaria nacional dictará las normas para el manejo de todo tipo de desechos y residuos que afecten la salud humana; normas que serán de cumplimiento obligatorio para las personas naturales y jurídicas.

Art. 98.- La autoridad sanitaria nacional, en coordinación con las entidades públicas o privadas, promoverá programas y campañas de información y educación para el manejo de desechos y residuos.

Art. 99.- La autoridad sanitaria nacional, en coordinación con los municipios del país, emitirá los reglamentos, normas y procedimientos técnicos de cumplimiento obligatorio para el manejo adecuado de los desechos infecciosos que generen los establecimientos de servicios de salud, públicos o privados, ambulatorio o de internación, veterinaria y estética.

Art. 100.- La recolección, transporte, tratamiento y disposición final de desechos es responsabilidad de los municipios que la realizarán de acuerdo con las leyes, reglamentos y ordenanzas que se dicten para el efecto, con observancia de las normas de bioseguridad y control determinadas por la autoridad sanitaria nacional. El Estado entregará los recursos necesarios para el cumplimiento de lo dispuesto en este artículo.

Art. 101.- Las viviendas, establecimientos educativos, de salud y edificaciones en general, deben contar con sistemas sanitarios adecuados de disposición de excretas y evacuación de aguas servidas.

Los establecimientos educativos, públicos y privados, tendrán el número de baterías sanitarias que se disponga en la respectiva norma reglamentaria.

El Estado entregará a los establecimientos públicos los recursos necesarios para el cumplimiento de lo dispuesto en este artículo.

Art. 102.- Es responsabilidad del Estado, a través de los municipios del país y en coordinación con las respectivas instituciones públicas, dotar a la población de sistemas de alcantarillado sanitario, pluvial y otros de disposición de excretas y aguas servidas que no afecten a la salud individual, colectiva y al ambiente; así como de sistemas de tratamiento de aguas servidas.

Art. 103.- Se prohíbe a toda persona, natural o jurídica, descargar o depositar aguas servidas y residuales, sin el tratamiento apropiado, conforme lo disponga en el reglamento correspondiente, en ríos, mares, canales, quebradas, lagunas, lagos y otros sitios similares. Se prohíbe también su uso en la cría de animales o actividades agropecuarias.

Los desechos infecciosos, especiales, tóxicos y peligrosos para la salud, deben ser tratados técnicamente previo a su eliminación y el depósito final se realizará en los sitios especiales establecidos para el efecto por los municipios del país. Para la eliminación de desechos domésticos se cumplirán las disposiciones establecidas para el efecto. Las autoridades de salud, en coordinación con los municipios, serán responsables de hacer cumplir estas disposiciones.

Art. 104.- Todo establecimiento industrial, comercial o de servicios, tiene la obligación de instalar sistemas de tratamiento de aguas contaminadas y de residuos tóxicos que se produzcan por efecto de sus actividades. Las autoridades de salud, en coordinación con los municipios, serán responsables de hacer cumplir esta disposición.

Art. 105.- Las personas naturales o jurídicas propietarias de instalaciones o edificaciones, públicas o privadas, ubicadas en las zonas costeras e insulares, utilizarán las redes de alcantarillado para eliminar las aguas servidas y residuales producto de las actividades que desarrollen; y, en los casos que inevitablemente requieran eliminarlos en el mar, deberán tratarlos previamente, debiendo contar para el efecto con estudios de impacto ambiental; así como utilizar emisarios submarinos que cumplan con las normas sanitarias y ambientales correspondientes.

Art. 106.- Los terrenos por donde pasen o deban pasar redes de alcantarillado, acueductos o tuberías, se constituirán obligatoriamente en predios sirvientes, de acuerdo a lo establecido por la ley. Las autoridades de salud, en coordinación con los municipios, serán responsables de hacer cumplir esta disposición.

Art. 107.- La autoridad sanitaria nacional en coordinación con otros organismos competentes, dictará las normas para el manejo, transporte, tratamiento y disposición final de los desechos especiales. Los desechos radioactivos serán tratados de acuerdo con las normas dictadas por el organismo competente en la materia o aceptadas mediante convenios internacionales.

Art. 108.- Corresponde a la autoridad sanitaria nacional, en coordinación con la Comisión Ecuatoriana de Energía Atómica y más organismos competentes, vigilar el cumplimiento de las normas establecidas en materia de radiaciones ionizantes y no ionizantes.

Art. 109.- Ninguna persona será sometida o expuesta a radiaciones ionizantes y no ionizantes más allá de las dosis o límites permisibles, conforme a las normas pertinentes. Los equipos diagnósticos y terapéuticos que utilicen radiaciones ionizantes y no ionizantes se instalarán en edificaciones técnicamente apropiadas y que cumplan con requisitos sanitarios y de seguridad, establecidos por la autoridad sanitaria nacional y la Comisión Ecuatoriana de

Energía Atómica; estarán sujetos a mantenimientos rigurosos y periódicos, debiendo contar con los certificados de control de calidad. Art. 110.- Los importadores de artículos y dispositivos electrónicos que emiten radiaciones no ionizantes, deberán asegurarse que los mismos cumplan con las normas sanitarias vigentes, no estén prohibidos en su país de origen o en otros países; y, lleven la rotulación de precauciones e indicaciones claras sobre su uso.

CAPITULO III: Calidad del aire y de la contaminación acústica

Art. 111.- La autoridad sanitaria nacional, en coordinación con la autoridad ambiental nacional y otros organismos competentes, dictará las normas técnicas para prevenir y controlar todo tipo de emanaciones que afecten a los sistemas respiratorio, auditivo y visual. Todas las personas naturales y jurídicas deberán cumplir en forma obligatoria dichas normas.

Art. 112.- Los municipios desarrollarán programas y actividades de monitoreo de la calidad del aire, para prevenir su contaminación por emisiones provenientes de fuentes fijas, móviles y de fenómenos naturales. Los resultados del monitoreo serán reportados periódicamente a las autoridades competentes a fin de implementar sistemas de información y prevención dirigidos a la comunidad.

Art. 113.- Toda actividad laboral, productiva, industrial, comercial, recreativa y de diversión; así como las viviendas y otras instalaciones y medios de transporte, deben cumplir con lo dispuesto en las respectivas normas y reglamentos sobre prevención y control, a fin de evitar la contaminación por ruido, que afecte a la salud humana.

2.9 Ley Reformatoria al Código Penal

Registro Oficial N.º 180 del 10 de febrero del 2014.

Art. 1.- Finalidad.- Este Código tiene como finalidad normar el poder punitivo del Estado, tipificar las infracciones penales, establecer el procedimiento para el juzgamiento de las personas con estricta observancia del debido proceso, promover la rehabilitación social de las personas sentenciadas y la reparación integral de las víctimas.

En esta ley se tipifican los delitos contra el Patrimonio Cultural, contra el Medio Ambiente y las Contravenciones Ambientales, además de sus respectivas sanciones, todo ello en la forma de varios artículos que se incluyen en el Titulo IV, entre ellas:

Capítulo Primero.- Graves violaciones a los derechos humanos y delitos contra el derecho internacional comunitario

Capítulo Segundo.- Delitos contra los derechos de libertad

Capítulo Tercero.- Delitos contra los derechos del Buen vivir

Capítulo Cuarto.- Delitos contra el ambiente y la naturaleza o Pacha Mama

2.10 Ley de Desarrollo del Puerto de Manta

Registro Oficial 159 de 24 de Septiembre de 1997.

Art. 1.- Declarase al Puerto de Manta "Puerto de Transferencia Internacional de Carga".

Art. 2.- Créase la Comisión Especial Interinstitucional, con personería jurídica, para que sea la responsable de la planificación, organización, ejecución y promoción del Proyecto del Puerto de Transferencia Internacional de Carga del Ecuador en el Puerto de Manta, para lo cual dispondrá de autonomía económica, técnica y administrativa.

La Comisión estará conformada por los siguientes miembros:

a) El Alcalde de Manta;
b) Un representante de las Cámaras de la Producción de Manta, legalmente constituidas; y,
c) El Presidente del Directorio de Autoridad Portuaria de Manta.

El Presidente será designado por la Comisión, de entre sus miembros.

Las actividades de la Comisión Especial, se financiarán con los recursos asignados en el artículo 1 de la Ley Reformatoria a la Ley de Desarrollo del Puerto de Manta, publicada en el Registro Oficial No. 323 del 22 de mayo de 1998; y, de aquellos que se gestionen y se obtengan de organismos nacionales e internacionales.

Art. 3.- La Comisión Especial queda expresamente facultada para determinar y seleccionar la modalidad de delegación; y, dirigir el Proyecto del Puerto de Transferencia Internacional de Carga del Ecuador, en Manta.

Art. 4.- El proyecto de Puerto de Transferencia Internacional de Carga podrá ser diseñado, ejecutado y desarrollado con la participación e inversión del sector privado a través de los procesos de delegación, previstos en la Ley de Modernización del Estado, Privatizaciones y Prestación de Servicios Públicos por parte de la iniciativa privada.

Art. 5.- La presente Ley prevalecerá sobre cualquier otra que se le oponga y entrará en vigencia a partir de su publicación en el Registro Oficial.

Nota: Artículo sustituido por Ley No. 28, publicada en Registro Oficial 231 de 12 de Diciembre del 2003.

Art. 5-A.- El Puerto de Transferencia Internacional de Carga en la ciudad de Manta tendrá el financiamiento anual del uno por ciento (1%) del monto total de las recaudaciones aduaneras CIF que ingresen por el Puerto de Manta, recursos que serán destinados para los estudios y obras que posibiliten la ejecución de la Ley de Desarrollo del Puerto de Manta, los mismos que serán administrados por la Autoridad Portuaria de Manta.

2.11 Ley de Puertos

En la que se indica que todas las Instalaciones Portuarias del Ecuador, Marítimas y Fluviales, así como las actividades relacionadas con sus operaciones, que realicen organismos, y personas naturales o jurídicas se regirán por las disposiciones contenidas en esta Ley. Que el Consejo Nacional de la Marina Mercante y Puertos es el más alto organismo de asesoramiento del gobierno en materia naviera y portuaria y le corresponde autorizar el uso con propósitos comerciales, de puertos o instalaciones marítimas o fluviales, por parte de personas naturales o jurídicas privadas o públicas.

Art. 1.- Todas las Instalaciones Portuarias del Ecuador, marítimas y fluviales, así como las actividades relacionadas con sus operaciones, que realicen organismos, y personas naturales o jurídicas se regirán por las disposiciones contenidas en esta Ley.

Art. 4.- El Consejo Nacional de la Marina Mercante y Puerto es el más alto organismo de asesoramiento del gobierno en materia naviera y portuaria y le corresponde, las siguientes atribuciones:

b) Decidir sobre la conveniencia del establecimiento de nuevos puertos, de acuerdo con los intereses nacionales, tomando en cuenta las zonas de influencia, la política nacional de transporte y el plan de desarrollo.

c) Autorizar el uso con propósitos comerciales, de puertos o instalaciones marítimas o fluviales, por parte de personas naturales o jurídicas privadas o públicas.

Determinar la jurisdicción de la entidad portuaria, entre otros.

2.12 Ley de Pesca y Desarrollo Pesquero

Art. 1.- Los recursos bioacuáticos existentes en el mar territorial, en las aguas marítimas interiores, en los ríos, en los lagos o canales naturales y artificiales, son bienes nacionales cuya racional aprovechamiento será regulado y controlado por el Estado de acuerdo con sus intereses.

Art. 2. - Se entenderá por actividad pesquera la realizada para el aprovechamiento de los recursos bioacuáticos en cualquiera de sus fases: extracción, cultivo, procesamiento y comercialización, así como las demás actividades conexas contempladas en esta Ley.

Art. 47.- Prohíbase:

a) Conducir aguas servidas, sin el debido tratamiento, a las playas y riberas del mar, ríos, lagos, cauces naturales y artificiales u ocasionar cualquier otra forma de contaminación;
b) Abandonar en las playas y riberas o arrojar al agua desperdicios u otros objetos que constituya peligro para la navegación, la circulación o la vida.

2.13 Ley de Patrimonio Cultural

Esta Ley establece las funciones y atribuciones del Instituto Nacional de Patrimonio Cultural para precautelar la propiedad del Estado sobre los bienes arqueológicos que se encontraren en el suelo o el subsuelo y en el fondo marino del territorio ecuatoriano.

Art. 9. A partir de la fecha de vigencia de la presente Ley, son patrimonio del Estado los bienes arqueológicos que se encontraren en el suelo o el subsuelo y en el fondo marino del territorio ecuatoriano sean estos objetos de cerámica, metal, piedra o cualquier otro material perteneciente a las épocas prehispánica y colonial, incluyéndose restos humanos o de la flora y de la fauna relacionados con las mismas épocas, no obstante el dominio que tuvieren las instituciones públicas o privadas, comprendiendo a las sociedades de toda naturaleza o particulares, sobre la superficie de la tierra donde estuvieren o hubieren sido encontrados

deliberadamente o casualmente. Este dominio exclusivo por parte del Estado se extiende a los bienes mencionados en el inciso anterior, que estuvieren en manos de las instituciones públicas o privadas o de las personas naturales, con anterioridad a la vigencia de la presente Ley, cuya existencia no hubiera sido comunicada al Instituto de Patrimonio Cultural de acuerdo con el artículo anterior, o no llegare a hacerlo, sin culpa de sus actuales detentadores, dentro de los plazos que para el efecto determine el mencionado Instituto en publicaciones de prensa.

A fin de evitar confusiones, las copias actuales de objetos arqueológicos deberán estar grabadas con sellos en relieve que las identifique como tales.

En el caso de objetos de cerámica, los sellos serán marcados antes de la cocción.

El derecho de propiedad del Estado se ejercitará a través del Instituto Nacional de Patrimonio Cultural, el cual podrá retener para usos culturales los bienes arqueológicos antedichos, o entregar la custodia de los mismos a los demás importantes museos públicos del País.

Art. 28. Ninguna persona o entidad pública o privada puede realizar en el Ecuador trabajos de excavación arqueológica o paleontológica, sin autorización escrita del Instituto de Patrimonio Cultural. La Fuerza Pública y las autoridades aduaneras harán respetar las disposiciones que se dicten en relación a estos trabajos. El incumplimiento de este artículo será sancionado con prisión de hasta dos años, el decomiso de los objetos extraídos, de los vehículos e implementos utilizados para tal fin y con las multas legales

Art. 30. En toda clase de exploraciones mineras, de movimientos de tierra para edificaciones, para construcciones viales o de otra naturaleza, lo mismo que en demoliciones de edificios, quedan a salvo los derechos del Estado sobre los monumentos históricos, objetos de interés arqueológico y paleontológico que puedan hallarse en la superficie o subsuelo al realizarse los trabajos. Para estos casos, el contratista, administrador o inmediato responsable dará cuenta al Instituto de Patrimonio Cultural y suspenderá las labores en el sitio donde se haya verificado el hallazgo. En el caso de que el aviso del hallazgo se lo haga ante cualquiera de los presidentes de los núcleos provinciales de la Casa de la Cultura, pondrá inmediatamente en conocimiento del Instituto, el cual ordenará el reconocimiento técnico correspondiente, a fin de decidir sobre la importancia o mérito del descubrimiento y dictar las providencias respectivas.

2.14 Código de Policía Marítima

El Código de Policía Marítima expedido mediante el Decreto Supremo No. 945 (1974) que reforma al anterior Código y añade a este Título denominado del Control y Prevención de la Contaminación de Costas y Aguas Nacionales producidas por Hidrocarburos. Las disposiciones contemplan la facultad de la DIGMER de realizar inspecciones periódicas en plantas industriales, refinerías, terminales fluviales y marítimas, instalaciones costaneras fijas o flotantes, a los que prohíbe verter hidrocarburos o residuos, sin antes haberlos tratado previamente (Artículo No. 4).

Además la DIGMER (ahora DIRNEA) debe controlar todo tipo de contaminación causada por aguas tóxicas y establecer sanciones idénticas a las de contaminación por hidrocarburos, indica además:

Art. 80.- El mar territorial, la plataforma o zócalo continental y la playa del mar, cuya extensión se determina o indica en el Título III del Libro II del Código Civil, y los ríos y grandes lagos son de dominio nacional.

No se podrá ocupar permanentemente extensión alguna de bahía sobre ni bajo las superficies de sus aguas sin autorización del Ministerio de Defensa Nacional, obtenida por medio de la respectiva capitanía de puerto. Las playas del mar no pueden ser objeto de adjudicación ni concesión que sea estable o que obste a los propietarios o arrendatarios de los terrenos aledaños a ellas en su uso.

Art. 80-A.- Las playas de mar, no podrán ser objeto de adjudicaciones o concesiones de carácter estable, a fin de evitar que pierdan su calidad de bienes nacionales de uso público; y menos aun cuando la persona a quien se ha hecho la adjudicación o concesión, ha reconocido, antes o después de ésta, el dominio privado sobre el bien en el cual se otorga dicha adjudicación o concesión.

Art. 82.- En caso de derrumbamiento parcial o total de una obra de propiedad particular (muro o edificio) hacia el cauce del río o canal navegable, el Capitán de Puerto notificará al dueño, para que proceda a la extracción de los fragmentos y haga la limpieza del cauce navegable en un plazo no mayor de noventa días, a partir del cual, si no hubiere dejado expedito el canal, procederá a la remoción de los obstáculos por cuenta del dueño, y lo sancionará de conformidad con el Art. 3 70.

Art. 83.- La ocupación permanente de cualquier sección de playa o zona de bahía estará sujeta al pago anual fijado por esta Ley; pago que, previamente a la concesión, el interesado hará en la Colecturía de Aduana, como requisito para obtener de la Capitanía de Puerto el registro y la correspondiente matrícula.

La ocupación temporal de playa (para varar embarcaciones con el fin de realizar faenas de carga o descarga, carena, etc.), la concederá el capitán de puerto, a condición de que aquella no interrumpa el tránsito ni perjudique a terceros. Para obtener la concesión, el interesado elevará a dicha autoridad la solicitud de estilo y, una vez despachada favorablemente, si, de acuerdo con la Ley, debe pagar derechos, obtendrá de la Colecturía de Aduana la carga de pago, con vista de la cual el capitán de puerto le dará la matrícula.

Art. 93.- Se prohíbe arrojar a los ríos, canales o esteros navegables, materiales que constituyan peligro u obstrucción a la navegación o provoquen embaucamiento. Nadie podrá arrojar piedras, hierros, basuras, tamo, desechos de madera, ramas o materiales de los desmontes, ni algas ni otras plantas provenientes de las limpias, ni desechos o residuos de cualquier material. El infractor será sancionado por el capitán de puerto o por las autoridades que a este representen, con multa, según el Art. 370, en cada caso.

Art. 115-A.- Declarase de interés público el control de la contaminación. Producida por hidrocarburos, en las aguas territoriales, costas y zonas de playa, así como en los ríos y vías navegables y que se encuentran bajo la jurisdicción de la Dirección de la Marina Mercante y del Litoral.

Art. 115-B.- Prohíbase descargar o arrojar a las aguas del mar, a las costas, o zonas de playa, así como a los ríos y vías navegables, hidrocarburos o sus residuos, así como otras substancias tóxicas provenientes de hidrocarburos, perjudiciales a la ecología marina.

Art. 115-C.- Igualmente, prohíbase a las plantas industriales, refinerías, terminales marítimos o fluviales, instalaciones costaneras fijas o flotantes o instalaciones similares a verter hidrocarburos o sus residuos al mar, costas y zonas de playa, así como a los ríos y vías navegables, sin antes haber tratado tales elementos para convertirlos en inocuos, debiendo mantener permanentemente para estos efectos, equipos adecuados especiales debidamente aprobados y sujetos a inspecciones periódicas por parte de la Dirección de la Marina Mercante y del Litoral, para el control, prevención y descontaminación de las aguas y riberas.

2.15 Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía Y Descentralización (COOTAD)

PRINCIPIOS GENERALES

Artículo 1.- Ámbito.- Este Código establece la organización político-administrativa del Estado ecuatoriano en el territorio; el régimen de los diferentes niveles de gobiernos autónomos descentralizados y los regímenes especiales, con el fin de garantizar su autonomía política, administrativa y financiera. Además, desarrolla un modelo de descentralización obligatoria y progresiva a través del sistema nacional de competencias, la institucionalidad responsable de su administración, las fuentes de financiamiento y la definición de políticas y mecanismos para compensar los desequilibrios en el desarrollo territorial.

Artículo 2.- Objetivos.- Son objetivos del presente Código:

a. La autonomía política, administrativa y financiera de los gobiernos autónomos descentralizados, en el marco de la unidad del Estado ecuatoriano;

b. La profundización del proceso de autonomías y descentralización del Estado, con el fin de promover el desarrollo equitativo, solidario y sustentable del territorio, la integración y participación ciudadana, así como el desarrollo social y económico de la población;

c. El fortalecimiento del rol del Estado mediante la consolidación de cada uno de sus niveles de gobierno, en la administración de sus circunscripciones territoriales, con el fin de impulsar el desarrollo nacional y garantizar el pleno ejercicio de los derechos sin discriminación alguna, así como la prestación adecuada de los servicios públicos;

d. La organización territorial del Estado ecuatoriano equitativa y solidaria, que compense las situaciones de injusticia y exclusión existentes entre las circunscripciones territoriales;

e. La afirmación del carácter intercultural y plurinacional del Estado ecuatoriano;

f. La democratización de la gestión del gobierno central y de los gobiernos autónomos descentralizados, mediante el impulso de la participación ciudadana;

g. La delimitación del rol y ámbito de acción de cada nivel de gobierno, para evitar la duplicación de funciones y optimizar la administración estatal;

h. La definición de mecanismos de articulación, coordinación y corresponsabilidad entre los distintos niveles de gobierno para una adecuada planificación y gestión pública;

i. La distribución de los recursos en los distintos niveles de gobierno, conforme con los criterios establecidos en la Constitución de la República para garantizar su uso eficiente; y. La consolidación de las capacidades rectora del gobierno central en el ámbito de sus competencias; coordinadora y articuladora de los gobiernos intermedios; y, de gestión de los diferentes niveles de gobierno.

TÍTULO II

ORGANIZACIÓN DEL TERRITORIO

Artículo 10.- Niveles de organización territorial.- El Estado ecuatoriano se organiza territorialmente en regiones, provincias, cantones y parroquias rurales.

En el marco de esta organización territorial, por razones de conservación ambiental, étnico culturales o de población, podrán constituirse regímenes especiales de gobierno: distritos metropolitanos, circunscripciones territoriales de pueblos y nacionalidades indígenas, afro - ecuatorianas y montubias y el consejo de gobierno de la provincia de Galápagos.

TÍTULO III

GOBIERNOS AUTÓNOMOS DESCENTRALIZADOS

Capítulo I

Gobierno Autónomo Descentralizado Regional

Sección Primera Naturaleza Jurídica, Sede y Funciones

Artículo 31.- Funciones.- Son funciones del gobierno autónomo descentralizado regional:

a) Ejecutar una acción articulada y coordinada entre los gobiernos autónomos descentralizados de la circunscripción territorial regional y el gobierno central, a fin de alcanzar los objetivos del buen vivir en el marco de sus competencias establecidas en la Constitución y la ley;

b) Promover el desarrollo sustentable de su circunscripción territorial regional, para garantizar la realización del buen vivir a través de la implementación de políticas públicas regionales, en el marco de sus competencias establecidas en la Constitución y la ley;

c) Diseñar e implementar políticas de promoción y construcción de equidad e inclusión en su territorio; Implementar un sistema de participación ciudadana para el ejercicio de los derechos que permita avanzar en la gestión democrática de la acción regional;

d) Elaborar y ejecutar el plan regional de desarrollo, el de ordenamiento territorial y las políticas públicas en el ámbito de sus competencias y en su circunscripción territorial; de manera coordinada con la planificación nacional, provincial, cantonal y parroquial; y realizar en forma permanente, el seguimiento y rendición de cuentas sobre el cumplimiento de las metas establecidas;

e) Ejecutar las competencias exclusivas y concurrentes reconocidas por la Constitución y la ley; y, en dicho marco, prestar los servicios públicos y construir la obra pública regional correspondiente con criterios de calidad, eficacia y eficiencia, observando los principios de universalidad, accesibilidad, regularidad, continuidad, solidaridad, subsidiaridad, participación y equidad;

f) Dictar políticas destinadas a garantizar el derecho regional al hábitat y a la vivienda y asegurar la soberanía alimentaria en su respectiva circunscripción territorial;

g) Promover los sistemas de protección integral a los grupos de atención prioritaria para garantizar los derechos consagrados en la Constitución, en el marco de sus competencias;

h) Coordinar con la Policía Nacional, la sociedad y otros organismos, lo relacionado con la seguridad ciudadana, en el ámbito de sus competencias; y,

i) Las demás funciones que determine su estatuto de autonomía en el marco de la Constitución y este Código.

Artículo 32.- Competencias exclusivas del gobierno autónomo descentralizado regional.- Los gobiernos autónomos descentralizados regionales tendrán las siguientes competencias exclusivas, sin perjuicio de otras que se determinen:

a) Planificar, con otras instituciones del sector público y actores de la sociedad, el desarrollo regional y formular los correspondientes planes de ordenamiento territorial, de manera articulada con la planificación nacional, provincial, cantonal y parroquial, en el marco de la interculturalidad y plurinacionalidad y el respeto a la diversidad;

b) Gestionar el ordenamiento de cuencas hidrográficas y propiciar la creación de consejos de cuencas hidrográficas, de acuerdo con la ley;

c) Planificar, regular y controlar el tránsito y el transporte terrestre regional y cantonal en tanto no lo asuman las municipalidades;

d) Planificar, construir y mantener el sistema vial de ámbito regional;

e) Otorgar personalidad jurídica, registrar y controlar a las organizaciones sociales de carácter regional;

f) Determinar las políticas de investigación e innovación del conocimiento, desarrollo y transferencia de tecnologías necesarias para el desarrollo regional, en el marco de la planificación nacional;

Artículo 103.- Tierras y territorios comunitarios.- Se reconoce y garantiza a las comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades indígenas, la propiedad imprescriptible de sus tierras comunitarias que serán inalienables, inembargables e indivisibles y que estarán exentas del pago de tasas e impuestos; así como la posesión de los territorios y tierras ancestrales, que les serán adjudicadas gratuitamente.

2.16 Reglamentación Nacional

- Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA) publicado en el Registro Oficial del 31 de Marzo de 2003
  Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA): Publicado en el Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria, establece y define el conjunto de elementos mínimos que constituyen un sub-sistema de evaluación de impactos ambientales a ser aplicados en las instituciones integrantes del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental.

- ✓ Libro VI, “DE LA CALIDAD AMBIENTAL”,
- ✓ Título IV, Reglamento de la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental.
- ✓ Título V, Reglamento para la prevención y control de la contaminación por desechos peligrosos.
- ✓ Anexo 1. Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes: Recurso Agua.
- ✓ Anexo 1C. Norma para la prevención y control de la contaminación ambiental del recurso agua en recintos portuarios, puertos y terminales portuarias.
- ✓ Anexo 2. Norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados
- ✓ Anexo 2B. Norma para la prevención y control de la contaminación ambiental del recurso suelo en recintos portuarios, puertos y terminales portuarias.
- ✓ Anexo 5. Límites permisibles de niveles de ruido ambiente para fuentes fijas, fuentes móviles y para vibraciones
- ✓ Anexo 5A. Norma para control y prevención de niveles de ruido en recintos portuarios, puertos y terminales portuarias.
- ✓ Anexo 6. Normas de calidad ambiental para el manejo y disposición final de desechos sólidos peligrosos.
- ✓ Anexo 7. Listados Nacionales de Productos Químicos prohibidos, peligrosos y de uso severamente restringido que se utilicen en el Ecuador.
- ✓ Los reglamentos y las normas INEN que regulen su gestión adecuada.
- ✓ Anexo 8, Norma para la prevención y control de la contaminación ambiental por emisiones al aire en recintos portuarios, puertos y terminales portuarias

- RAOHE (Reglamento Ambiental de Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador)

2.17 Decreto ejecutivo 1215.

Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo del Ministerio de Trabajo y Empleo

Ministerio de Trabajo y Empleo. Registro Oficial 137 del 9 de agosto del 2000.

Establece disposiciones específicas para preservar la seguridad y salud de los trabajadores fomentado el uso de equipos de seguridad y protección a trabajadores, tomando medidas de seguridad para el mejoramiento del medio ambiente de trabajo con el fin de prevenir los riesgos laborales, sean éstos provenientes de accidentes del trabajo o de enfermedades profesionales, prescribiendo los sistemas adecuados para ello.

TITULO I: DISPOSICIONES GENERALES

Art. 1.- Ámbito de Aplicación.- Las disposiciones del presente Reglamento se aplicarán a toda actividad laboral y en todo centro de trabajo, teniendo como objetivo la prevención, disminución o eliminación de los riesgos del trabajo y el mejoramiento del medio ambiente de trabajo.

Art. 11.- Obligaciones de los Empleadores.- Son obligaciones generales de los personeros de las entidades y empresas públicas y privadas, las siguientes:

1. Cumplir las disposiciones de este Reglamento y demás normas vigentes en materia de prevención de riesgos.
2. Adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad.
3. Mantener en buen estado de servicio las instalaciones, máquinas, herramientas y materiales para un trabajo seguro.
4. Organizar y facilitar los Servicios Médicos, Comités y Departamentos de Seguridad, con sujeción a las normas legales vigentes.
5. Entregar gratuitamente a sus trabajadores vestido adecuado para el trabajo y los medios de protección personal y colectiva necesarios.
6. Efectuar reconocimientos médicos periódicos de los trabajadores en actividades peligrosas; y, especialmente, cuando sufran dolencias o defectos físicos o se encuentren en estados o situaciones que no respondan a las exigencias psicofísicas de los respectivos puestos de trabajo.
7. Cuando un trabajador, como consecuencia del trabajo, sufre lesiones o puede contraer enfermedad profesional, dentro de la práctica de su actividad laboral ordinaria, según dictamen de la Comisión de Evaluaciones de Incapacidad del IESS o del facultativo del Ministerio de Trabajo, para no afiliados, el patrono deberá ubicarlo en otra sección de la empresa, previo consentimiento del trabajador y sin mengua a su remuneración. (Inciso añadido por el Art. 3 del Decreto 4217) La renuncia para la reubicación se considerará como omisión a acatar las medidas de prevención y seguridad de riesgos.
8. Especificar en el Reglamento Interno de Seguridad e Higiene, las facultades y deberes del personal directivo, técnicos y mandos medios, en orden a la prevención de los riesgos de trabajo.
9. Instruir sobre los riesgos de los diferentes puestos de trabajo y la forma y métodos para prevenirlos, al personal que ingresa a laborar en la empresa.
10. Dar formación en materia de prevención de riesgos, al personal de la empresa, con especial atención a los directivos técnicos y mandos medios, a través de cursos regulares y periódicos.
11. Adoptar las medidas necesarias para el cumplimiento de las recomendaciones dadas por el Comité de Seguridad e Higiene, Servicios Médicos o Servicios de Seguridad.
12. Proveer a los representantes de los trabajadores de un ejemplar del presente Reglamento y de cuantas normas relativas a prevención de riesgos sean de aplicación en el ámbito de la empresa. Así mismo, entregar a cada trabajador un ejemplar del Reglamento Interno de Seguridad e Higiene de la empresa, dejando constancia de dicha entrega.

13. Facilitar durante las horas de trabajo la realización de inspecciones, en esta materia, tanto a cargo de las autoridades administrativas como de los órganos internos de la empresa.
14. Dar aviso inmediato a las autoridades de trabajo y al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, de los accidentes y enfermedades profesionales ocurridos en sus centros de trabajo y entregar una copia al Comité de Seguridad e Higiene Industrial.
15. Comunicar al Comité de Seguridad e Higiene, todos los informes que reciban respecto a la prevención de riesgos.

Además de las que se señalen en los respectivos Reglamentos Internos de Seguridad e Higiene de cada empresa, son obligaciones generales del personal directivo de la empresa las siguientes:

1. Instruir al personal a su cargo sobre los riesgos específicos de los distintos puestos de trabajo y las medidas de prevención a adoptar.
2. Prohibir o paralizar los trabajos en los que se adviertan riesgos inminentes de accidentes, cuando no sea posible el empleo de los medios adecuados para evitarlos. Tomada tal iniciativa, la comunicarán de inmediato a su superior jerárquico, quien asumirá la responsabilidad de la decisión que en definitiva se adopte.

Art. 12.- Obligaciones de los Intermediarios.- Las obligaciones y prohibiciones que se señalan en el presente Reglamento para los empleadores, son también aplicables a los subcontratistas, enganchadores, intermediarios y en general a todas las personas que den o encarguen trabajos para otra persona natural o jurídica, con respecto a sus trabajadores.

Art. 13.- Obligaciones de los Trabajadores.

3.4.1 Participar en el control de desastres, prevención de riesgos y mantenimiento de la higiene en los locales de trabajo cumpliendo las normas vigentes.

3.4.2 Asistir a los cursos sobre control de desastres, prevención de riesgos, salvamento y socorrismo programados por la empresa u organismos especializados del sector público.

3.4.3 Usar correctamente los medios de protección personal y colectiva proporcionados por la empresa y cuidar de su conservación.

3.4.4 Informar al empleador de las averías y riesgos que puedan ocasionar accidentes de trabajo. Si éste no adoptase las medidas pertinentes, comunicar a la Autoridad Laboral competente a fin de que adopte las medidas adecuadas y oportunas.

3.4.5 Cuidar de su higiene personal, para prevenir al contagio de enfermedades y someterse a los reconocimientos médicos periódicos programados por la empresa.

3.4.6 No introducir bebidas alcohólicas ni otras substancias tóxicas a los centros de trabajo, ni presentarse o permanecer en los mismos en estado de embriaguez o bajo los efectos de dichas substancias.

3.4.7 Colaborar en la investigación de los accidentes que hayan presenciado o de los que tengan conocimiento.

3.4.8 (Agregado por el Art. 4 del Decreto 4217) Acatar en concordancia con el Art. 11, numeral siete del presente Reglamento las indicaciones contenidas en los dictámenes emitidos por la Comisión de Evaluación de las Incapacidades del IESS, sobre cambio temporal o definitivo en las tareas o actividades que pueden agravar las lesiones o enfermedades adquiridas dentro de la propia empresa, o anteriormente.

2.18 Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo

En todo medio colectivo y permanente de trabajo que cuente con más de diez trabajadores, los empleadores están obligados a elaborar y someter a la aprobación del Ministerio de Trabajo y Empleo por medio de la Dirección Regional del Trabajo, un reglamento de higiene y seguridad, el mismo que será renovado cada dos años.

Artículo 436.- Suspensión de labores y cierre de locales.- El Ministerio de Trabajo y Empleo podrá disponer la suspensión de actividades o el cierre de los lugares o medios colectivos de labor, en los que se atentare o afectare a la salud y seguridad e higiene de los trabajadores, o se contraviniere a las medidas de seguridad e higiene dictadas, sin perjuicio de las demás sanciones legales. Tal decisión requerirá dictamen previo del Jefe del Departamento de Seguridad e Higiene del Trabajo.

2.19 Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo

Ministerio de Trabajo y Empleo. Registro Oficial 137 del 9 de agosto del 2000.

Establece disposiciones sobre el medio ambiente laboral y la seguridad de los trabajadores.

2.20 Acuerdo Ministerial 142 Valores de pago de tasas

Art. 1.- Modificar parte de los valores estipulados en el ordinal V, articulo 11, título II, libro IX del texto unificado referente a los Servicios de Gestión y Cali dad Ambiental, Normativa Local.

2.21 Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social

Publicado en el Registro Oficial 332, del 8 de mayo del 2008 mediante Decreto Ejecutivo 1040.

Título I. Título Preliminar

Art. 1.- Definiciones.

Participación social: Son los mecanismos para dar a conocer una comunidad afectada/interesada, los proyectos que puedan llevar riesgo ambiental, así como sus estudios de impacto, posibles medidas de mitigación y planes de manejo ambiental.

Art. 3.- El objeto principal de este Reglamento es contribuir a garantizar el respeto al derecho colectivo de todo habitante a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación.

Art. 4.- Este Reglamento tiene como principales fines los siguientes:

a) Precisar los mecanismos determinados en la Ley de Gestión Ambiental a ser utilizados en los procedimientos de participación social;
b) Permitir a la autoridad pública conocer los criterios de la comunidad en relación a una actividad o proyecto que genere impacto ambiental;
c) Contar con los criterios de la comunidad, como base de la gobernabilidad y desarrollo de la gestión ambiental; y,
d) Transparentar las actuaciones y actividades que puedan afectar al ambiente, asegurando a la comunidad el acceso a la información disponible.

Art. 6.- De la participación social: La participación tiene por objeto el conocimiento, la integración y la iniciativa de la ciudadanía para fortalecer la aplicación de un proceso de evaluación de impacto ambiental y disminuir sus márgenes de riesgo e impacto ambiental.

Art. 8.- Mecanismos: Sin perjuicio de otros mecanismos establecidos en la Constitución Política y en la Ley, se reconocen como mecanismos de participación social en la gestión ambiental, los siguientes:

a) Audiencias, presentaciones públicas, reuniones informativas, asambleas, mesas ampliadas y foros públicos de diálogo;
b) Talleres de información, capacitación y socialización ambiental;
c) Campañas de difusión y sensibilización ambiental a través de los medios de comunicación;
d) Comisiones ciudadanas asesoradas y de veedurías de la gestión ambiental;
e) Participación a través de las entidades sociales y territoriales reconocidas por la Ley Especial de Descentralización y Participación Social, y en especial mediante los mecanismos previstos en la Ley Orgánica de las Juntas Parroquiales;
f) Todos los mecanismos que permitan el acceso de la comunidad a la información disponible sobre actividades, obras, proyectos que puedan afectar al ambiente;
g) Mecanismos de información pública;
h) Reparto de documentación informativa sobre el proyecto;
i) Página web;
j) Centro de información pública; y,
k) Los demás mecanismos que se establezcan para el efecto.

Art. 9.- La Participación Ciudadana en la gestión ambiental tiene como finalidad considerar e incorporar los criterios y observaciones de la ciudadanía, especialmente la población directamente afectada de una obra o proyecto, sobre las variables ambientales relevante a los estudios de impacto ambiental y planes de manejo ambiental, siempre y cuando sea técnica y económicamente viable, para que las actividades o proyectos que puedan causar impactos ambientales se desarrollen de manera adecuada, minimizando y/o compensando estos impactos a fin de mejorar las condiciones ambientales para la realización de la actividad o proyecto propuesto en todas sus fases.

Art. 15.- Sujetos de la participación social: Sin perjuicio del derecho colectivo que garantiza a todo habitante la intervención en cualquier procedimiento de participación social, ésta se dirigirá prioritariamente a la comunidad dentro del área de influencia directa donde se llevará a cabo la actividad o proyecto que cause impacto ambiental, la misma que será delimitada previamente por la autoridad competente.

Art. 16.- Los mecanismos de participación social contemplados en este Reglamento deberán cumplir con los siguientes requisitos:

1. Difusión de información de la actividad o proyecto que genere impacto ambiental;
2. Recepción de criterios; y,
3. Sistematización de la información obtenida.

Art. 17.- No puede iniciarse el procedimiento de participación social sin que la autoridad competente cuente con la información necesaria para ponerla a disposición de la comunidad y permitir que ésta emita sus criterios. Dicha información contendrá al menos los términos de referencia del proyecto debidamente aprobados, de existir dicho requisito, el borrador del estudio de impacto ambiental y el resumen ejecutivo del borrador del estudio, sin perjuicio de la información adicional que establezca la autoridad ambiental competente.

Art. 18.- Las convocatorias a los mecanismos de participación social señalados en el art. 8 se realizarán por uno o varios medios de amplia difusión pública que garanticen el acceso a la información, principalmente, e incluirá el extracto que resuma las características de la actividad o proyecto que genere impacto ambiental, así como el lugar, fecha, hora y metodología a seguir en el mecanismo de participación social seleccionado previamente. Se realizará en forma simultánea, por lo menos a través de uno de los siguientes medios:

a) Una publicación de la convocatoria en uno de los diarios de mayor circulación a nivel local;
b) Publicación a través de una página web oficial;
c) Publicación del extracto en las carteleras de los gobiernos seccionales autónomos y dependientes del área de influencia;
d) Envío de comunicaciones escritas a los sujetos de participación social señalados en el art. 15 de este Reglamento, adjuntando el resumen ejecutivo del estudio de impacto ambiental.

Art. 20.- Los mecanismos de participación social se realizarán en un plazo máximo de treinta (30) días, contados desde la fecha de la publicación de la convocatoria señalada en el artículo 18 y cumpliendo los requisitos previstos en el art. 16 de este Reglamento.

Art. 22.- Si una vez realizada la participación social prevista en este Reglamento, los sujetos de la participación social se opusieran a la actividad o proyecto que genere impacto ambiental, ésta no podrá llevarse a cabo, a menos que la autoridad competente insista en su realización.

Art. 23.- Con el fin de monitorear y exigir la rendición de cuentas a la gestión ambiental, los sujetos de participación ciudadana podrán conformar veedurías ciudadanas.

Instructivo al Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social

Registro Oficial 428, 18 de septiembre del 2008. Acuerdo Ministerial 112.

Art. 1.- La participación social a través de los diversos mecanismos establecidos en el Reglamento se realizará de manera obligatoria en todos los proyectos o actividades que requieran de licenciamiento ambiental.

Art. 3.- El procedimiento para la aplicación de la participación social será la siguiente:

3.4.1 Conforme lo dispuesto en el artículo 18 del reglamento, las convocatorias se realizarán por uno o varios medios de amplia difusión pública. Se precisarán las fechas en que estará disponible el borrador del EsIA y PMA; direcciones de los lugares en donde se puede consultar el documento; dirección electrónica de recepción de comentarios; página web en donde estará disponible la versión digital del borrador del EsIA; la fecha en que se realizará el mecanismo de participación social seleccionado y la fecha límite de recepción de criterios. El texto de la convocatoria deberá contar con la aprobación previa de la respectiva autoridad competente, la cual proveerá el formato final de publicación, la misma que correrá a cuenta del promotor o ejecutor del proyecto o actividad que requiera licencia ambiental.

Una vez realizada la publicación, se deberán mantener disponibles para revisión por parte de la ciudadanía, el borrador del Estudio de Impacto Ambiental y el Plan de Manejo Ambiental, en las dependencias correspondientes por un plazo de 7 días.

La autoridad competente dispondrá la aplicación de manera complementaria de cualquier otro mecanismo de participación social para interactuar con la comunidad del área de influencia directa donde se llevará a cabo la actividad o proyecto que cause impacto ambiental, en el plazo de 7 días.

En el plazo de 7 días contados a partir de la fecha de aplicación del mecanismo complementario, se receptarán los criterios y observaciones de la comunidad, respecto del proyecto y del borrador del EsIA y del PMA, luego de lo cual se dará por concluido el proceso de participación social.

La sistematización de la participación social de acuerdo a lo dispuesto en los artículos 9 y 19 del Reglamento, deberá ser ingresada por el promotor del proyecto junto al EIA a la autoridad competente.

2.22 Acuerdo Ministerial 066

Instructivo al Reglamento de Aplicación de los mecanismos de Participación Social establecido en el Decreto Ejecutivo No. 1040, el mismo que fue expedido el 18 de Junio del 2013.

El presente acuerdo establece el Instructivo al Reglamento de Aplicación de los mecanismos de Participación Social establecido en el Decreto Ejecutivo No. 1040, el mismo que fue expedido el 18 de Junio del 2013.

En el acuerdo se establecen los lineamientos que los Facilitadores Socio-ambientales deberán seguir para la organización, convocatoria, registros y sistematización del proceso de Participación Social, así como de los requisitos a cumplir para la aprobación del mismo por parte de la autoridad ambiental.

2.23 Acuerdo Ministerial 006

Del 14 de febrero del 2014. Reforma El Título I Y IV del libro VI del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente.

2.24 Acuerdo Ministerial 026

Expídase los procedimientos para Registro de generados de desechos peligrosos, gestión de desechos peligrosos previo al licenciamiento ambiental, y para el transporte de materiales peligrosos.

Art. 1.- Toda persona natural o jurídica, pública o privada, que genere desechos peligrosos deberá registrarse en el Ministerio del Ambiente, de acuerdo al procedimiento de registro de generadores de desechos peligrosos determinado en el Anexo A.

Art. 2.- Toda persona natural o jurídica, pública o privada, nacional o extranjera que preste los servicios para el manejo de desechos peligrosos en sus fases de gestión: reúso, reciclaje, tratamiento biológico, térmico, físico, químico y para desechos biológicos; coprocesamiento y disposición final, deberá cumplir con el procedimiento previo al licenciamiento ambiental para la gestión de desechos peligrosos descrito en el Anexo B.

Art. 3.- Toda persona natural o jurídica, pública o privada, nacional o extranjera que preste los servicios de transporte de materiales peligrosos, deberá cumplir con el procedimiento previo al licenciamiento ambiental y los requisitos descritos en el anexo C.

2.25 Acuerdo Ministerial 155

Expídense Normas Técnicas Ambientales para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental para los Sectores de Infraestructura: Eléctrico, Telecomunicaciones y Transporte (Puertos y Aeropuertos)1

SECTOR DE INFRAESTRUCTURA TRANSPORTE: PUERTOS

- Anexo 1C Norma para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental del Recurso Agua en Recintos Portuarios, Puertos y Terminales Portuarias.
- Anexo 2B Norma para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental del Recurso Suelo en Recintos Portuarios, Puertos y Terminales Portuarias.
- Anexo 5A Norma para la Prevención y Control de Niveles de Ruido en Recintos Portuarios, Puertos y Terminales Portuarias.
- Anexo 8 Norma de Emisiones al Aire en Recintos Portuarios, Puertos y Terminales Portuarias

2.26 Decreto Ejecutivo 1040

El Decreto Ejecutivo 1040 establece el Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social establecidos en la Ley de Gestión Ambiental, Publicado en el Registro Oficial No. 332 del 8 de mayo del 2008.

TITULO II: Ámbito del reglamento

Art. 2. Ámbito.- El presente Reglamento regula la aplicación de los artículos 28 y 29 de la Ley de gestión Ambiental, en consecuencia, sus disposiciones serán los parámetros básicos que deban acatar todas las instituciones del Estado que integren el Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental, sus delegatarios y concesionarios.

Art.3. Objeto.- El objeto principal es contribuir a garantizar el respeto al derecho colectivo de todo habitante a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación.

Art. 4. Fines.- Este reglamento tiene como principales fines los siguientes:

a) Precisar los mecanismos determinados en la Ley de Gestión Ambiental a ser utilizados en los procedimientos de participación social.

b) Permitir a la autoridad pública conocer los criterios de la comunidad en relación a una actividad o proyecto que genere impacto ambiental.

c) Contar con los criterios de la comunidad, como base de la gobernabilidad y desarrollo de la gestión ambiental.

d) Transparentar las actuaciones y actividades que pueden afectar al ambiente, asegurando a la comunidad el acceso a la información disponible.

Art. 5.- Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental: El Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental es un mecanismo de coordinación transectorial, interacción y cooperación entre los distintos ámbitos, sistemas y subsistemas de manejo ambiental y de gestión de recursos naturales. En el sistema participará la sociedad civil de conformidad con la Ley de Gestión Ambiental.

Art. 6.- De la Participación Social: La participación social tiene por objeto el conocimiento, la integración y la iniciativa de la ciudadanía para fortalecer la aplicación de un proceso de evaluación de impacto ambiental y disminuir sus márgenes de riesgo e impacto ambiental.

Art. 7.- Ámbito.- La participación social se desarrolla en el marco del procedimiento “De la Evaluación de Impacto Ambiental y del Control Ambiental”, del Capítulo II, Título III de la Ley de Gestión Ambiental.

Art 8.- Mecanismos: Sin perjuicio de otros mecanismos establecidos en la Constitución Política y en la Ley, se reconocen como mecanismos de participación social en la gestión ambiental, los siguientes:

a) Audiencias, presentaciones públicas, reuniones informativas, asambleas, mesas ampliadas y foros públicos de diálogo;
b) Talleres de información, capacitación y socialización ambiental;
c) Campañas de difusión y sensibilización ambiental a través de los medios de comunicación;
d) Comisiones ciudadanas asesoras y de veedurías de la gestión ambiental;
e) Participación a través de las entidades sociales y territoriales reconocidas por la Ley Especial de Descentralización y Participación Social, y en especial mediante los mecanismos previstos en la Ley Orgánica de las Juntas Parroquiales;
f) Todos los medios que permitan el acceso de la comunidad a la información disponible sobre actividades, obras, proyectos que puedan afectar al ambiente;
g) Mecanismos de información pública;
h) Reparto de documentación informativa sobre el proyecto;
i) Página web;
j) Centro de información pública; y,
k) Los demás mecanismos que se establezcan para el efecto.

Art. 9.-Alcance de la Participación Social: La participación social es un elemento transversal y trascendental de la gestión ambiental. En consecuencia, se integrará principalmente durante las fases de toda actividad o proyecto propuesto, especialmente las relacionadas con la revisión y evaluación de impacto ambiental.

La participación social en la gestión ambiental tiene como finalidad considerar e incorporar los criterios y las observaciones de la ciudanía, especialmente la población directamente afectada de una obra o proyecto, sobre las variables ambientales relevantes de los estudios de impacto ambiental y planes de manejo ambiental, siempre y cuando sea técnica y económicamente viable, para que las actividades o proyectos que puedan causar impactos ambientales se desarrollen de manera adecuada, minimizando y/o compensando estos impactos a fin de mejorar las condiciones ambientales para la realización de la actividad o proyecto propuesto en todas sus fases.

La participación social en la gestión ambiental se rige por los principios de legitimidad y representatividad y se define como un esfuerzo tripartito entre los siguientes actores:

a) Las instituciones del Estado;
b) La ciudadanía; y
c) El promotor interesado en realizar una actividad o proyecto.

La información a proporcionarse a la comunidad del área de influencia en función de las características socio-culturales deberá responder a criterios tales como: lenguaje sencillo y didáctico, información completa y veraz, en lengua nativa, de ser el caso; y procurará un alto nivel de participación.

Art. 10.- Momento de la Participación Social: La participación social se efectuará de manera obligatoria para la autoridad ambiental de aplicación responsable, en coordinación con el

promotor de la actividad o proyecto, de manera previa a la aprobación del estudio de impacto ambiental.

2.27 Ordenanza que regula la Gestión Ambiental del Cantón Manta.

Establece la aplicación de los mecanismos establecidos en la ley de gestión ambiental, para actividades y/o proyectos ubicados dentro del cantón Manta

2.28 Ordenanza del Sistema Integrado de Gestión Ambiental de Manta.

Que tiene como objetivo la articulación de la Planificación Local Ambiental, la Regulación y Control local Ambiental del cantón Manta

2.29 Normas Técnicas

Además de las leyes y reglamentos descritos, se aplicará la siguiente normativa técnica:

- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2-266:2000, “Transporte, almacenamiento, manejo de productos químicos peligrosos”.
- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN-ISO 3864-1:2013, “Símbolos gráficos, colores de seguridad y señales de seguridad”. Oficializada como: Voluntaria Por Resolución No. 602 N 13076 de 2013-04-22, Registro Oficial No. 954 de 2013-05-15.
- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 731:2009, “Extintores Portátiles y Estacionarios Contra Incendios. Definiciones y Clasificación.”
- Reglamento general del Seguro de Riesgos de Trabajo, expedido mediante Resolución N.º 741 del Consejo Superior del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social de mayo 30 de 1990.
- Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios. Registro Oficial No. 114 del 2 de Abril del 2009.

2.30 Marco Institucional

2.30.1 Ministerio del Medio Ambiente

Según el Art. 8 de la Ley de Gestión Ambiental, La Autoridad Ambiental Nacional será ejercida por el Ministerio del ramo (Ministerio del Ambiente), que actuará como instancia rectora, coordinadora y reguladora del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental, sin perjuicio de las atribuciones que dentro del ámbito de sus competencias y conforme las leyes que las regulan, ejerzan otras instituciones del Estado; el Ministerio del ramo, contará con los organismos técnico-administrativos de apoyo, asesoría y ejecución, necesarios para la aplicación de las políticas ambientales, dictadas por el Presidente de la República.

2.30.2 Otras Instituciones relacionadas

Independiente de las instituciones anunciadas en los párrafos anteriores, se presentan otras instituciones que tienen facultad para realizar inspecciones en el sitio de trabajo y de ser el caso, por incumplimientos ambientales, realizar acciones de sanción, estas instituciones son las siguientes.

- ✓ DIRNEA (Dirección Nacional de Espacios Acuáticos)
- ✓ Ministerio del Trabajo.

CAPÍTULO 3: DEFINICIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El puerto de Manta se encuentra ubicado en la ciudad de Manta, en la provincia de Manabí, Ecuador, con una latitud de 0º57' Sur y una longitud 80º43' Oeste, ubicación privilegiada que le permite mover gran cantidad de la carga pesquera que moviliza el Sistema Portuario Nacional y adicionalmente funciona como un incentivo para la captación de tráficos de las rutas del lejano oriente y del continente americano, especialmente los relativos a la costa del Pacífico. Asimismo, esta resulta muy conveniente para la concentración de cargas latinoamericanas destinadas a cruzar el canal de Panamá con destino a la costa oeste del continente o hacia Europa y África.

Se encuentra en la Margen Pacífica Ecuatoriana a la mitad de la distancia entre los límites del Ecuador con Colombia y Perú, muy cercano a la trinchera ecuatoriana, frente a frente con la cordillera submarina de Carnegie que es un relieve oceánico de 2 Km. de altura, formado a partir del mismo "punto caliente" que dio origen a las islas Galápagos, situado a 25 millas náuticas de la ruta internacional de tráfico y a 600 millas náuticas del Canal de Panamá, el cual conecta la costa Oeste de América con el Océano Atlántico, además es el puerto más cercano del Asia en la Costa Oeste de Sudamérica. Su ubicación privilegiada lo convierte en el punto de enlace del comercio exterior de Sudamérica con el resto del mundo.

Figura 3-1. Rutas marítimas del Puerto de Manta, Ecuador.

Fuente: www.puertodemanta.gob.ec.

El puerto de Manta acoge la flota de pesca más grande del país con una capacidad de entrega de aproximadamente 300.000 toneladas, que se dividen entre pesca nacional y pesca internacional. La mayoría de descargas de pesca internacional son de atún blanco.

El área concesionada de TPM cuenta con varios patios y bodegas de almacenamiento (contenedores, vehículos y carga en general) con una superficie aproximada de 10.000 hectáreas, actualmente cuenta con dos Muelles Internacionales. Los dos Muelles Internacionales son en espigón de 200 metros de largo y 45 metros de ancho tienen una profundidad promedio de 12 metros (M.L.W.S), cada cual con dos atracaderos que ofrecen 800 metros lineales capaces de recibir al mismo tiempo 4 embarcaciones (comerciales, turísticas, pesqueras, etc.). Ambos muelles cuentan con una longitud de 200 metros y 45 metros de ancho, lo que resulta un área de 9 000 m², y una resistencia de 3 Ton/m².

Se plantea realizar el plan de implementación por fases, de manera que las instalaciones portuarias crezcan en función de la demanda. Según las estimaciones previstas, se espera que el tráfico de contenedores sea la carga principal, por tanto, el contenido se concentra en mejorar las instalaciones, en el Muelle Internacional 2, y en el patio 600, para acoger el crecimiento de contenedores previsto. También se incluye el mantenimiento de la infraestructura existente en los patios 200, 500, 700 y 800.

Figura 3-2. Rutas marítimas del Puerto de Manta, Ecuador.

Fuente: Equipo consultor.

3.1 Descripción de Infraestructura

Muelles y Atracaderos

La sub-estructura de los muelles internacionales albergan 4 atracaderos que están construidos con base de elementos de hormigón armado (HA) y consta de pilotes de sección rectangular de 45 x 40 cm de concreto (f'c=350 kg/cm²) con acero (f'y=4200 kg/cm²), sobre los cuales se desplanta una viga de cabezal de sección cuadrada de 80 x 80 cm de concreto (f'c=280

kg/cm²) reforzado con acero corrugado (f'y=4200 kg/cm²) con 4 varillas de 25 mm en un extremo, 4 varillas de 20 mm en un extremo y 8 varillas de 20 mm en el centro como extensión del refuerzo de los pilotes y con estribos de 10 mm a cada 20 cm. Sobre la viga de cabezal se apoyan losas prefabricadas de 4.7 x 1.7 metros de concreto (f'c=280 kg/cm²) reforzado (f'y=4200 kg/cm²) y con dos juntas de dilatación.

El Atracadero No. 1 perteneciente al Muelle Internacional No.1 recibe embarcaciones militares y de contenedores mientras que el Atracadero No. 2 recibe embarcaciones turísticas.

El Atracadero No. 3 se encuentra en el Muelle Internacional No. 2 recibe embarcaciones aceiteros y de granel. El Atracadero No. 4 está destinado a embarcaciones pesqueras.

El Muelle Internacional No. 2 además cuenta con dos Rampas Internacionales de 12 metros de longitud, 6 metros de ancho y 9 metros de profundidad.

Los dos muelles internacionales, cuentan con dos áreas de almacenamiento (correspondientes a cada atracadero) con capacidad de 220 TEUs llenos apilados en un solo nivel y de 440 TEUs vacíos apilados en dos niveles; y con un área de circulación de 8 metros de ancho en el eje transversal del muelle.

Figura 3-3. Muelles Internacionales del Puerto de Manta, Ecuador.

Fuente: Equipo Consultor.

3.2 Área de Patios de Almacenamiento

El área total dedicada al almacenamiento en Puerto es de 119.980 m^2, comprendido entre 5 patios disponibles para almacenamiento de mercancías.

Fotografía 3-1. Vista del Patio 500.

Fuente: Equipo Consultor.

Los patios 500 y 600 se utilizan para almacenar vehículos, carga general y contenedores. Los patios 200, 700 y 800 actualmente se utilizan como áreas de estacionamiento para usuarios del puerto de Manta. Solo en caso excepcional, en que los patios principales 500 y 600 sobrepasen su capacidad de almacenamiento, se utiliza el patio 200 y/o 700 para almacenar carga.

El **Patio 500** tiene una superficie de 38.465 m^2 asfaltada y cercada por una pared de concreto, así mismo cuenta con cámaras de seguridad en puntos estratégicos. Su uso principal actualmente es el almacenamiento de vehículos y carga general. Puede almacenar 2.300 vehículos, este patio no cuenta con toma eléctrica para contenedores de carga congelada. La capa de rodadura es asfalto flexible con una estabilidad aproximada de 2000 a 2100 Libras por pulgada cuadrada. Desde el año 2012 se han realizado varias inversiones en este patio y tres de sus cuatro cerramientos perimetrales son nuevos. Este patio fue repavimentado en su totalidad y su capa de rodadura está en buen estado.

Fotografía 3-2. Patio 500. Cerramiento y pavimento

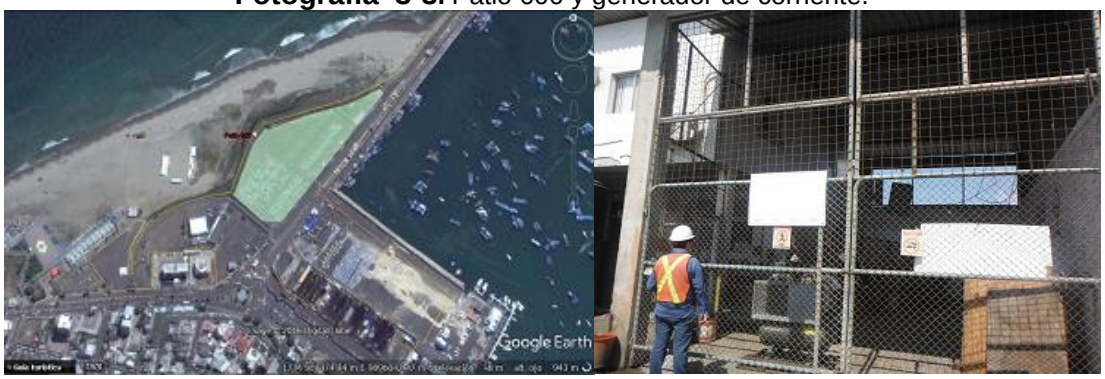
Elaborado por: Equipo Consultor.

El **Patio 600** tiene una superficie de 29.640,90 m^2 asfaltada y cercada por una pared de concreto, así mismo cuenta con cámaras de seguridad en puntos estratégicos. Actualmente, su

uso principal es el almacenamiento de vehículos y contenedores. El patio 600 puede almacenar 1100 vehículos, el patio cuenta con 60 tomas eléctricas operativas pero en caso de que haya un problema con el suministro de energía eléctrica pública, solo 20 tomas eléctricas usarían generador disponible, las demás tomas eléctricas estarán inoperativas.

El patio 600 está iluminado por 36 proyectores de 1500 W luz blanca. Así mismo el patio tiene un área especializada para carga peligrosa. Los contenedores se apilan en altura como máximo 4 TEUS llenos y 5 vacíos. La capa de rodadura es asfalto flexible con una estabilidad aproximada de 2700 a 2800 Libras por pulgada cuadrada. Contiguo al patio 600 existe un área que no se le da ningún uso y tiene un área aproximada de 2907,59 m^2 como se muestra en la siguiente imagen.

Fotografía 3-3. Patio 600 y generador de corriente.



Elaborado por: Equipo Consultor.

Los contenedores se apilan en altura como máximo 4 TEUS llenos y 5 vacíos. La capa de rodadura es asfalto flexible con una estabilidad aproximada de 2700 a 2800 Libras por pulgada cuadrada. Contiguo al patio 600 existe un área que no se le da ningún uso y tiene un área aproximada de 2907,59 m^2 como se muestra en la imagen de la derecha.

La pared perimetral del Patio 600 ubicada al oeste del mismo, presenta severos daños estructurales, por lo que necesita ser reconstruida en su totalidad, a continuación se muestra su ubicación e imágenes:

El **Patio 700,** tiene una superficie de 5.782 m^2 asfaltada, actualmente este patio no está cercado y se utiliza para estacionamiento de usuarios del puerto, como también para almacenar equipos necesarios para la descarga de graneles sólidos y demás.

El Patio **800**, tiene una superficie de 5.379 m^2 y no está asfaltado esta contiguo a la unidad antinarcóticos. Actualmente este patio no está cercado y se utiliza para estacionamiento de vehículos que se disponen al ingresar al recinto portuario vía GATE IN. Su capa de rodadura es material granular de cantera.

Figura 3-4. Patio 800.

Elaborado por: Equipo Consultor.

El **Patio 200**, tiene una superficie de 7.365 m^2 asfaltada y cercada por una malla metálica. Actualmente este patio se utiliza en casos de sobrecapacidad en los patios 500 y 600 para almacenar vehículos. El patio 200 puede almacenar 240 vehículos (tomando en referencia al área promedio ocupada por un vehículo multiutilitario (SUV)). Entre el año 2011 y 2012 se le realizaron inversiones para cumplir lo estipulado por la SENAE.

La capa de rodadura de dicho patio es totalmente nueva y la capa de rodadura es asfalto flexible con una estabilidad aproximada de 2000 a 2100 Libras por pulgada cuadrada.

Figura 3-5. Plano de situación de los patios.

Elaborado por: Equipo Consultor.

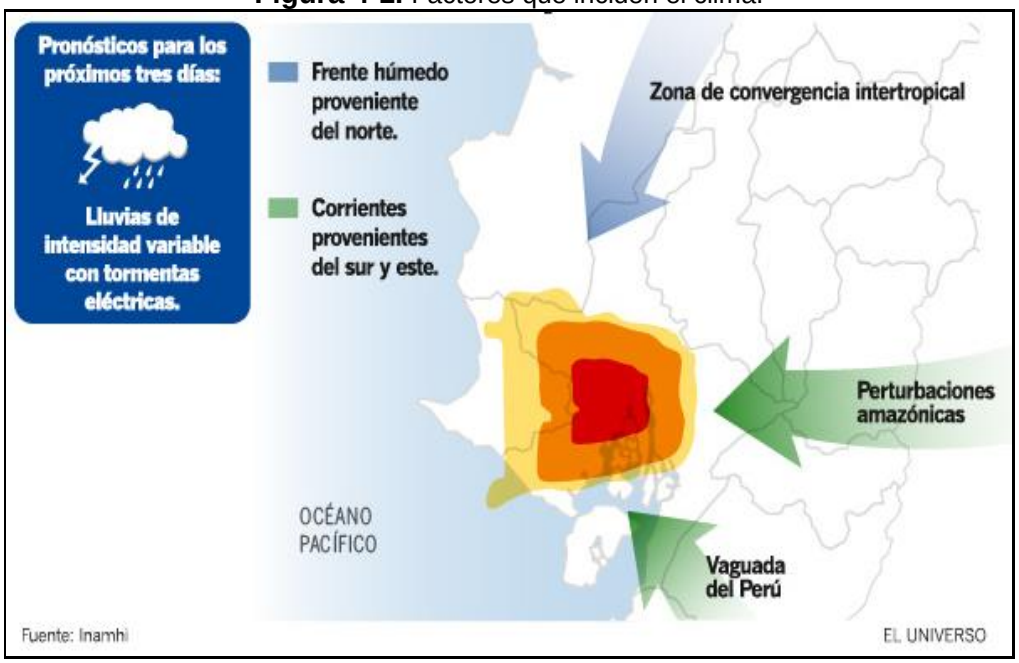
CAPÍTULO 4: LÍNEA BASE AMBIENTAL

4.1 COMPONENTE ABIÓTICO

4.1.1 Climatología

La climatología de la región costera ecuatoriana es controlada por la interacción océano-atmósfera regulada por la posición de dos corrientes oceánicas y el desplazamiento de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), y otros factores, como las perturbaciones provenientes de la región amazónica, en la siguiente figura se muestra los factores que inciden el clima.

Figura 4-1. Factores que inciden el clima.



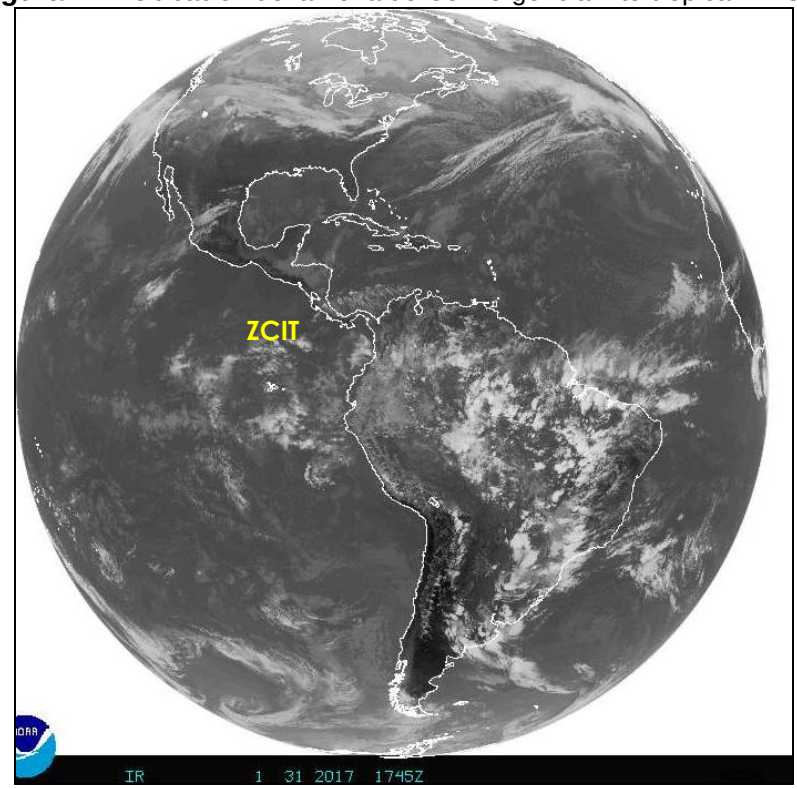
Fuente: El Universo, 2013.

Debido a su posición geográfica y a la diversidad de alturas impuestas por la cordillera de los Andes, el Ecuador presenta una gran variedad de climas y cambios considerables a cortas distancias. Nuestro país está ubicado dentro del cinturón de bajas presiones atmosféricas donde se sitúa la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), por esta razón, ciertas áreas del Ecuador reciben la influencia alternativa de masas de aire con diferentes características de temperatura y humedad (INAMHI, sitio Web).

La época de lluvias ocurre durante el debilitamiento de la corriente de Humboldt y la llegada de aguas cálidas provenientes de la Cuenca de Panamá, este fenómeno coincide con el desplazamiento hacia el sur de la ZCIT, empezando el periodo de lluvias (estación cálida y húmeda) en el Ecuador. En el periodo seco o verano, la corriente de Humboldt se intensifica avanzando hacia el norte, la ZCIT se desplaza más hacia el norte retirándose las lluvias. Este régimen climático de la zona costera, es afectado frecuentemente por los eventos El Niño-Oscilación Sur (ENOS), que corresponde a la influencia masiva de aguas cálidas al Pacífico Oriental a las costas de Ecuador y Perú, cuyos efectos inmediatos son la elevación de temperatura del océano y grandes precipitaciones. Debido a su posición geográfica y a la

diversidad de alturas impuestas por la cordillera de los Andes, el Ecuador presenta una gran variedad de climas y cambios considerables a cortas distancias.

Figura 4-2. Ubicación de la Zona de Convergencia Intertropical – ZCIT.

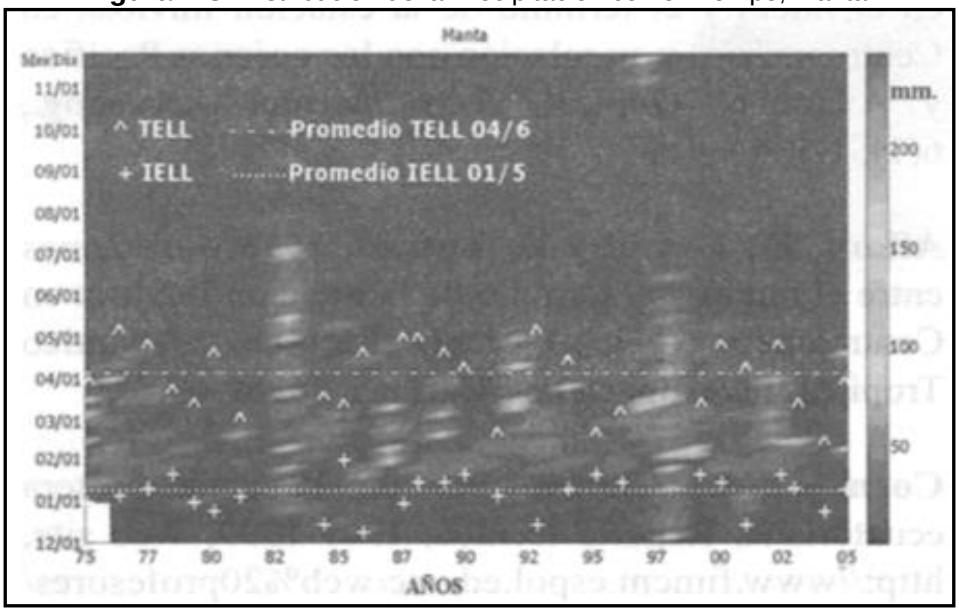


Fuente: NASA, 2017.

Es muy común escuchar en nuestro país la existencia de estaciones climáticas como invierno y verano, que no ocurren al mismo tiempo en todo el Ecuador por estar atravesado por la línea ecuatorial, debiendo ser estación seca: bajas de temperatura del aire, y ausencia de precipitación y estación húmeda, de elevadas temperaturas del aire acompañadas de precipitación.

De acuerdo al estudio de Hernández F. (2005-2006), la estación de Manta, registra datos meteorológicos que encajan en el grupo de sectores con meses ecológicamente secos entre mayo y noviembre. Sin embargo el mismo Hernández F., y Zambrano E. (2007), trataron de determinar el inicio, duración y término de la estación de lluvias en varias localidades de la zona costera, una de ellas fue Manta, empleando para ello datos diarios de precipitaciones desde 1975 a 2005, el criterio para definir inicio y duración se basó en el análisis de grupos de 5 datos, si al menos hay presencia de lluvias en 3 grupos de 5 datos consecutivos se marca el inicio de la estación lluviosa, y si no se registra precipitaciones en 3 grupos de 5 datos finaliza la estación de lluvias, los resultados de su análisis muestran una regularidad en las fechas de inicio, fin y duración de la estación lluviosa siendo influenciado por la presencia del evento (ENOS), como se observa en la siguiente figura.

Figura 4-3. Distribución de la Precipitación con el Tiempo, Manta.



Fuente: Hernández – Zambrano Acta Pacífico.

Para el caso de Manta, F. Hernández y E. Zambrano 2007, determinaron que, para esta localidad, el promedio de inicio de la estación de lluvias es el 05 de enero, y el promedio de término de la estación de lluvias es el 06 de abril.

4.1.2 Parámetros Meteorológicos

Es conocido que el clima es la manifestación de los diferentes parámetros meteorológicos, pero los pobladores por lo general relacionan el clima con el comportamiento y sus efectos, principalmente de los parámetros como precipitaciones, temperatura del aire y del mar y viento, por lo cual el presente análisis se orienta al comportamiento de estas variables en la localidad de Manta.

4.1.2.1 Precipitaciones

En la Costa, la distribución de la precipitación define una temporada seca y otra húmeda, en correspondencia con el calentamiento estacional del océano circundante a la Costa y a la migración sur de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT). La estación de lluvias (conocida popularmente como invierno) dura entre los meses de diciembre y abril (Hernández y Zambrano, 2007), correspondiendo a los meses restantes la estación seca o verano.

El patrón de precipitación en la costa ecuatoriana responde a los cambios latitudinales de la ZCIT que durante los meses de diciembre-abril se ubican bajo el cero ecuatorial; además de esta migración también ejercen influencia los cambios en los patrones de la temperatura superficial del mar. Hernández (2006).

El análisis de precipitación a realizarse para el presente estudio, se lo llevará a cabo con la información de la estación meteorológica de Manta, la cual forma parte de la Red de Estaciones Costeras que mantiene el INOCAR, como se aprecia en la siguiente figura.

El análisis de precipitación a realizarse para el presente estudio, se lo llevará a cabo con la información de la estación meteorológica de Manta, la cual forma parte de la Red de Estaciones Costeras que mantiene el INOCAR (figura 12).

Figura 4-4. Estaciones Meteorológicas Costeras pertenecientes al INOCAR.

Fuente: INOCAR, 2017.

En la época lluviosa, el promedio normal es de 193,5 mm de precipitación y en la época seca el promedio es de 25,3 mm. Los meses de agosto, septiembre y octubre son los más secos con precipitaciones casi nulas, y los meses de enero y febrero son los de mayor precipitación.

En la Figura siguiente se muestra la precipitación normal registrada por la estación meteorológica de Manta durante el año 2011, donde se observa que los cinco primeros meses (enero a abril) se registraron precipitaciones entre 34,7 y 49,6 mm, siendo el mes de enero donde se registró el máximo de precipitación con 49,6 mm.

Figura 4-5. Precipitación Normal Manta (Zona Costera – Estación Meteorológica Puerto de Manta).

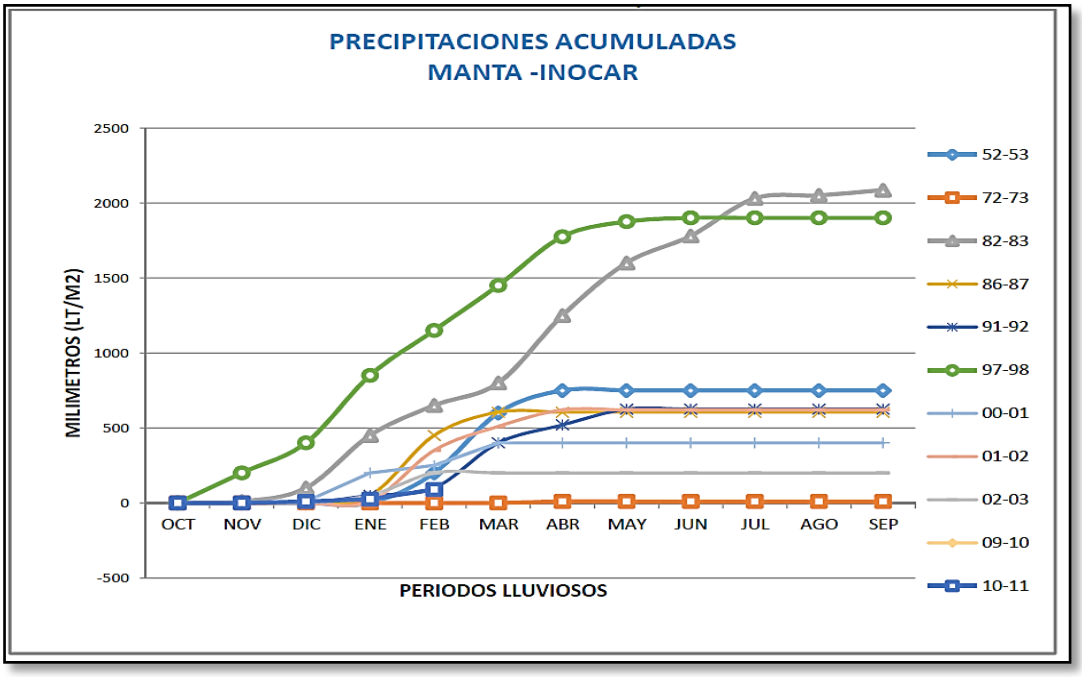
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
2011	49.6	40.3	0.0	34.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
normal	76.1	99.7	79.5	55.3	30.7	10.0	8.9	1.0	1.3	0.5	7.9	16.3

Fuente: INOCAR.

Las precipitaciones son el mejor indicador del cambio de estación en condiciones normales marcando la época de lluvias y la época seca, sin embargo cuando ocurren eventos anómalos estos valores rompen la estadística.

A continuación se presentan las precipitaciones acumuladas en milímetros de la estación meteorológica de Manta, analizadas mediante promedio estadístico desde 1952 al 2011. Observándose que las mayores precipitaciones se las registraron en los años de 1982-1983 y 1997-1998, siendo estos años Niño, con precipitaciones mayores a los 2000 milímetros.

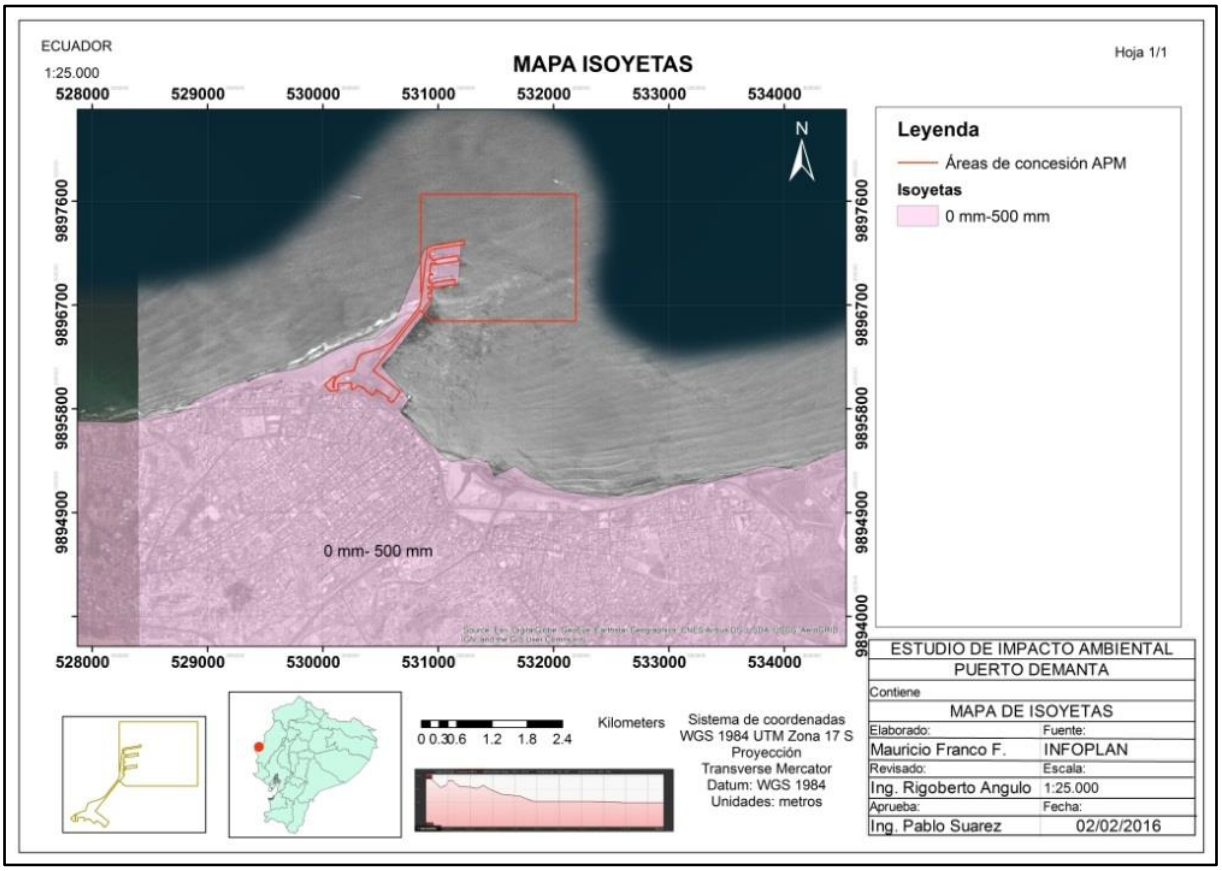
Figura 4-6. Precipitación Acumuladas Manta (Zona Costera – Estación Meteorológica Puerto de Manta).



Fuente: INOCAR, 2012.

En general en la costa de Manta se observan relativamente pocas precipitaciones con promedios anuales en el orden de los 300 mm/año. En la siguiente figura se muestra el mapa de Isoyetas (precipitaciones) respectivo a las cercanías del Puerto de Manta, con datos de 0 mm-500 mm.

Figura 4-7. Plano cartográfico de Isoyetas del Puerto de Manta.



Fuente: INFOPLAN, 2016.

La etapa de lluvias en Ecuador comienza en enero y termina en abril, la cual se la asocia con un alto índice de humedad, altas temperaturas y una nubosidad compuesta principalmente de cúmulos, estracúmulos y cúmulos nimbus; además existe un debilitamiento de los vientos provenientes del sur y un ligero aumento en aquellos que provienen del norte. En los ochos meses restantes la temperatura disminuye apreciablemente, las lluvias desaparecen, los vientos del sur aumentan en fuerza y se forma una capa de nubes estratos que cubre la costa y que se extiende hacia el occidente sobrepasando aún las Islas Galápagos. A finales del año 2016 y hasta el mes de febrero 2017, se han producido precipitaciones representativas a la época, iniciando con pequeñas lluvias en el mes de diciembre y aumentando gradualmente.

En varios medios de comunicación se han presentado los estragos ocurridos por temporal de invierno que tiene el país, a continuación se presenta un collage de imágenes.

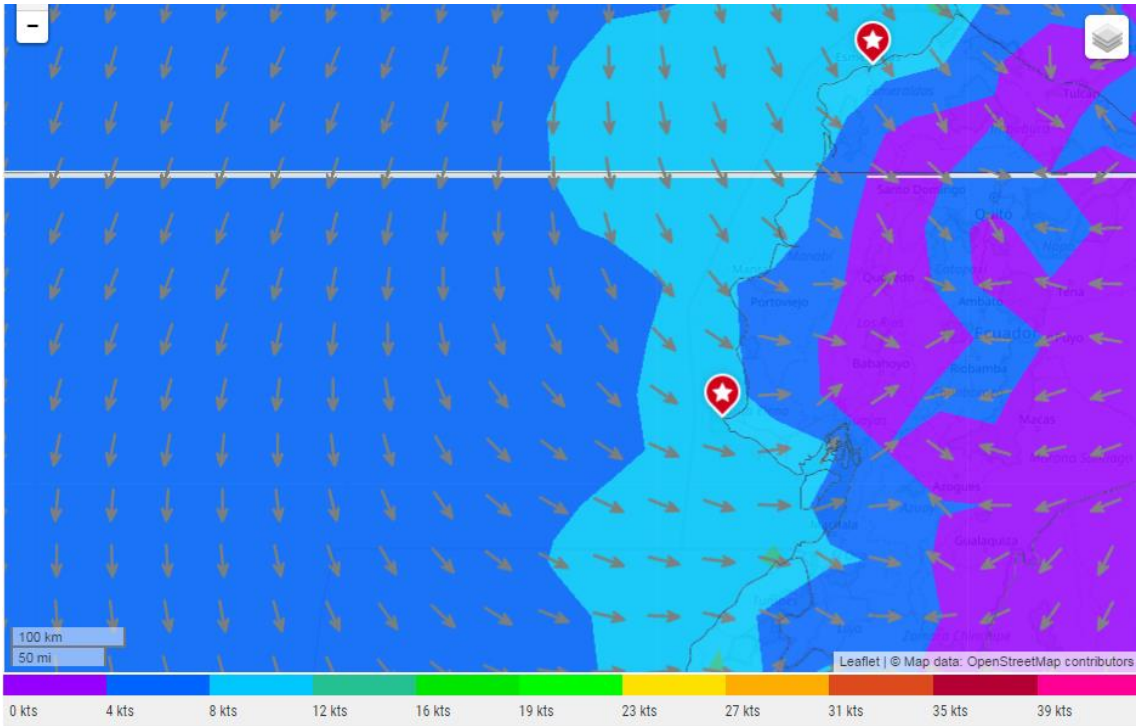
Figura 4-8. Lluvias a nivel nacional, Ecuador.

Fuente: El Universo, 2017

4.1.2.2 Vientos

Por encima de los 1000 metros de altura, los vientos se comportan de acuerdo a un balance geostrófico entre las Fuerzas de Gradientes Locales y las de Coriolis, por debajo de esa altura, los efectos de fricción debido a la presencia del océano distorsionan el campo de vientos; así la velocidad y su dirección son una función de la elevación sobre la superficie media, rugosidad de la superficie, diferencias de temperatura entre aire-mar y los gradientes horizontales de temperatura. El oleaje crece como resultado del flujo de energía del aire existente sobre él. Para el caso de predicción del oleaje se obtiene de observaciones directa a lo largo del Fetch (centros de alta presión atmosférica) o a lo largo del mismo en función del tiempo. Instituciones como la NOAA pone a disposición en su portal web un análisis probabilístico de la velocidad y dirección del viento en la costa del Pacífico, en la siguiente figura se puede observar que hay presencia de velocidades de menos de 2,6 m/s (5 nudos) con dirección del SW.

Figura 4-9. Vientos en el Pacífico Ecuatorial.



Fuente: NOAA.

4.1.2.2.1 Vientos Temporales

Mediante información del Aeropuerto Eloy Alfaro de la ciudad de Manta, se realizó un procesamiento de datos incluyendo cálculo de velocidades de viento máximo y promedio, para cada mes durante 34 años de registro. La tabla que se muestra a continuación, muestra el viento promedio y máximo mensual. Las velocidades promedio del viento entran en un rango de 2,4 m/s en Febrero, y 3,8 m/s de Septiembre a Noviembre, con una velocidad máxima de 30,4 m/s.

Tabla 4-1. Velocidad de viento en la ciudad de Manta.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago.	Sep.	Oct	Nov	Dic	Total
Viento Prom. (m/s)	3,0	2,4	2,5	2,7	3,1	3,4	3,6	3,6	3,8	3,7	3,8	3,7	**3,3**
Viento Max. (m/s)	**17,6**	**24,5**	**24,5**	**16,1**	**9,8**	**23,5**	**30,4**	**24,5**	**14,7**	**16,7**	**19,6**	**17,6**	**30,4**

Fuente: Aeropuerto Eloy Alfaro, Manta, Ecuador (1973-2006).

4.1.2.2.2 Vientos Extremos

La información de vientos colectados del Aeropuerto Eloy Alfaro de Manta, provee un conjunto de datos de duración suficiente para calcular las velocidades extremas del mismo. La siguiente tabla presenta los resultados para periodos de retorno de 2, 5, 10, 25, 50 y 100 años y para

periodos de viento promedio de 1 hora, 10 minutos, 30 segundos y 3 segundos. Éstos representan velocidades de viento a una elevación de 10 metros.

Tabla 4-2. Vientos para diferentes periodos de retorno y tiempo de ráfaga en el Puerto de Manta.

PERIODO DE RETORNO	Velocidad del Viento (m/s)			
	Viento 1hora	Viento 10 minutos	Viento 30 segundos	Ráfaga 3-segundos
2 años	13,8	14,5	18,3	**20,9**
5 años	18,9	19,9	25,1	**28,6**
10 años	22,2	23,4	29,5	**33,7**
25 años	26,5	27,9	35,2	**40,2**
50 años	29,6	31,2	39,4	**45,0**
100 años	**32,8**	**34,5**	**43,5**	**49,7**

Fuente: INECO PROES.

Los valores de periodo de retorno fueron calculados asumiendo una distribución Gumbel:

$$V_R = u - \frac{\ln\{-\ln[1 - P(X \geq x)]\}}{\alpha}$$

Donde:

V_R = Velocidad de viento asociada a un periodo de retorno dado,

R = Periodo de retorno = $1/[P(X \geq x)]$.

$$\mu = \bar{x} - \frac{0.577}{\sigma}$$

$\bar{x}$ = Valor del promedio de velocidades de viento.

P (X ≥ x) = Probabilidad de excedencia asociada con un periodo de retorno deseado.

$$\alpha = \frac{1.282}{\sigma}$$

σ = Desviación estándar para velocidades anuales pico.

Los datos representan promedios para vientos de 10 minutos. Los promedios de vientos de duración más corta generalmente resultan en velocidades pico más altas. El diseño de amarres está típicamente basado en velocidades de 30 segundos mientras que el diseño de grúas y edificaciones requiere la definición de ráfagas de 3 segundos. Se hicieron ajustes a

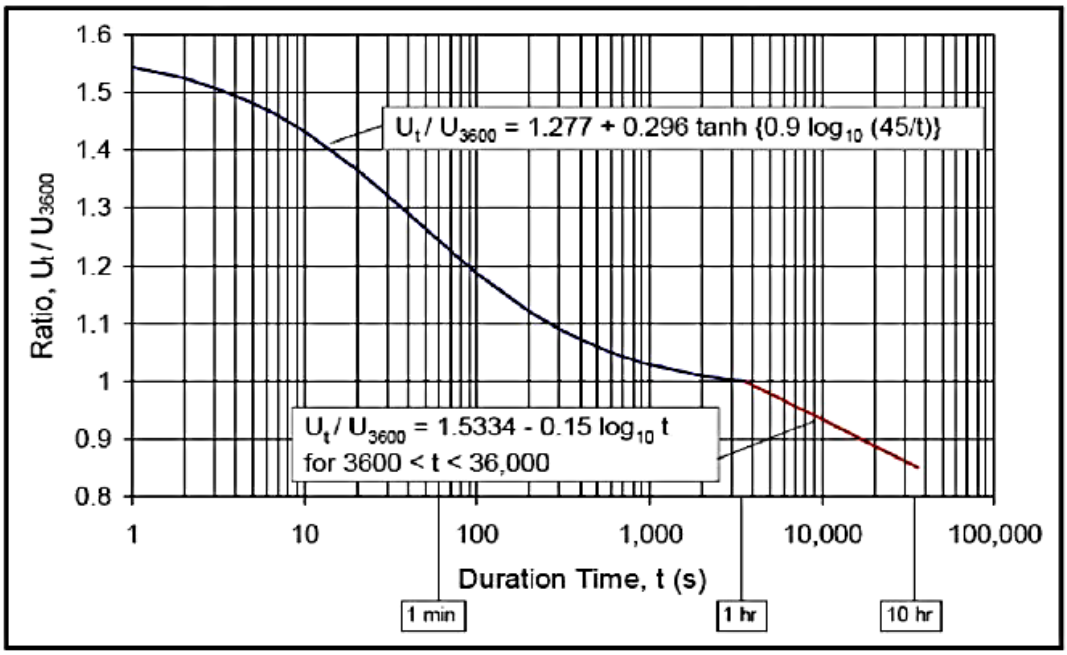
las velocidades promedio de viento de 10 minutos para estos intervalos más bajos basados en la relación detallada en la figura más adelante.

Los siguientes factores para convertir velocidades de 10 minutos a 1 hora, 30 segundos y 3 segundos, fueron determinados utilizando la ecuación de la figura que se expone a continuación. Esta ecuación permite determinar el factor para convertir vientos promedio de 10 minutos a vientos de duración de 1 hora, y después el factor para convertir de una hora al periodo deseado. Los factores combinados resultantes son:

$$F_{10-min \to 1-hr} = 0.95 \qquad F_{10-min \to 30-sec} = 1.26$$

$$F_{10-min \to 3-sec} = 1.44$$

Figura 4-10. Relación de velocidad de vientos y Duración.



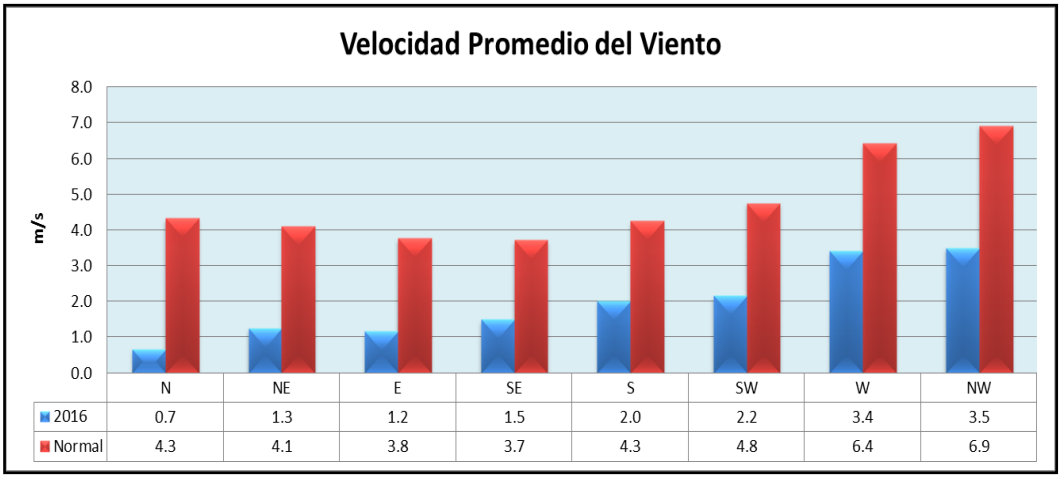
Fuente: Tide Manta, 2007.

4.1.2.2.3 Vientos Locales durante el año 2016

El INOCAR a través de su página web pone a disposición el ciclo anual de la velocidad y frecuencia de dirección del parámetro meteorológico viento. En la siguiente figura se muestra el comportamiento de la velocidad del viento registrada por la estación meteorológica de Manta, donde la máxima velocidad fue de 6,9 m/s procedente del noroeste.

A continuación, se muestran las magnitudes correspondientes al mes de enero hasta junio del 2016.

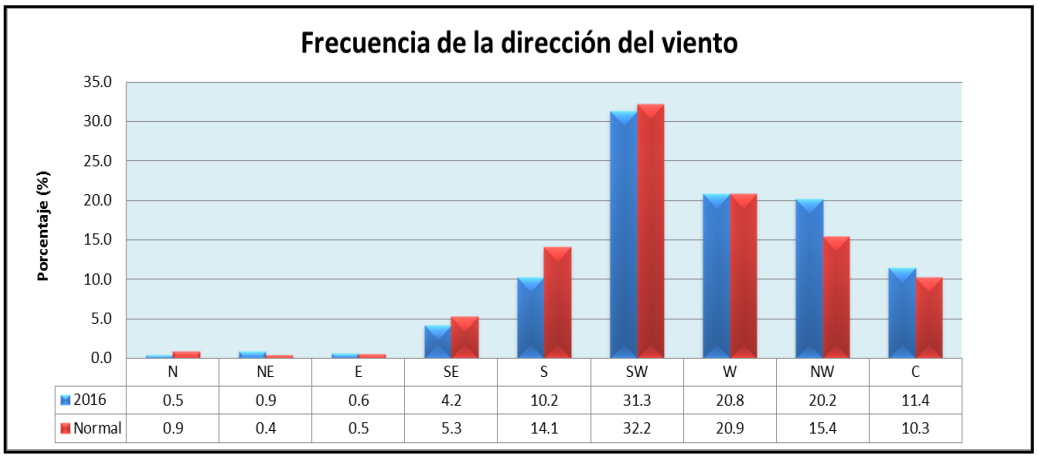
Figura 4-11. Velocidad promedio del viento.



Fuente: INOCAR, 2016.

La frecuencia de la dirección del viento predominante son del suroeste con un 31,3 %, estando por debajo de la normal, en la siguiente figura se muestran los porcentajes de frecuencia de la dirección del viento.

Figura 4-12. Frecuencia de la dirección del viento.



Fuente: INOCAR, 2016.

4.1.2.3 Temperatura del Aire

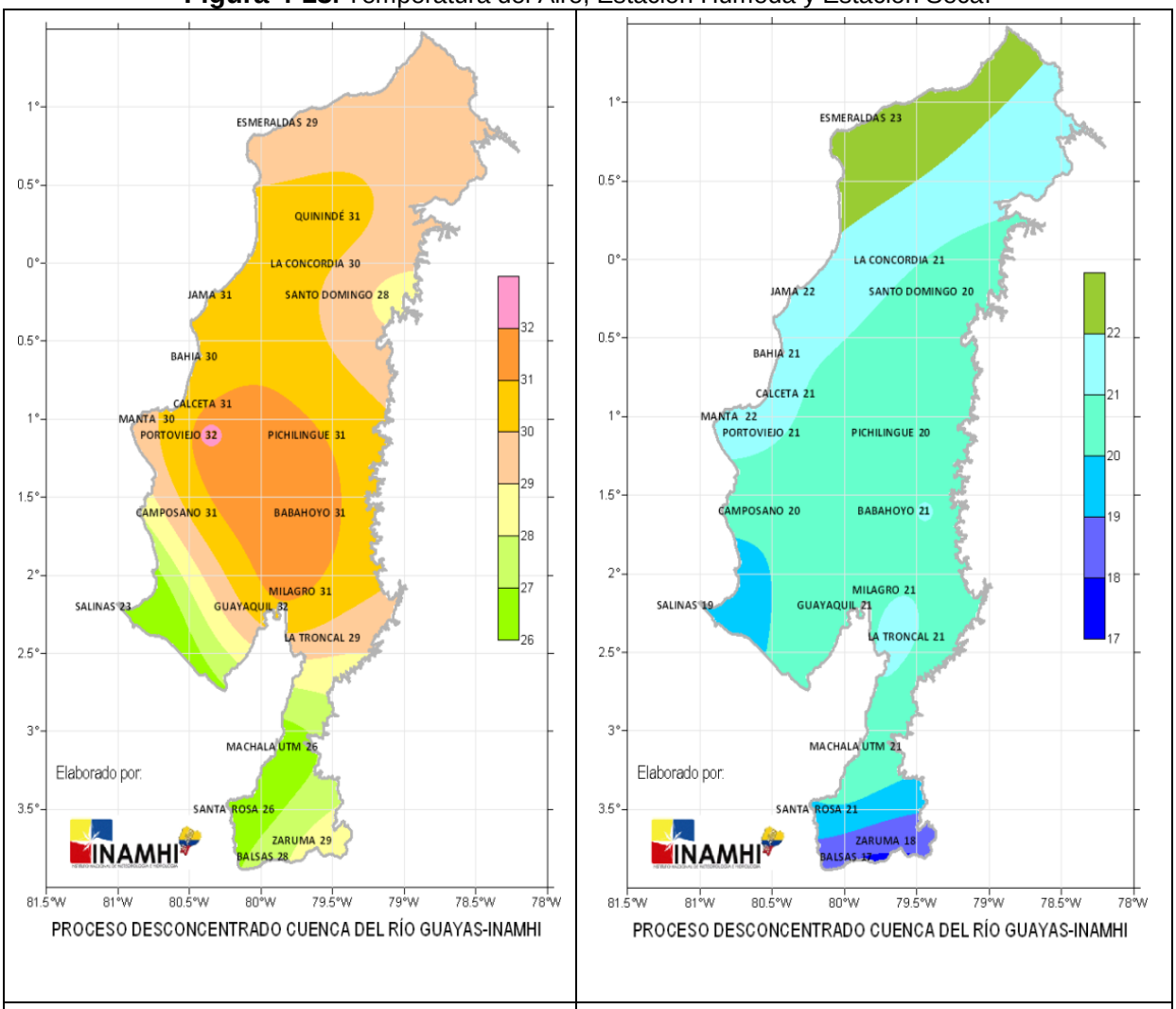
La temperatura del aire, además de identificar la presencia de la estación de lluvias, permite identificar las características del periodo estacional, es decir si éste tiene mayor o menor temperatura que el promedio, ya que, evidentemente si es más cálido, vendrá acompañado por lo general de más precipitaciones, y si es menos cálido, vendrá acompañado por lo general de menos precipitaciones, siendo esta particularidad concordante con la estación presente y con la presencia de Eventos Anómalos.

El European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF, Centro Europeo de Previsión Meteorológica a Medio Plazo) mediante el programa C3S demuestra que la temperatura global de 2016 fue alrededor de 1,3 °C mayor que la registrada a mediados del

siglo XVIII. En la siguiente figura se muestra la variación de la temperatura global anual durante el periodo 1880 a 2016, teniendo que el año 2016 se presente la mayor temperatura a escala global

El Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología – INAMHI, brinda productos hidrometeorológicos, generando mensualmente mapas con las anomalías para diferentes productos meteorológicos. A continuación se presenta las anomalías para meses típicos de las estaciones húmedas y cálidas, donde se observa claramente la variación de la temperatura del aire.

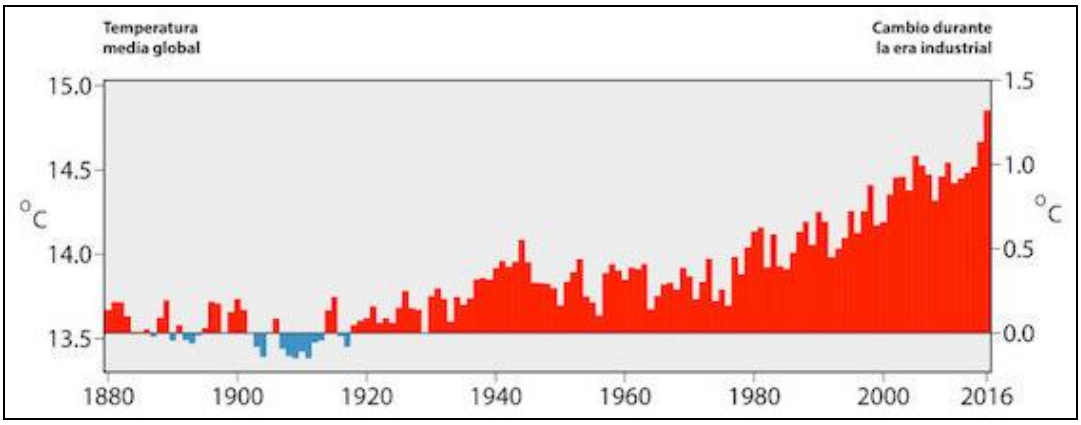
Figura 4-13. Temperatura del Aire, Estación Húmeda y Estación Seca.



Estación Húmeda	Estación Seca

Fuente: INAMHI.

Figura 4-14. Temperatura Global Anual del aire del superficie desde 1880 a 2016.

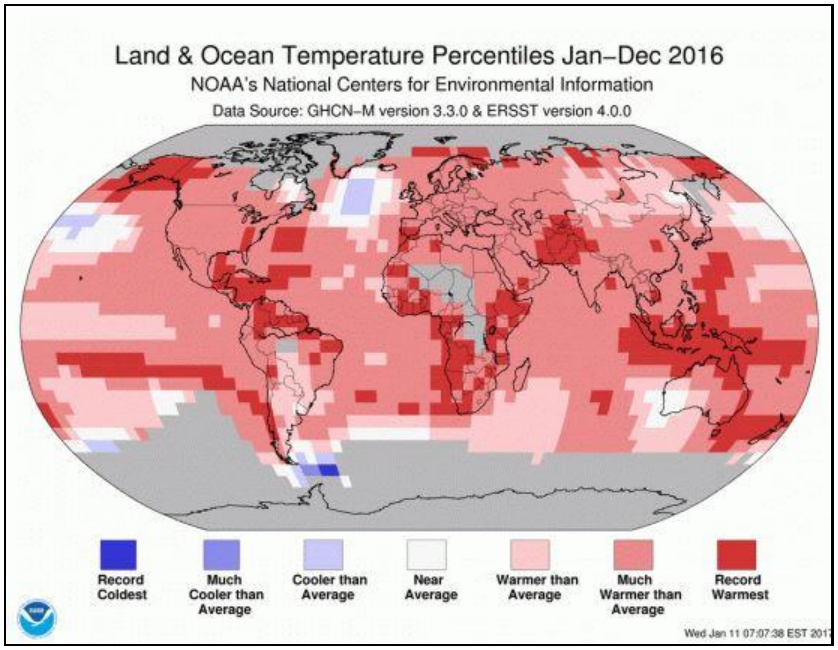


Fuente: ECMWF, 2017.

La Organización Meteorológica Mundial también confirma que 2016 es el año más caluroso jamás registrado, con una temperatura media superior en aproximadamente 1,1 °C, superando incluso las temperaturas excepcionalmente elevadas de 2015.

En los meses iniciales de 2016 se presenció un episodio muy intenso del fenómeno de calentamiento de El Niño, que trajo consigo la subida de las temperaturas. Pero incluso una vez concluido ese episodio, las temperaturas siguieron estando muy por encima de la media. A lo largo del año 2016 se produjeron numerosos fenómenos meteorológicos extremos que causaron enormes pérdidas y trastornos socioeconómicos. Un calor oceánico sin precedentes contribuyó a una decoloración generalizada de los arrecifes de coral.

Figura 4-15. Temperatura 2016.

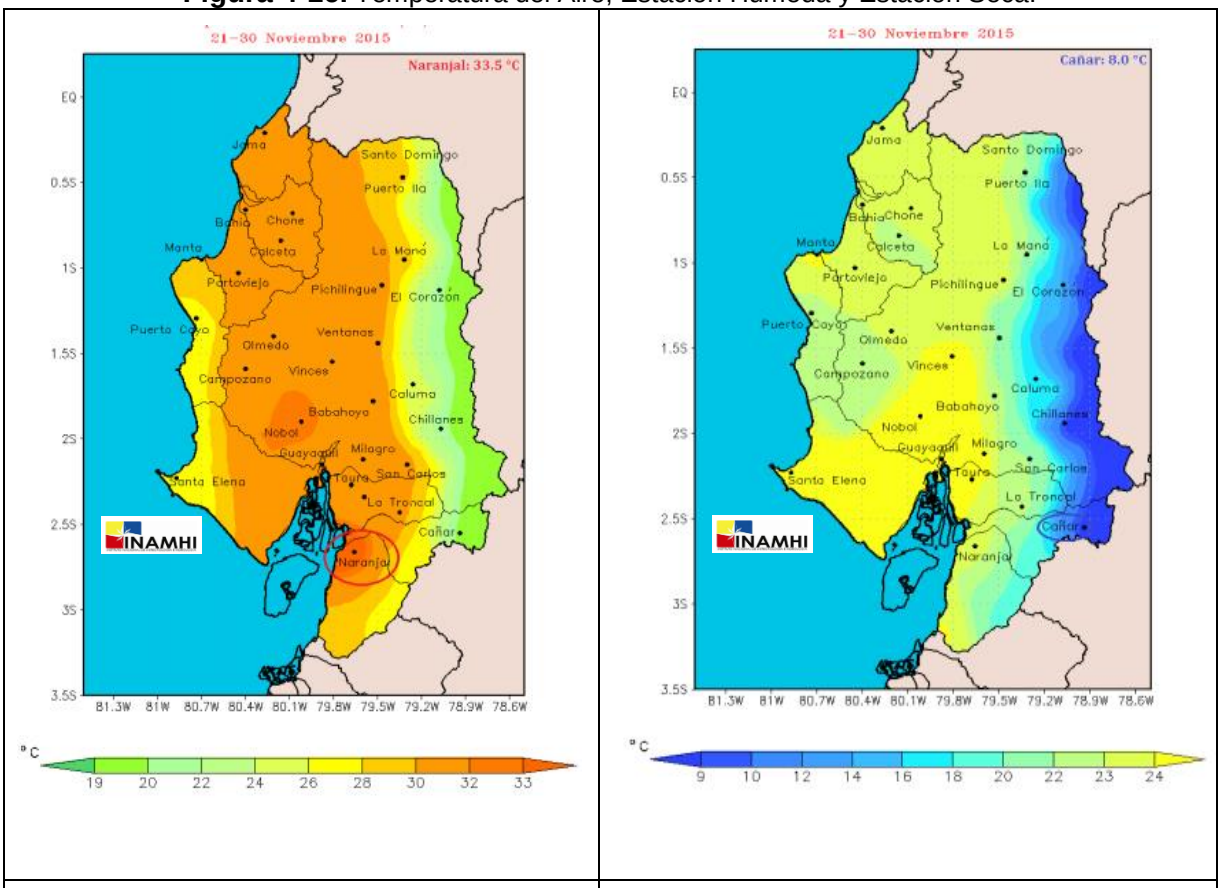


Fuente: NOAA, 2017.

La temperatura del aire, además de identificar la presencia de la estación de lluvias, permite identificar las características del periodo estacional, es decir si éste tiene mayor o menor temperatura que el promedio, ya que, evidentemente si es más cálido, vendrá acompañado por lo general de más precipitaciones, y si es menos cálido, vendrá acompañado por lo general de menos precipitaciones, siendo esta particularidad concordante con la estación presente y con la presencia de eventos anómalos.

El Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología – INAMHI, brinda productos hidrometeorológicos, generando mensualmente mapas con las anomalías para diferentes productos meteorológicos. A continuación se presenta las anomalías para meses típicos de las estaciones húmedas y cálidas, donde se observa claramente la variación de la temperatura del aire.

Figura 4-16. Temperatura del Aire, Estación Húmeda y Estación Seca.

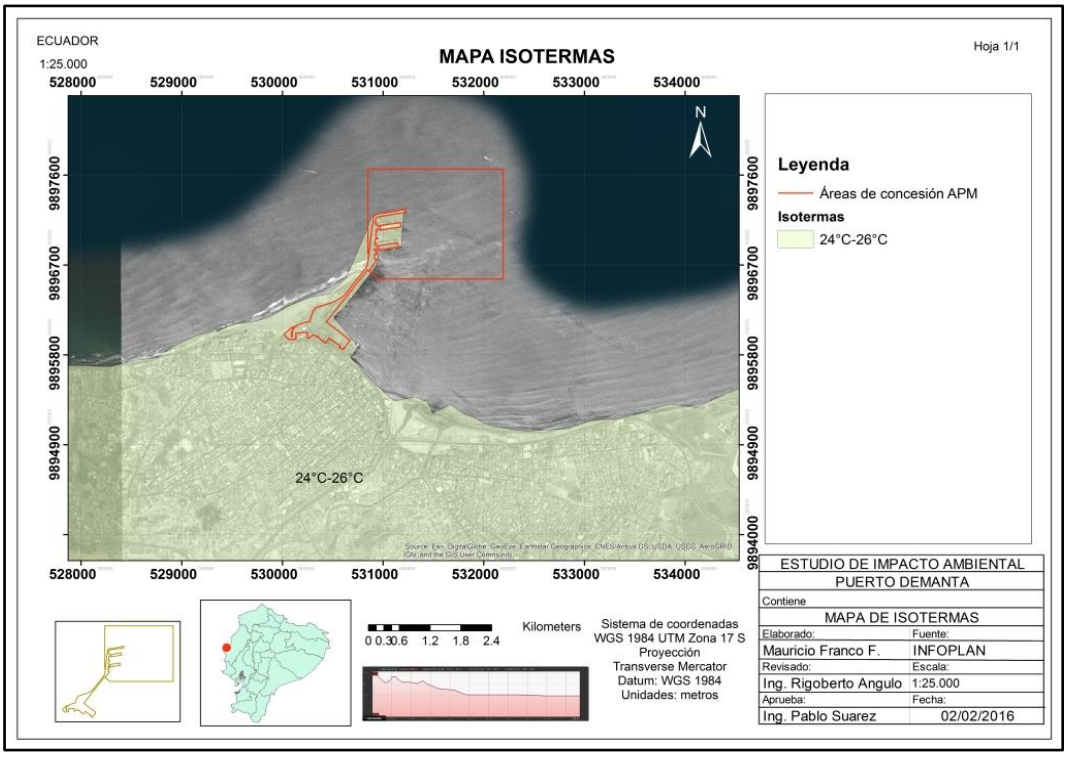


Estación Húmeda	Estación Seca

Fuente: INAMHI, 2015

En la siguiente figura se muestra que en el Puerto de Manta las temperaturas promedios durante un año normal (sin presencia del fenómeno de El Niño) oscila entre 24°C-26°C.

Figura 4-17. Plano cartográfico de Isotermas del Puerto de Manta.

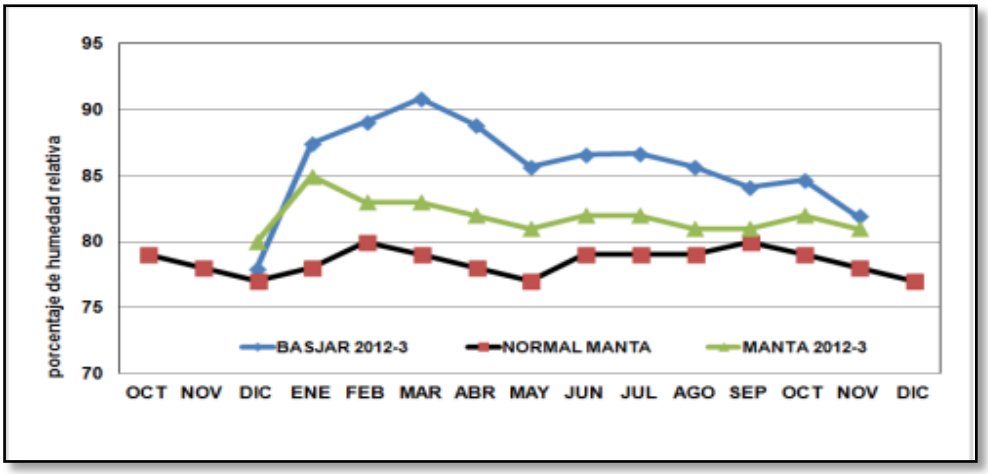


Fuente: INFOPLAN, 2016

4.1.2.4 Humedad Relativa

La humedad relativa es una medida del contenido de humedad del aire y, siendo útil como indicador de la evaporación, transpiración y probabilidad de lluvia convectiva. No obstante, los valores de humedad relativa tienen la desventaja de que dependen fuertemente de la temperatura del momento; en el caso de Manta, el promedio de Humedad Relativa en la época de lluvias es de 73%, y en la época seca de 63,5 %, tal como se muestra en la Figura4-19.

Figura 4-18. Humedad Relativa Manta (%).



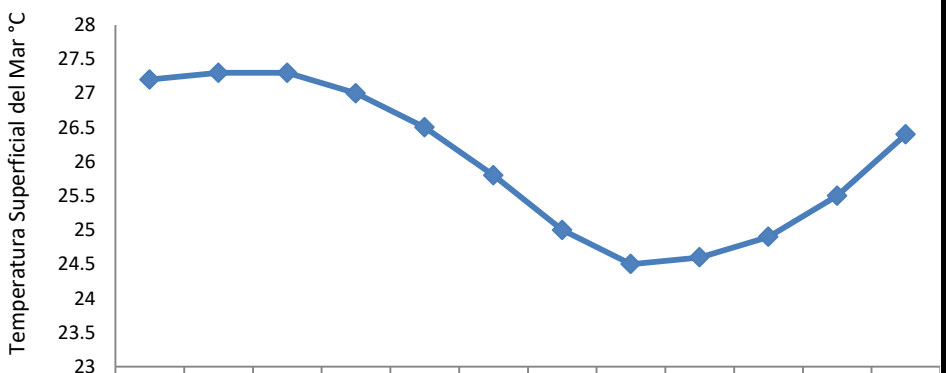
Fuente: Inocar, 2014.

4.1.2.5 Temperatura Superficial del Mar (TSM)

Los registros de la TSM indican una tendencia estacional. Los meses más cálidos corresponden a febrero y marzo, con promedios de 27,3ºC; y los meses de menor temperatura a la época seca, con agosto como el más frío, con una temperatura de 24,5ºC.

Los años más cálidos corresponden al evento El Niño 1997 y 1998, en los cuales la temperatura promedio anual fue de 27,1 y 27,0ºC, respectivamente. En la figura que se muestra a continuación se observa la temperatura superficial promedio del mar para un año normal.

Figura 4-19. Temperatura Superficial Media del Mar Periodo Normal (1952 – 2006).



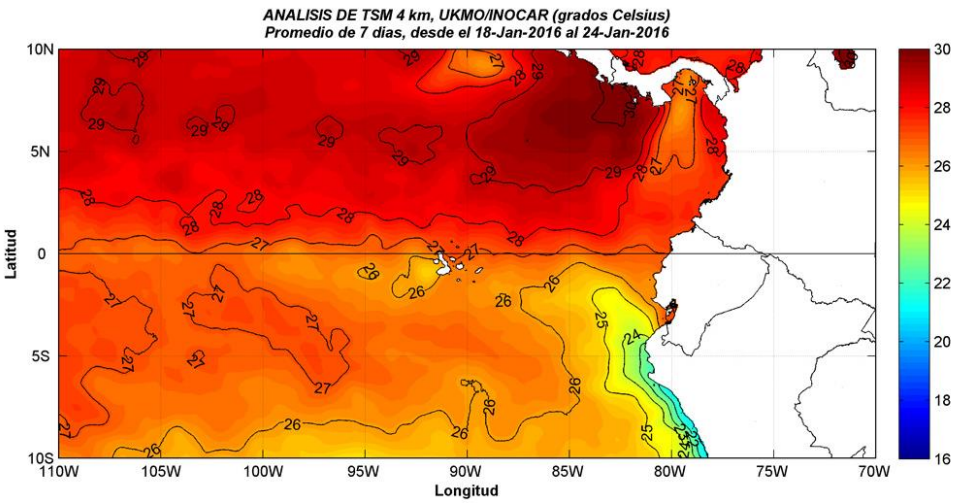
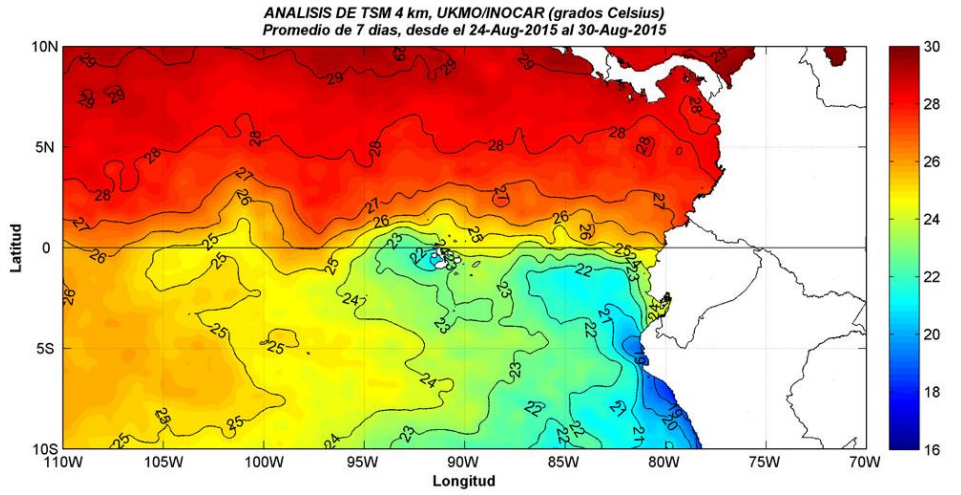
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Temperatura Superficial del Mar Manta °C	27.2	27.3	27.3	27	26.5	25.8	25	24.5	24.6	24.9	25.5	26.4

Fuente: INOCAR.

En las siguientes figuras se observa el análisis de la TSM, con datos provistos por el Servicio Meteorológico del Reino Unido (UKMO), y corresponden al Sistema de Análisis de Temperatura Superficial del Mar y Hielo Marino (OSTIA), como parte del set de datos del proyecto GHRSST-PP (Proyecto Piloto de Temperatura Superficial del Mar de Alta Resolución del GODAE) a una resolución de 4 Km, los cuales son post-procesados por el INOCAR, generando como producto oceanográfico las siguientes cartas de TSM donde se diferencia claramente la variabilidad estacional.

Observándose que durante la época húmeda un gran núcleo de aguas cálidas provenientes del norte bañe el perfil costero ecuatoriano, mientras en la época seca se observa un núcleo de aguas frías aproximándose a las costas ecuatorianas provenientes del sur.

Figura 4-20. Temperatura Superficial del Mar. Época Húmeda y Seca – 2015-2016.

TSM-Época Húmeda	
TSM-Época Seca	

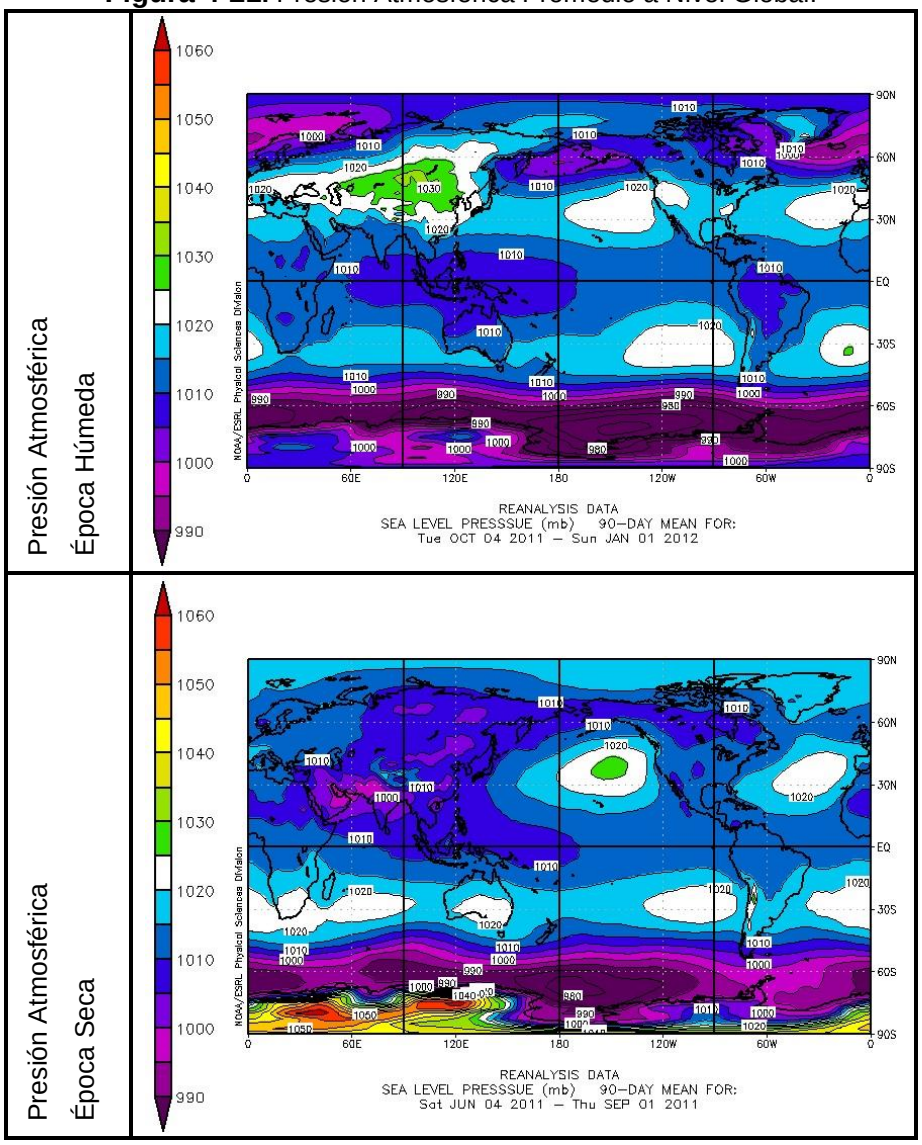
Fuente: INOCAR, 2016.

4.1.2.6 Presión Atmosférica

En las regiones oceánicas del trópico (30°N a 30°S), la presión a nivel del mar varía en forma inversa a la temperatura superficial del mar y, por lo tanto en términos comparativos tiende a ser mayor en aquellos lugares donde las aguas son relativamente más frías. En forma coherente con lo anterior, a lo largo de la región tropical, tanto en el Pacífico como en el Atlántico, se localiza una banda de presión relativamente más baja, denominada zona de convergencia intertropical. Hacia el norte y sur de esta banda, en las regiones subtropicales de ambos océanos, se localizan centros de alta presión que persisten a lo largo de todo el año (anticiclones subtropicales).

En la Figura 4-23 se observa que de acuerdo a la relación comentada entre la TSM y la presión a nivel del mar, ésta disminuye desde Sudamérica hacia Oceanía a lo largo del Pacífico ecuatorial; si la presión está bajo el promedio normal; o disminuye, existe la presencia de tormentas, para la época (Enero, 2010).

Figura 4-21. Presión Atmosférica Promedio a Nivel Global.



Fuente: NOAA.

4.1.3 Oceanografía y Procesos Costeros

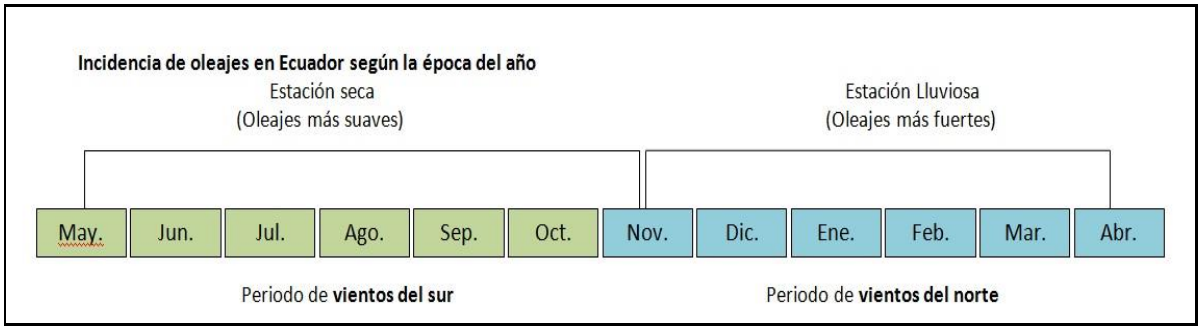
4.1.3.1 Oleaje en las Costas Ecuatoriana

De acuerdo a estudios realizados por Cardin y Allauca (1988), las olas frente a las costas ecuatorianas corresponden a olas generadas en lugares distantes, conocidas como mar de fondo. Las olas de mar de fondo o tipo swell, presentan en el océano abierto un perfil casi sinusoidal, son olas largas de crestas suaves, las cuales al entrar a aguas someras sufren transformaciones, que empiezan cuando sienten el fondo.

En aguas profundas, tratándose de mar de viento, únicamente rompen las olas que son inestables, o lo que es lo mismo las muy abruptas, la de pendiente suficientemente acusada para que la velocidad de las partículas de agua en las crestas sea mayor que la de propagación de la ola, entonces se escapa el agua de la cresta hacia adelante originándose el quiebre.

Las olas que inciden sobre la costa del Ecuador son generadas en los fetch, centros de altas presiones atmosféricas, que en el hemisferio norte se ubica en los 35ºN-140ºW y en el hemisferio sur en los 30ºS-50ºW. Entre los meses de enero a mayo los frentes del norte tienen mayor incidencia sobre las costas ecuatorianas y en los meses de junio a diciembre los frentes dominantes son del sur. Las alturas predominantes de olas en aguas profundas en las costas ecuatorianas son de 1,0 -2,5 m con periodos de 8 segundos, con frentes más recurrentes de 255º y 315 (W-SW), (Sánchez, 1991).

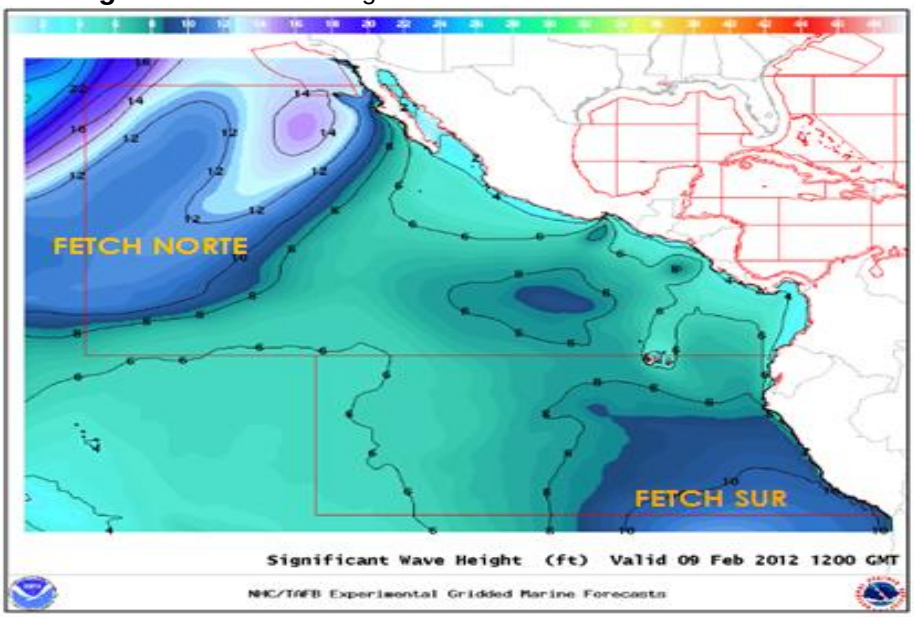
Figura 4-22. Incidencia de oleajes en Ecuador según época del año.



Fuente: El Universo, 2011.

En la siguiente figura se muestra dos zonas de generación Fetch localizadas al norte y sur del Ecuador, teniendo que para las costas del ecuador arriban olas de 1.80 m (6 Ft[2]), una altura promedio para el mes de febrero.

Figura 4-23. Zonas de generación Fetch en el Océano Pacífico.



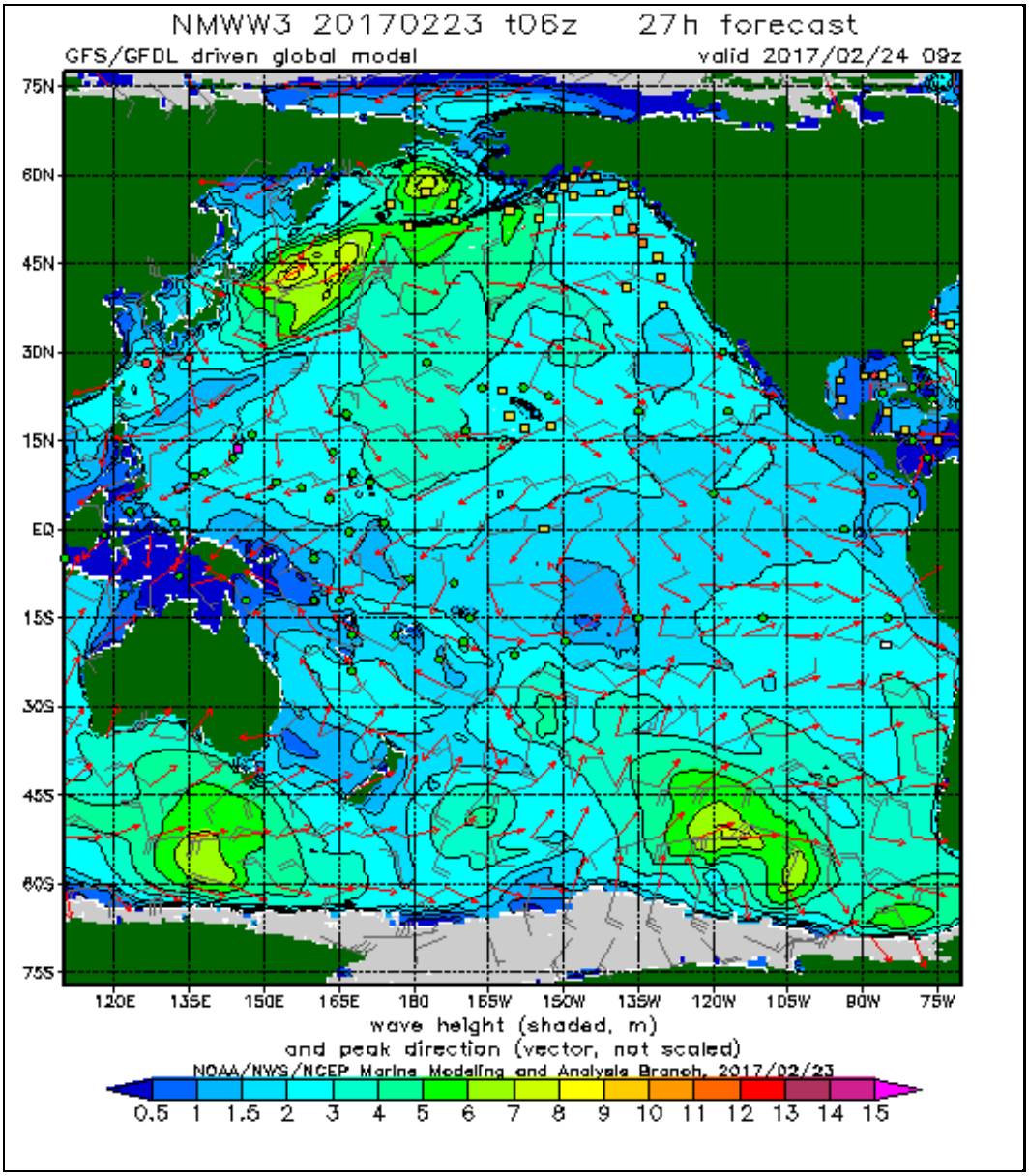
Fuente: NOAA.

Las olas producidas por el viento son olas irregulares, sucesivas, que difieren en altura, y tienden a viajar en grupos de olas altas y bajas. En la siguiente figura, se muestra el producto

[2] Ft = 0,3048 m

NMWW3 para la región del Pacífico, teniendo que para las costas del ecuador durante el mes de febrero arriban olas de 1,80 m, como se apreciar a continuación.

Figura 4-24. Altura de ola en la región del Pacífico.



Fuente: NOAA, 2017.

4.1.3.2 Olas en la Bahia de Manta

Las olas que llegan a la costa de la ciudad de Manta son las conocidas como mar de leva se caracterizan principalmente por presentar periodos largos mayores a 12 segundos. Las mediciones y estudios realizados en dos épocas diferentes en el área de Jaramijó y Manta, indican que los periodos medios de estas olas varían entre 17 y 22 segundos durante todo el año. Sin embargo, durante el segundo semestre del año, se presentan olas extremadamente largas con periodos mayores a 30 segundos, lo cual sugiere que en estos meses el mar se presenta más tranquilo con una superficie apacible y con largas ondulaciones, esto se deduce

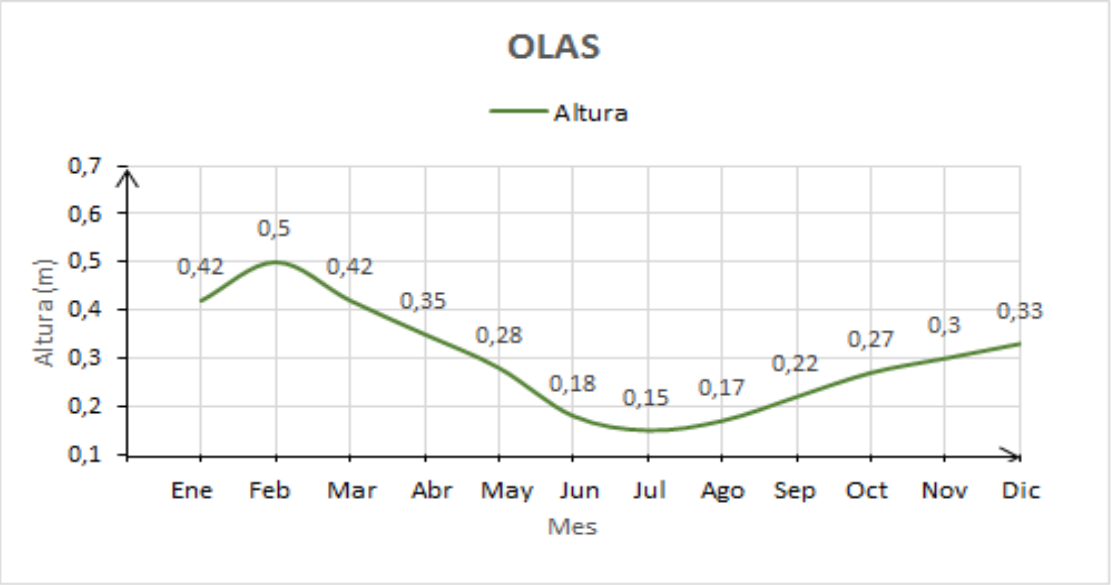
de las mediciones realizadas por el INOCAR y presentadas por Allauca y Cardín (1987) y de las realizadas por la ESPOL durante tres meses entre Agosto y Noviembre de 1989. Durante este último periodo de mediciones, el 66,6% de los registros de olas presentaron periodos mayores a 30 segundos, mientras que el 33,4% de los datos presentaron periodos medios de 20,1 segundos.

En cuanto a las alturas significativas, la altura promedio fue de 0,37 m, con valores oscilando entre 0,15 y 1,92 metros de altura, el 24% de los registros presentaron alturas entre 0,40 y 0,50 m, el 65% de los registros presentaron alturas significativas promedio entre 0,2 y 0,6 metros. Las alturas significativas mayores a 1 metro representan alrededor del 12% de los registros. Tomando en cuenta que la altura significativa es un concepto que resulta de un tratamiento de los datos de olas, se puede indicar que en el sector Este del área no protegida por el rompeolas, se pueden presentar olas individuales más altas en un 27% que los valores indicados anteriormente.

Los estudios indican que otro tipo de olas que está presente en el área, son las olas generadas por los vientos locales. De acuerdo a los registros meteorológicos efectuados por el INOCAR, entre enero y mayo los vientos tienen una velocidad media entre 2,5 y 3,0 m/s, aumentando entre 3,0 y 3,9 m/s, entre junio y diciembre, estas condiciones de vientos locales generan olas de corto periodo y de baja altura. De enero a mayo las alturas de las olas de vientos locales son menores a 20 cm, con periodos entre 1,5 y 1,7 segundos, mientras que entre junio y diciembre son ligeramente mayores, con alturas entre 22 y 28 cm, y periodos entre 1,9 y 2,13 segundos. Se debe resaltar que estas condiciones de las olas son calculadas con los datos de viento y que no son medidas por los sensores de olas utilizados.

En la figura siguiente, se presenta los datos medios mensuales de altura de olas promedio.

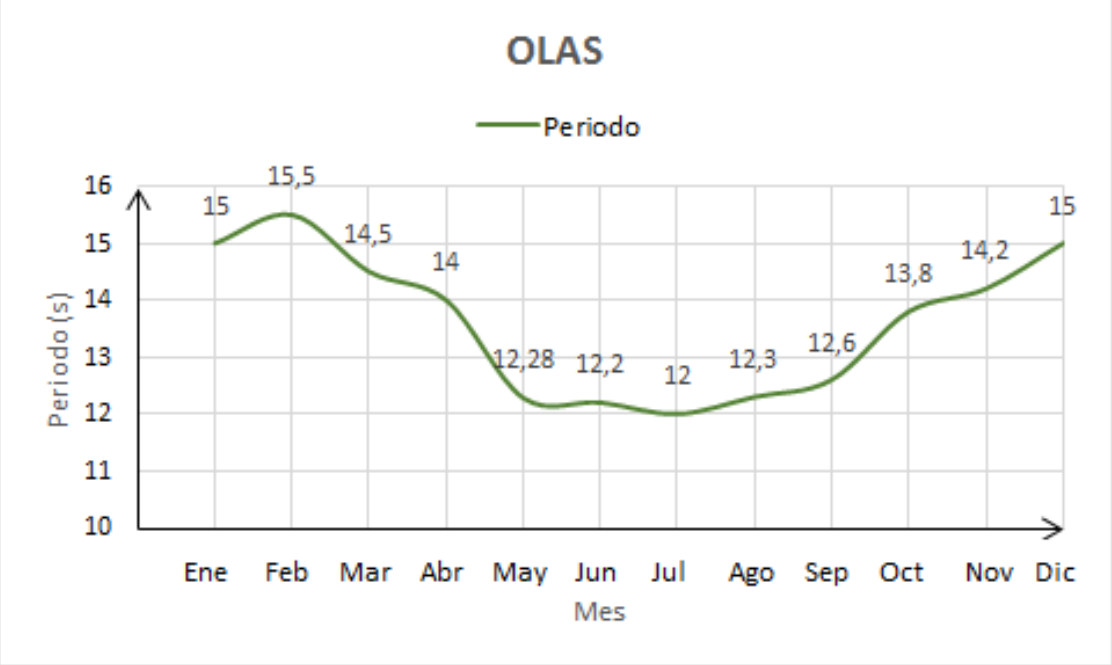
Figura 4-25. Altura de Olas Promedio en la Bahía de Manta.



Fuente: APM.

Los periodos dominantes en el área de estudio a lo largo de un año promedio normal fluctúan entre los 15 s. y 12 s. En la figura a continuación, se presenta los datos medios mensuales de periodo de olas.

Figura 4-26. Periodo de Olas Promedio en la Bahía de Manta.



Fuente: APM.

Realizando una reseña desde el año 2014 hasta la actualidad tenemos que durante los primeros meses de cada año las costas ecuatorianas son azotadas por fuertes oleajes; el boletín del Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR) informa a la ciudadanía sobre las condiciones del mar, así como la Secretaría de Gestión de Riesgos (SNGR).

En el año 2014 de acuerdo con los reportes de la SNGR, localidades de las provincias de Manabí y Esmeraldas fueron las más afectadas por estos eventos del mar. Locales de venta de comidas ubicados a orillas del mar son los más dañados por la fuerza de las olas, así como un tramo del malecón y la red de agua potable en el sector San Lorenzo, de la ciudad de Manta, resultaron afectados, mediante informe de la SNGR, que reportó, además, inundaciones en localidades cercanas al mar. A continuación se muestra una fotografía donde se evidencia el fuerte aguaje y oleaje que varios malecones sufrieron durante el año 2014.

Figura 4-27. Descripción gráfica de malecones de algunas comunidades manabitas que resultaron anegados.

Fuente: Sistema Nacional de Gestión de Riesgos, SNGR 2014 (http://www.andes.info.ec).

Durante el mes de marzo del 2015 las costas de Manabí fueron azotadas por fuertes oleajes, las mismas que fueron notificadas por el INOCAR, a través del boletín informativo, donde indicó que se presentaron olas con una altura media de 2 metros, lo cual fue generado por vientos intensos en las zonas extra tropicales del Pacífico Sur. Uno de los cantones afectados fue el de Jama, ubicado al norte de la provincia de Manabí, presentando fuertes oleajes que ocasionaron pérdidas de viviendas (El Universo, 2015), las olas alcanzaron hasta 3 m de altura, según los pobladores. En las siguientes fotografías se muestra los daños ocasionados por el fuerte oleaje.

Figura 4-28. JAMA, Manabí. Una pared cayó en el sector por el fuerte oleaje.

Fuente: El Universo 2015.

Figura 4-29. EL MATAL, Manabí. Fuerte oleaje afecta a esta zona, que antes ya se ha visto perjudicada por la fuerza del mar.

Fuente: El Universo 2015.

En Enero del 2016 en la ciudad de Manta según INOCAR, el oleaje se presentó con olas de hasta 2,8 metros de altura, ocasionando daños al malecón de Piedra Larga y en otros lugares de la ciudad, teniendo la necesidad de tomaron medidas preventivas para evitar nuevas destrucciones materiales.

Figura 4-30. Manta amaneció con un fuerte oleaje - Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR.

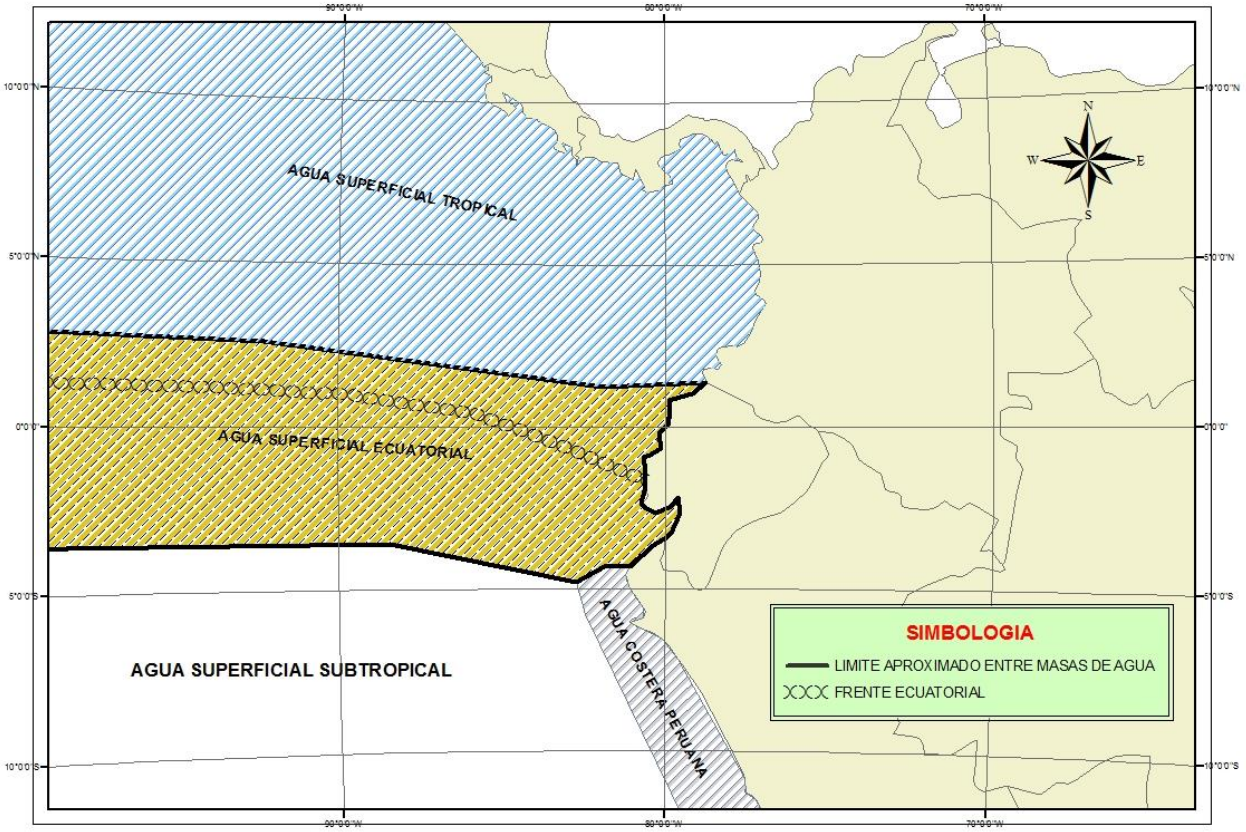
Fuente: El Universo 2015.

4.1.3.3 Circulación – Corrientes Marinas

Las costas del Ecuador están influenciadas por el patrón de circulación global del Pacífico. La mayor parte de la circulación superficial de la región ecuatorial de los océanos está dominada por el flujo hacia el oeste (W) producido por los vientos Alisios.

La zona del Proyecto se ve influenciada por varios procesos y eventos asociados con la interacción océano – atmósfera. Uno de ellos es la presencia, sobre la región del extremo oriental del Frente Ecuatorial, definido por la confluencia de las aguas frías y más salinas provenientes del sur (ramal costero de la corriente de Humboldt) y las aguas tropicales del norte, cálidas y pocas salinas de la Bahía de Panamá. El frente Ecuatorial se extiende desde la parte sur del Ecuador (1°- 3° S aproximadamente) en una dirección noroeste, hasta pasar al norte de las Islas Galápagos, como se observa en la Figura 39. El Frente experimenta una fuerte variación estacional, la cual es más evidente entre los meses de Julio a Septiembre, cuando se lo ubica en su posición más septentrional cerca de Punta Galera (00° 48' 30" N). En esta época exhibe un fuerte gradiente termohalino superficial con valores de 19°C y 35 ppm al sur y 26°C y 33,5 ppm al norte, en una distancia aproximada de una milla (Cucalón, 1982). Entre diciembre y abril el frente pierde fuerza, pudiendo estar ausente o muy débilmente desarrollado.

Figura 4-31. Ubicación del frente ecuatorial.



Fuente: Equipo Consultor.

Para la determinación del sistema de circulación de las corrientes en el Puerto de Manta, se presentan resultados de mediciones de corrientes superficiales y subsuperficiales que fueron determinadas mediante el método Lagrangiano (flotadores o veletas) en ambas fases marea (flujo y reflujo) por el equipo consultor.

4.1.3.3.1 Corrientes Superficiales

El estudio de corrientes superficiales abarcó toda el área de influencia, la cual, está comprendida entre la parte izquierda y derecha del Puerto de Manta. El sistema de circulación de corrientes superficiales presente en el sector indica que la incidencia de los Nortes son más fuertes y la dirección dominante es en sentido Sureste, lo cual es típico durante la época húmeda.

Las mediciones se realizaron entre la parte izquierda y derecha del Puerto de Manta. El sistema de circulación de corrientes superficiales presente en el sector indica que la incidencia de los Nortes son más fuertes y la dirección dominante es en sentido Sureste, lo cual es típico durante la época húmeda. Durante el estado de pleamar o flujo las corrientes superficiales tienen dirección predominante hacia el suroeste – SW en ambos lados del Puerto, registrándose mayor velocidad de corriente superficial al lado Izquierdo del Puerto con un valor de 0,13 m/s, mientras en el lado derecho presento una velocidad de 0,08 m/s, como se observa en la siguiente figura.

Flujo

De las mediciones realizadas en el Puerto de Manta se observa que durante el estado de pleamar o flujo las corrientes superficiales tienen una dirección predominante hacia el suroeste – SW en ambos lados del Puerto, registrándose la mayor velocidad de corriente superficial al lado Izquierdo del Puerto con un valor de 0,13 m/s, mientras en el lado derecho presento una velocidad de 0,08 m/s (ver Tabla 4-3).

Reflujo

Durante el estado de bajamar o reflujo las corrientes superficiales tienen una dirección predominante hacia el Este con oscilaciones hacia el Noreste en ambos lados del Puerto. Registrándose la mayor velocidad de corriente superficial al lado derecho del Puerto con un valor de 0,12 m/s, mientras en el lado izquierdo presento una velocidad de 0,11 m/s, como se observa en la Tabla 4-3.

Tabla 4-3. Velocidad de Corriente Superficial en el Puerto de Manta

Sector	Velocidad m/s	Dirección	Estado de Marea
Izquierdo	0,13	SW	Flujo
	0,11	SW	Reflujo

Derecho	0,08	NE	Flujo
	0,12	NE	Reflujo

Elaborado por: Equipo Consultor.

Figura 4-32. Circulación de corrientes Superficiales dentro del Puerto de Manta durante el Flujo/Pleamar.

Elaborado por: APM.

Durante el estado de bajamar o reflujo las corrientes superficiales tienen una dirección predominante hacia el Este con oscilaciones hacia el Noreste en ambos lados del Puerto. Registrándose mayor velocidad de corriente superficial al lado derecho del Puerto con un valor de 0,12 m/s, mientras en el lado izquierdo presento una velocidad de 0,11 m/s, ver figura siguiente.

Figura 4-33. Circulación de corrientes Superficiales dentro del Puerto de Manta durante el Reflujo/Bajamar.

Elaborado por: APM.

4.1.3.4 Mareas y Niveles del Mar

Se le llama marea al ascenso y descenso periódicos de todas las aguas oceánicas, incluyendo las del mar abierto, los golfos y las bahías. Estos movimientos se deben a la atracción gravitatoria de la Luna y el Sol sobre el agua y la propia Tierra.

Esta fuerza de atracción gravitacional que ejercen el Sol y la Luna sobre las masas de agua en la Tierra, provoca una oscilación rítmica de estas masas de agua debido a la orbitación de la Tierra alrededor del Sol y de la Luna alrededor de la Tierra. Existen, por lo tanto, mareas causadas tanto por el Sol como por la Luna. La Luna, por estar mucho más cerca de la Tierra que el Sol, es la causa principal de las mareas. Igualmente, el Sol provoca el ascenso de dos crestas de onda opuestas, pero como el Sol está lejos de la Tierra, su fuerza para crear mareas es un 46% menor que la Luna. La suma de las fuerzas ejercidas por la Luna y el Sol es una onda compuesta por dos crestas, cuya posición depende de las posiciones relativas del Sol y de la Luna en un instante dado.

De este modo, durante las fases de Luna nueva y llena -cuando el Sol, la Luna y la Tierra están alineados- las ondas solar y lunar coinciden creando un estado conocido como mareas de primavera (spring tides) o mareas vivas. En éstas, las mareas altas ascienden más y las mareas bajas descienden más de lo habitual.

Las mareas a lo largo de las costas del Ecuador son de tipo semi-diurna, lo cual indica que en aproximadamente unas 24,5 horas, se presentan dos pleamares y dos bajamares con pequeñas desigualdades diurnas.

Figura 4-34. Marea Vivas.

Fuente: Tulp 2014.

Correspondientemente, cuando la Luna está en el primer o tercer cuadrante, el Sol forma un ángulo recto con respecto a la Tierra que hace que las ondas queden sometidas a fuerzas opuestas del Sol y de la Luna. Este estado se conoce como el de marea muerta, donde las mareas altas son más bajas y las mareas bajas son más altas que lo normal.

Figura 4-35. Marea Vivas.

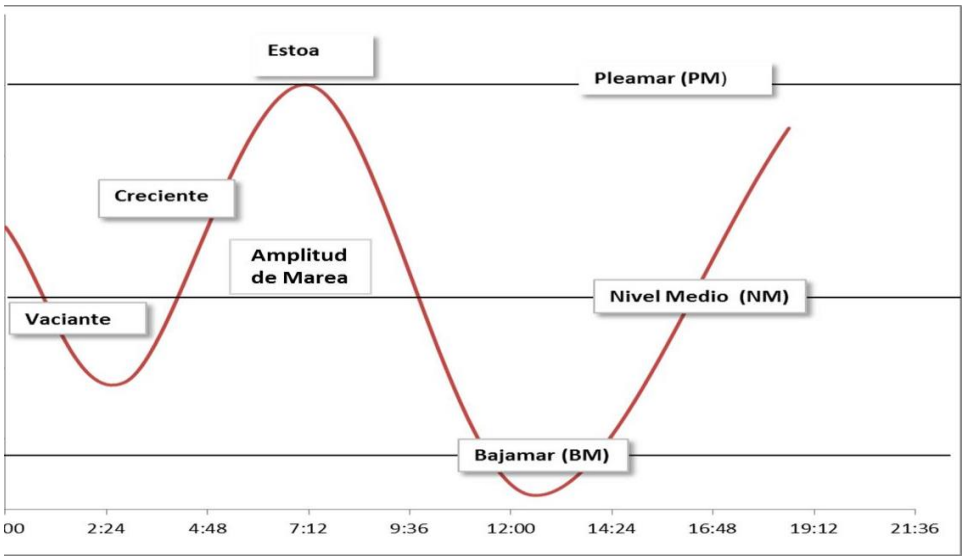
Fuente: Tulp 2014.

Las variaciones producidas de forma natural entre los niveles de marea alta y baja se conocen como amplitud de la marea. Si observamos un día completo las oscilaciones del mar podemos determinar lo siguiente: El nivel del agua sube (Creciente) hasta llegar a un máximo llamado Pleamar (PM) o "llena". Luego se mantiene estacionaria por un periodo de tiempo, llamándose Marea Parada o Estoa. Posteriormente, comienza a bajar (Vaciante) hasta llegar a un mínimo llamado Bajamar (BM) o "seca", produciéndose otro periodo estacionario. Este ciclo se repite

cada día lunar (24 h, 50 m, 28 s.), produciendo dos mareas altas y dos mareas bajas en cada ciclo.

La siguiente gráfica muestra este movimiento diario:

Figura 4-36. Periocidad de la marea.



Fuente: Equipo Consultor.

En la Tabla de Mareas y Datos Astronómicos del Sol y la Luna 2016, se indica: "*El comportamiento de la marea de los puertos principales del Ecuador es semidiurna…caracterizado por la presencia de dos pleamares y dos bajamares por día; sin embargo esta variación periódica se ve influenciada por todos los movimientos asociados al sistema Tierra – Sol – Luna en virtud que las fuerzas astronómicas generadoras de marea son las producidas principalmente por el sol y la luna, siendo esta última la más importante puesto que aporta en 2.5 veces más que el sol*". Al ser semidiurna, quiere decir que en aproximadamente unas 24.5 horas se presentan dos pleamares y dos bajamares con pequeñas desigualdades diurnas. Un ciclo completo de marea durará aproximadamente unas 12 horas, y el periodo entre una pleamar y bajamar consecutiva es de 6 horas; indica también: "*Cuando se experimenta luna nueva o luna llena (Sicigia), las fuerzas gravitacionales de la luna y del sol se suman dando como resultado las mayores pleamares y bajamares; mientras que cuando la luna se ubica entre el primer y tercer cuarto (Cuadratura), las fuerzas de atracción forman un ángulo recto, reduciendo al mínimo los valores de la fuerza generadora de marea, produciendo que las pleamares sean más bajas que el promedio y las bajamares sea más altas que el promedio (Mareas de Cuadratura), al periodo correspondiente de las mareas de sicigia en nuestro país se lo conoce como época de aguaje*".

Figura 4-37. Llenante y vaciente en Rocafuerte – Esmeraldas.

Fuente: El Universo.

4.1.4 Onda de marea

Debido a la complicada geometría del sistema estuarino y la fricción hidráulica, la onda sufre una deformación paulatina hacia el interior del estuario. Al momento de ingresar la onda por el Estero Salado, la amplitud se incrementa gradualmente a medida que avanza hacia el interior. A continuación se presentan definiciones aplicables al Estudio de Mareas:

MHWS: Promedio de las más altas mareas de Sicigia (Mean High Water Spring)

MHW: Promedio de las altas mareas de Sicigia (Mean High Water)

MSL: Nivel Medio del Mar (MSL)

MLW: Promedio de las altas bajas mareas de Sicigia (MLW)

MLWS: Promedio de las más bajas mareas de Sicigia (MLWS)

El MLWS, también se relaciona con el Nivel de Reducción del Sondeo (NRS).

En la carta náutica IOA 10401 editada por el Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR), indica los niveles de marea, teniendo que las amplitudes de mareas pueden variar entre unos 2.51 y 2.26 metros en Sicigia y Cuadratura respectivamente. En la siguiente tabla se muestra las alturas de marea para el Puerto de Manta y en la figura siguiente la ubicación de la estación mareográfica administrada por el mismo instituto.

Tabla 4-4. Propagación de la marea y niveles (+/- nivel del mar) en el área de estudio.

Estación	MHWS (m+)	MHWN (m+)	MLWN (m-)	MLWS (m-)
Puerto de Manta	2.51	2.26	0.25	0.00

Elaborado por: Equipo Consultor

Figura 4-38. Ubicación de mareógrafo.

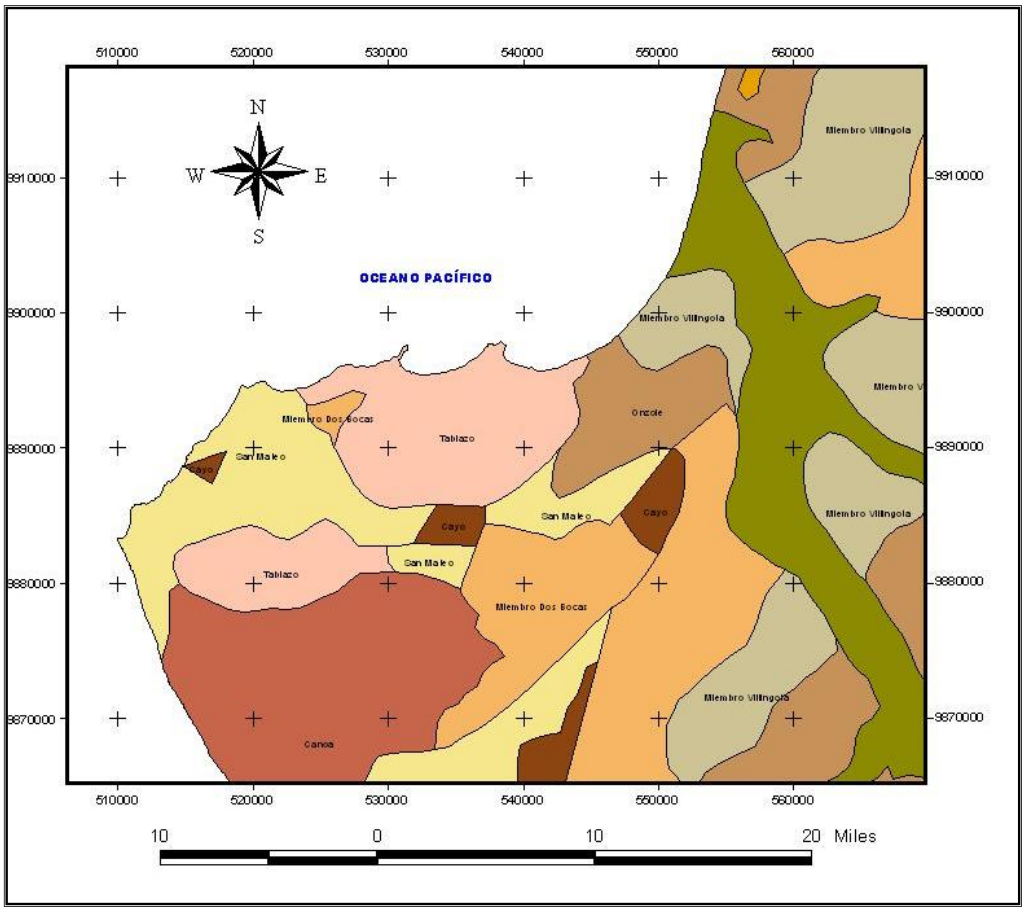
Fuente: Equipo Consultor.

Un ciclo completo de marea dura aproximadamente unas 12 horas, y el periodo entre una pleamar y bajamar consecutiva es de 6 horas, sin embargo esta variación periódica se ve influenciada por todos los movimientos asociados al sistema Tierra-Sol-Luna en virtud que las fuerzas astronómicas generadoras de marea son producidas principalmente por el sol y la luna, siendo esta última las más importante, puesto que aporta en 2,5 veces más que el sol. Cuando se experimenta luna nueva o luna llena (Sicigia), las fuerzas gravitacionales de la luna y del sol se suman dando como resultado las mayores pleamares y bajamares; mientras que cuando la luna se ubica entre el primer y tercer cuarto (Cuadratura), las fuerzas de atracción forman un ángulo recto, reduciendo al mínimo los valores de la fuerza generadora de marea, produciendo que las pleamares sean más bajas que el promedio y las bajamares sea más altas que el promedio (Mareas de Cuadratura).

4.1.5 Geología

La unidad geológica se encuentra formando parte de la placa continental que desciende mar adentro formando la plataforma oceánica, la proximidad a la zona de subducción submarina con la placa de Nazca convierten toda el área en una de alto riesgo sísmico. Geológicamente, Manta, es parte de la Formación Tablazo, cuya Litología corresponde a Terrazas Marinas bioclásticas; correspondientes al Periodo Cuaternario (QT).

Figura 4-39. Formación Geológica Manta



Fuente: INFOPLAN.

4.1.5.1 Morfología de Costa

En el sitio, alternan acantilados medianos a baja altura y playas arenosas bajas, excepto en Punta Jaramijó donde se observa playas de gravas y plataforma rocosa. La corriente de resaca es notoria en Punta Jaramijó y Manta.

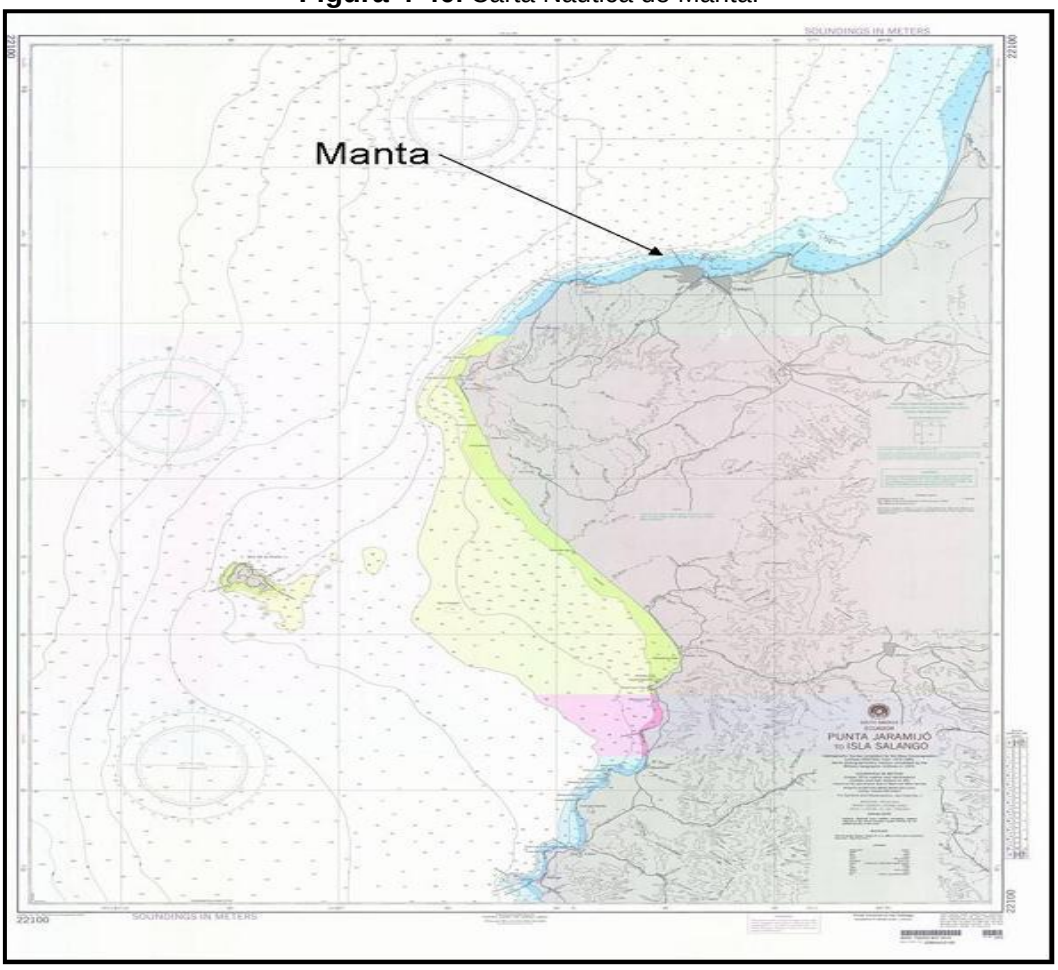
En el puerto pesquero de Manta (orilla izquierda del río) se ha acumulado una apreciable sedimentación. Actualmente sólo es accesible para embarcaciones menores. El azolvamiento de las dársenas de aguas profundas también parece ser muy significativo a juzgar por la turbidez del agua durante la estación de lluvias.

Manta está localizado en el centro de la costa ecuatoriana, en la provincia de Manabí. El Puerto de Manta fue construido a mediados de los años 1960. El Puerto contiene un rompeolas que se extiende desde la costa norte hacia la costa sur, con dos muelles que están en la parte este del rompeolas. La orientación del Puerto y del rompeolas provee de protección a los buques así como a los barcos pesqueros atracados en el puerto.

La costa de Manta se extiende unos 7,5 Km al este del Puerto a Punta Jaramijó. La costa oeste del Puerto presenta una tendencia W-SW de 10 Km hasta llegar a Cabo San Mateo, punto en

el que se convierte en S-SW. El terreno oeste de Manta se ve mucho más rugoso pasado la zona de Punta Mal Paso, aproximadamente 3 Km al oeste del puerto, y es menos desarrollado.

Figura 4-40. Carta Náutica de Manta.



Fuente: Estudio Condiciones Físicas Tide, 2007.

Los ríos que descargan en la Bahía de Manta incluyen el Río Burro (del cual el Río Manta es un afluente), el Río Bravo situado justo al oeste del aeropuerto Eloy Alfaro, y un pequeño drenaje en la zona de Tarqui. Los ríos que descargan en el área W del Puerto incluye el San Mateo, que descarga en la parte oriental del Cabo San Mateo, el Río Comején aproximadamente a 1 Km más al este, y muchos otros en los drenajes entre el Río Comején y el Manta.

Figura 4-41. Bahía de Manta.

Elaborado por: Equipo Consultor.

A lo largo de la costa de la Bahía de Manta, entre el Río Bravo y Punta Jaramijó, frente al aeropuerto Eloy Alfaro, la bahía se caracteriza por las estrechas playas de arenas con zonas de afloramiento rocosas y dunas que se elevan aproximadamente de 10 a 15 metros por encima de la playa, más allá de los cuales se sitúan el aeropuerto antes mencionado.

La parte occidental de la bahía entre el Río Bravo y el Puerto incluye la Parroquia Tarqui y la costa se ha modificado significativamente por el desarrollo. Con la excepción de la playa de Tarqui, la mayor parte de la costa entre el Puerto y el Río Bravo ha sido cuidada con el fin de proteger la carretera emplazada a lo largo de la costa. Las playas frente a la carretera desde la desembocadura del Río Burro a aproximadamente 300 metros al oeste del punto de la carretera se convierte en el interior del Río Bravo.

Un pequeño muelle para barcos de pesca se había construido al oeste junto a la desembocadura del Río Burro. Este puerto se encuentra ahora completamente azolvado, con la excepción de la arena que se ha acumulado al oeste del puerto. A lo largo del muelle norte no hay playa, ni en la zona comprendida entre el puerto y ahora el puerto comercial.

4.1.6 Calidad de Agua

4.1.6.1 Información histórica del área de estudio año 2012

La valoración es la primera fase que se debe realizar en una línea base ambiental, esta valoración es el proceso organizado y sistemático de recogida de datos de distintos tipos y fuentes, para analizar el estado de ambiental de un área. Consta de cuatro componentes: la recogida de datos, validación, organización y la documentación.

La comparación de datos históricos de calidad de agua, suelo, aire y ruido, es significativo a la hora de reforzar su importancia como clave para establecer las condiciones en las cuales se encuentran ambientalmente un sector determinado y nos proporciona una base sólida para establecer el diagnóstico del área y las acciones que deban tomarse

Con la finalidad de otorgar un diagnóstico ambiental con respecto al área de implementación del proyecto, se presenta a continuación los resultados históricos de los monitoreos realizados en el sitio de estudio, el mismo que corresponde al estudio realizado en el año 2012 para el proyecto de "Estudio de Impacto Ambiental para la Construcción y Operación de la Terminal Internacional del Puerto de Manta" en el cual se monitorearon 5 estaciones de calidad de agua, tal como se muestra en la siguiente figura. Estos estudios se encuentran disponibles en la página web de la Autoridad Ambiental de Aplicación responsable (AAAr).

Para el análisis de calidad de agua en el área de influencia del proyecto en el año 2012, se dispuso de 5 estaciones de muestreo cuyas coordenadas geográficas se detallan y su distribución puede observarse con claridad en la siguiente tabla y figura respectivamente. Los resultados de estos análisis se muestran en el anexo 16.6

Tabla 4-5. Coordenadas de los puntos de muestreo

COORDENADAS UTM WGS 84 (Zona 17S)			
ID del Punto de Muestreo	**X (m)**	**Y (m)**	**Referencia**
EA1	530.799 E	9'896.012 N	A 280 m del patio de la TPM. frente a los muelles marginales.
EA2	531.018 E	9'896.959 N	Entre Muelle N°. 1 y Muelle N° 2.
EA3	531.038 E	9'897.340 N	A 130 m del rompeolas.
EA4	531.206 E	9'897.833 N	A 790 m del rompeolas.
EA5	530.222 E	9'896.621 N	A 400 m del patio de TPM, lado Oeste.

Elaborado por: Equipo Consultor.

Figura 4-42. Coordenadas de los puntos de muestreo.

Elaborado por: Equipo Consultor..

Los parámetros analizados dentro del estudio del año 2011, fueron los siguientes: Potencial de hidrógeno, temperatura, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Oxígeno Disuelto, Dureza, Nitratos, Nitritos, Salinidad, Aceites y Grasas, Hidrocarburos Totales de Petróleo, Fosfatos, Aluminio, Arsénico, Bario, Cadmio, Cromo hexavalente, Mercurio, Plomo, Zinc, Coliformes Fecales, Coliformes Totales y Sólidos Suspendidos Totales.

Cabe señalar, que para determinar la calidad del agua del área de estudio, se ha complementado a la información histórica, los resultados de los monitoreos realizados en campo, los mismos que fueron ejecutados con un laboratorio acreditado ante el Servicio de Acreditación Ecuatoriana, y que se presentan más adelante.

4.1.6.2 Parámetros Históricos Analizados

La normativa local y nacional para estudios ambientales considera el Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio de Ambiente, TULSMA. LIBRO VI ANEXO 1, que constituye la Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes: Recurso Agua. La norma tiene en general como objetivo la Prevención y Control de la contaminación ambiental en lo relativo al recurso agua, y determina:

- Los límites permisibles, disposiciones y prohibiciones para las descargas en cuerpos de aguas o sistemas de alcantarillado;
- Los criterios de calidad de las aguas para sus distintos usos; y,
- Métodos y procedimientos para determinar la presencia de contaminación en el agua.

Los parámetros analizados para calidad de agua se presentan a continuación:

Tabla 4-6. Parámetros analizados.

Parámetros	Límite Permisible
Temperatura	<35 °C
Potencial de Hidrógeno	6,5 – 9,5
Demanda Biológica de Oxígeno	200
Demanda Química de Oxígeno	400
Oxígeno Disuelto	5 mgO_2/l
Salinidad	---
Hidrocarburos Totales de Petróleo	20 mg/l
Fosfatos	---
Nitritos	---
Coliformes Fecales	2000 NMP/ml

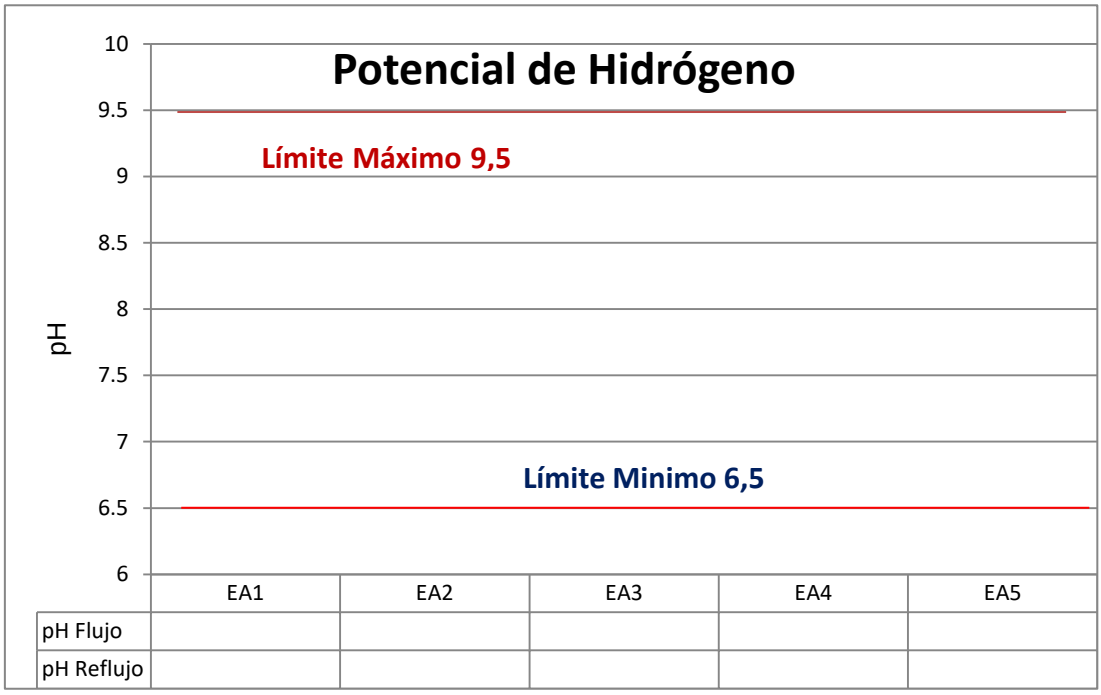
Fuente: Tabla 10, Anexo 1, Libro VI, TULSMA, agua marina (A) zona de rompiente. Acuerdo ministerial No. 097-A del 4 de nov de 2015.

4.1.6.2.1 Potencial de Hidrógeno

El agua oceánica es ligeramente alcalina, y el valor de su pH está entre 7,5 y 8,4 y varía en función de la temperatura; si ésta aumenta, el pH disminuye y tiende a la acidez; también puede variar en función de la salinidad, de la presión o profundidad y de la actividad vital de los organismos marinos.

Se observa en la siguiente figura los valores obtenidos en el proceso de muestreo, el pH se encuentra dentro del rango establecido como permisible y en ambos estados de marea presenta valores ligeramente básicos dentro del rango 8,09 - 8,21. No existe una marcada diferencia entre los puntos de muestreo.

Figura 4-43. Calidad de Agua: Potencial de Hidrógeno



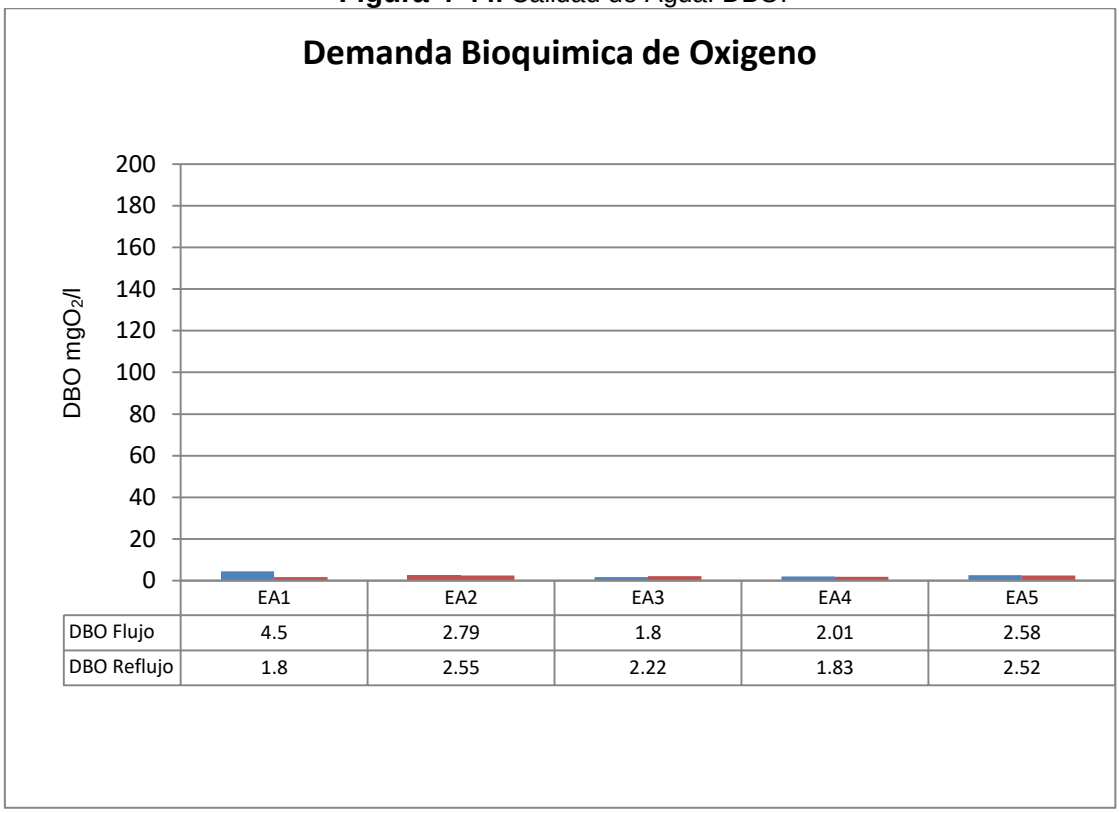
Elaborado por: Equipo Consultor.

4.1.6.2.2 Demanda Bioquímica de Oxígeno

La Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) es una medida de la cantidad de oxígeno utilizado por los microorganismos en la oxidación de la materia orgánica, expresada en miligramos de oxígeno por litro de agua (mgO_2/l) y se determina midiendo el proceso de reducción del oxígeno disuelto en la muestra de agua manteniendo la temperatura a 20 ºC en un periodo de 5 días.

La normativa ambiental ecuatoriana no contempla un límite máximo permisible, sin embargo, se ha realizado un seguimiento de éste parámetro para controlar la calidad del agua en el área de influencia del proyecto. En la figura siguiente permite apreciar con claridad valores altos en la condición de flujo, sobre todo en los puntos de muestreo más cercanos al puerto y a la zona pesquera, mientras que en la condición de reflujo estos valores disminuyen debido al movimiento de las aguas; sin embargo no son valores que indiquen alta contaminación en el agua sino la existencia de actividad biológica en el medio.

Figura 4-44. Calidad de Agua: DBO.



	EA1	EA2	EA3	EA4	EA5
DBO Flujo	4.5	2.79	1.8	2.01	2.58
DBO Reflujo	1.8	2.55	2.22	1.83	2.52

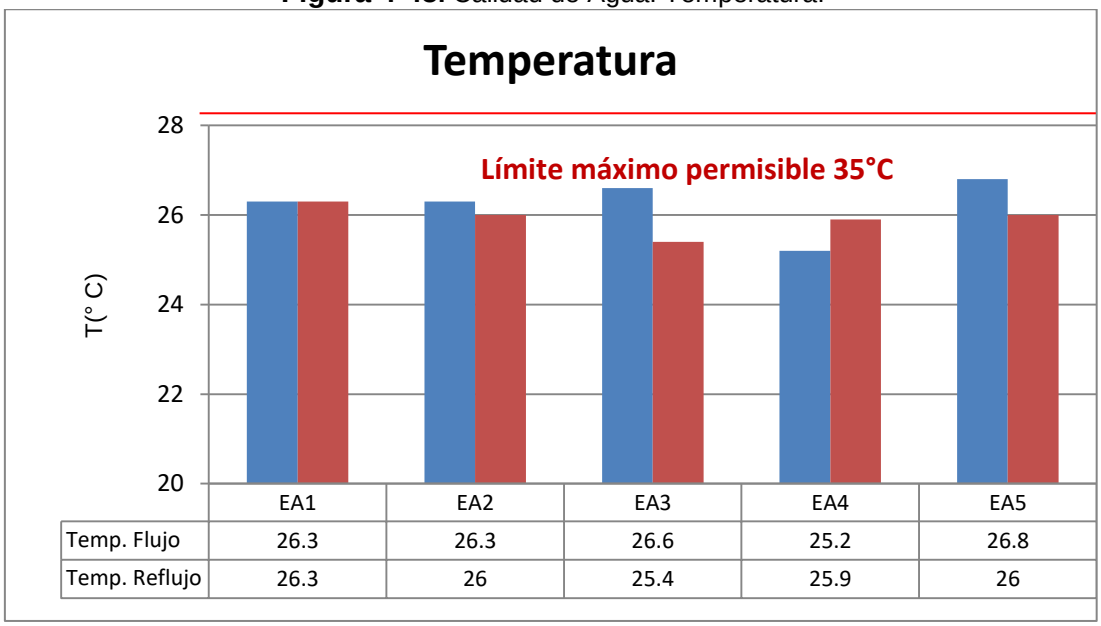
Elaborado por: Equipo Consultor.

4.1.6.2.3 Temperatura

La temperatura es la medida de la energía interna de un sistema termodinámico, en este caso, agua de mar, ésta energía interna se traduce como la energía cinética asociada con el movimiento de las moléculas del agua.

Como se puede observar en la siguiente figura, la temperatura de las muestras se encuentra en un rango de 25,2 ºC - 26,8 ºC inferior al límite máximo permisible, siendo las temperaturas más bajas comprendidas en este rango las obtenidas en los puntos más lejanos al puerto y las temperaturas más altas correspondientes a los puntos cercanos al puerto y a la playa.

Figura 4-45. Calidad de Agua: Temperatura.



Elaborado por: Equipo Consultor.

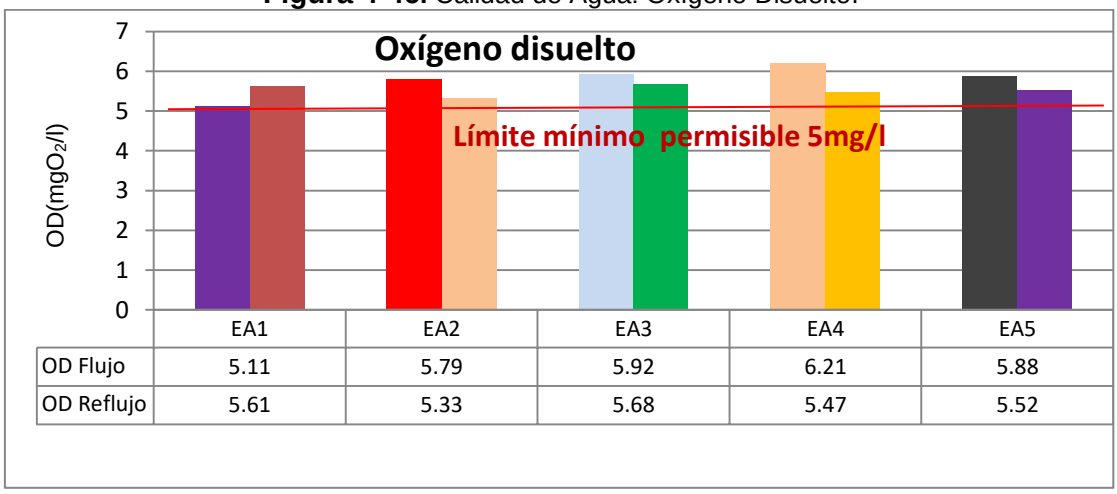
4.1.6.2.4 Oxígeno Disuelto

La cantidad de oxígeno requerida varía de acuerdo a las especies y a su grado de crecimiento, los niveles de oxígeno disuelto por debajo de 3 ppm dañan a la mayor parte de los organismos acuáticos y por debajo de 2 ó 1 ppm los peces mueren; para el desarrollo de los mismos se requieren usualmente niveles de 5 a 6 ppm.

La solubilidad del oxígeno en el agua depende de la presión atmosférica, la temperatura y el contenido de las sales disueltas en el agua.

Se observa que en todos los puntos de muestreo establecidos existe una buena cantidad de oxígeno disuelto (5,11-6,21 mgO_2/l), en especial en aquellos más alejados al puerto, playa y zona pesquera.

Figura 4-46. Calidad de Agua: Oxígeno Disuelto.



Elaborado por: Equipo Consultor.

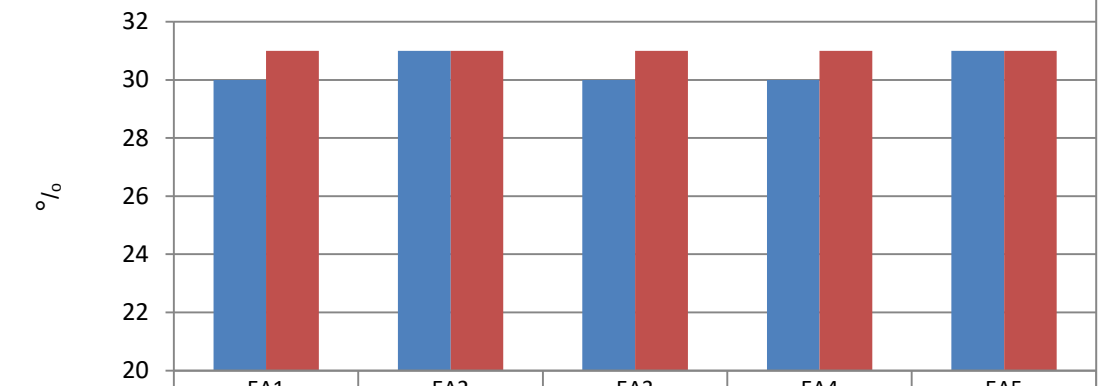
4.1.6.2.5 Salinidad

De estas sales, el cloruro de sodio, conocido como sal común se destaca por su cantidad, ya que constituye por sí sola el 80 por ciento de las sales. El restante 20 por ciento corresponde a otros componentes.

En los mares la salinidad presenta valores diferentes y oscila entre 33 y 37%, pero ésta puede variar en una misma zona debido a factores climáticos, topográficos, aportes fluviales, etc.

Como se observa en la figura la salinidad tanto en condiciones de flujo como de reflujo oscila entre 30 y 31%, concentración que es menor al promedio de la concentración sugerida bibliográficamente (35%), debido a la presencia aguas de drenaje y entradas de agua dulce.

Figura 4-47. Calidad de Agua: Salinidad



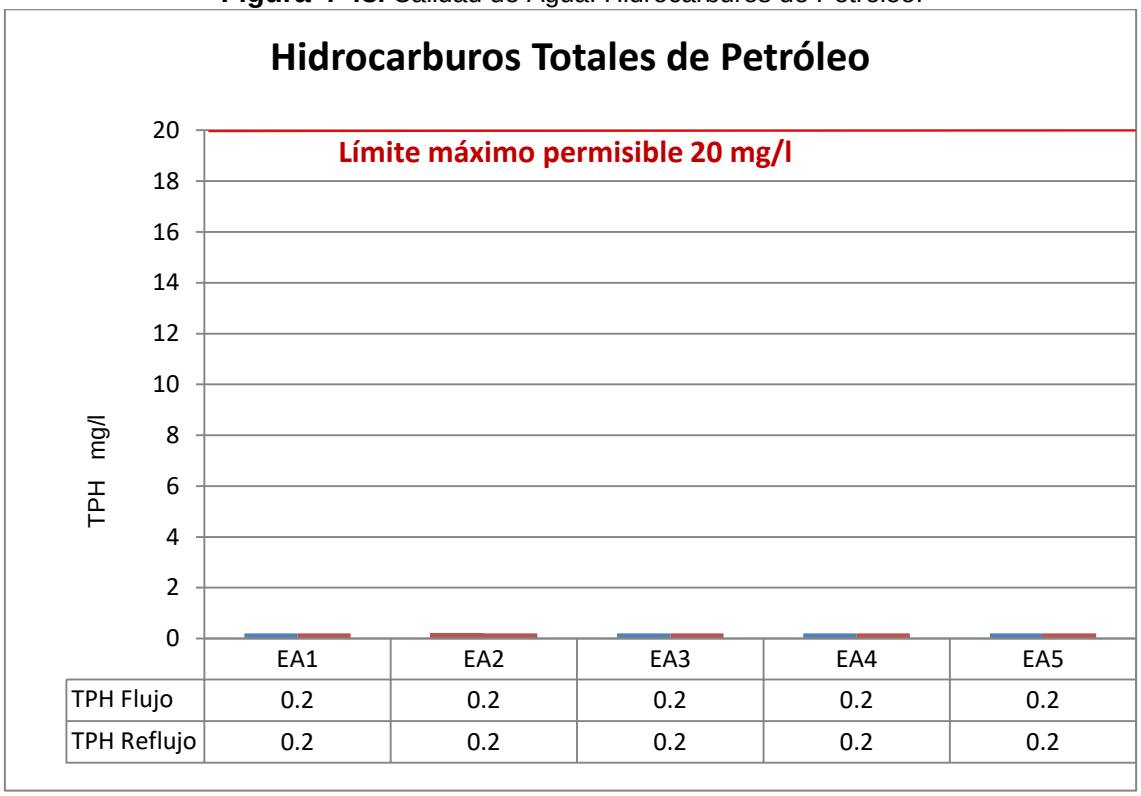
	EA1	EA2	EA3	EA4	EA5
Salinidad flujo	30	31	30	30	31
Salinidad reflujo	31	31	31	31	31

Elaborado por: Equipo Consultor.

4.1.6.2.6 Hidrocarburos de Petróleo

Si bien la concentración de TPH en los puntos de muestreo es de 0,2 mg/l y se encuentra por debajo de la concentración establecida como límite máximo permisible, como se puede ver en la figura, si es una concentración que debe ser considerada importante por su cercanía al límite permitido, sin embargo es comprensible pues se trata de un puerto marítimo cuyas actividades involucran uso de combustibles y aceites.

Figura 4-48. Calidad de Agua: Hidrocarburos de Petróleo.



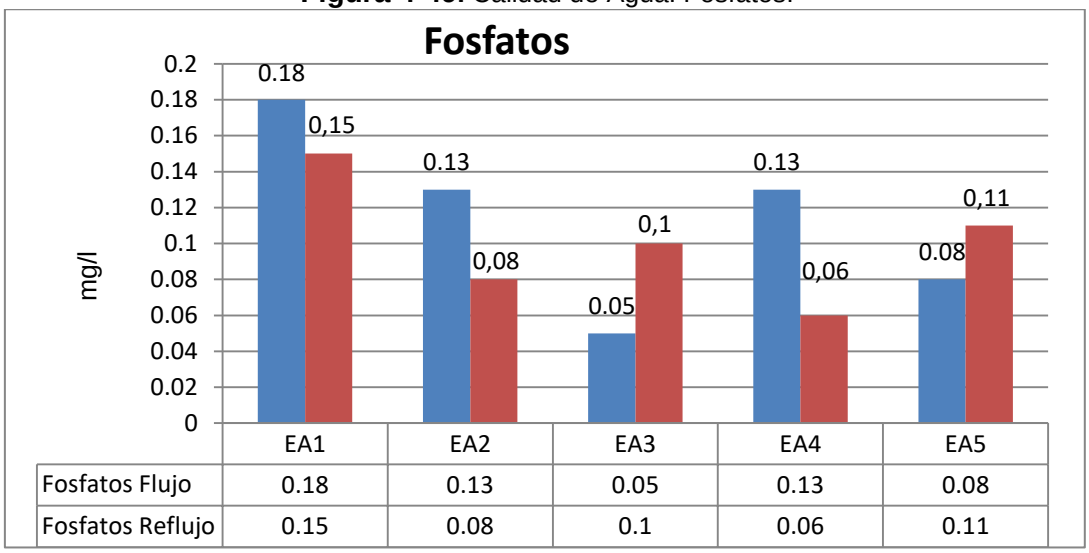
Elaborado por: Equipo Consultor.

4.1.6.2.7 Fosfatos

El incremento de la concentración de fósforo en las aguas superficiales aumenta el crecimiento de organismos dependientes del fósforo, como son las algas. Estos organismos usan grandes cantidades de oxígeno y previenen que los rayos de sol entren en el agua. Esto hace que el agua sea poco adecuada para la vida de otros organismos., este fenómeno es comúnmente conocido como eutrofización.

La figura siguiente presenta los valores de concentración de fosfatos en los puntos de muestreo, estos valores pese a no existir valores límites en la legislación ecuatoriana son considerados bajos en función de valores obtenidos en análisis anteriores ya que oscilan entre 0,05 y 0,18 mg/l.

Figura 4-49. Calidad de Agua: Fosfatos.



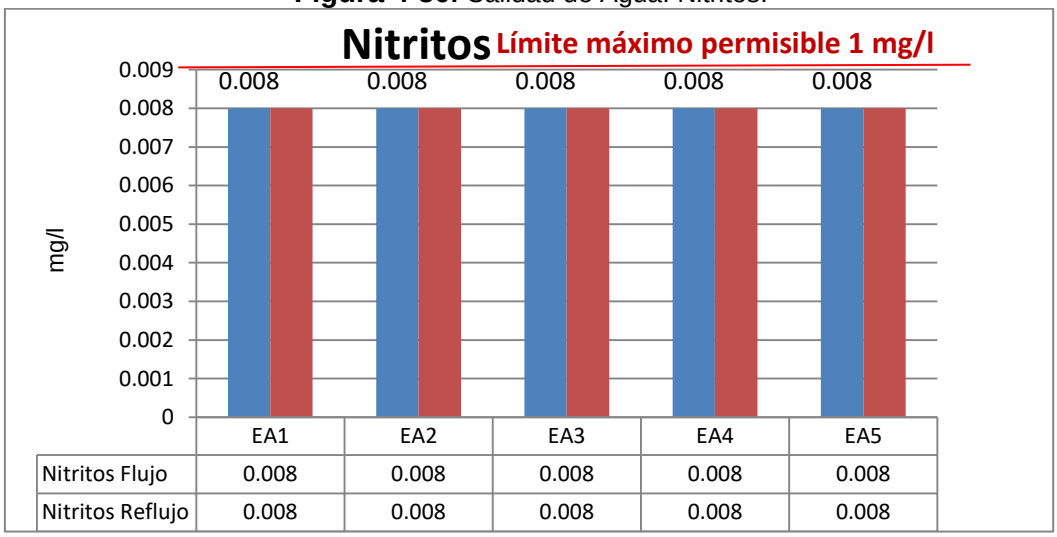
Elaborado por: Equipo Consultor.

4.1.6.2.8 Nitritos

Los nitritos resultan ser tóxicos para los peces. Una concentración de 0,2 - 0,4 mg/l mata al 70 % de una población de truchas. Se nota una mortandad elevada de peces a partir de 0,15 mg/l.

La siguiente figura permite apreciar que el contenido de nitritos en el agua en todos los puntos de muestreo y para condiciones de flujo es la misma e inferior a 0,008 mg/l, esto no quiere decir que la concentración sea constante e igual en todos los casos sino que está por debajo de los límites de validación del método usado por el Grupo Químico Marcos, sin embargo se encuentra por debajo de lo considerado perjudicial para el desarrollo de la vida acuática.

Figura 4-50. Calidad de Agua: Nitritos.



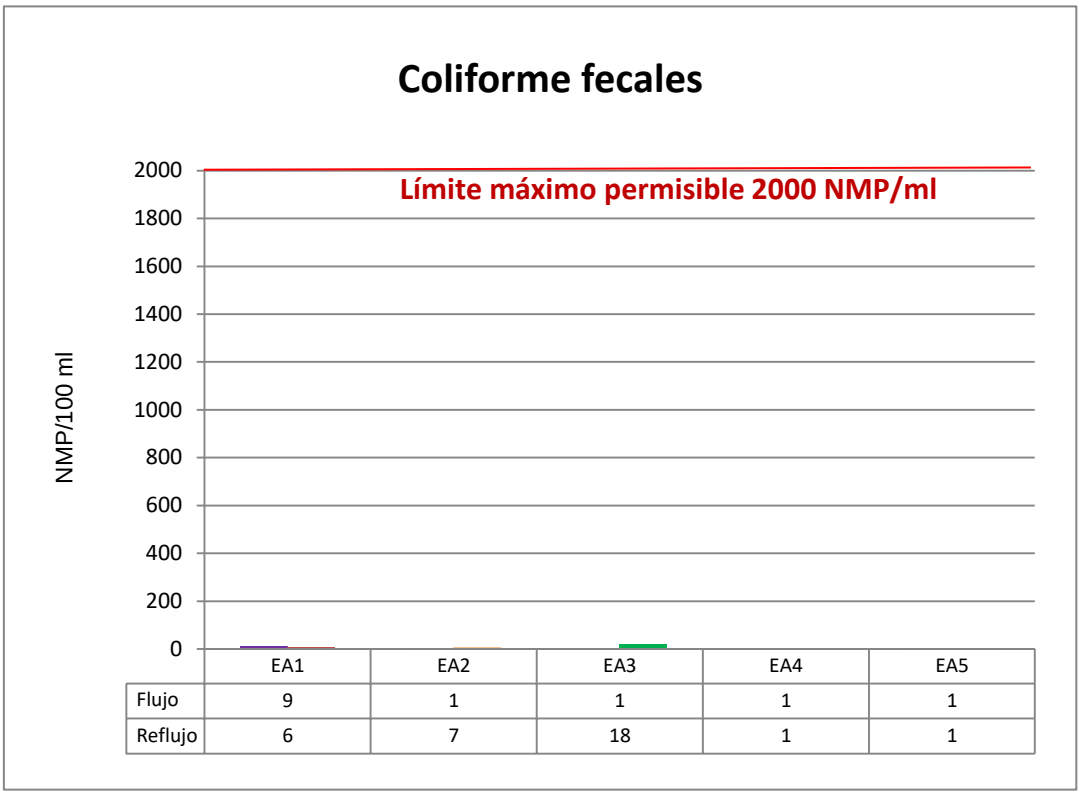
Elaborado por: Equipo Consultor.

4.1.6.2.9 Coliformes Fecales

Según lo establecido en la normativa ecuatoriana el agua adecuada para la preservación de la flora y fauna marina no debe tener más de 200 coliformes fecales (residuos de heces) por cada 100 mililitros de líquido (NMP/100ml).

Las concentraciones de coliformes fecales como se aprecia en la figura siguiente se encuentran muy por debajo de los límites máximos permisibles sobre todo en los puntos más alejados del puerto, se observa además que en condiciones de flujo el punto más cercano a la zona pesquera es el de mayor contenido de coliformes fecales 9 NMP/100ml, sin embargo, en condiciones de reflujo se observa una mayor concentración de coliformes fecales en el punto de muestreo EA3.

Figura 4-51. Calidad de Agua: Coliformes Fecales



	EA1	EA2	EA3	EA4	EA5
Flujo	9	1	1	1	1
Reflujo	6	7	18	1	1

Elaborado por: Equipo Consultor.

4.1.6.2.10 Conclusiones Datos históricos de calidad de agua

Es importante contar con la mayor cantidad de datos históricos para tener una visión más clara del estado de línea base ambiental de un proyecto, en este caso del sector de la bahía de Manta, los datos históricos nos reflejan lo siguiente:

- Todos los parámetros de calidad de agua se encontraron dentro de los límites establecidos por la Legislación Ambiental Ecuatoriana.
- En cuanto a la temperatura, ésta se encontró entre 25 y 26 ºC, valores considerados normales y que permiten el buen desarrollo de la actividad microbiana y la fauna marina. Existió una diferencia de temperatura de aproximadamente 1ºC entre los

puntos cercanos al muelle y los más alejados esto pudo deberse a un ligero indicativo de actividad microbiana y no a la variación en la profundidad de toma de muestra, puesto que la temperatura varia aproximadamente 1°C cada 150 metros de profundidad.

- En cuanto al pH, en condiciones de flujo y reflujo, presentó valores ligeramente básicos (8,09-8,21) lo que no es muy favorable para la fijación del fósforo por parte de las microalgas y otros organismos acuáticos ya que el fósforo en medio alcalino es absorbido por el calcio presente en el agua.
- Tanto para la condición de flujo como en reflujo, los valores de DBO, DQO y Oxígeno Disuelto, obtenidos son bajos, lo cual indicó que existe actividad microbiana pero no es un indicio de la existencia de agua contaminada.
- Los valores de DBO para las condiciones de flujo se presentaron altas (1,8 - 4,5 mg O_2/l), comparadas con las condiciones de reflujo (1,8 - 2,55 mgO_2/l), en especial para los puntos de muestreo ubicados hacia el lado norte del puerto (Playa de Tarqui), lo cual es normal ya que este sector está cercano a la zona pesquera.
- Al analizar el DQO, se observó que sus valores son mayores que los de DBO y debido a que el DQO equivale a la cantidad de materia en general que puede oxidarse, se puede decir que tanto el DBO como el DQO han sido determinados de manera correcta.
- En condiciones de flujo el DQO es igual para todos los puntos de muestreo (9,6 mgO_2/l), mientras que bajo condiciones de reflujo no se tiene la misma condición de igualdad, los puntos de muestreo EA-2 y EA-3, tienden a acumular material con el movimiento del agua por lo que se tiene concentraciones de 19 mgO_2/l.
- En el caso del Oxígeno Disuelto, este se encontró en un rango de 5 a 6 mgO_2/l, rango que permite un normal desarrollo de la vida acuática, corroborando los resultados obtenidos de DBO. Se observa además que la concentración de Oxígeno Disuelto aumenta en los puntos de muestreo más alejados del puerto.
- La salinidad tanto en condiciones de flujo como de reflujo se encontró en un rango de (30-31%), menor a la concentración promedio sugerida bibliográficamente (35%), sin embargo no es tan baja como para sugerir la existencia de problemas mayores que afecten a la concentración de sales en el agua marina, sino que sugieren la presencia de desembocaduras de agua dulce y aguas de drenaje que disminuyen el valor de la concentración de sal en el agua. Valores mucho menores podrían provocar un desequilibrio en el ecosistema marino.
- La concentración de TPH se encontró que es igual en todos los puntos de muestreo (0,2 mg/l) y pese a que se encontró por debajo del límite máximo permisible, se considera alta y debe ser monitoreada con frecuencia debido a que se trata de un puerto marítimo cuyas actividades involucran uso de combustibles y aceites.
- Los valores de concentración de fosfatos oscilaron entre 0,05 y 0,18 mg/l y son considerados bajos en función de valores obtenidos en análisis anteriores. Existe

mayor concentración en condiciones de flujo en 3 de los 5 puntos y mientras que en condiciones de reflujo la concentración es mayor en los otros 2, esto hace suponer que en los puntos EA1, EA2 y EA4, existe desembocadura de aguas con detergentes y/o fertilizantes provenientes de drenajes que llegan a los puntos EA3 y EA5 por el movimiento del agua.

- Los valores encontrados en cuanto a nitritos fueron muy bajos e indetectables mediante el método analítico aplicado en todos los puntos de muestreo (<0,008mg/l), sin embargo no se consideran concentraciones perjudiciales para el desarrollo de la vida acuática.
- Las concentraciones de coliformes fecales fueron muy bajas comparadas con el límite. En condiciones de flujo la mayor concentración de coliformes está en el punto EA1 (9 NMP/100ml), cercano a la zona pesquera mientras que en condiciones de reflujo la mayor concentración de coliformes está en el punto EA3 (18 NMP/100ml), que es el punto más sobresaliente (vértice) del Puerto, donde se podría estar acumulando coliformes con el movimiento del agua.

4.1.6.3 Ubicación de los puntos de muestreo

En la actualidad existen diversos protocolos de monitoreo cuyo contenido es similar en los aspectos técnicos que establecen los procedimientos adecuados con criterios diversos para la toma de muestras de agua, ya sea de las descargas industriales (cementera, cervecera, papel, etc.), descargas domésticas y cuerpos de agua natural (continental y marina). También presentan los criterios para la selección de los parámetros, puntos de monitoreo, frecuencia de monitoreo, metodología de análisis, medición de caudal y los procedimientos para el aseguramiento de la calidad.

Para la protección de la calidad de las aguas del cuerpo natural de agua continental o marino, así como para la evaluación de la calidad de los efluentes, las Instituciones del Estado han establecido protocolos de monitoreo de aguas en cumplimiento de las normas que, con el tiempo, han ido evolucionado con un enfoque de gestión integrada y articulada. Estos protocolos, se manejan con criterios y procedimientos técnicos establecidos por el Instituto Ecuatoriano de Normalización. En ese marco, el Protocolo de Monitoreo de Aguas para los Recursos Hídricos se elaboró sobre la base de los instrumentos existentes oficiales y propuestos tales como: Norma de Calidad Ambiental y de descarga de Efluentes al recurso Agua establecida en el Anexo 1 Del Libro VI Del Texto Unificado De Legislación Secundaria Del Ministerio Del Ambiente y la Norma técnica para establecer la calidad del agua, que establece el método de muestreo y el diseño de los programas de muestreo como es la NTE INEN 2 2226:2000 del Instituto Ecuatoriano de Normalización.

Los puntos de monitoreo, fueron seleccionados tomando en consideración la Legislación Ambiental vigente y la zona de concesión, en el PMA del proyecto se establecen un monitoreo de calidad de agua durante su operación. Por tal motivo para determinar las características físico químicas del agua en la zona de estudio, esto es, en el área dentro de la concesión, se

propusieron un total de 2 estaciones de monitoreo, las mismas que se ubicaron en puntos estratégicos con la finalidad de obtener resultados representativos que permitan identificar las condiciones del cuerpo de agua previo el inicio a las actividades del proyecto de Concesión del Puerto.

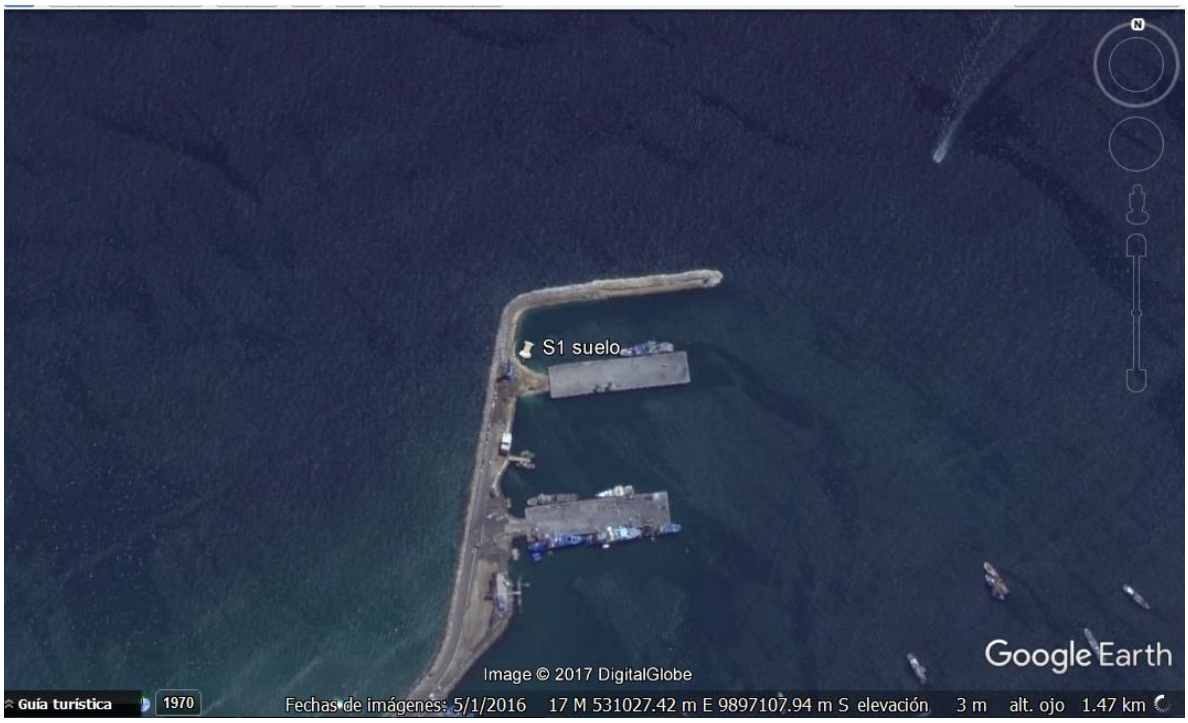
Para el análisis de calidad de agua en el área de influencia del proyecto se dispuso de 1 estación de muestreo cuyas coordenada geográfica se detalla y su distribución puede observarse con claridad en la siguiente tabla y figura respectivamente. Los monitoreos se efectuaron el día 21 de febrero de 2017, en condiciones de marea baja (bajamar) y marea alta (pleamar).

Tabla 4-7. Coordenadas del punto de muestreo

COORDENADAS UTM WGS 84 (Zona 17S)			
ID del Punto de Muestreo	**X (m)**	**Y (m)**	**Referencia**
E1	531.018 E	9'896.959 N	A 150 m del Muelle No. 1

Elaborado por: Equipo Consultor.

Figura 4-52. Coordenadas del punto de muestreo de suelo.



Elaborado por: Equipo Consultor.

Figura 4-53. Coordenadas del punto de muestreo de sedimento.

Elaborado por: Equipo Consultor.

Figura 4-54. Coordenadas del punto de muestreo de ruido, gases y MP.

Elaborado por: Equipo Consultor.

Figura 4-55. Coordenadas del punto de muestreo de agua y sedimento.

Elaborado por: Equipo Consultor.

4.1.6.4 Resultados de los Monitoreos de campo año 2017

Los monitoreos se efectuaron el día 21 de febrero de 2017, en condiciones de marea baja (bajamar) y marea alta (pleamar).

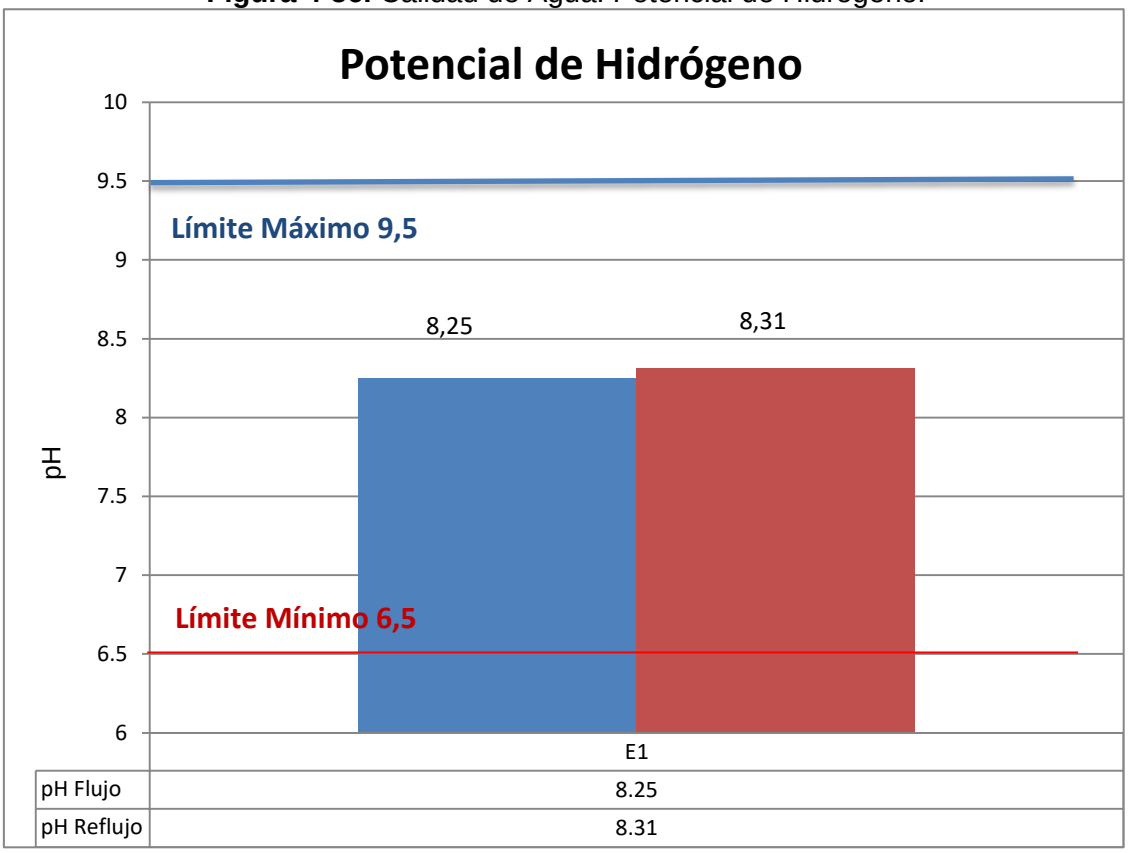
4.1.6.4.1 <u>Resultados Obtenidos</u>

4.1.6.4.1.1 Potencial de Hidrógeno

El agua oceánica es ligeramente alcalina, y el valor de su pH está entre 7,5 y 8,4 y varía en función de la temperatura; si ésta aumenta, el pH disminuye y tiende a la acidez; también puede variar en función de la salinidad, de la presión o profundidad y de la actividad vital de los organismos marinos.

Se observa en la siguiente figura los valores obtenidos en el proceso de muestreo, el pH se encuentra dentro del rango establecido como permisible y en ambos estados de marea presenta valores ligeramente básicos dentro del rango 8,25 - 8,31. No existe una marcada diferencia entre los puntos de muestreo.

Figura 4-56. Calidad de Agua: Potencial de Hidrógeno.



Elaborado por: Equipo Consultor.

Los resultados obtenidos en el muestreo realizado, refllejan que los valores de pH para el punto E1, es muy pareceido a los datos historicos en puntos cercanos, el cuaal no ha variado.

4.1.6.4.1.2 Aceites y Grasas

Las grasas y aceites son compuestos orgánicos constituidos principalmente por ácidos grasos de origen animal y vegetal, así como los hidrocarburos del petróleo.

Las sustancias grasas se clasifican en grasas y aceites. Teniendo en cuenta su origen, pueden ser animales o vegetales.

- Grasas animales, como el sebo extraído del tejido adiposo de bovinos y ovinos, grasa de cerdo, la manteca, etc.
- Aceites animales, entre los que se encuentran los provenientes de peces como sardinas y salmones, del hígado del tiburón y del bacalao, o de mamíferos marinos como el delfín o la ballena; de las patas de vacunos, equinos y ovinos se extraen también aceites usados como lubricantes e impermeabilizantes.

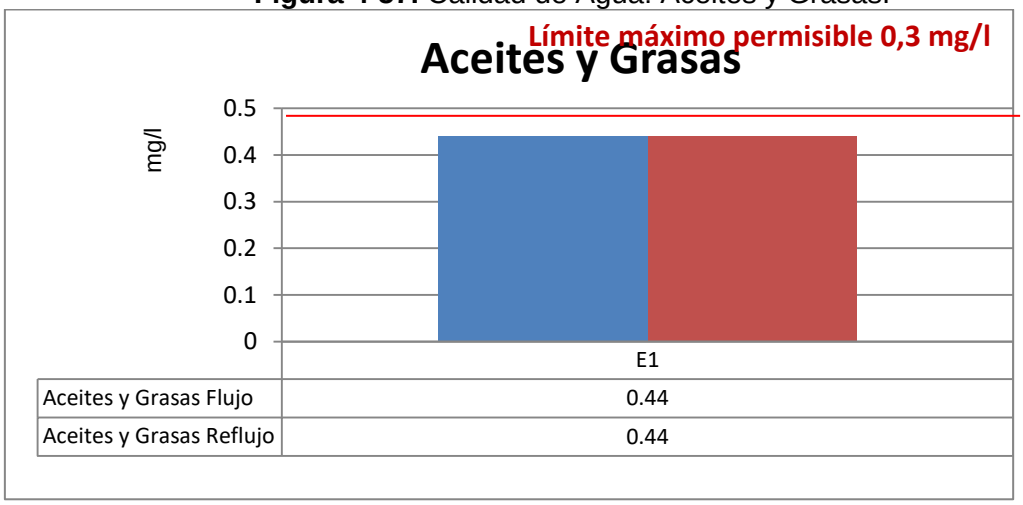
Aceites vegetales, el grupo más numeroso; por sus usos pueden ser clasificados en alimenticios, como los de girasol, algodón, maní, soja, oliva, uva, maíz y no alimenticios, como los de lino, coco y tung.

Algunas de sus características más representativas son baja densidad, poca solubilidad en agua, baja o nula biodegradabilidad. Por ello, si no son controladas se acumulan en el agua formando natas en la superficie del líquido, estas sustancias de naturaleza lipídica, al ser inmiscibles con el agua, van a permanecer en la superficie dando lugar a la aparición de natas y espumas. Estas natas y espumas entorpecen cualquier tipo de tratamiento físico o químico, por lo que deben eliminarse

Las principales fuentes aportadoras de grasas y aceites son los usos domésticos, talleres automotrices y de motores de lanchas y barcos, industria del petróleo, rastros, procesadoras de carnes y embutidos e industria cosmética.

La determinación analítica de grasas y aceites no mide una sustancia específica sino un grupo de sustancias susceptibles de disolverse en hexano, incluyendo ácidos grasos, jabones, grasas, ceras, hidrocarburos, aceites y cualquiera otra sustancia extractable con hexano.

Figura 4-57. Calidad de Agua: Aceites y Grasas.



Elaborado por: Equipo Consultor.

Los resultados de las muestras tomadas en la estación E1, tanto para los estados de marea de flujo y reflujo con referencia al parámetro Aceites y Grasas, éste presenta niveles de concentración de 0,44 mg/l tanto para flujo como para reflujo. Los valores expuesto en base al Acuerdo Ministerial No. 097-A, en su Anexo 1, Tabla 2, evidencian un no cumplimiento con los Límites Máximos Permisibles establecidos para la preservación de la vida acuática y silvestre en agua marina y de estuario, cuya concentración máxima permitida es de 0,3 mg/l.

Estos parámetros puede estarían influido por las actividades antrópicas del puerto y especialmente del muelle pesquero y el de botres de pasajero y turismo.

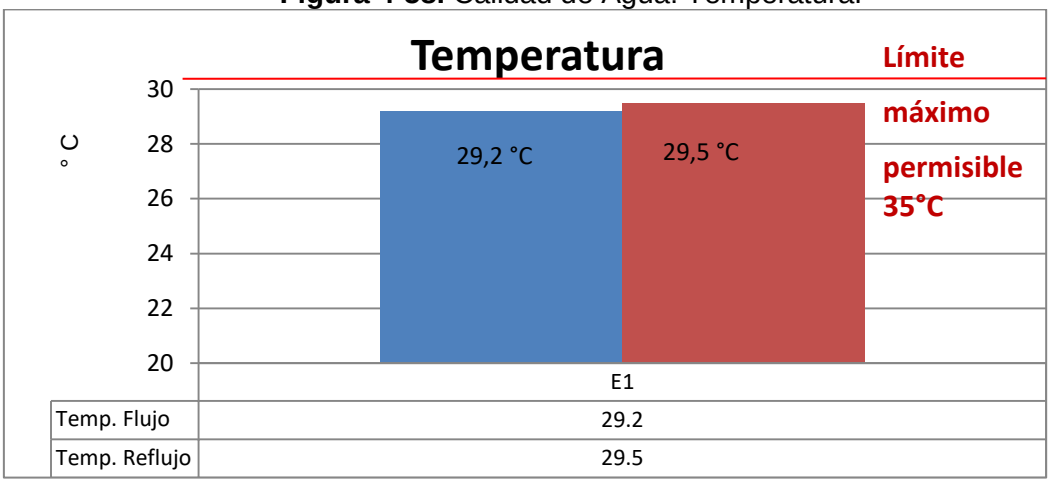
No hay datos previos de Aceites y grasas que se hayan medido en las aguas del puerto de Manta, por lo cual deberán ser tomados como iniciales, previo a los trabajos de construcción rehabilitación y reparación de los muelles y de los trabajos de dragado.

4.1.6.4.1.3 Temperatura

La temperatura es la medida de la energía interna de un sistema termodinámico, en este caso, agua de mar, ésta energía interna se traduce como la energía cinética asociada con el movimiento de las moléculas del agua.

Como se puede observar en la siguiente figura, la temperatura de las muestras se encuentra en un rango de 29,2 ºC - 29,5 ºC inferior al límite máximo permisible.

Figura 4-58. Calidad de Agua: Temperatura.



Elaborado por: Equipo Consultor.

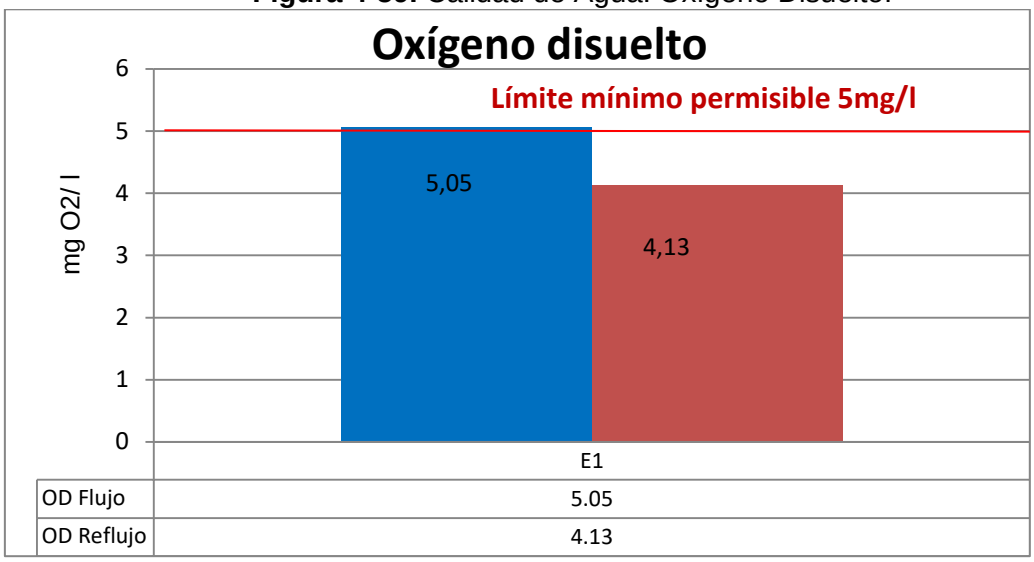
4.1.6.4.1.4 Oxígeno Disuelto

La cantidad de oxígeno requerida varía de acuerdo a las especies y a su grado de crecimiento, los niveles de oxígeno disuelto por debajo de 3 ppm dañan a la mayor parte de los organismos acuáticos y por debajo de 2 ó 1 ppm los peces mueren; para el desarrollo de los mismos se requieren usualmente niveles de 5 a 6 ppm.

La solubilidad del oxígeno en el agua depende de la presión atmosférica, la temperatura y el contenido de las sales disueltas en el agua.

Se observa que en el punto de muestreo hay una variación en cuanto a los valores de flujo y reflujo. En los datos del muestreo realizado, existe una buena cantidad de oxígeno disuelto (5,05 - 4,13 mgO_2/l).

Figura 4-59. Calidad de Agua: Oxígeno Disuelto.



Elaborado por: Equipo Consultor.

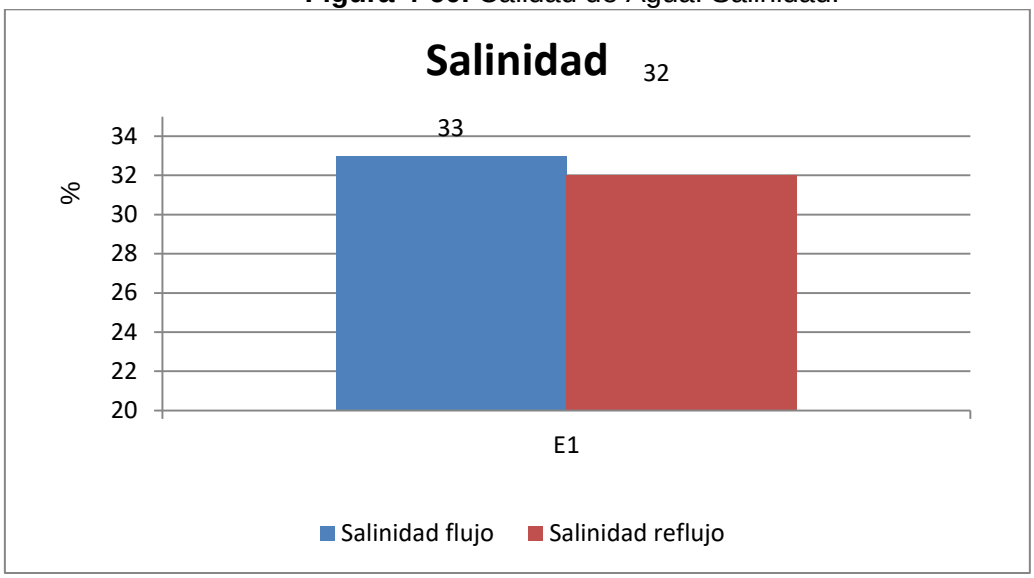
4.1.6.4.1.5 Salinidad

De estas sales, el cloruro de sodio, conocido como sal común se destaca por su cantidad, ya que constituye por sí sola el 80 por ciento de las sales. El restante 20 por ciento corresponde a otros componentes.

En los mares la salinidad presenta valores diferentes y oscila entre 33 y 37%, pero ésta puede variar en una misma zona debido a factores climáticos, topográficos, aportes fluviales, etc.

Como se observa en la figura la salinidad tanto en condiciones de flujo como de reflujo oscila entre 32 y 33%, concentración que es menor al promedio de la concentración sugerida bibliográficamente (35%), debido a la presencia aguas de drenaje y entradas de agua dulce.

Figura 4-60. Calidad de Agua: Salinidad.



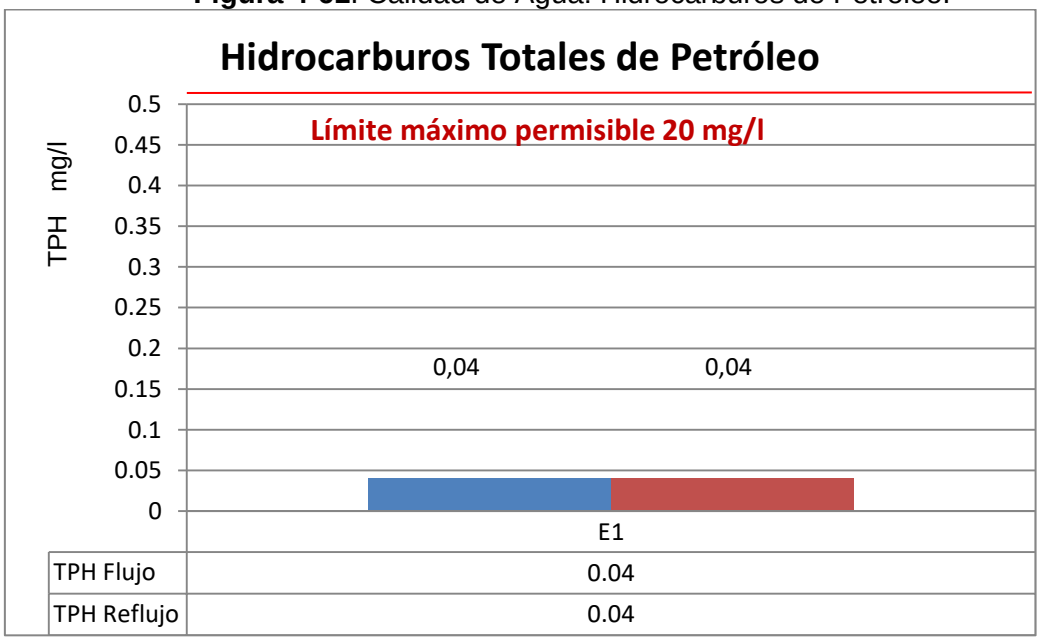
Elaborado por: Equipo Consultor.

Los valores de salinidad obtenidos se encuentran dos puntos por encima de los obtenidos en muestreos de campañas anteriores. En esta epoca del año, podria esta influido por las fuertes lluvias acaecidas en la costa ecuatoriana.

4.1.6.4.1.6 Hidrocarburos de Petróleo

La concentración de TPH en el punto de muestreo es de 0,04 mg/l y se encuentra muy por debajo de la concentración establecida como límite máximo permisible, tomando en consideración de que se trata de un puerto marítimo cuyas actividades involucran uso de combustibles y aceites.

Figura 4-61. Calidad de Agua: Hidrocarburos de Petróleo.



Elaborado por: Equipo Consultor.

De acuerdo a la figura anterior, los resultados de las muestras tomadas en la estación E1, tanto para los estados de marea de flujo y reflujo con referencia al parámetro Hidrocarburos Totales de Petróleo TPH, presentan niveles de concentración inferiores a los 0,04 mg/l. En base al Acuerdo Ministerial No. 097-A, en su Anexo 1, Tabla 2, ésta establece una concentración máxima de 0,5 mg/l para la preservación de la vida acuática y silvestre en agua marina y de estuario.

Es de importancia indicar que el punto monitoreado M1 se encuentra notablemente influenciados por el estado de marea de reflujo, debido al arrastre de contaminantes, la cual se encuentra influenciada por las actividades antropogénicas de la zona.

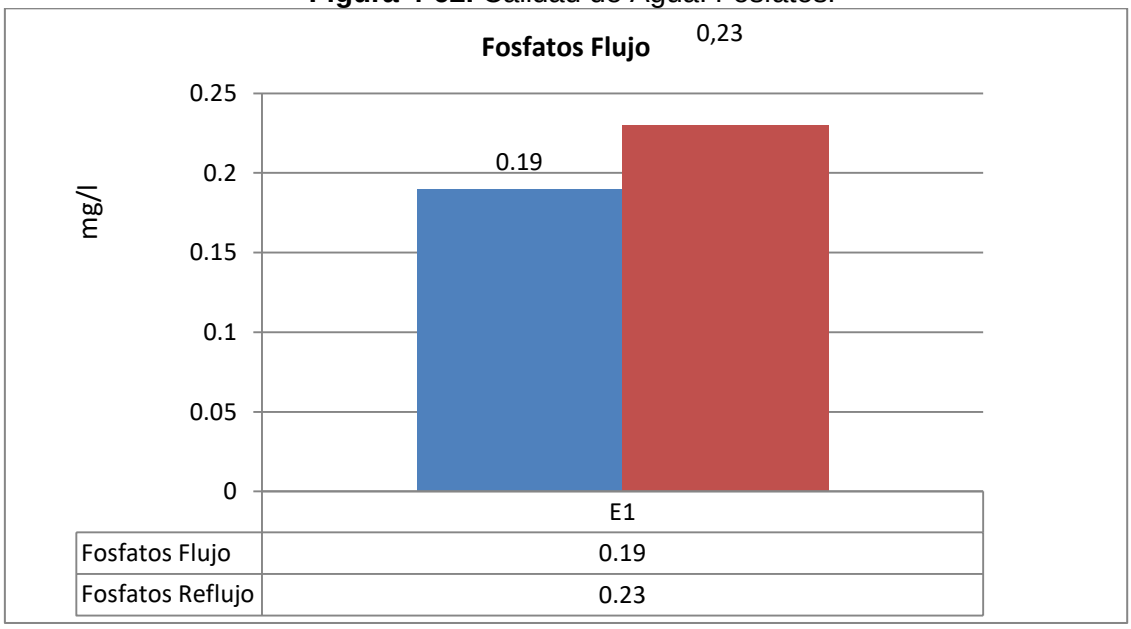
Los valores de TPH medidos en esta campaña son inferiores a los obtenidos en las campañas anteriores de línea base en esta zona, esto sin embargo esta influida no solo por las mareas, sino por otros factores como las actividades antrópicas del sector

4.1.6.4.1.7 Fosfatos

El incremento de la concentración de fósforo en las aguas superficiales aumenta el crecimiento de organismos dependientes del fósforo, como son las algas. Estos organismos usan grandes cantidades de oxígeno y previenen que los rayos de sol entren en el agua. Esto hace que el agua sea poco adecuada para la vida de otros organismos, este fenómeno es comúnmente conocido como eutrofización.

La figura siguiente presenta los valores de concentración de fosfatos en el punto de muestreo, estos valores pese a no existir valores límites en la legislación ecuatoriana son considerados bajos ya que oscilan entre 0,19 y 0,23 mg/l.

Figura 4-62. Calidad de Agua: Fosfatos.



Elaborado por: Equipo Consultor.

De acuerdo a la figura anterior, los resultados de las muestras tomadas en la estación E1, tanto para los estados de marea de flujo y reflujo con referencia al parámetro Fosfatos, presentan niveles de concentración de 0,19 mg/l y 0,23 mg/l. En base al Acuerdo Ministerial No. 097-A, en su Anexo 1, Tabla 2, ésta no establece una concentración máxima para este parámetro para la preservación de la vida acuática y silvestre en agua marina y de estuario.

Es de importancia indicar que el punto monitoreado M1 se encuentra notablemente influenciados por el estado de marea de reflujo, debido al arrastre de contaminantes, la cual se encuentra influenciada por las actividades antropogénicas de la zona.

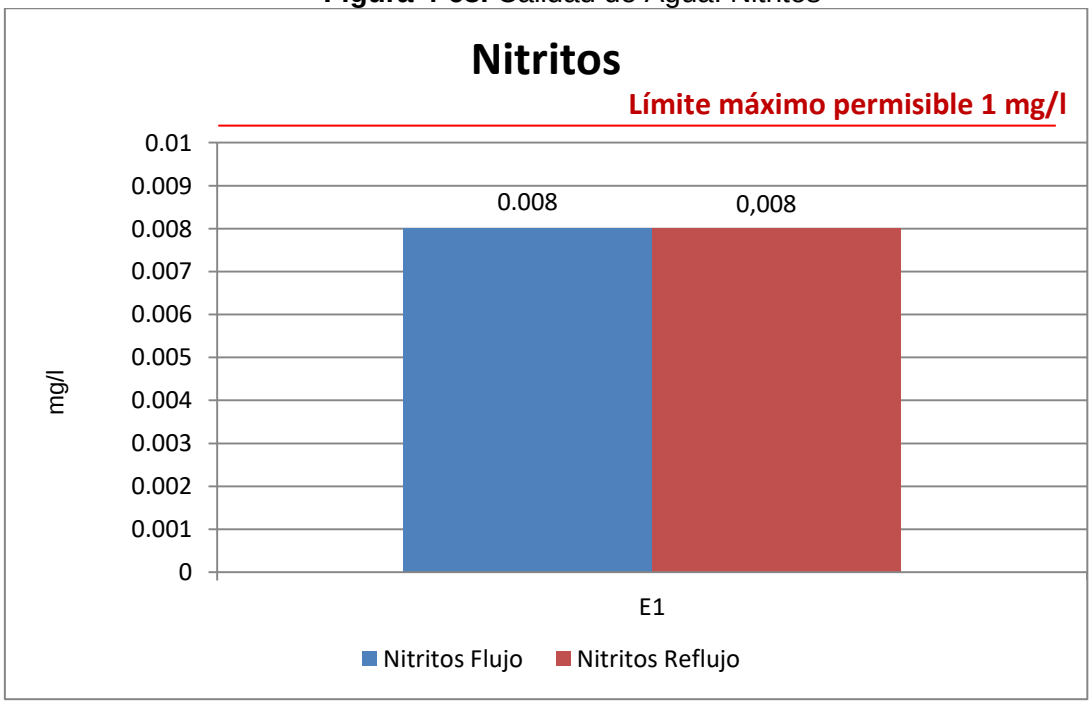
Los valores obtenidos sin embargo son considerados altos en comparación con los valores obtenidos en la campaña de línea base anterior que se hicieron en estaciones similares, los cuales oscilan entre 0,05 y 0,18 mg/l.

4.1.6.4.1.8 Nitritos

Los nitritos resultan ser tóxicos para los peces. Una concentración de 0,2 - 0,4 mg/l mata al 70 % de una población de truchas. Se nota una mortandad elevada de peces a partir de 0,15 mg/l.

La siguiente figura permite apreciar que el contenido de nitritos en el agua en el punto de muestreo y para condiciones de flujo y reflujo es la misma e inferior a 0,008 mg/l, esto no quiere decir que la concentración sea constante e igual en todos los casos sino que está por debajo de los límites de validación del método usado por el Grupo Químico Marcos, sin embargo se encuentra por debajo de lo considerado perjudicial para el desarrollo de la vida acuática.

Figura 4-63. Calidad de Agua: Nitritos



Elaborado por: Equipo Consultor.

De acuerdo a la figura anterior, los resultados de las muestras tomadas en la estación E1, tanto para los estados de marea de flujo y reflujo con referencia al parámetro Nitritos, presentan niveles de concentración inferiores a 0,008 mg/l. En base al Acuerdo Ministerial No. 097-A, en su Anexo 1, Tabla 2, ésta no establece una concentración máxima para este parámetro para la preservación de la vida acuática y silvestre en agua marina y de estuario.

Es de importancia indicar que el punto monitoreado M1 se encuentra notablemente influenciados por el estado de marea de reflujo, debido al arrastre de contaminantes, la cual se encuentra influenciada por las actividades antropogénicas de la zona.

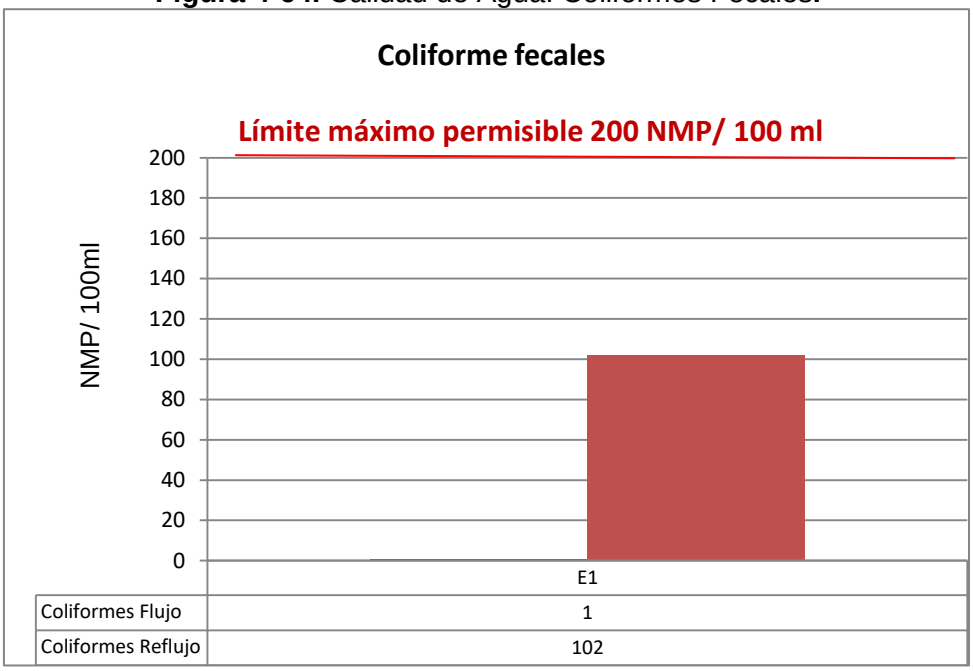
Los valores obtenidos en esta campaña son similares a los obtenidos en campañas anteriores, los cuales se mantienen constantes.

4.1.6.4.1.9 Coliformes Fecales

Según lo establecido en la normativa ecuatoriana el agua adecuada para la preservación de la flora y fauna marina no debe tener más de 200 coliformes fecales (residuos de heces) por cada 100 mililitros de líquido (NMP/100ml).

Las concentraciones de coliformes fecales como se aprecia en la figura siguiente se encuentran por debajo de los límites máximos permisibles sobre todo en los puntos más alejados del puerto, se observa además que en condiciones de flujo la zona pesquera tiene contenido de coliformes fecales 1 NMP/100ml, sin embargo, en condiciones de reflujo se observa una mayor concentración de coliformes fecales con un valor de 102 NMP/100ml.

Figura 4-64. Calidad de Agua: Coliformes Fecales**.**



Elaborado por: Equipo Consultor.

Los valores de Coliformes obtenidos en esta campaña de monitoreos relfejan que han aumentado en la zona, debido a las actividades antropicas del sector, actualmente los valores

se encuentran en 102 NMP/100ml especiallmnete en la fase de reflujo, cuando historicamente los valores eran menores a 10 NMP/100ml.

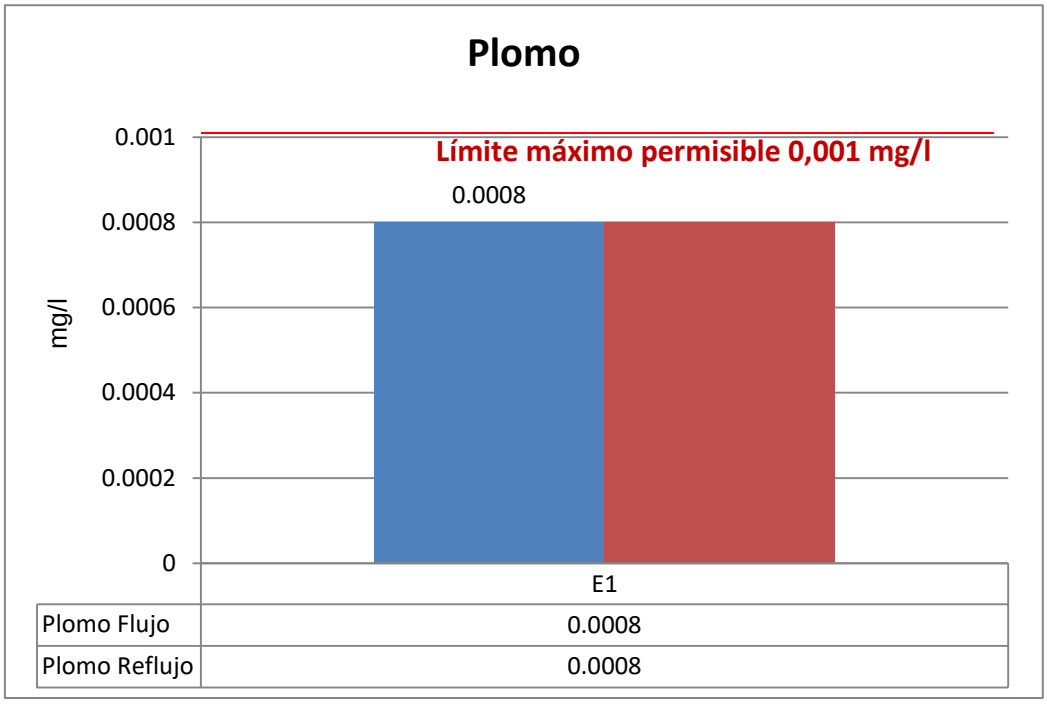
4.1.6.4.1.10 Plomo

El plomo o Pb es un elemento relativamente abundante que se encuentra en el aire, el agua, el suelo, las plantas y animales. Su fuente natural son la erosión del suelo, el desgaste de los depósitos minerales de plomo y las emanaciones volcánicas. El Plomo se encuentra de forma natural en el ambiente, pero las mayores concentraciones que son encontradas en el ambiente son el resultado de las actividades humanas. El Plomo se acumula en los cuerpos de los organismos acuáticos y organismos del suelo en donde experimentarán efectos en su salud por envenenamiento. Los efectos sobre la salud de los crustáceos pueden tener lugar incluso cuando sólo hay pequeñas concentraciones de plomo presente.

Las funciones en el fitoplancton pueden ser perturbadas cuando interfiere con el Plomo. El fitoplancton es una fuente importante de producción de oxígeno en mares y muchos grandes animales marinos lo comen. Las funciones del suelo son perturbadas por la intervención del Plomo, especialmente cerca de las autopistas y tierras de cultivos, donde concentraciones extremas pueden estar presentes. Los organismos del suelo también sufren envenenamiento por Plomo.

Para las mediciones realizadas en el punto M1 con relación al parámetro Plomo, se presentan en la siguiente figura los resultados obtenidos.

Figura 4-65. Calidad de Agua: Plomo.



Elaborado por: Equipo Consultor.

De acuerdo a la figura anterior, los resultados de las muestras tomadas en la estación E1, tanto para los estados de marea de flujo y reflujo con referencia al parámetro Plomo, presentan niveles de concentración inferiores a los 0,0008 mg/l. En base al Acuerdo Ministerial No. 097-A, en su Anexo 1, Tabla 2, ésta establece una concentración máxima de 0,001 mg/l para la preservación de la vida acuática y silvestre en agua marina y de estuario.

Es de importancia indicar que el punto monitoreado M1 se encuentra notablemente influenciados por el estado de marea de reflujo, debido al arrastre de contaminantes, la cual se encuentra influenciada por las actividades antropogénicas de la zona.

No se tiene datos previos del parámetro plomo en campañas anteriores, por lo que este valor al encontrarse por debajo del límite permitido, debe ser considerado dadas las actividades cercanas del puerto que podrían influir en la zona y los trabajos de rehabilitación que se desarrollaran.

4.1.6.4.1.11 Hierro

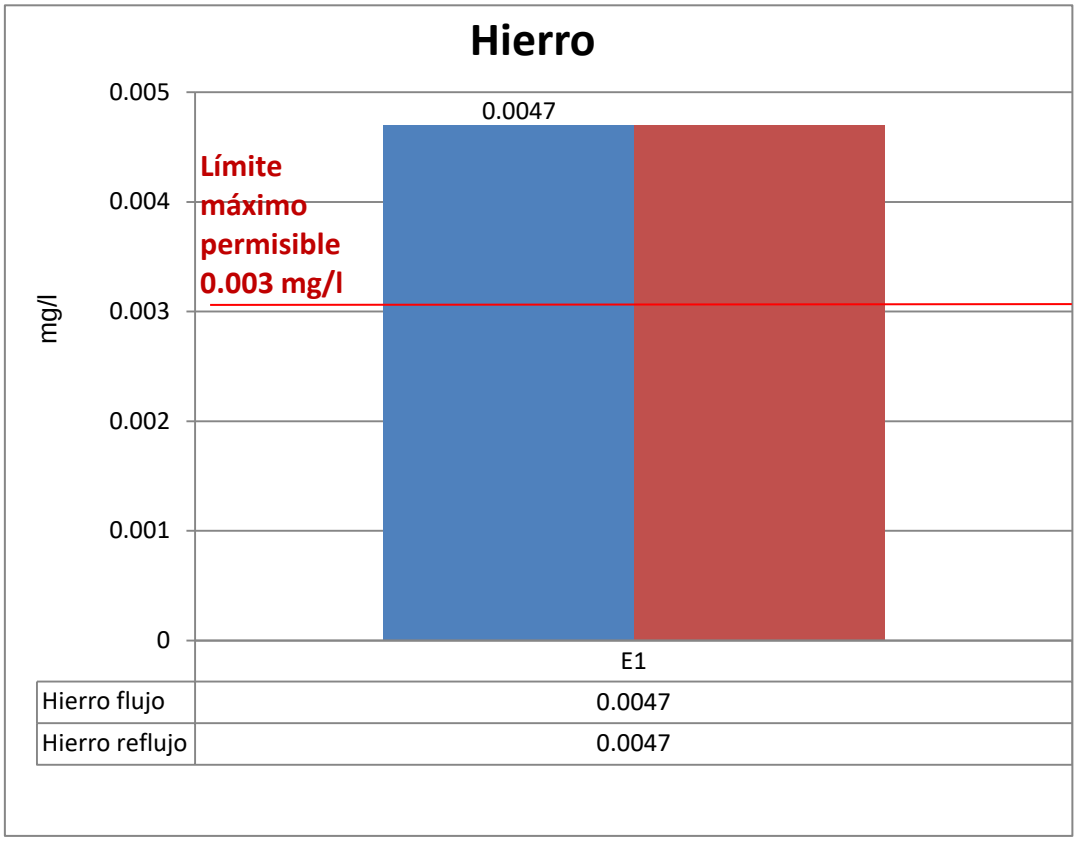
El hierro es el cuarto elemento más abundante en la corteza terrestre (5%). Es un metal maleable, tenaz, de color gres plateado y magnético. Los cuatro isótopos estables, que se encuentran en la naturaleza, tienen las masas 54, 56, 57 y 58. Los dos minerales principales son la hematita, Fe_2O_3, y la limonita, $Fe_2O_3.3H_2O$. Las piritas, FeS_2, y la cromita, $Fe(CrO_2)^2$, se explotan como minerales de azufre y de cromo, respectivamente. El hierro se encuentra en muchos otros minerales y está presente en las aguas freáticas y en la hemoglobina roja de la sangre.

La presencia del hierro en el agua provoca precipitación y coloración no deseada, se encuentra en la naturaleza formando parte de numerosos minerales, entre ellos muchos óxidos, y raramente se encuentra libre. Para obtener hierro en estado elemental, los óxidos se reducen con carbono y luego es sometido a un proceso de refinado para eliminar las impurezas presentes.

El hierro, presentan herrumbre como señal de oxidación. Si el hierro, o cualquier metal relacionado, es expuesto a un ambiente rico en oxígeno y amigable al catalizador, comenzará el proceso de oxidación, esta transformación ácida sucede con agua pura, pero cuando el agua ya es salada, comienza a ocurrir como un ácido menor y se convierte en un electrolito más potente, facilitando el proceso de herrumbre.

Para las mediciones realizadas en el punto E1 con relación al parámetro Hierro, se presentan en la siguiente figura los resultados obtenidos.

Figura 4-66. Calidad de Agua: Hierro.



Elaborado por: Equipo Consultor.

De acuerdo a la figura anterior, los resultados de las muestras tomadas en la estación E1, tanto para los estados de marea de flujo y reflujo con referencia al parámetro Hierro, presentan niveles de concentración de 0,0047 mg/l. En base al Acuerdo Ministerial No. 097-A, en su Anexo 1, Tabla 2, ésta establece una concentración máxima de 0,003 mg/l para la preservación de la vida acuática y silvestre en agua marina y de estuario.

Es de importancia indicar que el punto monitoreado M1 se encuentra notablemente influenciados por el estado de marea de reflujo, debido al arrastre de contaminantes, la cual se encuentra influenciada por las actividades antropogénicas de la zona.

4.1.6.4.1.12 Cromo Total

El cromo (Cr) es un elemento natural ubicuo, que se encuentra en rocas, plantas, suelos, animales y en los humos y gases volcánicos. Puede funcionar con distintas valencias y en el ambiente se encuentra en varias formas; las más comunes son las derivadas del cromo trivalente, o cromo (III), y las del cromo hexavalente, o cromo (VI). El cromo (III) es un nutriente esencial para los seres humanos, en los que promueve la acción de la insulina. El cromo metálico, o cromo (O), y los derivados del cromo (VI), usualmente son de origen Antropogénico

Es un metal pesado de la primera serie de metales de transición, a lo que debe sus principales propiedades químicas y bioquímicas, tiene varios estados de oxidación, algunos de sus

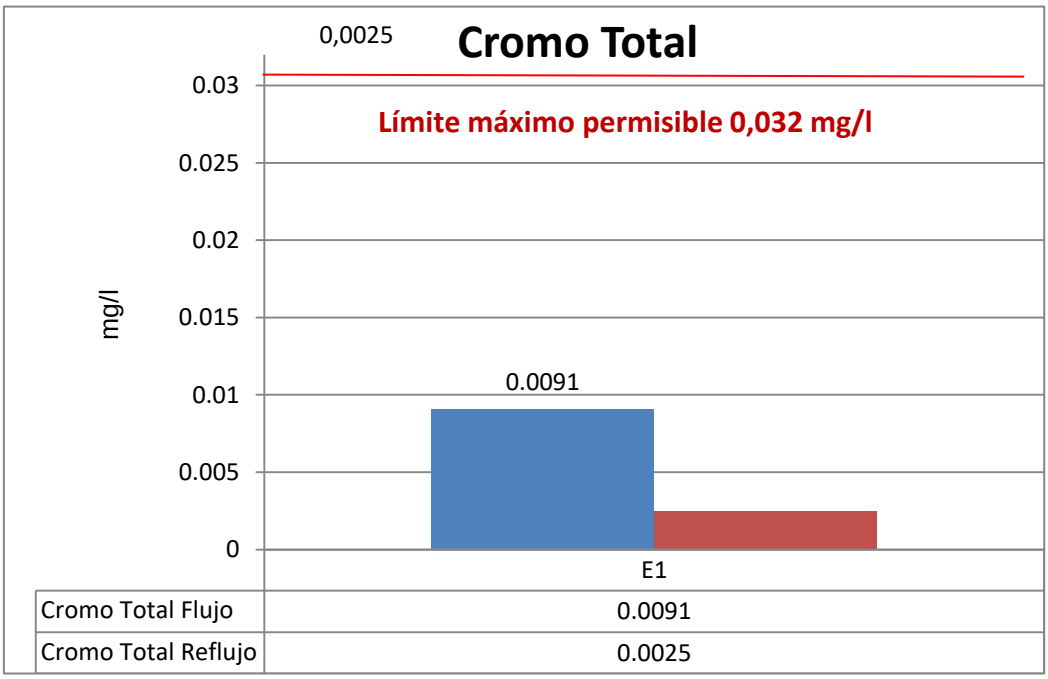
compuestos son paramagnéticos, muchos de ellos son coloridos, por lo que algunos minerales y piedras preciosas deben su color al cromo, por otra parte, el Cr tiende a formar iones complejos.

Los estados de oxidación del cromo son: -2, O, +2, +3 y +6; los derivados de las valencias -2 y +2 tienen poca importancia, el O corresponde al cromo metálico. Los únicos compuestos de importancia biológica son los derivados de los estados de oxidación +3 y +6; al primer grupo pertenecen el óxido crómico (Cr_20_3) y las sales crómicas como el cloruro crómico ($CrCl_3$) o el anión cromito ($Cr(OH)^4$) y, al segundo grupo, el trióxido de cromo ($Cr0_3$), los cromatos $(Cr0_4)^{2-}$ y los dicromatos $(Cr_20_1)^2$·.

El cromo se encuentra presente en agua y suelo principalmente en dos estados de oxidación: Cr (III) o Cr (VI), aunque también puede encontrarse como óxido de cromo, sulfato de cromo, trióxido de cromo, ácido crómico y dicromato. En presencia de la materia orgánica, el Cr (VI) presente en aguas y suelos es reducido a Cr (III); sin embargo, las altas concentraciones del ión en estado hexavalente pueden sobrepasar esta capacidad de reducción, lo que impediría su adecuada eliminación. Presenta valencia tres (III) y seis (VI). En estado trivalente es esencial para los seres humanos, en los que promueve la acción de la insulina.

Los derivados del cromo hexavalentes (cromatos y dicromatos), usualmente, son de origen antropogénico, que en sus altas concentraciones producen toxicidad para las plantas, ocasionando disminución en la incorporación de calcio, de potasio, de fósforo, de hierro y de manganeso, además, de afecciones en el metabolismo de los carbohidratos y disminución de la clorofila. Para las mediciones realizadas en el punto E1 con relación al parámetro Cromo, se presentan en la siguiente figura.

Figura 4-67. Calidad de Agua: Cromo Total.



Elaborado por: Equipo Consultor.

De acuerdo a la figura anterior, los resultados de las muestras tomadas en la estación E1, tanto para los estados de marea de flujo y reflujo con referencia al parámetro Cromo Total, presentan niveles de concentración de 0,0091 mg/l muy por debajo del límite máximo permitido. En base al Acuerdo Ministerial No. 097-A, en su Anexo 1, Tabla 2, ésta establece una concentración máxima de 0,032 mg/l para la preservación de la vida acuática y silvestre en agua marina y de estuario.

Es de importancia indicar que el punto monitoreado M1 se encuentra notablemente influenciados por el estado de marea de reflujo, debido al arrastre de contaminantes, la cual se encuentra influenciada por las actividades antropogénicas de la zona.

No se tienen datos previos de mediciones de este parámetro, por lo que se debe tener especial consideración con el mismo para futuras mediciones.

4.1.6.4.1.13 Zinc

El cinc se presenta de forma natural en el agua. La media de concentración de cinc presente en el agua de mar es de 0.6-5 ppb. Los ríos contienen generalmente entre 5 y 10 ppb de cinc. Las algas, entre 20 y 700 ppm, los peces de mar y las conchas 3-25 ppm, las ostras 100- 900 ppm y las langostas 7-50 ppm.

La Organización Mundial para la Salud, estableció como límite legal: 5 mg Zn^{2+}/L.

La solubilidad del cinc depende de la temperatura y del pH del agua en cuestión. Cuando el pH es casi neutro, el cinc es insoluble en el agua. La solubilidad del cinc en el agua aumenta con la acidez. Por encima del pH 11, la solubilidad también aumenta. El cinc se disuelve en agua como $ZnOH^{+}$ (aq) o Zn^{2+} (aq). El $ZnCO_3$ aniónico tiene una solubilidad de 0.21 g/L.

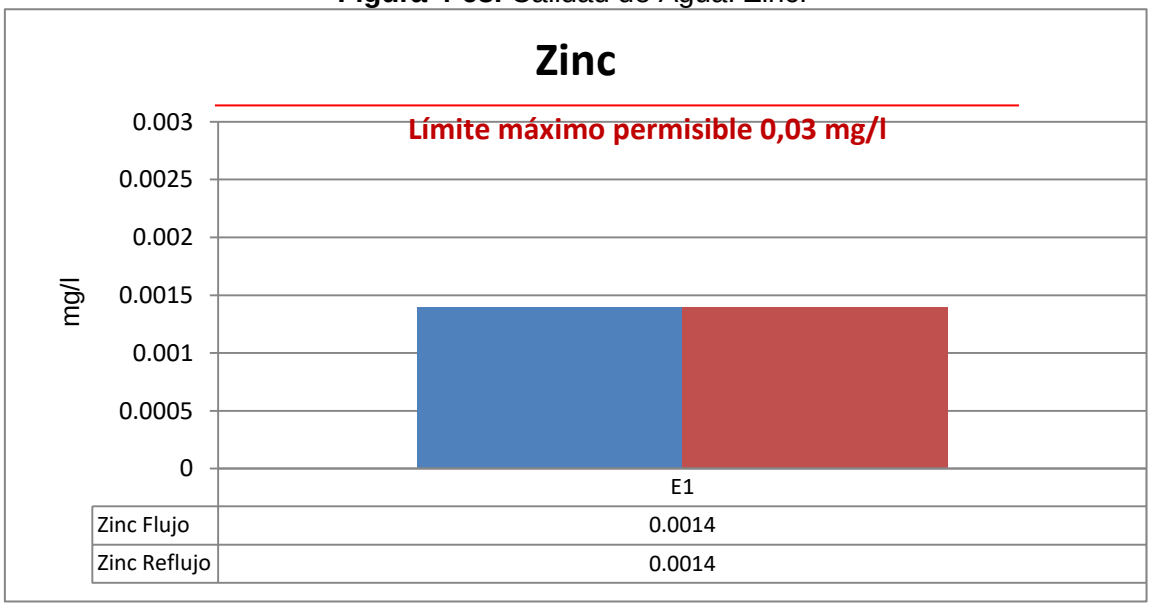
Como ejemplos de solubilidad de los derivados de cinc se proponen: cloruro de cinc ($ZnCl_2$) 4320 g/L, y óxido de cinc (ZnO) y vitriolo blanco u óxido de cinc heptahidratado ($ZnSO_4 . 7H_2O$), 580 g/L.

Las aguas residuales industriales que contienen cinc, suelen proceder de procesos de la industria galvánica, producción de pilas, etc. Los compuestos del cinc se aplican con muchos propósitos distintos. El cloruro de cinc se aplica para la producción de pergamino, el óxido de cinc es un constituyente de pinturas y catalizadores mientras que el vitriolo blanco se utiliza como fertilizante, y la bacitracina cinc se usa como estimulante de crecimiento en ganadería.

La mayor parte del cinc presente en las aguas residuales no procede de fuentes puntuales, sino que procede principalmente de aguas superficiales ricas en cinc.

Para las mediciones realizadas en el punto E1 con relación al parámetro Zinc, se presentan en la siguiente figura los resultados obtenidos.

Figura 4-68. Calidad de Agua: Zinc.



Elaborado por: Equipo Consultor.

De acuerdo a la figura anterior, los resultados de las muestras tomadas en la estación E1, tanto para los estados de marea de flujo y reflujo con referencia al parámetro Zinc, presentan niveles de concentración de 0,0014 mg/l. En base al Acuerdo Ministerial No. 097-A, en su Anexo 1, Tabla 2, ésta establece una concentración máxima de 0,003 mg/l para la preservación de la vida acuática y silvestre en agua marina y de estuario.

Es de importancia indicar que el punto monitoreado M1 se encuentra notablemente influenciados por el estado de marea de reflujo, debido al arrastre de contaminantes, la cual se encuentra influenciada por las actividades antropogénicas de la zona.

4.1.6.4.2 Conclusiones

Luego del análisis de los resultados obtenidos para cada uno de los parámetros de estudio, se presentan las siguientes conclusiones:

- Todos los parámetros de calidad de agua se encuentran dentro de los límites establecidos por la Legislación Ambiental Ecuatoriana.
- En cuanto a la temperatura, ésta se encuentra entre 29,2 y 29,5 ºC, valores considerados normales y que permiten el buen desarrollo de la actividad microbiana y la fauna marina.
- En cuanto al pH, en condiciones de flujo y reflujo, presenta valores ligeramente básicos (8,09-8,21) lo que no es muy favorable para la fijación del fósforo por parte de las microalgas y otros organismos acuáticos ya que el fósforo en medio alcalino es absorbido por el calcio presente en el agua.
- Tanto para la condición de flujo como en reflujo, los valores de DBO, DQO y Oxígeno Disuelto, obtenidos son bajos, lo cual indica que existe actividad microbiana pero no es un indicio de la existencia de agua contaminada.

- Los valores de DBO para las condiciones de flujo son altas (1,8 - 4,5 mg O_2/l), comparadas con las condiciones de reflujo (1,8 - 2,55 mgO_2/l), en especial para los puntos de muestreo ubicados hacia el lado norte del puerto (Playa de Tarqui), lo cual es normal ya que este sector está cercano a la zona pesquera.
- Al analizar el DQO, se tiene que sus valores son mayores que los de DBO y debido a que el DQO equivale a la cantidad de materia en general que puede oxidarse, se puede decir que tanto el DBO como el DQO han sido determinados de manera correcta.
- En condiciones de flujo el DQO es igual para todos los puntos de muestreo (9,6 mgO_2/l), mientras que bajo condiciones de reflujo no se tiene la misma condición de igualdad, los puntos de muestreo EA-2 y EA-3, tienden a acumular material con el movimiento del agua por lo que se tiene concentraciones de 19 mgO_2/l.
- En el caso del Oxígeno Disuelto, este se encuentra en un rango de 5 a 6 mgO_2/l, rango que permite un normal desarrollo de la vida acuática, corroborando los resultados obtenidos de DBO. Se observa además que la concentración de Oxígeno Disuelto aumenta en los puntos de muestreo más alejados del puerto.
- La salinidad tanto en condiciones de flujo como de reflujo está en un rango de (30-31%), menor a la concentración promedio sugerida bibliográficamente (35%), sin embargo no es tan baja como para sugerir la existencia de problemas mayores que afecten a la concentración de sales en el agua marina, sino que sugieren la presencia de desembocaduras de agua dulce y aguas de drenaje que disminuyen el valor de la concentración de sal en el agua. Valores mucho menores podrían provocar un desequilibrio en el ecosistema marino.
- La concentración de TPH es igual en todos los puntos de muestreo (0,2 mg/l) y pese a que se encuentra por debajo del límite máximo permisible, se considera alta y debe ser monitoreada con frecuencia debido a que se trata de un puerto marítimo cuyas actividades involucran uso de combustibles y aceites.
- Los valores de concentración de fosfatos oscilan entre 0,05 y 0,18 mg/l y son considerados bajos en función de valores obtenidos en análisis anteriores. Existe mayor concentración en condiciones de flujo en 3 de los 5 puntos y mientras que en condiciones de reflujo la concentración es mayor en los otros 2, esto hace suponer que en los puntos EA1, EA2 y EA4, existe desembocadura de aguas con detergentes y/o fertilizantes provenientes de drenajes que llegan a los puntos EA3 y EA5 por el movimiento del agua.
- Los valores encontrados en cuanto a nitritos son muy bajos e indetectables mediante el método analítico aplicado en todos los puntos de muestreo (<0,008mg/l), sin embargo no se consideran concentraciones perjudiciales para el desarrollo de la vida acuática.
- Las concentraciones de coliformes fecales son muy bajas comparadas con el límite. En condiciones de flujo la mayor concentración de coliformes está en el punto EA1 (9 NMP/100ml), cercano a la zona pesquera mientras que en condiciones de reflujo la

mayor concentración de coliformes está en el punto EA3 (18 NMP/100ml), que es el punto más sobresaliente (vértice) del Puerto, donde se podría estar acumulando coliformes con el movimiento del agua.

4.1.7 Calidad de Sedimentos

4.1.7.1 Información histórica del área de estudio año 2012

Como complemento al monitoreo de aguas y considerando que los sedimentos del sitio del proyecto son de importancia para el presente estudio, a fin de establecer la calidad actual del sedimento con relación a la preservación y mantenimiento del ecosistema marino de la zona del proyecto, se ha realizado la comparación de datos históricos de análisis de sedimentos en la zona de estudio con monitoreos efectuados en campo los mismos que fueron ejecutados con un laboratorio acreditado ante el Servicio de Acreditación Ecuatoriana, y que se presentan más adelante.

De igual manera como un soporte a los monitoreos realizados, se consideró el análisis de datos históricos de los sedimentos de ese sector, especialmente de puntos de muestro realizados en la zona directa en cuya zona se realizaron monitoreos en el año 2012, con estas consideraciones se tiene más puntos de análisis de la calidad de sedimentos y de la línea base ambiental.

Los resultados de estos análisis de laboratorio se muestran en el anexo 16.6

4.1.7.2 Área de Estudio

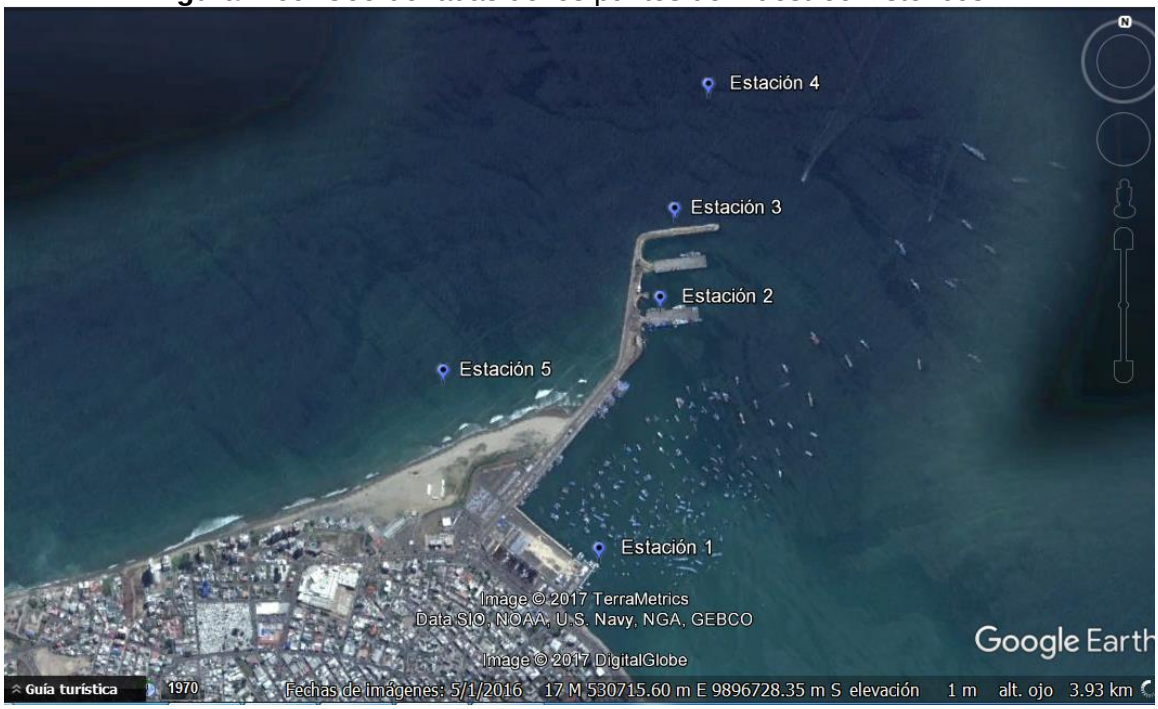
Al igual que para el estudio de la calidad de agua, para el análisis de calidad de sedimentos se dispuso de 5 estaciones de muestreo, ubicadas dentro del área de influencia del proyecto, cuyas sus coordenadas y respectivas referencias se encuentran expresadas en la Tabla 4-8:

Tabla 4-8. Coordenadas de los puntos de muestreo de sedimentos.

COORDENADAS UTM WGS 84 (Zona 17S)			
ID de Punto de Muestreo	X (m)	Y (m)	Referencia
ES-1	530.799 E	9’896.012 N	A 280 m del patio de la TPM. frente a los muelles marginales.
ES-2	531.018 E	9’896.959 N	Entre Muelle N°. 1 y Muelle N°. 2
ES-3	531.038 E	9’897.340 N	A 130 m del rompeolas
ES-4	531.206 E	9’897.833 N	A 790 m del rompeolas
ES-5	530.222 E	9’896.621 N	A 400 m del patio de TPM, lado Oeste.

Elaborado por: Equipo Consultor

Figura 4-69. Coordenadas de los puntos de muestreo históricos.



Elaborado por: Equipo Consultor.

4.1.7.3 Parámetros Históricos Analizados

Para la determinación de la calidad de sedimentos se realizó un análisis comparativo de los resultados obtenidos con los valores máximos permisibles de algunos de los parámetros establecidos en el Acuerdo Ministerial 097-A, en la Tabla 1 (Criterios de Calidad del Suelo), del Anexo 2, del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio de Ambiente, TULSMA. Libro VI que constituye la Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación para Suelos Contaminados.

Los parámetros estudiados se detallan a continuación:

Tabla 4-9. Parámetros analizados.

Parámetros	Límite Permisible	Unidad
Cadmio	5	mg/kg
Cromo Total	54	mg/kg
Cobre	25	mg/kg
Plomo	19	mg/kg
Hidrocarburos Totales de Petróleo*	<150	mg/kg
Zinc	60	mg/kg

Fuente: Tabla 1, Anexo 2, Libro VI, TULSMA, Criterios de calidad de suelo.

4.1.7.4 Resultados Históricos Obtenidos

Los resultados históricos de un área respecto a la calidad de agua, sedimento o suelo, nos permiten establecer o determinar la calidad de dicho componente a través de los años.

En este caso particular el análisis de los datos históricos del sedimento, nos permite obtener información sobre la calidad del sedimento acumulado, e interpretar su dinamismo con los sistemas acuáticos del sector. La información que se genera está asociada a las características de calidad del medio, y que pueda verse afectado por las actividades que se realizan en el puerto, como los muelles pesqueros, turísticos y otro tipo de descargas que se mezclan en el sector, y que con la dinámica del puerto se sedimentan en esta área.

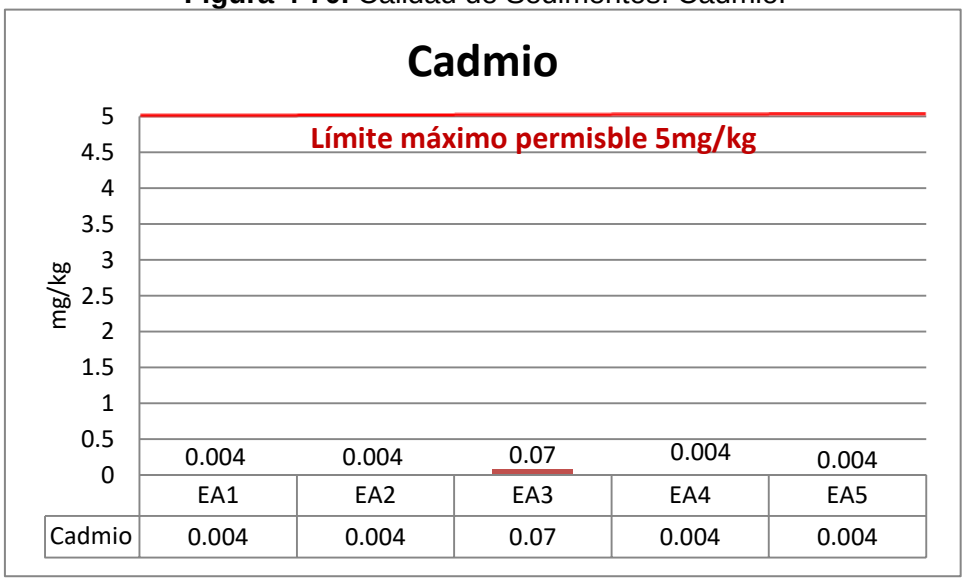
El tener estos datos de partida, permitirán establecer puntos de control en el área por las actividades que se realizarán, y poder comparar los datos actuales y futuros que se deban realizar como un monitoreo de seguimiento.

4.1.7.4.1 <u>Cadmio</u>

Se considera que una adecuada concentración de cadmio en suelos está entre 0,3 – 0,6 mg/kg; las lombrices y otros animales esenciales para el suelo son extremadamente sensibles al envenenamiento por este elemento ya que pueden morir a muy bajas concentraciones, teniendo consecuencias en la estructura del suelo y cuando las concentraciones en el suelo son altas esto puede influir en los procesos del suelo de microorganismos y amenazar a todo el ecosistema del suelo.

Las concentraciones de cadmio medidas en todos los puntos de muestreo son muy inferiores al límite permisible y exceptuando por el punto ES-3 cuyo valor es 0,07 mg/kg, el valor en todos los puntos es <0,004 mg/kg, tal como se aprecia en la siguiente figura.

Figura 4-70. Calidad de Sedimentos: Cadmio.

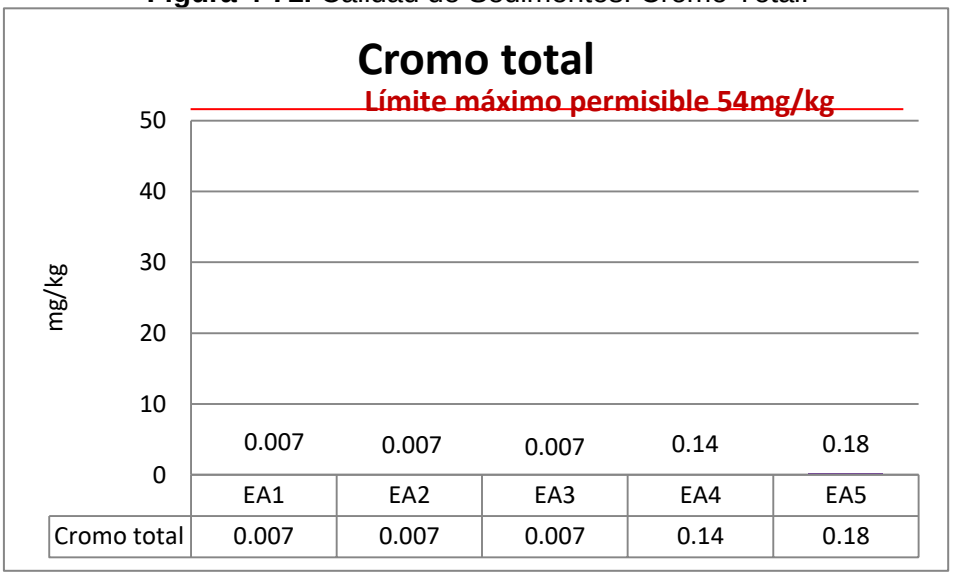


Elaborado por: Equipo Consultor.

4.1.7.4.2 Cromo Total

La figura que a continuación se presenta, permite apreciar que la concentración de cromo total se encuentra bajo los límites permisibles, cumpliendo la normativa ambiental, sin embargo hay que destacar que en 2 de los 5 puntos las concentraciones son considerablemente más altas que en los otros 3 puntos de muestreo.

Figura 4-71. Calidad de Sedimentos: Cromo Total.



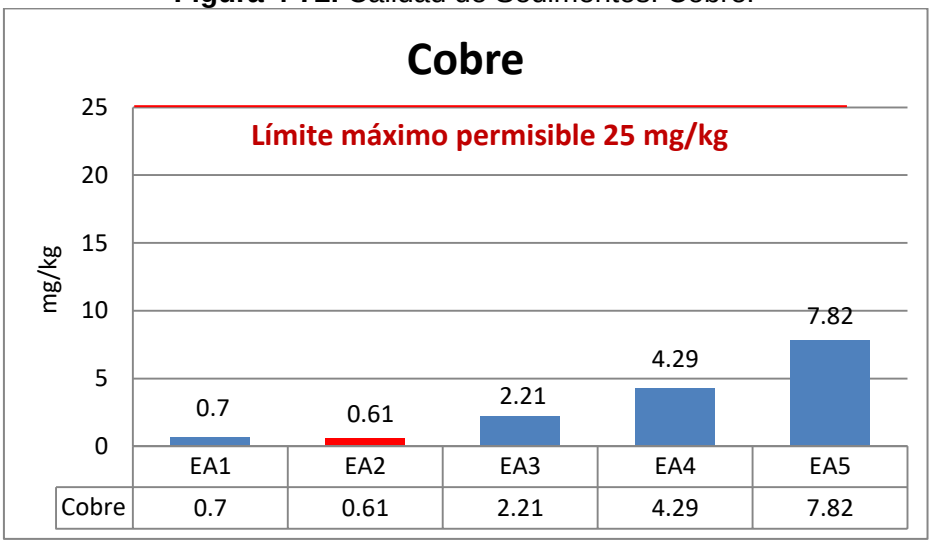
Elaborado por: Equipo Consultor.

4.1.7.4.3 Cobre

En suelos ricos en cobre sólo un número pequeño de plantas pueden vivir. Éste puede interrumpir la actividad en el suelo por su influencia negativa en la actividad de microorganismos y lombrices de tierra.

En la siguiente figura se observan valores de concentración muy diferentes entre sí que van desde 0,6 hasta 7,82 mg/kg, sin sobrepasar los límites máximos permisibles.

Figura 4-72. Calidad de Sedimentos: Cobre.

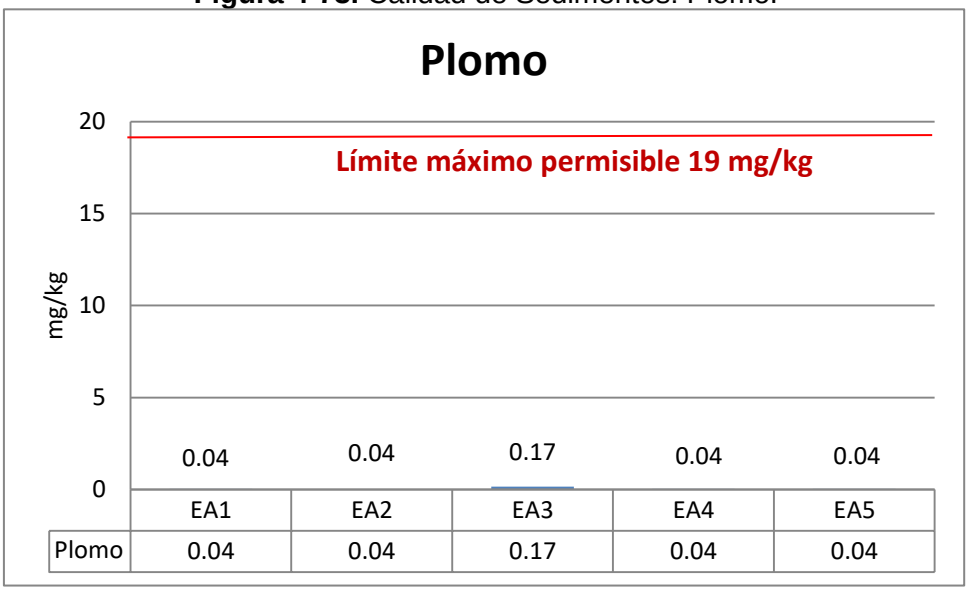


Elaborado por: Equipo Consultor.

4.1.7.4.4 Plomo

La concentración de plomo se encuentra por debajo de los límites permisibles, tal como se aprecia en la siguiente figura, se observa además que en el punto de muestreo 3 el valor de concentración es diferente que el de los otros puntos e igual a 0,17 mg/kg.

Figura 4-73. Calidad de Sedimentos: Plomo.



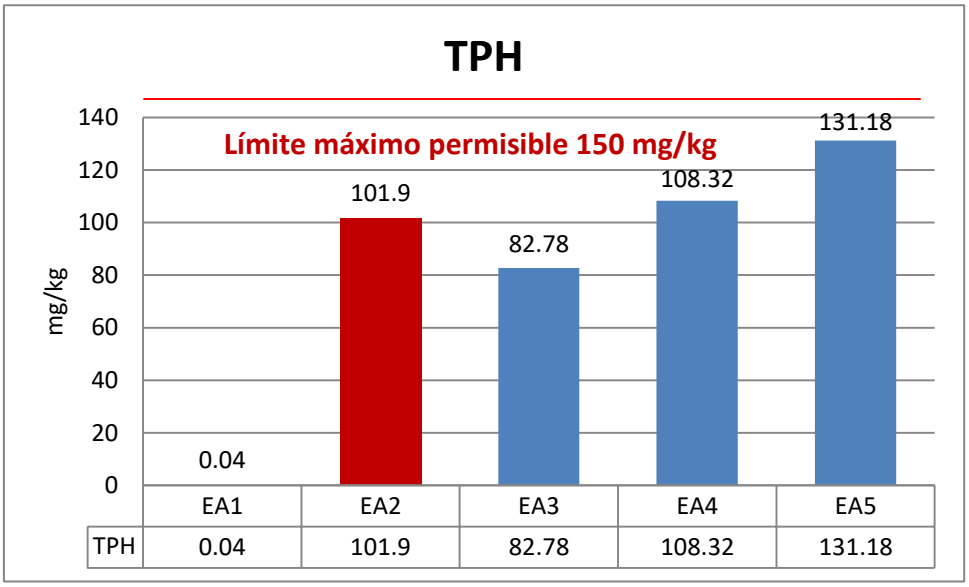
Elaborado por: Equipo Consultor.

4.1.7.4.5 Hidrocarburos Totales de Petróleo

Debido a que en la normativa ambiental aplicada en este estudio no existe un límite máximo ni mínimo permisible de este parámetro para suelos o sedimentos, y pensando en la influencia de los TPH en el medio ambiente, se ha considerado como referencia los valores establecidos en la Tabla 6 del Anexo 2 del Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador Decreto 1215 (RAOH), aplicable a suelos contaminados por hidrocarburos en industrias o estaciones de servicio.

En la siguiente figura se observa que cuatro de 5 puntos se encuentran con valores altos de TPH (82- 131 mg/kg), sin sobrepasar el límite establecido, el punto ES-1 por el contrario es muy pequeño lo que hace suponer que hubo alguna falla al momento de la toma de muestra ya que el punto está ubicado en una zona cercana a los muelles.

Figura 4-74. Calidad de Sedimentos: Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH).

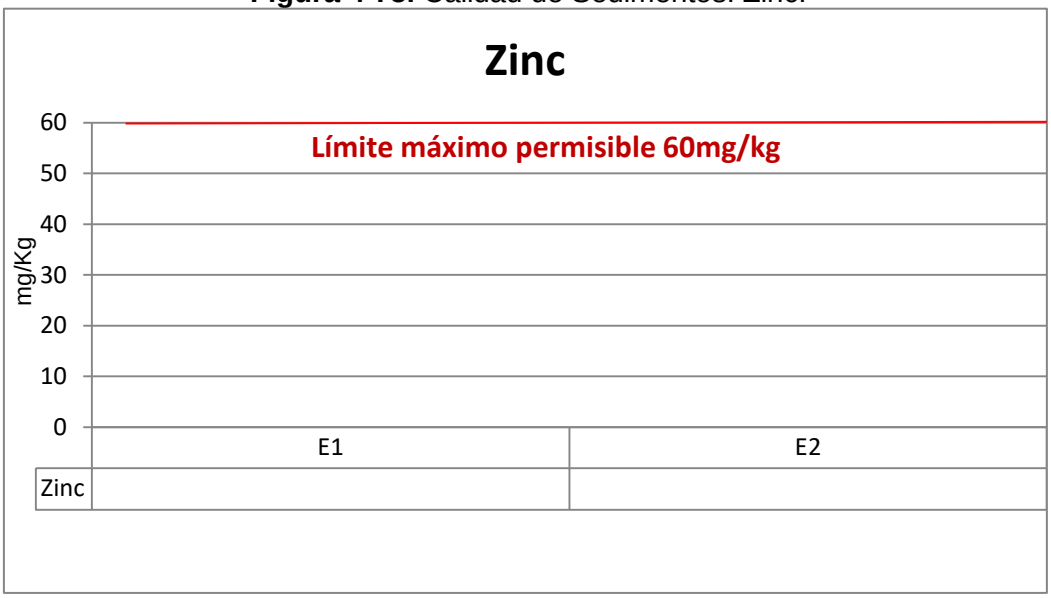


Elaborado por: Equipo Consultor.

4.1.7.4.6 Zinc

La figura que a continuación se presenta, permite apreciar que ninguno de los puntos supera el límite establecido por la reglamentación, sin embargo es tan bajo que da la idea de que la concentración de zinc en los puntos no es la misma sino que es imperceptible al método de análisis aplicado en el laboratorio.

Figura 4-75. Calidad de Sedimentos: Zinc.



Elaborado por: Equipo Consultor.

4.1.7.4.7 Conclusiones Datos históricos

El análisis de los resultados del muestreo de sedimentos históricos sugiere las siguientes conclusiones:

- Todos los parámetros medidos se encuentran por debajo de los límites máximos permisibles.
- En cuanto al Cadmio la concentración en todos los puntos de muestreo es <0,004 mg/kg, excepto en el punto ES-3 cuyo valor es 0,07 mg/kg.
- El Cromo Total, en los puntos ubicados en el lado sur del puerto (Playa Murciélago), se tiene concentraciones un poco altas (0,14 -0,18 mg/kg) mientras que en los tres puntos restantes el valor de cromo total es inferior al límite (<0,007 mg/kg).
- El Cobre presenta valores de concentración muy diferentes entre sí en un rango de 0,6 - 7,82 mg/kg, sin sobrepasar los límites máximos permisibles,
- La concentración de Plomo es mayor en el punto ubicado en el vértice del puerto (0,17 mg/kg), en el resto de los puntos es muy inferior (<0,04 mg/kg), y considerando que es un puerto marítimo, estos valores imperceptibles sugieren un posible error en la medición por lo que se recomienda repetir el análisis.
- Se encontraron valores altos de TPH (82- 131 mg/kg), en 4 de 5 puntos de muestreo, sin sobrepasar el límite establecido, el punto ES-1 presenta un valor muy pequeño y dada su ubicación sugiere una falla en la toma de muestra o análisis de laboratorio del parámetro.
- En el caso del Zinc, todos los puntos presentan concentraciones muy bajas <0,001 mg/kg, sin embargo esto no se puede interpretar como una igualdad de concentración del parámetro en los puntos de muestreo, ya que podría deberse a la sensibilidad de dicha concentración respecto del método de análisis aplicado en el laboratorio.

4.1.7.5 Resultados de campo año 2017

Al igual que para el estudio de la calidad de agua, para el análisis de calidad de sedimentos se dispuso de 2 estaciones de muestreo ubicadas en el área de influencia del proyecto con las siguientes coordenadas.

Tabla 4-10. Puntos de muestreo de análisis de sedimentos.

COORDENADAS UTM WGS 84 (Zona 17S)			
Punto de Muestreo	X (m)	Y (m)	Referencia
E1	531018 E	9896959 N	A 150 m del Muelle No. 1
E2	531038 E	9897340 N	A 130 m del rompeolas, hacia el norte

Elaborado: Equipo Consultor.

Figura 4-76. Coordenadas de los puntos de muestreo.

Elaborado: Equipo Consultor.

4.1.7.5.1 Consideraciones del monitoreo de calidad de sedimentos

De los sitios de monitoreo, cuyo volumen sea suficiente para ser transportadas con facilidad y manipuladas por el laboratorio. Las muestras de sedimentos deben conservar las proporciones relativas de todos los componentes existentes de los sitios monitoreados, utilizando recipientes adecuados a fin de evitar que se produzcan alteraciones significativas en su composición y durante el desarrollo de los ensayos correspondientes.

La metodología así como los instrumentos utilizados durante el muestreo y análisis de las muestras, fue proporcionada por el Laboratorio del Grupo Químico Marcos (G.Q.M), Laboratorio Ambiental acreditado bajo la Norma ISO/IEC 17025 y ante el Organismo de Acreditación Ecuatoriano (OAE), el cual cuenta con procedimientos debidamente certificados que garantizan la confiabilidad de los resultados obtenidos de las muestras de sedimento recolectadas. Las muestras fueron preservadas y transportadas en sus respectivos recipientes.

La cantidad de puntos de muestreo se limita a establecer los impactos que pueden ocurrir en la zona de mayor incidencia directa que es los alrededores de los muelles y en la cual se harán las actividades de dragado, no obstante el ares concesionada de TPM, sin embargo el área que debe ser monitoreada es la mayor impacto directo, considerando también que en la zona hay actividades de otro tipo (comerciales, de recreación y turísticas), cuyas actividades al estar tan cercanas, podrían causar una “contaminación cruzada”, debido al uso de detergentes,

reparaciones de motores, derrame de combustibles o lubricantes, o mala disposición de sus desechos.

Con la finalidad de obtener muestras representativas de la zona de estudio, el monitoreo de sedimentos se llevó a cabo durante el estado de marea de reflujo; esto con la finalidad de una mejor maniobra de la draga manual durante el muestreo.

4.1.7.5.2 Equipos utilizados

Para determinar las características físico-químicas del sedimento en la zona del muelle, se utilizaron los equipos y materiales que se describen en la siguiente tabla.

Tabla 4-11. Equipos y materiales utilizados en el monitoreo de sedimentos.

No.	Materiales	Equipos de laboratorio	Equipos complementarios
1	Recipientes plásticos de 500 ml	Draga manual	Equipo de medición de posición geográfica - GPS
2	---	---	Cámara Fotográfica
3	---	---	Guantes descartables

Elaborado: Equipo Consultor.

4.1.7.5.3 Procedimiento de muestreo

Durante las actividades de muestreo de campo se llevaron a cabo las siguientes actividades:

- Revisión del equipo de muestreo en campo
- Selección del personal
- Formato de custodia de las muestras
- Colecta de muestras de sedimentos
- Preservación de muestras
- Transporte de las muestras al laboratorio

4.1.7.5.4 Parámetros y métodos de análisis

Los parámetros analizados para determinar las características físico-químicas del sedimento en los alrededores del muelle de TPM, fueron definidos de acuerdo a la influencia que pudiera generar las actividades portuarias sobre la calidad de los sedimentos. Los métodos utilizados para el análisis de las muestras de sedimento a nivel de laboratorio se detallan en la siguiente tabla.

Los monitoreos se efectuaron el día 21 de febrero de 2017, en condiciones de marea baja (bajamar) y marea alta (pleamar).

Tabla 4-12. Parámetros analizados y métodos internos utilizados para la determinación de la calidad de sedimentos.

Parámetro	Abrev.	Unidad	Método
Arsénico	As	mg/Kg	PEE-GQM-FQ-54
Cadmio	Cd	mg/Kg	3120 B
Cromo total	Cr^{+6}	mg/Kg	3120 B
Cobre	Cu	mg/Kg	3120 B
Mercurio	Hg	mg/Kg	PEE-GQM-FQ-54
Plomo	Pb	mg/Kg	PEE-GQM-FQ-54
Hidrocarburos Totales de Petróleo	TPH	mg/Kg	PEE-GQM-FQ-56

Fuente: Grupo Químico Marcos, 2017.

Elaborado: Grupo Consultor, 2017.

4.1.7.5.4.1 Arsénico

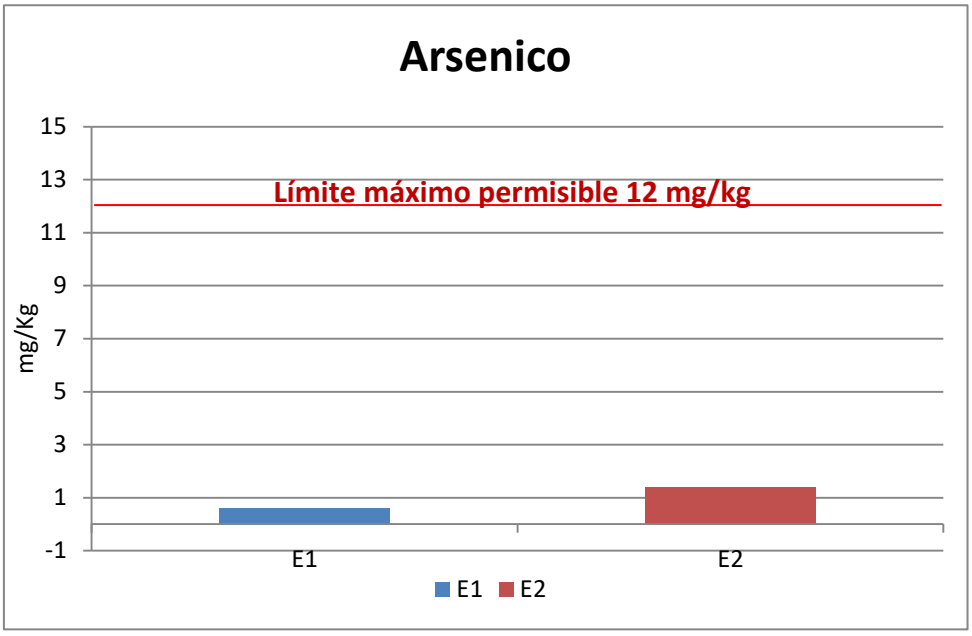
Es un elemento semimetálico sólido, de color gris metálico, que forma compuestos venenosos; se usa principalmente en la fabricación de vidrio para eliminar el color verde causado por las impurezas y en la fabricación de gases venenosos.

El arsénico es un elemento que causa serios problemas medioambientales debido a su uso extensivo y a su alta toxicidad, tendiendo a acumularse en suelos debido a su baja movilidad en este medio.

El arsénico se encuentra distribuido ampliamente en la naturaleza. Es uno de los 22 elementos conocidos que se componen de un solo nucleido estable.

Al arsénico se le encuentra natural como mineral de cobalto, aunque por lo general está en la superficie de las rocas combinado con azufre o metales como Mn, Fe, Co, Ni, Ag o Sn. El principal mineral del arsénico es el FeAsS (arsenopirita, pilo); otros arseniuros metálicos son los minerales $FeAs_2$ (löllingita), NiAs (nicolita), CoAsS (cobalto brillante), NiAsS (gersdorfita) y $CoAs_2$ (esmaltita). Los arseniatos y tioarseniatos naturales son comunes y la mayor parte de los minerales de sulfuro contienen arsénico. La As_4S_4 (realgarita) y As4S6 (oropimente) son los minerales más importantes que contienen azufre. El óxido, arsenolita, As4O6, se encuentra como producto de la alteración debida a los agentes atmosféricos de otros minerales de arsénico, y también se recupera de los polvos colectados de los conductos durante la extracción de Ni, Cu y Sn; igualmente se obtiene al calcinar los arseniuros de Fe, Co o Ni con aire u oxigeno. El elemento puede obtenerse por calcinación de FeAsS o $FeAs_2$ en ausencia de aire o por reducción de As_4O_6 con carbonato, cuando se sublima As_4.

Figura 4-77. Calidad de Sedimentos: Arsénico.



Elaborado por: Equipo Consultor.

Tal como se evidencia en la figura anterior, las muestras de sedimentos E1 y E2 presentan valores de Arsénico de <0,6 y 1,4 mg/Kg respectivamente. Dada la ausencia de una normativa ambiental que establezca niveles de concentración fijos para regular los sedimentos en cuerpos de agua, la evaluación se ha desarrollado de acuerdo a lo establecido en la Tabla 1, del Anexo 2 del Acuerdo Ministerial No. 097-A, como normativa referencial.

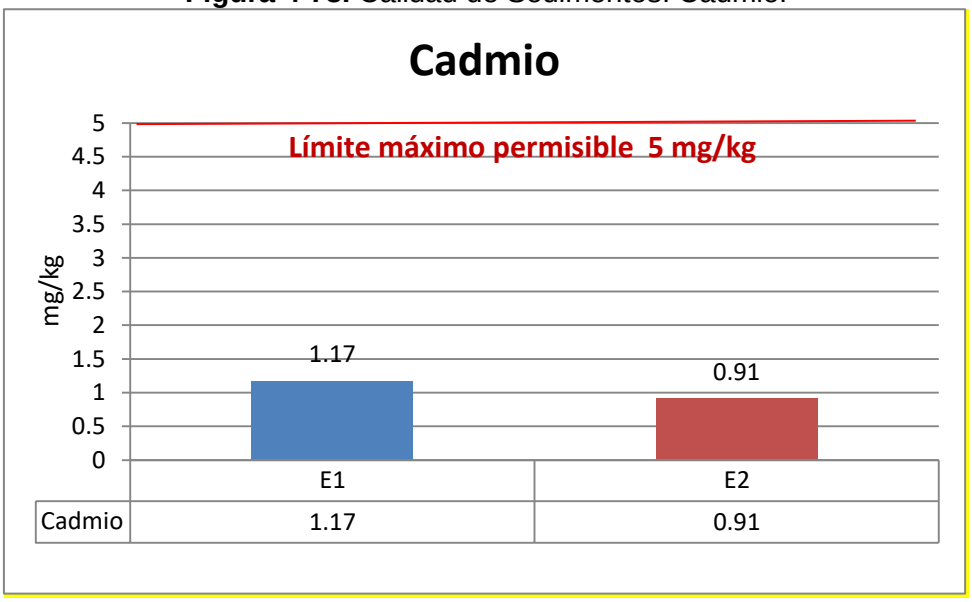
Con lo expuesto, los valores obtenidos de acuerdo a la normativa en mención, evidencian niveles de Arsénico muy por debajo del Límite Máximo Permisible establecido en la Tabla 1, Anexo 2 del Acuerdo Ministerial No. 097-A, el cual establece una concentración máxima de 12 mg/Kg.

Con referencia a la normativa "Canadian sediments quality guidelines for protection of aquatic life", ésta no cuenta con valores restrictivos de concentración de arsénico en sedimentos, tanto para el ISQG (interim sediment quality guideline), como para el PEL (probable effect level); por lo que no se establece si existen niveles de concentración significativos de este parámetro que pudiera afectar a la calidad de vida acuática.

4.1.7.5.4.2 Cadmio

Se considera que una adecuada concentración de cadmio en suelos está entre 0,3 – 0,6 mg/kg; las lombrices y otros animales esenciales para el suelo son extremadamente sensibles al envenenamiento por este elemento ya que pueden morir a muy bajas concentraciones, teniendo consecuencias en la estructura del suelo y cuando las concentraciones en el suelo son altas esto puede influir en los procesos del suelo de microorganismos y amenazar a todo el ecosistema del suelo.

Figura 4-78. Calidad de Sedimentos: Cadmio.



Elaborado por: Equipo Consultor.

Tal como se evidencia en la figura anterior, las muestras de sedimentos E1 y E2 presentan valores de Cadmio de 1,17 y 0,91 mg/Kg respectivamente. Dada la ausencia de una normativa ambiental que establezca niveles de concentración fijos para regular los sedimentos en cuerpos de agua, la evaluación se ha desarrollado de acuerdo a lo establecido en la Tabla 1, del Anexo 2 del Acuerdo Ministerial No. 097-A, como normativa referencial.

Con lo expuesto, los valores obtenidos de acuerdo a la normativa en mención, evidencian niveles de Cadmio muy por debajo del Límite Máximo Permisible establecido en la Tabla 1, Anexo 2 del Acuerdo Ministerial No. 097-A, el cual establece una concentración máxima de 5 mg/Kg.

Con referencia a la normativa "Canadian sediments quality guidelines for protection of aquatic life", ésta no establece niveles de concentración de cadmio máximos en sedimentos ni tampoco la ISQG (interim sediment quality guideline) para el PEL (probable effect level); en ambas normativas, para los valores obtenidos no se establecen valores máximos.

4.1.7.5.4.3 Cromo Total

El cromo (Cr) es un elemento natural ubicuo, que se encuentra en rocas, plantas, suelos, animales y en los humos y gases volcánicos. Puede funcionar con distintas valencias y en el ambiente se encuentra en varias formas; las más comunes son las derivadas del cromo trivalente, o cromo (III), y las del cromo hexavalente, o cromo (VI). El cromo (III) es un nutriente esencial para los seres humanos, en los que promueve la acción de la insulina. El cromo metálico, o cromo (O), y los derivados del cromo (VI), usualmente son de origen Antropogénicas

Es un metal pesado de la primera serie de metales de transición, a lo que debe sus principales propiedades químicas y bioquímicas. Entre ellas destacan que tiene varios estados de

oxidación, algunos de sus compuestos son paramagnéticos, muchos de ellos son coloridos, por lo que algunos minerales y piedras preciosas deben su color al cromo, por otra parte, el Cr tiende a formar iones complejos.

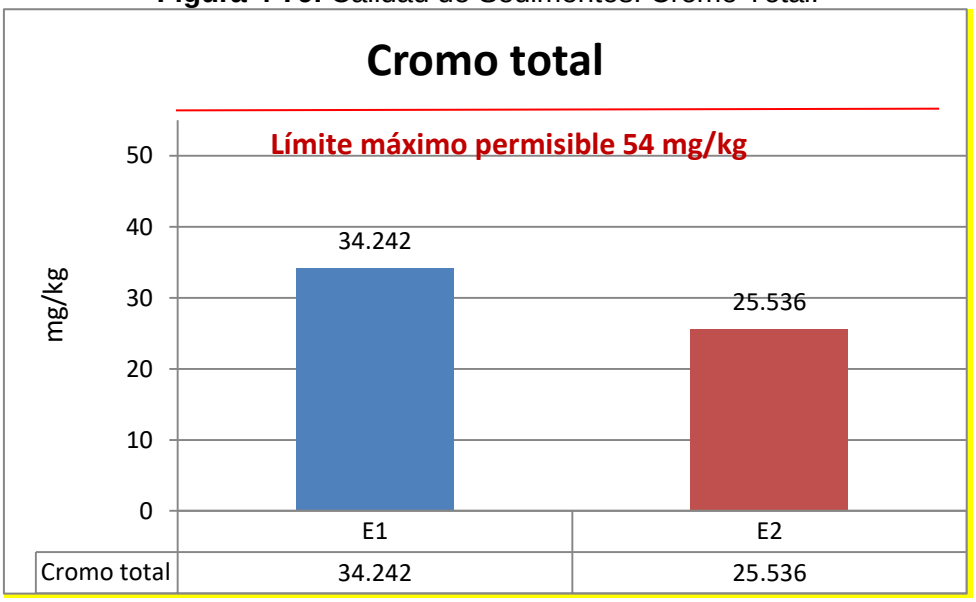
Los estados de oxidación del cromo son: -2, O, +2, +3 y +6; los derivados de las valencias -2 y +2 tienen poca importancia, el O corresponde al cromo metálico. Los únicos compuestos de importancia biológica son los derivados de los estados de oxidación +3 y +6; al primer grupo pertenecen el óxido crómico (Cr_20_3) y las sales crómicas como el cloruro crómico ($CrCl_3$) o el anión cromito ($Cr(OH)^4$) y, al segundo grupo, el trióxido de cromo ($Cr0_3$), los cromatos ($Cr0_4)^{2-}$ y los dicromatos ($Cr_20_1)^2$·.

El cromo se encuentra presente en agua y suelo principalmente en dos estados de oxidación: Cr (III) o Cr (VI), aunque también puede encontrarse como óxido de cromo, sulfato de cromo, trióxido de cromo, ácido crómico y dicromato. En presencia de la materia orgánica, el Cr (VI) presente en aguas y suelos es reducido a Cr (III); sin embargo, las altas concentraciones del ión en estado hexavalente pueden sobrepasar esta capacidad de reducción, lo que impediría su adecuada eliminación. Se halla en rocas, en el suelo, en animales y en las plantas, en concentraciones variables. Presenta valencia tres (III) y seis (VI). En estado trivalente es esencial para los seres humanos, en los que promueve la acción de la insulina.

Los derivados del cromo hexavalentes (cromatos y dicromatos), usualmente, son de origen antropogénico, que en sus altas concentraciones producen toxicidad para las plantas, ocasionando disminución en la incorporación de calcio, de potasio, de fósforo, de hierro y de manganeso, además, de afecciones en el metabolismo de los carbohidratos y disminución de la clorofila

La figura que a continuación se presenta, permite apreciar que la concentración de cromo total se encuentra bajo los límites permisibles, cumpliendo la normativa ambiental.

Figura 4-79. Calidad de Sedimentos: Cromo Total.



Elaborado por: Equipo Consultor.

Tal como se evidencia en la figura anterior, las muestras de sedimentos E1 y E2 presentan valores de Cromo Total de 34,242 y 25,536 mg/Kg respectivamente. Dada la ausencia de una normativa ambiental que establezca niveles de concentración fijos para regular los sedimentos en cuerpos de agua, la evaluación se ha desarrollado de acuerdo a lo establecido en la Tabla 1, del Anexo 2 del Acuerdo Ministerial No. 097-A, como normativa referencial.

Con lo expuesto, los valores obtenidos de acuerdo a la normativa en mención, evidencian niveles de Cromo Total muy por debajo del Límite Máximo Permisible establecido en la Tabla 1, Anexo 2 del Acuerdo Ministerial No. 097-A, el cual establece una concentración máxima de 54 mg/Kg.

Con referencia a la normativa "Canadian sediments quality guidelines for protection of aquatic life", ésta permite niveles de concentración de cromo total en sedimentos de hasta 52,3 mg/Kg de acuerdo a la ISQG (interim sediment quality guideline) y de hasta 160,0 mg/Kg para el PEL (probable effect level); sin que se evidencien para las muestras tomadas niveles de concentración que pudieran poner en riesgo la vida acuática.

4.1.7.5.4.4 Cobre

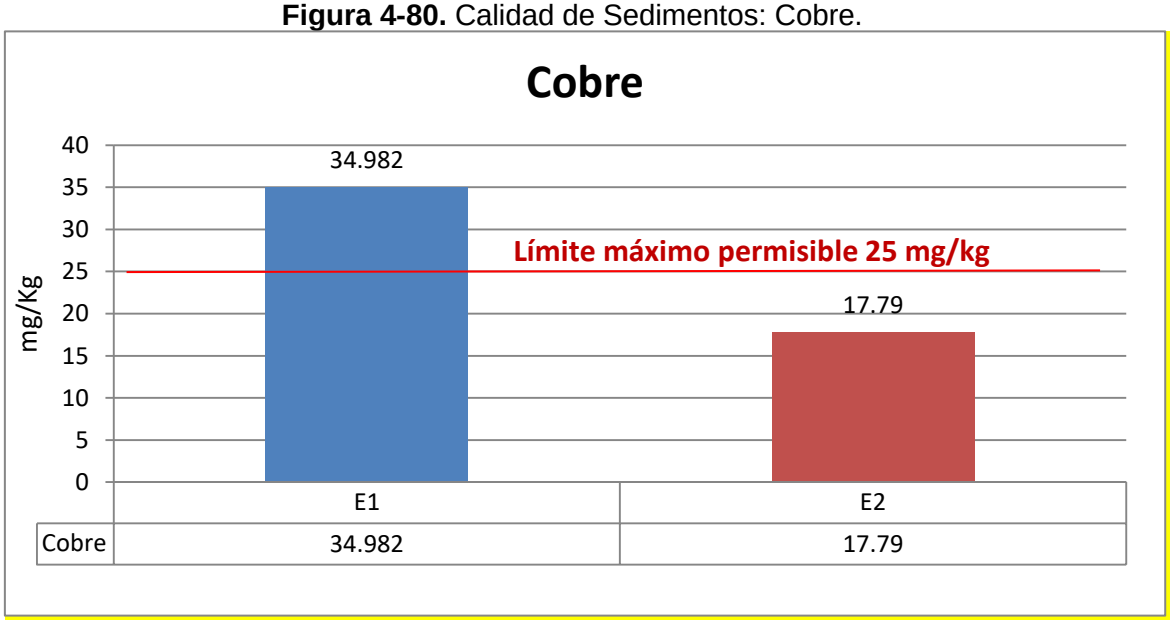
El Cobre es un metal muy común que se lo encuentra en forma natural y se extiende a través del ambiente a causa de fenómenos naturales. La mayoría de los compuestos de Cobre se depositan y se incorporan tanto a los sedimentos del agua como a las partículas del suelo. El cobre puede entrar al medio ambiente a través de botaderos, del agua residual doméstica, de la combustión de desperdicios y combustibles fósiles, de la producción de madera, de la producción de abonos de fosfato y de fuentes naturales. El cobre se encuentra a menudo cerca de minas, fundiciones, plantas industriales, vertederos y sitios de desechos.

Cuando el cobre se disuelve, este puede ser transportado en el agua como superficial ya sea en la forma de compuestos de cobre o cobre libre, con más probabilidad, como cobre unido a partículas suspendidas en el agua. El cobre elemental no se degrada en el ambiente.

En suelos ricos en cobre sólo un número pequeño de plantas pueden vivir. Éste puede interrumpir la actividad en el suelo por su influencia negativa en la actividad de microorganismos y lombrices de tierra.

En la siguiente figura se observan valores de concentración de cobre en los puntos muestreados, sin sobrepasar los límites máximos permisibles.

Figura 4-80. Calidad de Sedimentos: Cobre.



Elaborado por: Equipo Consultor.

Tal como se evidencia en la figura anterior, las muestras de sedimentos E1 y E2 presentan valores de Cobre de 34,982 y 17,79 mg/Kg respectivamente. Dada la ausencia de una normativa ambiental que establezca niveles de concentración fijos para regular los sedimentos en cuerpos de agua, la evaluación se ha desarrollado de acuerdo a lo establecido en la Tabla 1, del Anexo 2 del Acuerdo Ministerial No. 097-A, como normativa referencial.

Con lo expuesto, los valores obtenidos de acuerdo a la normativa en mención, evidencian niveles de Cobre en el punto E1 se encuentran por encima del límite establecido y el punto E2 se encuentra por debajo del Límite Máximo Permisible establecido en la Tabla 1, Anexo 2 del Acuerdo Ministerial No. 097-A, el cual establece una concentración máxima de 25 mg/Kg.

Con referencia a la normativa "Canadian sediments quality guidelines for protection of aquatic life", ésta permite niveles de concentración de cobre en sedimentos de hasta 18,7 mg/Kg de acuerdo a la ISQG (interim sediment quality guideline) y de hasta 108,0 mg/Kg para el PEL (probable effect level); Lo que evidencia que para la muestra tomada en la estación 1 los niveles de concentración de cobre, sobrepasan los niveles deISQG, lo que pudiera afectar en algún momento la vida acuática del entorno.

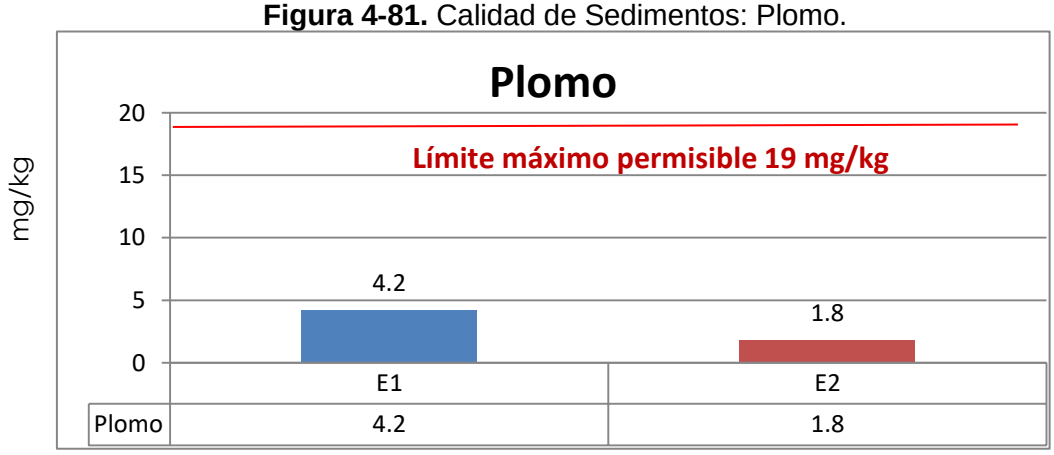
4.1.7.5.4.5 Plomo

El plomo o Pb es un elemento relativamente abundante que se encuentra en el aire, el agua, el suelo, las plantas y animales. Su fuente natural son la erosión del suelo, el desgaste de los depósitos minerales de plomo y las emanaciones volcánicas. El Plomo se encuentra de forma natural en el ambiente, pero las mayores concentraciones que son encontradas en el ambiente son el resultado de las actividades humanas. El Plomo se acumula en los cuerpos de los organismos acuáticos y organismos del suelo en donde experimentarán efectos en su salud por envenenamiento. Los efectos sobre la salud de los crustáceos pueden tener lugar incluso cuando sólo hay pequeñas concentraciones de plomo presente.

Las funciones en el fitoplancton pueden ser perturbadas cuando interfiere con el Plomo. El fitoplancton es una fuente importante de producción de oxígeno en mares y muchos grandes animales marinos lo comen. Las funciones del suelo son perturbadas por la intervención del Plomo, especialmente cerca de las autopistas y tierras de cultivos, donde concentraciones extremas pueden estar presentes. Los organismos del suelo también sufren envenenamiento por Plomo.

En la siguiente figura, se observa el valor de concentración en los puntos muestreaos.

Figura 4-81. Calidad de Sedimentos: Plomo.



Elaborado por: Equipo Consultor.

Tal como se evidencia en la figura anterior, las muestras de sedimentos E1 y E2 presentan valores de plomo de 4,2 y 1,8 mg/Kg respectivamente. Dada la ausencia de una normativa ambiental que establezca niveles de concentración fijos para regular los sedimentos en cuerpos de agua, la evaluación se ha desarrollado de acuerdo a lo establecido en la Tabla 1, del Anexo 2 del Acuerdo Ministerial No. 097-A, como normativa referencial.

Con lo expuesto, los valores obtenidos de acuerdo a la normativa en mención, evidencian niveles de Plomo en el punto E1 se encuentran por encima del límite establecido y el punto E2 se encuentra por debajo del Límite Máximo Permisible establecido en la Tabla 1, Anexo 2 del Acuerdo Ministerial No. 097-A, el cual establece una concentración máxima de 19 mg/Kg.

Con referencia a la normativa "Canadian sediments quality guidelines for protection of aquatic life", ésta permite niveles de concentración de mercurio en sedimentos de hasta 30,2 mg/Kg de acuerdo a la ISQG (interim sediment quality guideline) y de hasta 112 mg/Kg para el PEL (probable effect level); sin que se evidencien para las muestras tomadas niveles de concentración que pudieran poner en riesgo la vida acuática.

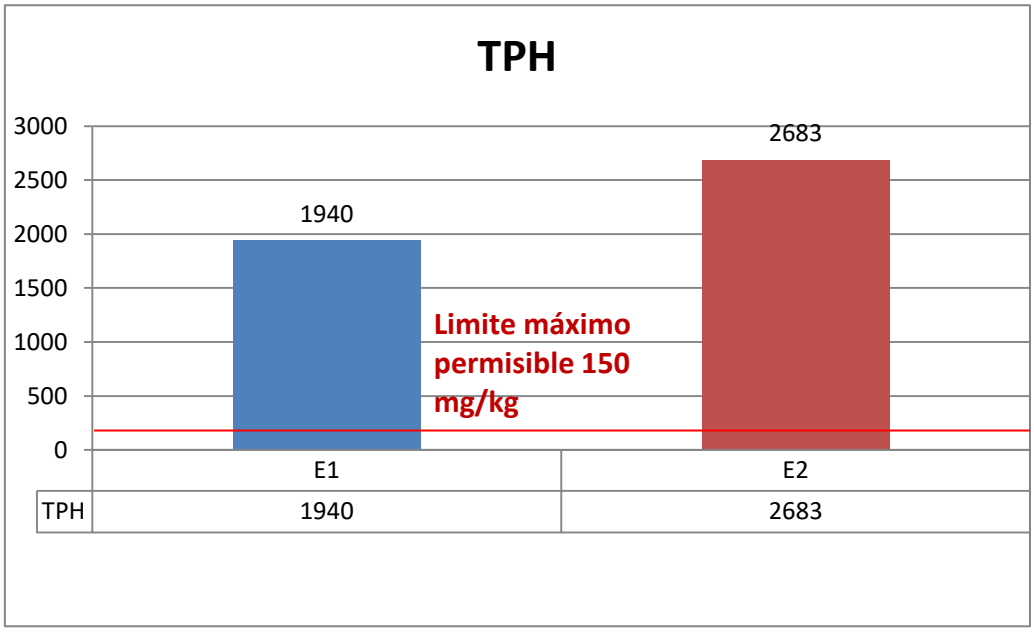
4.1.7.5.4.6 Hidrocarburos Totales de Petróleo

Los Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH) son sustancias químicas derivadas originalmente del petróleo crudo, en los que sus componentes están formados enteramente de Hidrógeno y Carbono. Los hidrocarburos desoxigenan el agua destruyendo toda la vida marina.

La contaminación por petróleo en el mar impide que muchas plantas acuáticas y el plancton realicen la fotosíntesis de forma adecuada. Las mareas negras impiden que los rayos solares lleguen al fitoplancton, principal alimento de otros seres marinos. La alta exposición a los componentes tóxicos del petróleo puede provocar la mortandad de muchas especies. Los TPH al igual que el kerosene y el fuel oil dañan al medio ambiente y provocan desastres naturales. Estos derivados son solubles en el agua, y además poseen una degradación muy lenta.

En la siguiente figura se observa los puntos muestreados.

Figura 4-82. Calidad de Sedimentos: Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH).



Elaborado por: Equipo Consultor.

Tal como se evidencia en la figura anterior, las muestras de sedimentos E1 y E2 presentan valores de TPF de 1940 y 2683 mg/Kg respectivamente. Dada la ausencia de una normativa ambiental que establezca niveles de concentración fijos para regular los sedimentos en cuerpos de agua, la evaluación se ha desarrollado de acuerdo a lo establecido en la Tabla 1, del Anexo 2 del Acuerdo Ministerial No. 097-A, como normativa referencial.

Con lo expuesto, los valores obtenidos de acuerdo a la normativa en mención, evidencian niveles de TPH que se encuentran muy por encima del límite establecido del Límite Máximo Permisible establecido en la Tabla 1, Anexo 2 del Acuerdo Ministerial No. 097-A, el cual establece una concentración máxima de 19 mg/Kg.

Con referencia a la normativa "*Canadian sediments quality guidelines for protection of aquatic life*", ésta no cuenta con valores restrictivos de concentración de TPH en sedimentos, tanto para el ISQG (interim sediment quality guideline), como para el PEL (probable effect level); por lo que no se establece si existen niveles de concentración significativos de este parámetro que pudiera afectar a la calidad de vida acuática.

4.1.7.5.4.7 Mercurio

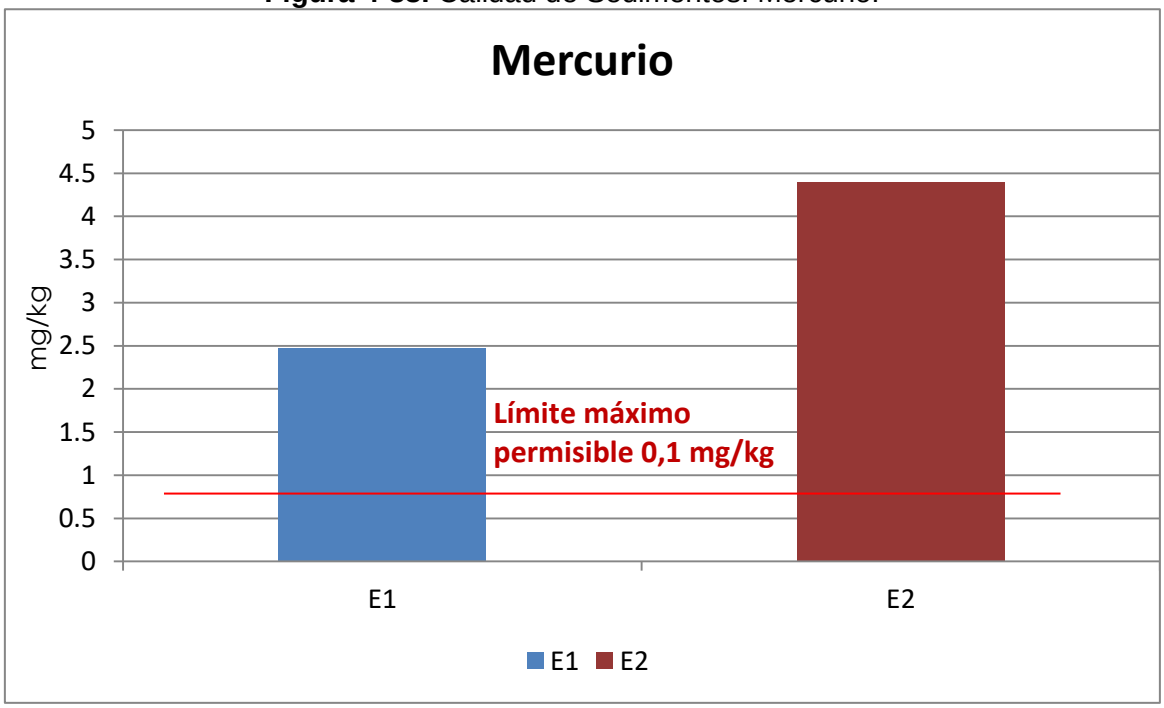
El mercurio es un elemento que puede ser encontrado en forma de metal o como sales de mercurio o como mercurio orgánico, en forma natural en el medio ambiente. El mercurio se encuentra comúnmente como su sulfuro HgS, con frecuencia como rojo de cinabrio y con menos abundancia como metalcinabrio negro. Un mineral menos común es el cloruro de mercurio (I). A veces los minerales de mercurio contienen gotas pequeñas de mercurio metálico.

El Mercurio entra en el ambiente como resultado de la ruptura de minerales de rocas y suelos a través de la exposición al viento y agua. Su liberación desde fuentes naturales ha permanecido en el mismo nivel a través de los años. Todavía las concentraciones en el medioambiente están creciendo, debido a la actividad humana. Todo el mercurio que es liberado al ambiente eventualmente terminará en suelos o aguas superficiales.

El mercurio que ha alcanzado las aguas superficiales o suelos, los microorganismos pueden convertirlo en metil mercurio, una substancia que puede ser absorbida rápidamente por la mayoría de los organismos. Como consecuencia, puede acumularse en peces y en las cadenas alimenticias de las que forman parte

Para las mediciones realizadas en los puntos E1 y E2 con relación al parámetro Mercurio, se presentan en la siguiente figura los resultados obtenidos.

Figura 4-83. Calidad de Sedimentos: Mercurio.



Elaborado por: Equipo Consultor.

Tal como se evidencia en la figura anterior, las muestras de sedimentos E1 y E2 presentan valores de mercurio de 2,47 y 4,4 mg/Kg respectivamente. Dada la ausencia de una normativa ambiental que establezca niveles de concentración fijos para regular los sedimentos en cuerpos de agua, la evaluación se ha desarrollado de acuerdo a lo establecido en la Tabla 1, del Anexo 2 del Acuerdo Ministerial No. 097-A, como normativa referencial.

Con lo expuesto, los valores obtenidos de acuerdo a la normativa en mención, evidencian niveles de mercurio por encima del Límite Máximo Permisible establecido en la Tabla 1, Anexo 2 del Acuerdo Ministerial No. 097-A, el cual establece una concentración máxima de 0,1 mg/Kg.

Con referencia a la normativa "*Canadian sediments quality guidelines for protection of aquatic life*", ésta permite niveles de concentración de mercurio en sedimentos de hasta 0,13 mg/Kg de acuerdo a la ISQG (interim sediment quality guideline) y de hasta 0,7 mg/Kg para el PEL (probable effect level); en ambas normativas, los valores obtenidos están por encima del límite, la presencia en valores altos de mercurio, se presume es debido a la influencia tanto por las características propias de los sedimentos en el mar, como de las actividades antropogénicas del sector cercano y a la presencia de varias embarcaciones de todo tipo en este sector.

4.1.7.5.5 Conclusiones

El análisis de los resultados del muestreo de sedimentos se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 4-13. Resultados del monitoreo de sedimentos.

PARAMETRO	LMP	UNIDAD	MUESTRA E1		MUESTRA E2	
			Coordenadas (WGS -84)		Coordenadas (WGS -84)	
			X	Y	X	Y
			531018 E	9896959 N	531038 E	9897340 N
Arsénico	12	mg/Kg	< 0,6		14	
Cadmio	5	mg/Kg	1,17		0,91	
Cromo Total	54	mg/Kg	34,242		25,536	
Cobre	25	mg/Kg	34,982		1,779	
Mercurio	0,1	mg/Kg	2,47		4,4	
Plomo	19	mg/Kg	4,2		1,8	
Hidrocarburos Totales de Petróleo	< 150	mg/Kg	1940		2683	

Elaborado: Equipo Consultor

De los resultados obtenidos se sugiere las siguientes conclusiones:

- En vista que no existe una normativa ambiental que regule concentraciones de contaminantes en los sedimentos, como ejercicio de verificación de cumplimiento de normativa nacional vigente se procedió a comparar los resultados obtenidos con el límite máximo permisible para calidad de suelo en el anexo 2 del A.M. 097 A del 4 de noviembre de 2015, del Ministerio del Ambiente.
- Los resultados obtenidos determinan la concentración de contaminantes en el sedimento como una descripción de la línea base y que permite evidenciar que efectivamente existen acciones externas que generan el aumento y disminución de concentraciones de contaminantes en los sedimentos como es la acción de las mareas, corrientes y descargas de aguas residuales que genera el Cantón Manta
- Los sedimentos analizados presenta concentraciones elevadas de Hidrocarburos Totales de Petróleo TPH, Cobre y Mercurio de acuerdo a los limites establecido para calidad de suelo en el anexo 2 del Acuerdo Ministerial 097A del 4 de noviembre de 2015, sin embargo son concentraciones que se encuentran presentes al momento del muestreo y aun no ha iniciado las operaciones la empresa Terminales Portuarios de Manta S.A. TPM, por lo cual TPM no ha tenido injerencia y puede deverse a las actividades antopogénicas del sector.
- En cuanto al Cadmio la concentración en los puntos de muestreo es menor 1,17 mg/kg.
- El Cromo Total, tiene concentraciones de (34,242 - 25,536 mg/kg) pero inferior al límite (<54 mg/kg).

- El Cobre presenta valores de concentración elevada en el punto E1 de 34,982 superior al límite establecido de 25 mg/kg, el punto E2 se encuentra por debajo del límite máximo permisible.
- El Mercurio presenta valores de concentración elevada en ambos puntos medidos, teniendo valores muy superiores al límite establecido de 0,1 mg/kg.
- La concentración de Plomo en el punto E1 es de 4,2 mg/kg, y en el punto E2 es de 1,8 mg/kg, y considerando que es un puerto marítimo, estos valores se encuentran muy por debajo del límite establecido.
- Se encontraron valores altos de TPH (1940- 2683 mg/kg), valores muy por encima del valor máximo permitido en el límite permitido para suelo, esta zona es altamente intervenida por todo tipo de embarcaciones, que podrían de alguna manera estar influenciando en la concentración de este parámetro en la zona.

4.1.8 Calidad de Aire y Nivel de Presión Sonora

Se realizaron los estudios de calidad de calidad del aire y nivel de ruido ambiente en el área de influencia del proyecto “Estudio de Impacto Ambiental para la Construcción, Operación de la Terminal Internacional del Puerto de Manta Fase 1A-1B”.

4.1.8.1 Objetivo General

Determinar la calidad del aire ambiente y los niveles de presión sonora en el área de influencia directa del proyecto “Estudio de Impacto Ambiental para la Construcción, Operación de la Terminal Internacional del Puerto de Manta Fase 1A-1B” y verificar que cumplan con la normativa ambiental vigente.

4.1.8.2 Ubicación de las Estaciones de Monitoreo Ambiental

Las mediciones de calidad del aire y niveles de presión sonora se realizaron en las siguientes estaciones:

Tabla 4-14. Coordenadas de ubicación de las estaciones de monitoreo

NUMERO DE ESTACIÓN	UBICACIÓN	COORDENADASUTM WGS 84 ZONA 17 SUR	
		X metros	Y metros
R1	Muelle Internacional 2	530.904 E	9’896.818 N
R2	Entrada Puerto	530.316 E	9’895.987 N

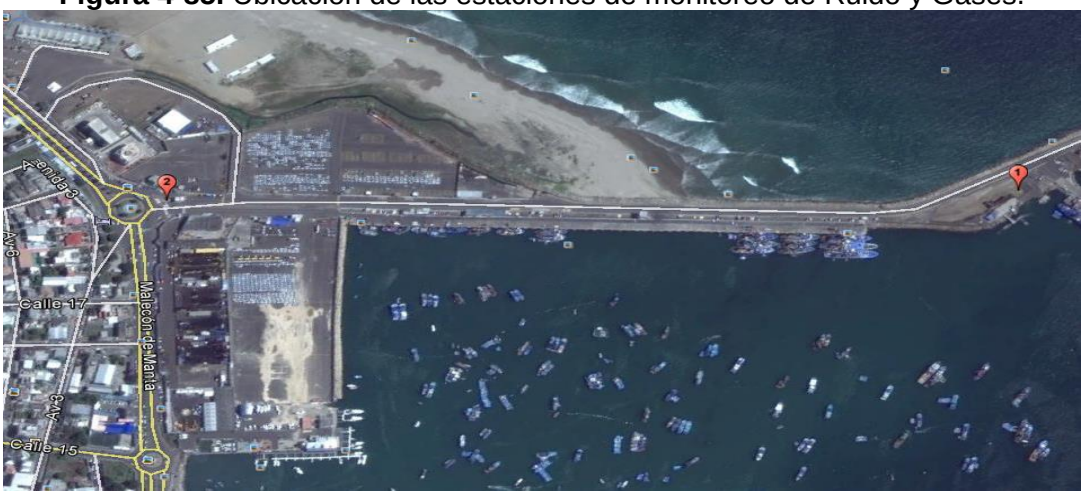
Fuente: Trabajo de campo.

Elaborado por: Equipo Consultor.

Figura 4-84. Ubicación de las estaciones de monitoreo.

Elaborado por: Equipo Consultor.

Figura 4-85. Ubicación de las estaciones de monitoreo de Ruido y Gases.



Fuente: Deproinsa 2017.

Elaborado por: Equipo Consultor.

Fotografía 4-1. Ubicación de las estaciones de monitoreo.

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Equipo Consultor 2017

4.1.8.3 Monitoreo de Calidad de Aire Ambiente

El monitoreo de calidad de aire ambiente se realizó en el área de influencia directa del proyecto "Estudio de Impacto Ambiental para la Construcción, Operación de la Terminal Internacional del Puerto de Manta Fase 1A-1B" en periodos de 30 minutos para gases de combustión y de 15 minutos para material particulado cada uno (PM10 y PM2.5), para luego obtener las concentraciones representativas de los parámetros medidos.

Tabla 4-15. Normativa Ambiental para Calidad de Aire.

Parámetro	Tiempo de exposición	Límite máximo permisible* □g/m^3
Monóxido de Carbono (CO)	8 horas	10.000
	1 hora	30.000
Dióxido de Nitrógeno (NO_2)	1 año	40
	1 hora	200
Ozono O_3	8 horas	100
Dióxido de Azufre (SO_2)	24 horas	125
	10 minutos	500
	1 año	60
PM10	1 año	50
	24 horas	100
PM2.5	1 año	15
	24 horas	50

Fuente Acuerdo Ministerial 097-A, del R.O. 387 del 30 de julio de 2015 Límite máximo permisible establecido en el Anexo 4 del Libro VI del TULSMA

Elaborado por: Equipo Consultor.

4.1.8.3.1 Metodología.

Para las mediciones y evaluaciones de los resultados se tomó como referencia la Norma Ecuatoriana de Calidad de Aire Ambiente del Acuerdo Ministerial 097-A del 30 de Julio del 2015, Anexo 4.

Material Particulado PM2.5 y PM10.- La determinación de material Particulado se realizó según el procedimiento específico DP.PEE.MAS.5.04.06 y DP.PEE.MAS.5.04.23, cumpliendo con el método EPA 40 CFR apartado 50 apéndice J, M, L (Reference method for the determination of fine particulate matter as PM2.5 y PM10 in the Atmosphere). El tiempo de medición es de 24 horas.

Monóxido de Carbono "CO".- El análisis se lo realizo según el procedimiento específico DP.PEE.MAS.5.04.25 y el método EPA 40 CFR apartado 50 apéndice C. El equipo es un

analizador Infrarrojo No Disperso, marca TELEDYNE API, modelo T300. El tiempo de medición se lo realizo durante 1 hora.

Dióxido de Azufre (SO2) y Dióxido de Nitrógeno (NO2).- El análisis se lo realizo según el procedimiento específico DP.PEE.MAS.5.04.26. El método utilizado es el Alterno con tubos pasivos referido a la Norma Europea EN 13528-1:2002, EN 13528-2:2002, EN 13528-3:2002.

Los tubos pasivos se caracterizan porque no necesitan energía externa para el muestreo. La ventaja de estas mediciones es que permite identificar los gases a bajas concentraciones (ppb). Para el muestreo se realizó con el propósito de evaluar la calidad del aire en el interior y exterior de la Planta. Los tubos pasivos son fabricados para realizar este tipo de muestreos y son facilitados por el Laboratorio Gradko con sede en Inglaterra con certificación ISO17025 que tiene la respectiva acreditación para los análisis con tubos pasivos de NO2 y SO2.

Para el muestreo se realizan los siguientes pasos:

1) Los tubos que son enviados por el Laboratorio Gradko son revisados y preparados para ser instalados en el soporte de protección. Se verifican los códigos de cada parámetro a evaluar.

2) En el lugar de instalación se procede a quitar la protección del tubo y se instalan a una altura de 2 m del suelo. Los tubos son colocados al aire libre donde puedan estar expuestos al aire que se desea evaluar.

3) Se registra el punto de muestreo, la fecha y hora de inicio de la exposición.

4) Los tubos deben permanecer por un tiempo mínimo de 24 horas según lo recomendado por el fabricante de los tubos.

5) Una vez que han transcurrido los quince días se procede a retirar los tubos, identificándolos para proceder a enviar a Gradko para el análisis.

6) Los reportes del Laboratorio viene en ppb, para lo cual se transforman en unidades establecidos por las normas vigentes locales en ug/m3 a 1atm y 25oC.

4.1.8.3.2 Equipo Utilizado

Para realizar las mediciones de gases y material particulado se utilizó un equipo portátil Teledyne API modelo T300 marca Teledyne y el muestreador BGI modelo PQ200 con bomba de muestreo integrado y registro de datos automático, el cual tiene las siguientes características que se indican a continuación.

Tabla 4-16. Especificaciones de los equipos utilizados.

Especificaciones	**Medidor de Partículas PM 10**	**Medidor de Partículas PM 2.5**	**Medición de CO por método Infrarrojo No disperso**
Marca:	BGI	Met One	Teledyne API

Modelo:	PQ200	E-Sampler	T300
Código:	DPE.MAS.6.7	P14991	1882
Rango:	Es de +/- 10 por ciento del caudal de operación de 16.7 Lpm.		1-1000 ppm
Procedencia:			EEUU
Concentration Ranges (Auto-ranging)		0-0.5, 0-1, 0-10 0-65 mg/m3	
Calibrado:	10/08/2016	03/03/2015	18/06/2015
Vigencia:	10/08/2017	03/03/2017	18/06/2017

Tabla 4-17. Especificaciones de tubos pasivos.

Tasa de colección difusiva		**11.9 ml/min 20°C**
Rango de trabajo		3 – 240 µg/m3
Tiempo de muestreo		2 – 4 semanas
Límite de detección		0.4 µg/m3 para exposición de 14 días
Efecto externo	Velocidad del viento	influencia de la velocidad del viento < 10 % por debajo de 4.5 m/s con dispositivo de protección
	Temperatura	ningún efecto entre 10 - 30 °C
	Humedad	ningún efecto entre 20 - 80%
Almacenamiento		antes de usar: 12 meses
		después de usar: 4 meses
Interferencias		separación específica en el cromatógrafo iónico
Incertidumbre*		25.4 % a un nivel de 40 µg/m³

Elaborado por Equipo Consultor.

Figura 4-86. Equipo de monitoreo.

Equipo Teledyne API T300	**Tubos Pasivos**
Equipos medidores de PM10 y PM 2.5	

4.1.8.3.3 Parámetros Medidos

Los parámetros medidos en cada uno de los puntos de monitoreo fueron:

- Monóxido de carbono (CO).
- Dióxido de azufre (SO_2).
- Óxidos de nitrógeno (NO_x).
- Material particulado PM10 y PM2.5

4.1.8.3.4 Análisis de los Resultados

- **Monóxido de carbono**

Tabla 4-18. Resultados de Monitoreo de Monóxido de Carbono (CO).

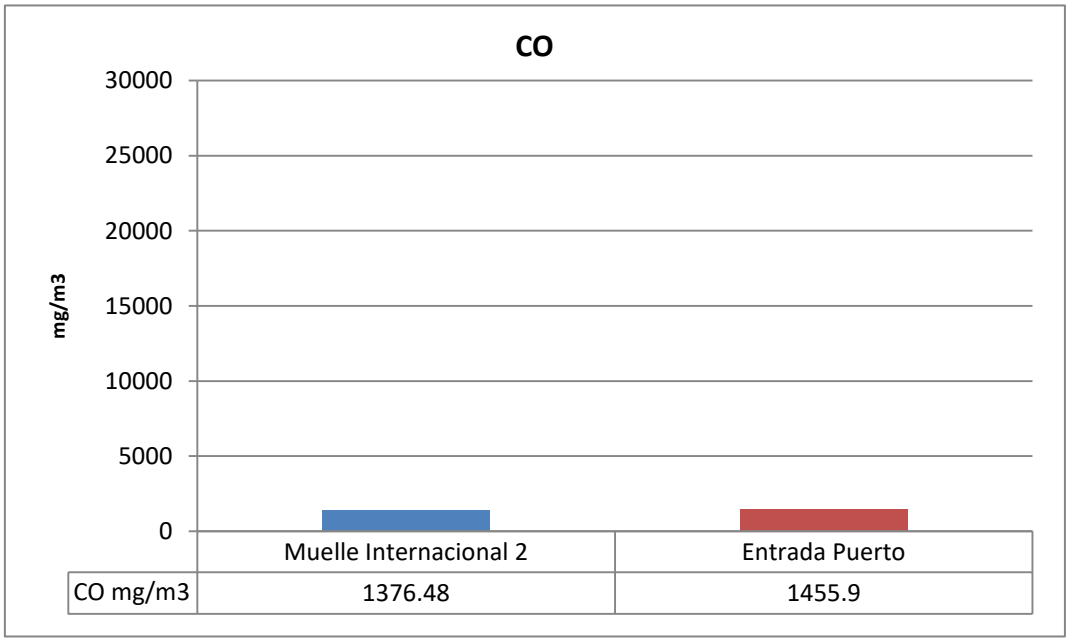
Numero de Estación	UBICACIÓN	Máximo registrado $\mu g/m^3$	Límite máximo (8h) $\mu g/m^3$	Límite máximo (1h) $\mu g/m^3$

Numero de Estación	UBICACIÓN	Máximo registrado µg/m^3	Límite máximo (8h) µg/m^3	Límite máximo (1h) µg/m^3
R1	Muelle Internacional 2	1376,48	10.000	30.000
R2	Entrada Puerto	1455,90	10.000	30.000

Fuente: Trabajo de campo.

Elaborado por: Equipo Consultor.

Figura 4-87. Calidad de Aire Ambiente: Parámetro CO.



Fuente: Trabajo de campo.

Elaborado por: Equipo Consultor.

- **Dióxido de azufre**

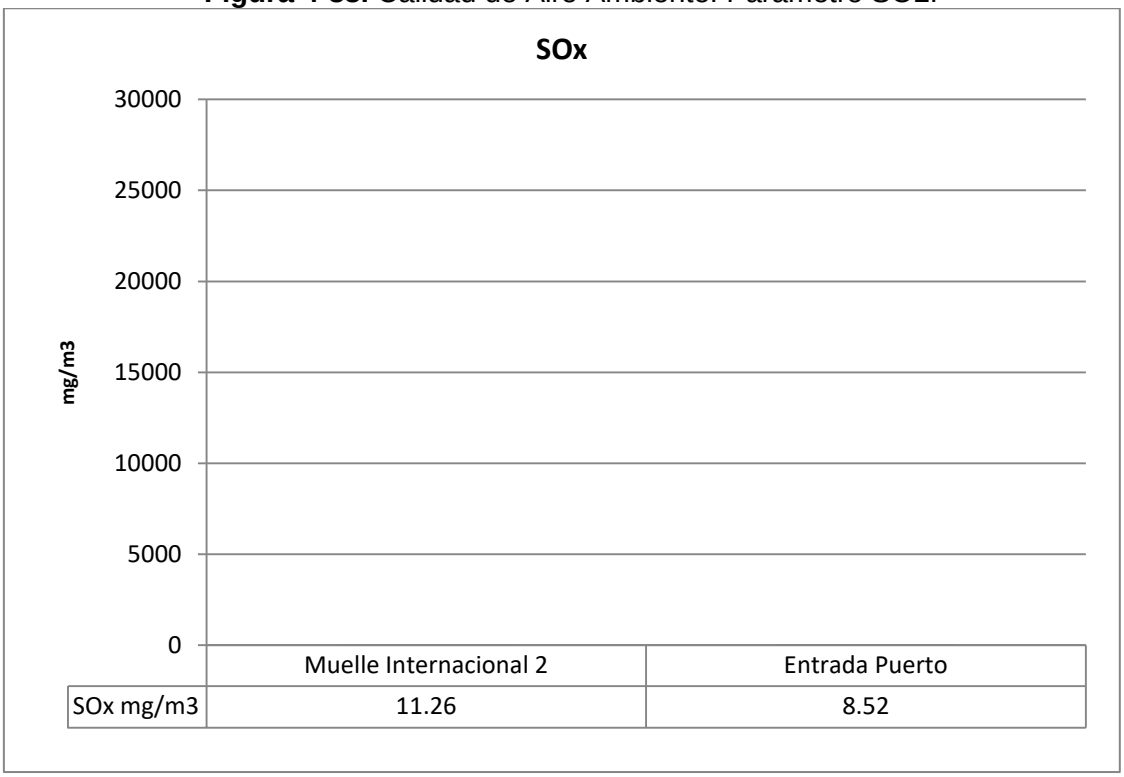
Tabla 4-19. Resultados de Monitoreo de Dióxido de Azufre (SO2)

Numero de Estación	UBICACIÓN	Máximo registrado µg/m^3	Límite máximo (8h) µg/m^3	Límite máximo (1h) µg/m^3
R1	Muelle Internacional 2	11,26	10.000	30.000
R2	Entrada Puerto	8,52	10.000	30.000

Fuente: Trabajo de campo.

Elaborado por: Equipo Consultor.

Figura 4-88. Calidad de Aire Ambiente: Parámetro SO2.



Fuente: Trabajo de campo.

Elaborado por: Equipo Consultor.

- **Óxidos de nitrógeno (NO_x)**

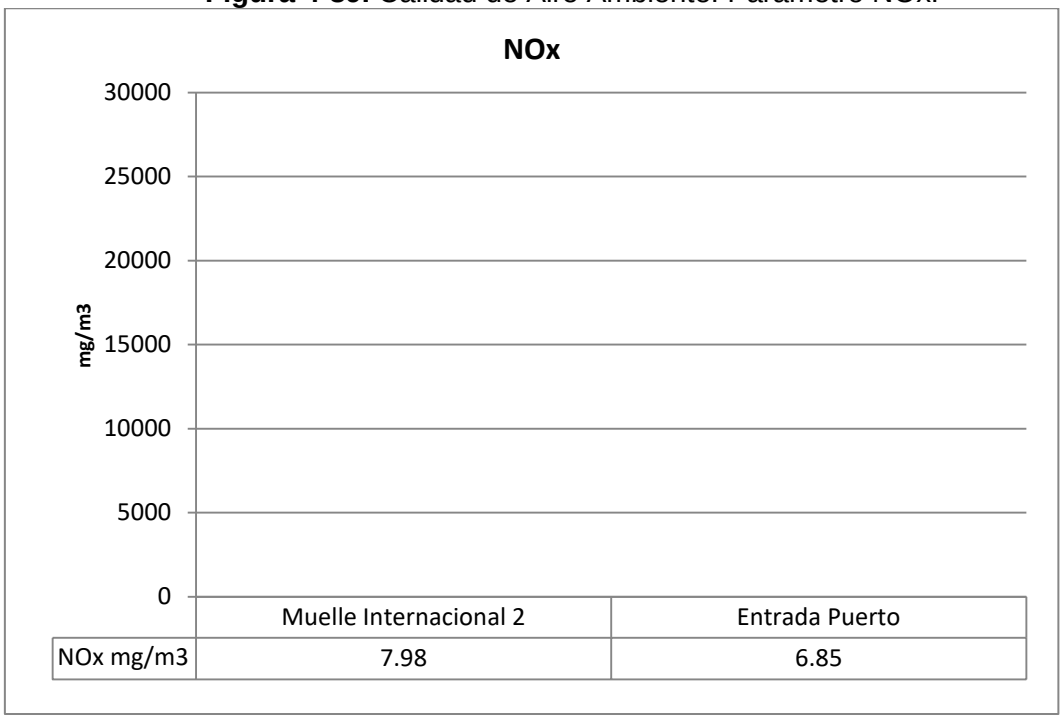
Tabla 4-20. Resultados de Monitoreo de Óxidos de Nitrógeno (NO_x)..

Numero de Estación	UBICACIÓN	Máximo registrado µg/m^3	Límite máximo (8h) µg/m^3	Límite máximo (1h) µg/m^3
R1	Muelle Internacional 2	0,00	10.000	30.000
R2	Entrada Puerto	0,00	10.000	30.000

Fuente: Trabajo de campo.

Elaborado por: Equipo Consultor.

Figura 4-89. Calidad de Aire Ambiente: Parámetro NOx.



Fuente: Trabajo de campo.

Elaborado por: Equipo Consultor.

- **Material Particulado (PM 10 y PM 2.5)**

Tabla 4-21. Resultado de medición de PM_{10}.

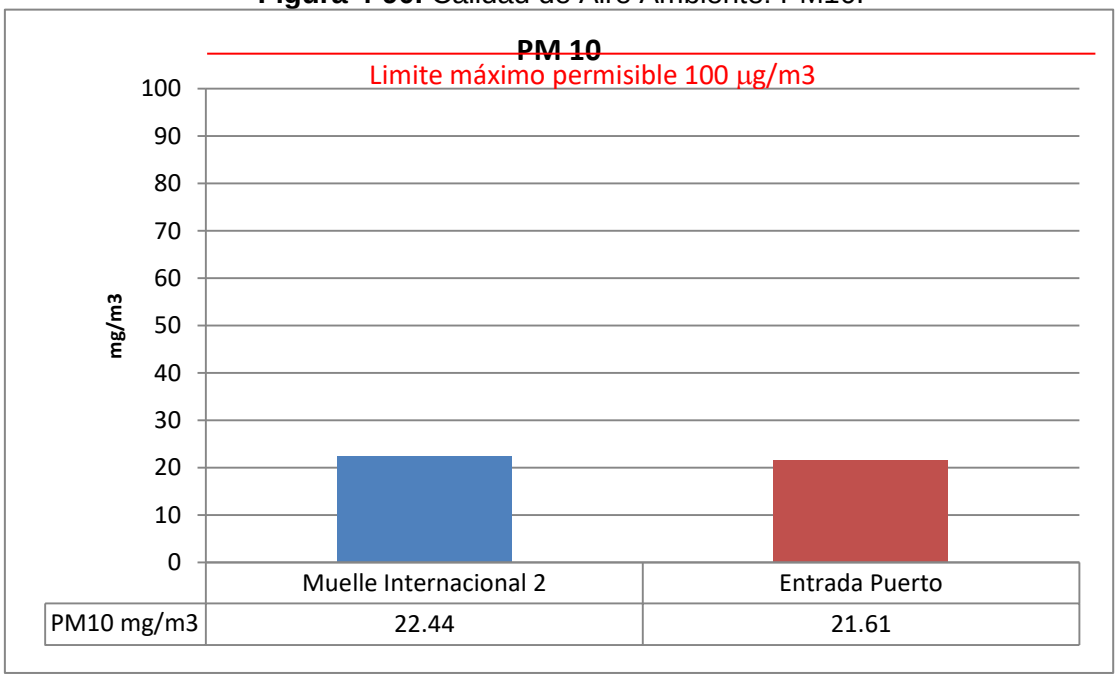
Numero de Estación	UBICACIÓN	PM10 PROMEDIO µg/m^3	Límite máximo (24h) µg/m^3
R1	Muelle Internacional 2	22,44	100

R2	Entrada Puerto	21,61	100

Fuente: Trabajo de campo.

Elaborado por: Equipo Consultor.

Figura 4-90. Calidad de Aire Ambiente: PM10.



Fuente: Trabajo de campo.

Elaborado por: Equipo Consultor.

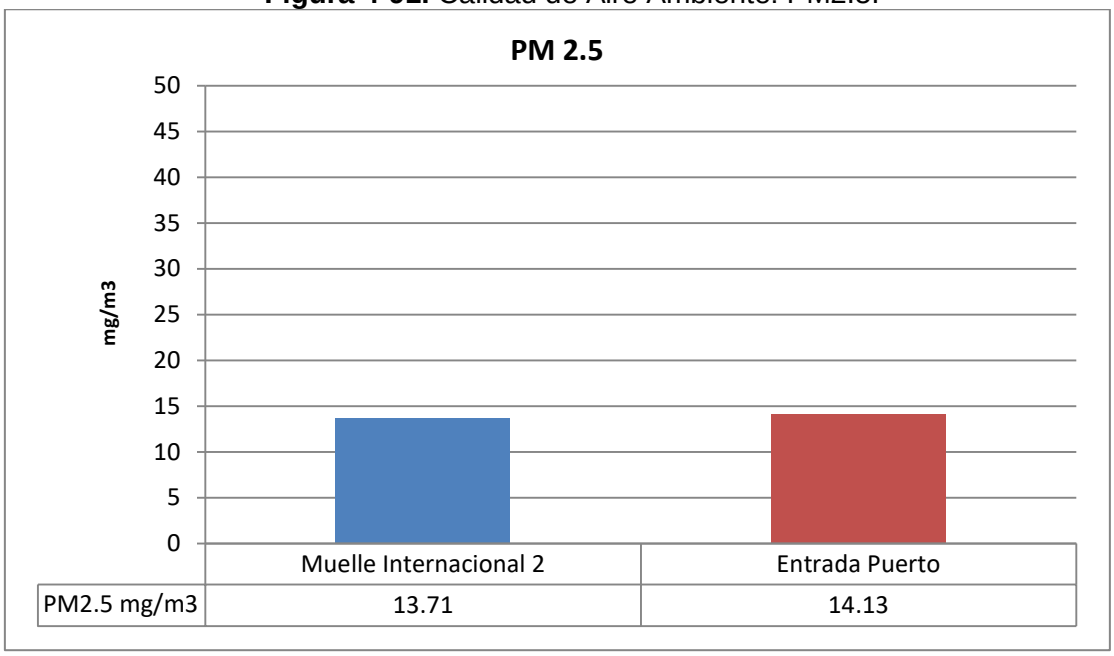
Tabla 4-22. Resultado de medición de $PM_{2.5}$.

Numero de Estación	UBICACIÓN	PM 2.5 PROMEDIO µg/m^3	Límite máximo (24h) µg/m^3
R1	Muelle Internacional 2	13,71	50
R2	Entrada Puerto	14,13	50

Fuente: Trabajo de campo.

Elaborado por: Equipo Consultor.

Figura 4-91. Calidad de Aire Ambiente: PM2.5.



Fuente: Trabajo de campo.

Elaborado por: Equipo Consultor.

4.1.8.4 Monitoreo de los Niveles de Presión Sonora

El monitoreo de los niveles de presión sonora se realizó en el área de influencia directa del proyecto "Estudio de Impacto Ambiental para la Construcción, Operación de la Terminal Internacional del Puerto de Manta Fase 1A-1B" en periodos de 15 minutos. Los niveles de presión sonora se medirán en decibeles (dBA), los cuales se visualizan normalmente sobre una escala graduada con un indicador de aguja móvil o en un indicador digital.

Tabla 4-23. Niveles Máximos de Ruido Permisibles según Uso del Suelo.

Tipo de zona según uso de suelo	**Nivel de presión sonora equivalente NPSeq en (dBA) ***	
	06:00 a 20:00	**20:00 a 06:00**
Zona Hospitalaria y Educativa	45	35
Zona Residencial	50	40
Zona Residencial Mixta	55	45
Zona Comercial**	60	50

Zona Comercial Mixta	65	55
Zona Industrial	70	65

Fuente Acuerdo Ministerial 097-A, del R.O. 387 del 30 de julio de 2015 Límite máximo permisible establecido en el Anexo 5 del Libro VI del TULSMA**** Uso de suelo tomado como referencia para el proyecto

Elaborado por: Equipo Consultor.

4.1.8.4.1 Metodología

Para hacer la medición de ruido ambiental se utilizó el procedimiento específico DP.PEE.MAS.5.4.01, cumpliendo la norma UNE-ISO 1996-2 título Acústica, Descripción, medición y evaluación de ruido ambiental en el Registro Oficial 387, publicado el 4 de Noviembre del 2015, Anexo 5, Ruido Ambiente para Fuentes Fijas y Móviles.

Para la aplicación del Procedimiento de Medición, se considerarán los siguientes parámetros:

- Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente (NPSeq), en dB(A).
- Dosis Diaria de Exposición a Ruido.
- Nivel de Presión Sonora Máximo (NPSmax), en dB(A).
- Nivel de Presión Sonora Peak (NPSpeak), en dB(C).
- Percentiles L (L1, L5, L10, L50 L90, L95, L99)

4.1.8.4.2 Equipo Utilizado

Para realizar las mediciones en el campo se utilizó un sonómetro marca Quest Technologies Modelo SoundPro DL-2-1/3 SLM con las siguientes características técnicas:

Tabla 4-24. Especificaciones del Equipo.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
Marca	Cesva
Modelo	SC-30
No. de serie	T215079
Rango de medida:	23 a 137 dB, hasta 140 dB de pico
Escala de ponderación:	Tiene una sola escala que abarca todo el rango de medida
Factores de respuesta:	Rápida, lenta, impulso.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
Rango de temperatura de operación:	-10ºC a + 50ºC.
Analizador de espectro:	Bandas de octava 31,5 a 16 kHz. En 61260:95/A1tipo 1
Filtro de banda de octava	Frecuencias centrales nominales de las bandas de octava: 31,5; 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000, 16000 Hz

Fuente: CESVA Acustic Instruments

Elaborado por: Equipo Consultor.

Figura 4-92. Equipo de Medición.

Sonómetro SC-30

4.1.8.4.3 Resultados Obtenidos

En la siguiente tabla se presentan los registros obtenidos de presión sonora de los monitoreos realizados.

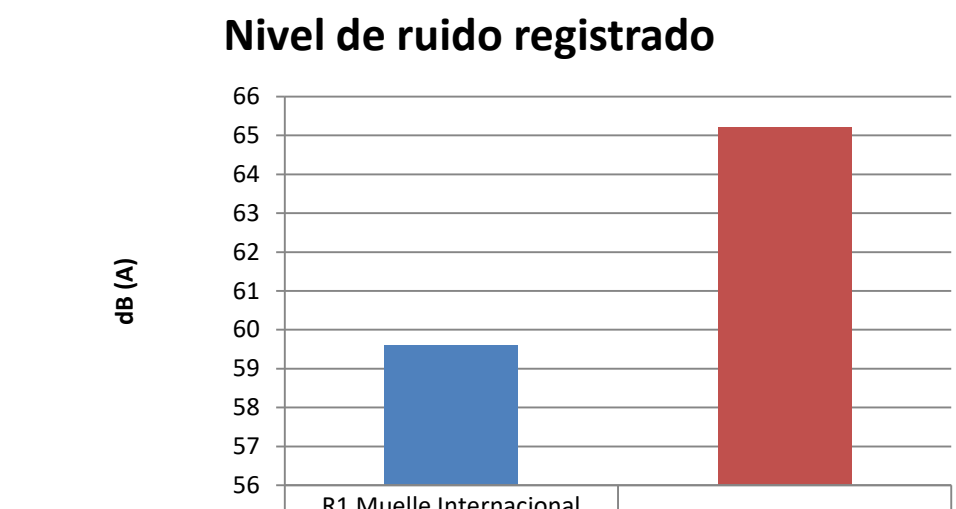
Tabla 4-25. Resultados de medición de Niveles de Presión Sonora.

Estación	Ubicación	Nivel de ruido registrado Lavg.	Límite máximo permisible
		dB (A)	dB (A)
R 1	Muelle Internacional 2	59,6	60
R 2	Entrada al Puerto	65,2	60

Fuente: Trabajo de campo Deproinsa 2017.

Elaborado por: Equipo Consultor.

Figura 4-93. Resultados de las mediciones de los Niveles de Presión Sonora.



Fuente: Trabajo de campo.

Elaborado por: Equipo Consultor.

4.1.8.5 Conclusiones

- Las concentraciones registradas de Monóxido de carbono CO en las dos estaciones de monitoreo cumplen con el límite máximo establecido para un tiempo de exposición de una hora (30.000 $\mu g/m^3$) y para un tiempo de exposición de 8 horas (10000 $\mu g/m^3$).
- Las concentraciones de Dióxido de Azufre presentes en las dos estaciones son menores al límite máximo establecido para un tiempo de exposición de una hora (30.000 $\mu g/m^3$) y para un tiempo de exposición de 8 horas (10000 $\mu g/m^3$).
- Las concentraciones de Dióxido de Nitrógeno (NO_2) registrados en las dos estaciones de monitoreo, cumplen con el límite máximo permisible para un tiempo de exposición de 1 hora.
- El Ozono (O_3), es un contaminante fotoquímico que se genera como resultado de la combinación de algunos contaminantes en presencia de la radiación del sol, a pesar que no sea generado directamente por las actividades que se realizan en el Puerto de Manta, el equipo registro concentraciones menores al límite máximo permisible para un tiempo de exposición de ocho horas.
- En las dos estaciones de monitoreo, se registran concentraciones de material particulado PM10 menor al límite máximo permisible para un tiempo de exposición de 24 horas.
- Para el caso de concentraciones de PM 2.5, se registraron que cumplen con el límite máximo permisible para un tiempo de exposición de 24 horas.

- Los niveles de presión sonora registrados en las dos estaciones el punto dentro de las instalaciones cercano al muelle internacional 2 R1 cumple con lo establecido en la normativa ambiental vigente para tipo de zona comercial (60 dBA) en un tiempo de exposición desde las 06H00 a 20H00, a excepción de la estaciones R2 (Vía de acceso a los muelles y Entrada Puerto), cuyo valor se encuentra por encima del límite permisible.
    - En la estación R2 los niveles de presión sonora se encuentran influenciados principalmente por el tráfico vehicular de la zona y las actividades comerciales. en la avenida principal de acceso al Puerto de Manta.

4.2 COMPONENTE BIÓTICO

La distribución de los climas influye en la determinación y en la distribución de la vegetación. Debido a la zonación climática de nuestro planeta se determinan áreas de vegetación que se caracterizan por el tipo de vegetación. Estas áreas de vegetación establecen su tipo de fauna. Lo que define estas agrupaciones son grandes categorías de vegetación, con su fauna asociada, lo que se conoce como Biomas. Los Biomas son las relaciones de conjunto vegetativa y faunística en la que cada especie o grupo de especies cumplen sus funciones.

Inicialmente se identificó mediante imágenes satelitales del Google Earth el sitio donde se asientan el área objeto de estudio. La identificación generó una idea preliminar del área de estudio viendo sus características físicas del medio. Seguido se efectuó observación directa del área de estudio del proyecto mediante inspecciones in situ. Este tipo de observación instituye la percepción directa en tiempo real y permitirá conceptualizar una idea generalizada del medio biótico del sitio de la investigación.

El Puerto de Manta se asienta en un área determinada por las coordenadas 531.206 – 530.277 en el eje de las abscisas y 9’897.241 – 9’895.958 sobre el eje de las ordenadas (Datum WGS 84). La siguiente figura muestra la ubicación del sitio del proyecto en el perfil costero ecuatoriano.

Figura 4-94. Perfil Costero Ecuatoriano y Ubicación del Sitio del Proyecto.

Fuente: Google Earth

Elaborado por: Equipo Consultor.

4.2.1 Identificación del Sitio de Estudio

Mediante la obtención de una imagen satelital de Google Earth (ver figura 4-19) se pudo efectuar un acercamiento al área del proyecto, la misma que ayudaría a reconocer virtualmente ciertas características del área objeto de estudio. La figura mostrada es una imagen satelital a menor escala que evidencia algunos sitios referenciales, esto permite una orientación sobre el área de implantación del proyecto. En la figura 4-95, se observa áreas de color azul y diversas tonalidades de color café: las áreas azules representan zonas marinas y las de color café son las implantaciones terrestres existentes en el sector. La evaluación del área marina se realizó mediante monitoreos acuáticos de fitoplancton, zooplancton y organismos bentónicos para su posterior análisis. El medio biótico desarrollado en las áreas terrestres se identificó durante los recorridos realizados dentro del área de influencia directa del Puerto de Manta.

Figura 4-95. Ubicación del Puerto de Manta.

Fuente: Google Earht

Elaborado por: Equipo Consultor.

Se recorrió las instalaciones del Puerto de Manta para conocer e identificar los asentamientos vegetativos y la observación de fauna. Efectuando un reconocimiento de carácter ecológico de la vegetación presente y para proporcionar su diagnóstico. Con una cámara digital se captó imágenes de la vegetación existente dentro del sitio de estudio para su posterior valoración.

La zona de estudio comprende las áreas dentro del recinto portuario y su zona de influencia como es la playa abierta conocida como “El Murciélago” y sus alrededores. La zona de estudio está altamente intervenida por el hombre.

En la siguiente figura se puede observar el área en donde se realizará la ampliación del puerto y toda el área de estudio. Se debe resaltar que en esta imagen satelital el norte se encuentra aproximadamente a 45° sobre el eje de las X, con el propósito de poder tener una mejor visión de la zona y la vegetación que existe desde el área de ingreso hasta el final del puerto.

Figura 4-96. Vista del Puerto de Manta.

Fuente: Google Earht.

Elaborado por: Equipo Consultor.

Según esta división se tomó una imagen satelital de cada una para verificar previamente en que zonas existe la presencia de vegetación.

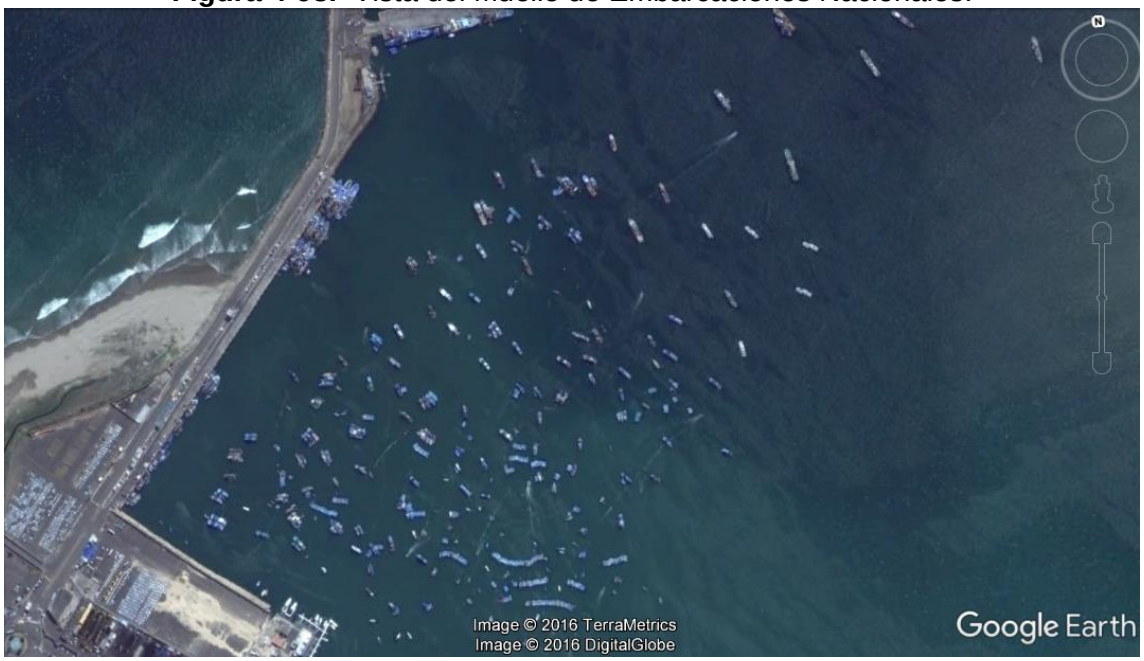
Figura 4-97. Vista de la Zona 1. El nuevo terminal de contenedores**.**

Fuente: Google Earht

Elaborado por: Equipo Consultor.

A través de la imagen obtenida de Google Earth se puede visualizar que en la figura anterior correspondiente al muelle para embarcación Internacional 1 no se evidencia la presencia de vegetación en el área.

Figura 4-98. Vista del Muelle de Embarcaciones Nacionales.



Fuente: Google Earht

Elaborado por: Equipo Consultor.

4.2.2 Biota Terrestre

El área del proyecto se encuentra en una zona bioclimática conocida como Región Desértico Tropical de acuerdo a las características meteorológicas. Este tipo de región según Holdridge incluye las siguientes zonas de vida o formaciones ecológicas: desierto Tropical; matorral desértico Tropical y desierto Pre-Montano.

La zona de vida a la que pertenece Manta es matorral desértico tropical, la misma que comprende una franja adyacente a la formación desierto tropical. Características de esta franja es que bordea el mar y está formada de esteros, salitrales y manglares. La formación vegetal de esta zona se extiende en sentido altitudinal desde el nivel del mar hasta aproximadamente 300 m, la temperatura promedio fluctúa entre los 24 y 26 ºC y su precipitación media anual entre los 125 y 250 mm. Esta zona de vida corresponde a un régimen de humedad per-árido.

Estas formaciones se caracterizan por presentar vegetación seca, decidua. La presencia de vegetación natural en la zona de estudio es escasa, esporádicamente se observan parches de vegetación.

4.2.2.1 Flora del Área Portuaria

Dentro del Puerto de Manta la presencia de especies vegetales es muy escasa. Durante el recorrido efectuado en el área de influencia del proyecto se observó que en el borde de los

espigones que forman la dársena y la entrada de ingreso a los muelles crecen pequeñas plantas halófilas, denominadas así por su adaptación a ambientes salinos.

Fotografía 4-2. Área cercana al Muelle 1, presencia de vegetación halófila (bordes)

Fuente: Equipo Consultor.

Fotografía 4-3. Vegetación que crece en la zona de ingreso a los muelles del puerto.

Fuente: Equipo Consultor.

Elaborado: Equipo Consultor.

Otras áreas donde se encontró desarrollo vegetativo involucran sectores como parte de playa Murciélago y las vías de acceso terrestre al Puerto de Manta. La mayoría de esta vegetación es de tipo ornamental (palmeras decorativas) de acuerdo a las características observadas de poseer una presentación atractiva. Cabe recalcar que este tipo de vegetación se encuentra dentro del área de influencia indirecta del proyecto.

Fotografía 4-4. Vegetación ornamental ubicada en el ingreso principal a TPM .

Elaborado: Equipo Consultor.

La siguiente tabla señala las especies observadas dentro del sitio de estudio, la tabla indica la familia a la que pertenece la especie y la identificación del nombre científico.

Tabla 4-26. Vegetación observada en el Sitio del Proyecto.

Familia	N. Científico	N. Común
Fabaceae	*Prosopis juliflora*	Algarrobo
Poaceae	*Paspalum notatum*	Césped
Arecaceae	*Chamaerops humilis*	Palmera enana
Bataceae	*Batis sp.*	Batis marítima

Elaborado por: Equipo Consultor.

Se observaron varios tipos de malezas, y se pudo identificar a la especie *Paspalum notatum* que es una especie de maleza bastante común.

4.2.2.2 Fauna del Área Portuaria

A las diversas condiciones del ambiente corresponde también una fauna multiforme, cuyas especies varían de acuerdo al escenario que se le presente.

4.2.2.2.1 Macro Invertebrados

Los organismos que reciben el movimiento del mar en el litoral como las olas y mareas al bajar la marea, estos animales que se enfrentan a problemas de desecación, para lo cual se aíslan del aire con sus gruesas conchas cerrándolas, manteniendo así la humedad. Se puede observar en la mayoría de costas la disposición de los seres vivos desde la región superior a la mayor profundidad formando las zonas de litorinas, balanos, franja sublitoral y la zona sublitoral.

Una de las características más notables de la zona intermareal es que los animales que viven aquí muestran una fuerte tendencia a distribuirse sobre las rocas en franjas o cinturones horizontales (uno sobre otro). Este fenómeno es universal, es decir, se presenta en todas las costas del mundo y se denomina "patrón de zonación intermareal". Usando esta característica natural de la flora y fauna intermareal se puede dividir en franjas u horizontes que están a distinta altura.

La zona de litorina es relativamente sujeta a condiciones de transición entre la tierra y el agua. El número de especies es muy limitado, dominando especialmente por gasterópodos del género Littorina. Es la zona más alta del intermareal, evidentemente es también la más seca y despoblada. Esta franja está caracterizada por la escasa presencia de flora y fauna.

Los Balanus son animales realmente marinos que se fijan en las rocas desde el límite superior de la pleamar, hasta el de la bajamar. Otras especies que habitan entre la playa las rocas y acantilados costeros son los equinodermos entre ellos citamos a los Dólar de Mar, que se encuentran cubiertos por una muy delgada capa de arena en las áreas permanentemente húmedas y sin problemas de desecación. Este equinodermo representa la fauna carnívora intermareal. Este organismo es un depredador por excelencia y en vista que no tiene muchos depredadores, se le considera un "depredador tope" en la cadena alimentaria intermareal.

La franja sublitoral sumergida durante mareas medias y mareas muertas, sólo queda descubierta en las mareas vivas, y somete a sus pobladores a ocasionales periodos de desecación.

La zona sublitoral se extiende desde la línea de las bajamares vivas hasta el borde de la plataforma continental, aproximadamente a 200 metros de profundidad, o sea que nunca queda descubierta. Los organismos dominantes son algas macroscópicas y los invertebrados sésiles como poliquetos tubícolas, esponjas, celenterados y ascidias, entre otros. Organismos que fueron monitoreados y están catalogados como bentos.

Existen organismos de zonas intermareales presentes en playas con tipo de suelo arenoso. Estudios en áreas costeras de playas ecuatorianas identifican algunas especies residentes en este tipo de suelo.

Tabla 4-27. Macroinvertebrados en el Área de Estudio.

PHYLUM	CLASE	FAMILIA	N. CIENTÍFICO	N. COMÚN
Mollusca	Pelecípoda	Donacidae	*Donax ecuadorianus*	Concha
			Donax unctatostriatus	Concha
			Donax mancorensis	Concha
			Paradonax gracilis	Concha
Artropoda	Malacostraca	Hippidae	*Emeritarath bunae*	Michugo

PHYLUM	CLASE	FAMILIA	N. CIENTÍFICO	N. COMÚN
	Maxiloopoda	Balanidae	*Balanus sp.*	Balanos

Elaborado por: Equipo Consultor.

Sin embargo aunque, la playa El Murciélago posee un suelo arenoso de los organismos mencionados en la tabla anterior ninguno de estos organismos fue observado entre los monitoreos realizados en al área del proyecto.

Para el caso de los moluscos se evidenció relictos de sus valvas y conchas. Las rocas que conforma el espigón del puerto así como los pilares de los muelles fueron sitios ideales para subsistencia de crustáceos y balanos.

Fotografía 4-5. Crustáceos localizados en los bordes rocosos de la playa.

Fuente: Equipo Consultor.

Fotografía 4-6. Balanos adheridos a las rocas de la playa.

Elaborado: Equipo Consultor.

Siendo algunas especies de crustáceos propias de ambientes marinos, se pudieron registrar varios individuos de este grupo en los bordes de las rocas de la zona. Lazapaya (*Grapsus grapsus*), es uno de los cangrejos más comunes de la costa pacífica, las crías son de color

negro, pero los adultos presentan un característico color marrón o rojizo, que tiende al azul en la parte inferior. Se alimenta de algas y pequeños restos de animales, que obtienen siguiendo el curso de las mareas.

Se observaron Balanos, *Balanus sp.*, adheridos a las rocas y postes al borde de la playa y cangrejos entre las mismas rocas. Comúnmente los balanos colonizan rocas y objetos, ubicándose a menudo por encima de la línea de la marea.

4.2.2.2.2 Aves

Las especies observadas en el área de influencia directa del Puerto de Manta presentaron la mayoría características de ser costeras. Se considera como ave marina a toda especie de ave que al menos durante su período de reproducción, depende de manera estricta de los ecosistemas marinos, distribuyéndose ecológicamente en hábitats estrechamente definidos por las comunidades presa (Naranjo,1979a).

La siguiente tabla indica las aves observadas clasificadas en orden y familia, mencionando el nombre científico y nombre común. Las aves observadas pertenecen a 6 especies las mismas que no se registran como especies en peligro de extinción.

Tabla 4-28. Lista de las Especies de Aves Observadas.

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Características
Pelecaniformes	Fregatidae Pelecanidae Sulidae	*Fregata magnificens* *Pelecanus occidentalis* *Sula nebouxii*	Fragata magnífica (<) Pelícano pardo (<) Piquero patas azules (<)	Residente Residente Residente
Charadriformes	Laridae Scolopacidae	*Larus atricilla* *Numenius phaeopus*	Gaviota reidora (*) Zarapito trinador (*)	Migratoria boreal Migratoria boreal
Columbiformes	Columbidae	*Columba livia*	Paloma doméstica (>)	Introducida
Paseriformes	Hirundinidae	*Progne chalybea*	Golondrina pechigris (<)	Residente

Elaborado por: Equipo Consultor.

Hubo mayor presencia de pelicanos, *Pelecanus occidentalis;* posados sobre el rompeolas, en las orillas de la playa o cerca de las embarcaciones. Otra especie asentada compartiendo el mismo espacio sobre los espigones que conforman el rompeolas del puerto de TPM fueron los

piqueros patas azules, ; cabe resaltar que las aves pertenecientes a este orden son gregarias. Las siguientes fotografías muestran las especies indicadas. Los pelicanos se hallaron en estado reproductivo, cuya característica principal es la coloración amarillenta de su cabeza.

Fotografía 4-7. Presencia de piqueros patas azules en los espigones.

Fuente: Equipo Consultor.

Fotografía 4-8. Pelicanos y gaviotas reidoras descansan sobre los muelles del puerto.

Elaborado: Equipo Consultor.

La gran mayoría de los piqueros observados son adultos, característica que se distinguía por tener las patas de color celeste intenso, ya que en juveniles el color es grisáceo. Los piqueros patas azules acostumbran a descansar a orillas del mar o al menos fuera del agua. Estas aves

se alimentan de los peces que circundan el área marina del Puerto de Manta mediante clavados que realizan a gran altura.

Gaviotas reidoras, *Larus atricilla* fueron vistas junto a *Pelecanus occidentalis* sobre los muelles internacionales del puerto y en orillas de la playa Murciélago.

Otra especie observada es la conocida tijeretas, *Fregata magnificens;* la misma que se merodeaba el área mediante un sobrevuelo. En la fotografía siguiente se identifica una hembra en vuelo; las hembras presentan la garganta de color blanco, a diferencia del macho que tiene una coloración negra. De igual manera volaba a gran velocidad muy cerca de los barcos atuneros la *Progne chalybea*o comúnmente conocida como golondrina.

Fotografía 4-9. Fragata sobrevolando en el área de Muelles Internacionales.

Fuente: Equipo Consultor.

Fotografía 4-10. Golondrina en vuelo en las instalaciones terrestres del Puerto

Elaborado: Equipo Consultor.

En el ingreso terrestre al Puerto de Manta se evidenció la presencia de palomas domésticas, *Columba livia*. Entre las rocas del borde de la playa se encontró a la especie *Numenius phaeopus*, una especie con una amplia distribución.

Fotografía 4-11. Zarapito alimentándose de organismos entre las rocas del Puerto.

Fuente: Equipo Consultor.

Fotografía 4-12. Palomas domésticas observadas al ingreso del Puerto de Manta.

Elaborado: Equipo Consultor.

4.2.3 Biota Acuática

Frente a la costa ecuatoriana, el Océano Pacífico se caracteriza por representar una zona de transición entre los regímenes tropical y subtropical; hacia el norte la Bahía de Panamá, caracterizada por agua tropical cálida (>25°C) y de baja salinidad (<34‰); hacia el sur, frente a las costas de Perú, está el agua subtropical fría y salina de la Corriente de Humboldt (Cucalón, 1986).

El área de influencia acuática del Puerto de Manta corresponde a la zona nerítica de tipo circalitoral.

4.2.3.1 Organismos Celulares Marinos

El presente ensayo presenta la abundancia relativa de los diferentes grupos plantónicos presentes en las muestras tomadas. La tabla siguiente organiza las estaciones con el estado de marea a la que fue recolectada muestra de sedimento y su respectiva identificación.

Tabla 4-29. Estaciones donde se colectó las muestras de sedimentos.

Estación	Coordenadas UTM (WGS 84)		Descripción del sitio	Identificación de muestra
	X	*Y*		
E1	531018 E	9896959 N	A 150 m del Muelle No. 1	65216-1
E2	531038 E	9897340 N	A 130 m del rompeolas, hacia el norte	65218-1

Elaborado por: Equipo Consultor.

Para la recolección de sedimento se utilizó una draga Van Veen, con la cual se obtuvieron 2 muestras de sedimentos, las cuales fueron colocadas en frascos plásticos de 500 ml. Se preservaron con alcohol al 90%.

SECUENCIA FOTOGRÁFICA DE LA COLECCIÓN DE MUESTRAS CON ORGANISMOS BENTÓNICOS	
Fotografía 4-13. Lance de la draga para recolectar de las muestras de sedimento.	**Fotografía 4-14.** Recogida de la draga para captura de organismos marinos en el sedimento.

Elaborado por: Equipo consultor.

Las muestras de bentos fueron tamizadas utilizando tamices con abertura de poro de 1mm y luego de 500 µ. Para su revisión se utilizó el microscopio BOECO modelo BM120 y un estereomicroscopio. Para la identificación de los organismos bentónicos se trabajó con el trabajo de Fernández, H. y Domínguez, E. (2001) “Guía para la determinación de los artrópodos bentónicos sudamericanos”.

Además por medio de arrastre superficial se obtuvieron muestras de fitoplancton, y zooplancton. Los arrastres fueron realizados a una velocidad de 2 nudos/h en un tiempo de 5

minutos. Los sectores donde se realizaron los arrastres de fitoplancton, zooplancton e ictioplancton son los siguientes:

- El primer arrastre se localiza frente al muelle de TPM, es decir, en la estación E1.
- El segundo arrastre se localiza desde frente al rompeolas de TPM cubriendo el lado este del muelle.

Las fotografías siguientes muestran la secuencia del procedimiento que se realiza para la colección de muestras de organismos planctónicos mediante el arrastre de una red, para obtener captura de fitoplancton y zooplancton.

SECUENCIA FOTOGRÁFICA DE LA COLECCIÓN DE MUESTRAS CON ORGANISMOS PLANCTÓNICOS	
Fotografía 4-15. Preparación de la red para recolectar las muestras.	**Fotografía 4-16.** Arrastre de la red para captura de organismos celulares marinos.

Elaborado por: Equipo consultor.

La red de zooplancton tenía una abertura de boca de 0,30 m de diámetro y longitud de la malla de un metro con una abertura de poro de red de 300 µ. Las muestras fueron vaciadas en frascos de plásticos de 500 ml y preservadas con alcohol al 70%. Para la captura de fitoplancton se utilizó una red con abertura de boca de 0,30 cm de diámetro y 1,00 m de largo con una abertura de ojo de malla de 60 µ, las muestras fueron vaciadas en frascos plásticos de 500 ml y preservadas con Lugol.

Las muestras antes de ser analizadas, estuvieron sometidas a refrigeración. Para las observaciones de las muestras de fitoplancton y zooplancton se utilizó un microscopio BOECO modelo BM120. Para la revisión de las muestras de ictioplancton se utilizó un esteromicroscopio BOECO modelo BTB-3A.

Los análisis de de fitoplancton se realizaron en base a la metodología de Semina (1978), donde nos dice que para calcular el número de cel/m3 debemos utilizar la fórmula:

$$\frac{cel}{m^3} = \left(\frac{1}{Vol1}\right)\left(\frac{Vol2}{Vol3}\right)$$

Volumen 1= volumen de agua filtrado en la malla utilizada (60 µ)

Volumen 2= muestra concentrada en un vial plástico de 400 ml
Volumen 3= 2 gotas de muestra homogenizada (100 *ul*).

Para el análisis cualitativo se utilizaron los trabajos de Tapia, 2002; Actas Oceanográficas, 2002; Cajas et, al.,1998; Jiménez, 1983; Zambrano, 1983.
Para la determinación de organismos/10m3 del zooplancton – se empleo la fórmula propuesta por la FAO, 1978; la cual nos dice que se divida el numero de organismos observados en la muestra para el volumen de agua filtrada y se lo multiplique por 10.

$$\frac{org}{10m^2} = \frac{\#\ de\ organismos\ x\ 10}{Volumen\ de\ agua\ filtrada}$$

La identificación taxonómica se la realizó con trabajos de Fernández, 2004; Pesantes, 1978; y Zambrano 1983.
Las muestras de macrobentos fueron tamizadas utilizando tamices con abertura de poro de 1mm y 500 µ.
El retenido en cada tamiz fue lavado, retirado y colectado en frascos plásticos y estabilizados con alcohol al 90%. La separación y el conteo se realizaron mediante el uso de lupas e instrumentos ópticos antes mencionados.
Todos los resultados fueron expresados en abundancia relativa; para obtener la abundancia relativa de las
muestras colectadas se aplicó la siguiente fórmula:

$$\%\ Ai = \frac{ni\ (100)}{N}$$

Donde:
%Ai: abundancia relativa
ni: número de individuos por especie
N: número total de individuos

4.2.3.1.1 Bentos

El análisis de los organismos bentónicos luego de la identificación es el siguiente:

Muestra 65216-1. Estación E1.

En esta estación se evidenció un sedimento arenoso negruzco fino de mal olor, con pequeños fragmentos de valvas de erosionadas. No se encontraron organismos pertenecientes al macrobentos

Muestra 65218-1. Estación E2.

La estación se caracterizó por presentar un sedimento arenoso fino de color negruzco maloliente con restos de valvas erosionadas.

No se encontraron organismos bentónicos completos que puedan identificarse, solo restos de valvas fragmentadas, posiblemente pertenecientes al phylum Mollusca y/o a la infraclase Cirripedia.

Tabla 4-30. Composición taxonómica del bentos

Composición taxonómica del bentos (de los restos encontrados)
Reino: Animalia
Phylum: Mollusca

Phylum: Arthropoda
Clase: Hexanauplia
Infraclase: Cirripedia

Elaborado por: Equipo de Trabajo GQM

4.2.3.1.2 Fitoplancton

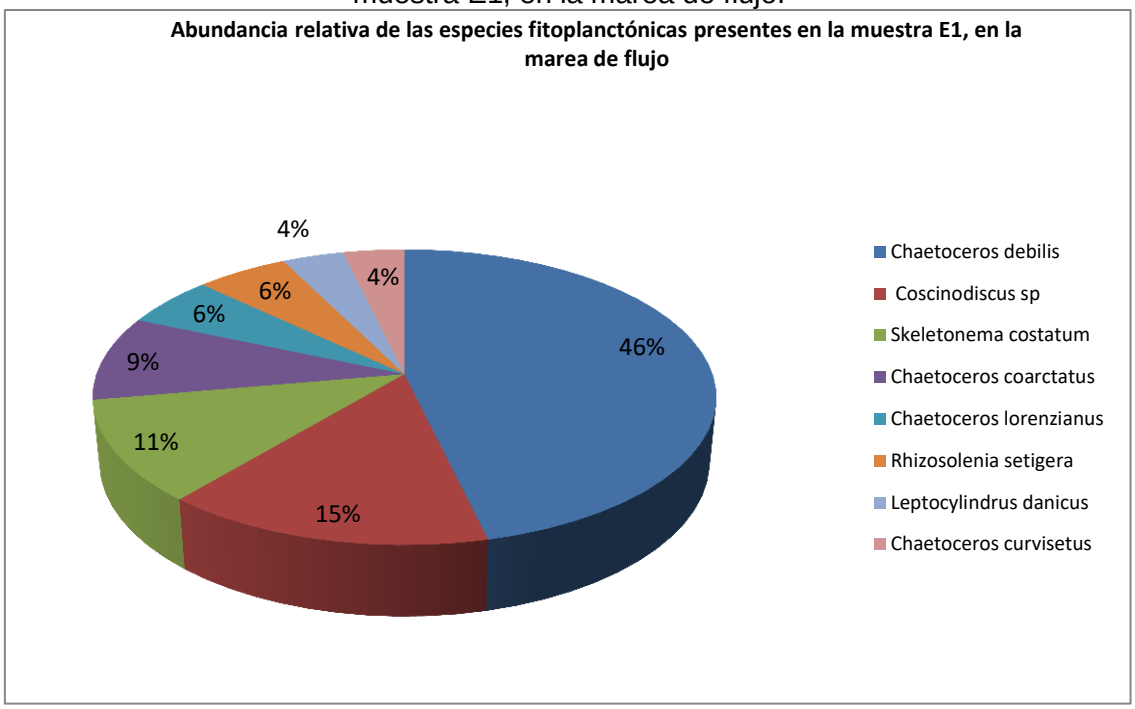
Del primer arrastre realizado en la estación E1, se observó que la abundancia fitoplanctónica fue baja; de las cuales, la especie con mayor abundancia absoluta fue Chaetoceros debilis con 5718 cel/m^3; a esta especie le siguieron Coscinodiscus sp. con 1830 cel/m^3; Skeletonema costatum con 1372 cel/m^3; Chaetoceros coarctatus con 1144 cel/m3; Chaetoceros lorenzianus y Rhizosolenia setigera con 686 cel/m3 cada una; y finalmente, Leptocylindrus danicus y Chaetoceros curvisetus con 457 cel/m^3 cada una.

Tabla 4-31. Abundancia relativa de las especies fitoplanctónicas presentes en la muestra E1, en la marea de flujo.

Especie	Numero de indiv. (cel/m^3)	%
Chaetoceros debilis	5718	46%
Coscinodiscus sp	1830	15%
Skeletonema costatum	1372	11%
Chaetoceros coarctatus	1144	9%
Chaetoceros lorenzianus	686	6%
Rhizosolenia setigera	686	6%
Leptocylindrus danicus	457	4%
Chaetoceros curvisetus	457	4%
Total	12350	100%

Elaborado por: Grupo de Trabajo, GQM.

Figura 4-99. Abundancia relativa de las especies fitoplanctónicas presentes en la muestra E1, en la marea de flujo.



Elaborado por: Grupo de Trabajo, GQM.

Del segundo arrastre realizado en la marea de reflujo

La especie con mayor abundancia absoluta fue *Chaetoceros debilis* con 18.4 x 104 cel/m^3; a esta especie le siguieron *Chaetoceros coarctatus* con 2.01 x 104 cel/m^3. Con menos abundancia tenemos a: *Coscinodiscus sp*. con 4803 cel/m3; *Glossleriella tropica* con 4117 cel/m^3; *Rhizosolenia setigera* con 2059 cel/m^3; *Dactyoselen mediterraneus, Dityllum brightwellii* y *Rhizosolenia imbricata* con 1372 cel/m^3 cada una; y finalmente, *Bacteriastrum delicatulum*, *Gymnodinium sp*. y *Dinophysis caudata* con 686 cel/m^3 cada una.

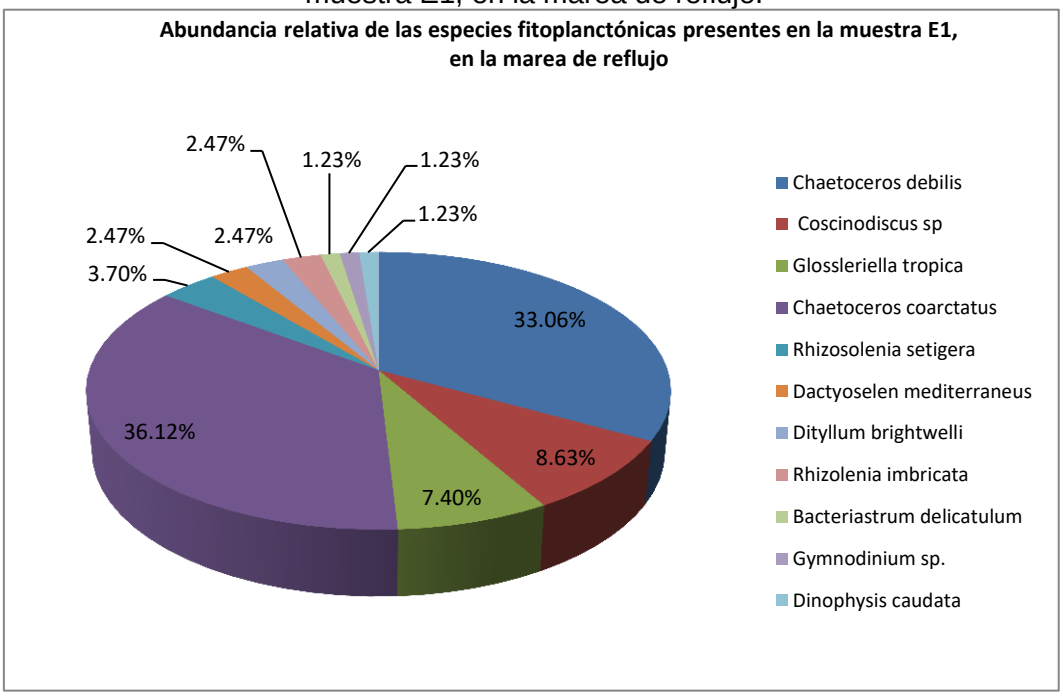
Tabla 4-32. Abundancia relativa de las especies fitoplanctónicas presentes en la muestra E1, en la marea de reflujo

Especie	**Numero de indiv. (cel/m^3)**	**%**
Chaetoceros debilis	18400	33,06%
Coscinodiscus sp	4803	8,63%
Glossleriella tropica	4117	7,40%
Chaetoceros coarctatus	20100	36,12%
Rhizosolenia setigera	2059	3,70%
Dactyliosolen mediterraneus	1372	2,47%
Dityllum brightwelli	1372	2,47%
Rhizolenia imbricata	1372	2,47%

Bacteriastrum delicatulum	686	1,23%
Gymnodinium sp.	686	1,23%
Dinophysis caudata	686	1,23%
Total	55653	

Elaborado por: Grupo de Trabajo, GQM.

Figura 4-100. Abundancia relativa de las especies fitoplanctónicas presentes en la muestra E1, en la marea de reflujo.



Elaborado por: Grupo de Trabajo, GQM.

La división con mayor abundancia fue la Bacillariophyta con una abundancia absoluta de 66631 cel/m^3.

Dentro de los análisis de flujo y reflujo se capturaron en total 68003 células (en flujo 12350 cel/m^3 y en reflujo 55653 cel/m^3), se encontró que la muestra de reflujo presentó una abundancia relativa mayor (82%) a la muestra de reflujo.

Se encontró que la especie fitoplanctónica más abundante fue *Chaetoceros debilis*. El género *Chaetoceros* fue el más abundante en el grupo fitoplanctónico, y estuvo presente en ambos muestreos.

Tabla 4-33. Composición taxonómica de fitoplancton presentes en la muestra E1

Fecha muestreo	Red	Reino	Phylum	Clase	Orden	Familia	Genero	Especie	Marea	Numero cel/m3
21-feb-17	60 µ	Chromista	Ochrophyta	Bacillariophyceae	Chaetocerotanae	Chaetocerotaceae	Chaetoceros	*Chaetoceros debilis*	Flujo	*18400*
21-feb-17	60 µ	Chromista	Ochrophyta	Bacillariophyceae	Chaetocerotanae	Chaetocerotaceae	Chaetoceros	*Chaetoceros coarctatus*	Flujo	*20100*
21-feb-17	60 µ	Chromista	Ochrophyta	Bacillariophyceae	Coscinodiscales	Rhizosoleniaceae	Rhizosolenia	*Rhizosolenia setigera*	Flujo	*2059*
21-feb-17	60 µ	Chromista	Ochrophyta	Bacillariophyceae	Stellarimales	Gossleriellaceae	Gossleriella	*Glossleriella tropica*	Flujo	*4117*
21-feb-17	60 µ	Chromista	Ochrophyta	Bacillariophyceae	Rhizosoleniales	Rhizosoleniaceae	Dactyliosolen	*Dactyliosolen mediterraneus*	Flujo	*1372*
21-feb-17	60 µ	Chromista	Ochrophyta	Bacillariophyceae	Lithodesmiales	Lithodesmiaceae	Ditylum	*Dityllum brightwelli*	Flujo	*1372*
21-feb-17	60 µ	Chromista	Ochrophyta	Bacillariophyceae	Rhizosoleniales	Rhizosoleniaceae	Rhizosolenia	*Rhizolenia imbricata*	Flujo	*1372*
21-feb-17	60 µ	Chromista	Ochrophyta	Bacillariophyceae	Centrales	Chaetocerotaceae	Bacteriastrum	*Bacteriastrum delicatulum*	Flujo	*686*
21-feb-17	60 µ	Chromista	Ochrophyta	Dinophyceae	Gymnodiniales	Gymnodiniaceae	Gymnodinium	*Gymnodinium sp.*	Flujo	*686*
21-feb-17	64 µ	Chromista	Ochrophyta	Dinophyceae	Dinophysiales	Dinophysiaceae	Dinophysis	*Dinophysis caudata*	Flujo	*686*
21-feb-17	60 µ	Chromista	Ochrophyta	Bacillariophyceae	Lithodesmiales	Lithodesmiaceae	Ditylum	*Dityllum brightwelli*	Flujo	*1372*
21-feb-17	60 µ	Chromista	Ochrophyta	Bacillariophyceae	Chaetocerotanae	Chaetocerotaceae	Chaetoceros	*Chaetoceros lorenzianus*	Reflujo	*686*
21-feb-17	60 µ	Chromista	Ochrophyta	Bacillariophyceae	Chaetocerotanae	Chaetocerotaceae	Chaetoceros	*Chaetoceros curvisetus*	Reflujo	*457*
21-feb-17	60 µ	Chromista	Ochrophyta	Bacillariophyceae	Coscinodiscales	Coscinodiscaceae	Coscinodiscus	*Coscinodiscus sp*	Reflujo	*1830*
21-feb-17	60 µ	Chromista	Ochrophyta	Bacillariophyceae	Leptocylindrales	Leptocylindraceae	Leptocylindrus	*Leptocylindrus danicus*	Reflujo	*457*
21-feb-17	60 µ	Chromista	Ochrophyta	Bacillariophyceae	Thalassiosirales	Skeletonemaceae	Skeletonema	*Skeletonema costatum*	Reflujo	*1372*
21-feb-17	60 µ	Chromista	Ochrophyta	Bacillariophyceae	Chaetocerotanae	Chaetocerotaceae	Chaetoceros	*Chaetoceros debilis*	Reflujo	*5718*
21-feb-17	60 µ	Chromista	Ochrophyta	Bacillariophyceae	Coscinodiscales	Rhizosoleniaceae	Rhizosolenia	*Rhizosolenia setigera*	Reflujo	*686*

Fecha muestreo	Red	Reino	Phylum	Clase	Orden	Familia	Genero	Especie	Marea	Numero cel/m3
21-feb-17	60 µ	Chromista	Ochrophyta	Bacillariophyceae	Leptocylindrales	Leptocylindraceae	Leptocylindrus	*Leptocylindrus danicus*	Reflujo	*457*

Fuente: Equipo de Trabajo GQM.

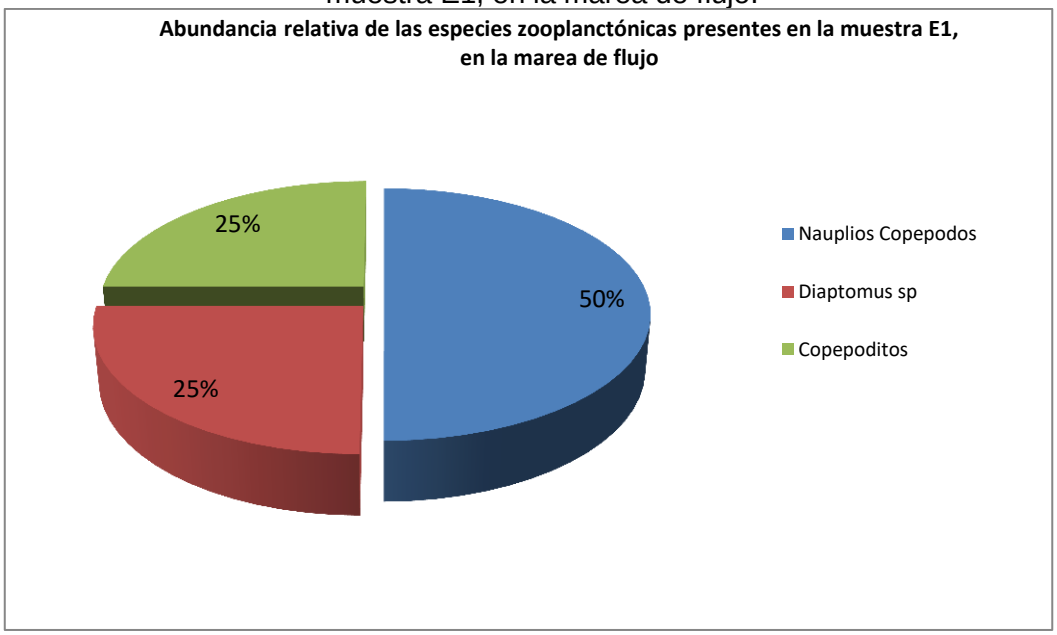
4.2.3.1.2.1 Conclusiones Fitoplancton

- En el análisis fitoplanctónico se encontró una abundancia absoluta total de 23.4 x 104 cel/m3; siendo la muestra de marea de reflujo la más abundante con el 95% de la abundancia total.
- Se encontraron 15 especies agrupadas en 2 divisiones fitoplanctónicas: Bacillariophyta y Dinophyta.
- La especie más abundante fue *Chaetoceros debilis*, con un valor de 19 x 104 cel/m3, en donde la marea de flujo representó el 3%, mientras que la marea de flujo representó el 97%. Para el total de fitoplancton colectado, esta especie representó el 81.3%.

4.2.3.1.3 Zooplancton

Del primer arrastre con malla de 60 µ realizado se observó que la especie con mayor abundancia absoluta fueron los copépodos en estado de nauplio con 4575 org/10m^2; seguido por el copépodo *Diaptomus sp*. Y los copépodos en estado de copepoditos con 2287 org/10m^2 cada.

Figura 4-101. Abundancia relativa de los organismos zooplanctónicos presentes en la muestra E1, en la marea de flujo.

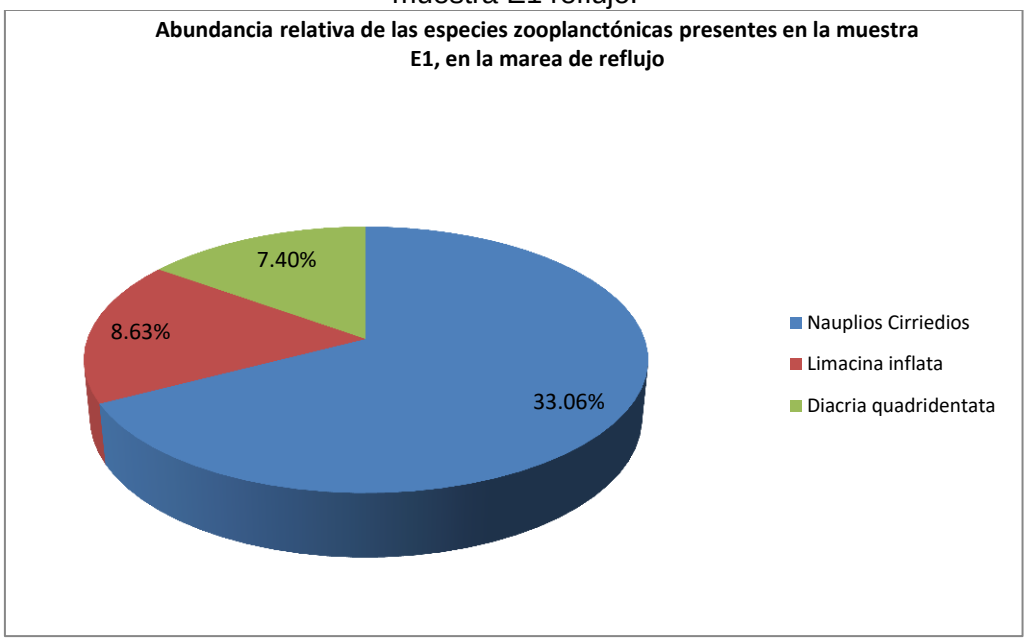


1.

Elaborado por: Grupo de Trabajo, GQM.

Del segundo arrastre con la malla de 60 µ realizado la especie con mayor abundancia absoluta fueron los cirripedios en estado de nauplio con 1.1 x 10^4 org./10m^2; seguido por el gasterópodo *Limacina inflata*. Con 6862 org/10m^2; y finalmente, el gasterópodo en estado juvenil *Diacria quadridentata* con 4575 org/10m^2.

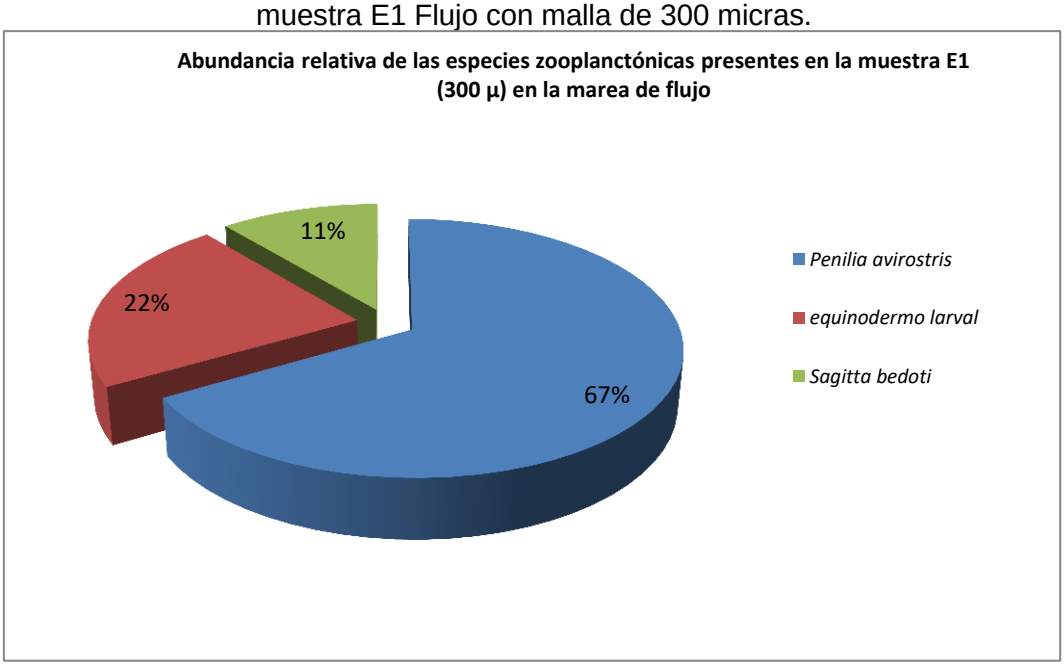
Figura 4-102. Abundancia relativa de los organismos zooplanctónicos presentes en la muestra E1 reflujo.



Elaborado por: Grupo de Trabajo, GQM.

Con el arrastre de malla de 300 µ, la especie con mayor abundancia fue el cladocero *Penilia avirostris* con 686 org/10m^2; a esta espeecie le siguieron en abundancia los equinodermos en estado larval con 229 org/10m^2; y por último, el quetognato *Sagitta bedoti* con 114 org/10m^2.

Figura 4-103. Abundancia relativa de los organismos zooplanctónicos presentes en la muestra E1 Flujo con malla de 300 micras.



Elaborado por: Grupo de Trabajo, GQM.

En los arrastres efectuados se capturaon los siguientes organismos

Tabla 4-34. Composición de zooplancton en la malla de 60 micras por marea

Red	Especie	Marea	Numero	%	Unidad
60 µ	*Nauplios Copepodos*	Flujo	4575	50%	cel/m^3
60 µ	*Diaptomus sp*	Flujo	2287	25%	cel/m^3
60 µ	*Copepoditos*	Flujo	2287	25%	cel/m^3
300 µ	*Penilia avirostris*	Flujo	686	67%	cel/m^3
300 µ	*Equinodermos en etapa larval*	Flujo	229	22%	cel/m^3
300 µ	*Sagitta bedoti*	Flujo	114	11%	cel/m^3
60 µ	*Nauplios Cirriedios*	Reflujo	11000	49%	cel/m^3
60 µ	*Limacina inflata*	Reflujo	6862	31%	cel/m^3
60 µ	*Diacria quadridentata*	Reflujo	4575	20%	cel/m^3

Elaborado por: Equipo Consultor.

Tabla 4-35. Cantidad de organismos zooplanctonicos capturados por tipo de marea y ojo de malla.

	Numero de indiv. (cel/m^3)	%
1er Arrastre Flujo (60 µ)	9149	28%
2do Arrastre Reflujo (60 µ)	22437	69%
1er Arrastre Flujo (300 µ)	1029	3%
2do Arrastre Reflujo (300 µ)	0	0%
Total individuos	32615	100%

Elaborado por: Equipo Consultor.

Tabla 4-36. Composición taxonómica de zooplancton presentes en la muestra E1

Reino	Phylum	Clase	Subclase	Infraclase	Orden	Familia	Genero	Especie	Marea	Numero
Animalia	Arthropoda	Maxillopoda	Copepoda	Neocopepoda				.(organismo nauplio de copepodo)	flujo	4575
Animalia	Arthropoda	Maxillopoda	Copepoda	Neocopepoda	Calanoidea	Diaptomidae	Diaptomus	*Diaptomus sp*	flujo	2287
Animalia	Arthropoda	Maxillopoda	Copepoda	Neocopepoda				*(organismo copepodito)*	flujo	2287
Animalia	Arthropoda	Branchiopoda			Diplostraca	Sididae	Penilia	*Penilia avirostris*	flujo	686
Animalia	Echinodermata	Polychaeta						*(organismo larva de equinodermo)*	flujo	229
Animalia	Chaetognatha	Sagittoidea			Aphragmophora	Sagittidae	Sagitta	*Sagitta bedoti*	flujo	114
Animalia	Mollusca	Gasteropoda			Thecosomata	Limacinidae	Limacina	*Limacina inflata*	Reflujo	6862
Animalia	Mollusca	Gasteropoda			Thecosomata	Cavoliniidae	Diacria	*Diacria quadridentata*	Reflujo	4575
Animalia	Arthropoda	Haxanauplia	Thecostraca	Cirripedia	Sessilia				Reflujo	11000

Elaborado por: Equipo Consultor

4.2.3.1.3.1 Conclusiones Zooplancton

- Se encontraron tres grupos dentro del análisis microzooplanctónico: Cirripedia, Copepoda y Gasteropoda.
- El total de organismos microzooplanctónicos capturados fue de 3.2 x 104 org/10m2; siendo la marea de reflujo la más abundante con el 71%.
- En este análisis microzooplanctónico la especie más abundante fue el cirripedio en estado de nauplio con una abundancia total de 1.14 x 104 org/10m2, en donde el 100% estuvo presente en la marea de reflujo.
- Los organismos zooplanctónicos (300µ) estuvieron agrupados en tres grupos: infraorden Cladocera, phylum Equinodermata y phylum Chaetognatha.
- La abundancia total zooplanctónica colectada fue de 1029 org/10m2; correspondiente al 100% capturado en el arrastre zooplanctónico de marea de flujo.
- La especie zooplanctónica más abundante fue Penilia avirostris con un total de 686 org/10m2; en donde el 100% se encontró en la marea de reflujo; y del total zooplanctónico colectado corresponde al 66.7%.

4.2.3.1.4 Ictiofauna

Las poblaciones de peces neríticos tienen gran importancia ya que constituyen una fuente de alimentos. Los peces que reconocidos dentro del área de influencia son los que transitan naturalmente y los capturados por la actividad pesquera.

Fotografía 4-17. Especies capturadas por obreros de las embarcaciones destacan Pargo y Teniente.

Elaborado por: Equipo Consultor.

Se observó que operadores de las embarcaciones atracadas en el muelle internacional en sus ratos libres pescaban y entre las especies capturadas destacaron Teniente, *Osthopristis chalcerus* y Pargo lunarejo, *Lutjanus guttatus*. Otras especies transitan naturalmente en el área de influencia los peces pelágicos pequeños, que representan gran interés comercial y además de servir como alimento de las aves costeras. Entre estas especies citamos la pinchagua *Opisthonema spp*., macarela *Scomberja ponicus*, sardina del sur *Sardinops sagax*, Estos peces se encuentran en las áreas de operación de la flota pesquera-costera.

Los capturados por la actividad pesquera son peces pelágicos y demersales, grandes y pequeños. Esta pesca es capturada fuera del área de influencia directa del Puerto de Manta. Estos productos pesqueros significan una importante fuente de divisas para el país cuando se exportan. Entre los peces de esta zona las corvinas de roca, distintas especies de corvinas plateadas, jurel, sardina, sierra, albacora y tollo.

En Manta los barcos nodrizas (con fibras asociadas) salen a la faena de pesca cada uno con 4 fibras, éstas a su vez, depositan la pesca en el barco para más adelante hacer la descarga del producto en el puerto de Manta.

La flota atunera conformada por embarcaciones categorizadas de acuerdo al tonelaje de registro neto (TRN) entre 100 a las 1000 TRN y operan en el Océano Pacifico Oriental.

Generalmente en Manta las especies que más prevalecen de la ictiofauna capturada pertenecen a la familia Scombridae. Representantes de esta familia son: la sierra, *Scomberomorus sierra; el wahoo, Acanthocybium solandri*; el atún aleta amarilla, *Thunnus albacares*; el atún ojo grande, *Thunnusobesus*; la albacora, *Thunnus spp.*; el bonito pata seca, *Euthynnus lineatus*; y el bonito barrilete, *Katsuwonus pelamis*; otra especie es el dorado *Coryphaena hippurus*. También se reporta miramelindo, *Lepidocybium flavobrunnerum*; picudo banderón, *Istiophorus platypterus*; picudo negro, *Makaira indica* y pez espada *Xiphias gladius*.

Fotografía 4-18. Especies capturadas como atunes, albacoras, dorados y wahoo.

Elaborado por: Equipo Consultor.

Fotografía 4-19. Actividades de desembarque de la pesca.

Elaborado por: Equipo Consultor.

Manta es uno de los principales puertos pesqueros en donde se realiza el mayor desembarque de Peces Pelágicos Grandes (PPG) con un promedio de más de 2500 toneladas por año, utilizando artes de pesca como enmalle de superficie y palangre de superficie.

Las especies ictiológicas desembarcadas por los pescadores artesanales de la zona identificados por el Instituto Nacional de Pesca (I.N.P) se indican en la tabla siguiente clasificados en orden y familia, mencionando su nombre científico y nombre común.

Tabla 4-37. Pesca descargada en el Puerto de Manta identificada por el I.N.P.

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común
Perciformes	Scombridae	*Scomberomorus sierra*	**Sierra**
		Katsuwonu spelamis	**Bonito barrilete**
		Thunnus albacares	**Atún aleta amarilla**
		Thunnus obesus	**Atún ojo grande**
		Euthynnus lineatus	**Bonito pata seca**
		Thunnus spp.	**Albacora**
		Acanthocybium solandri	**Wahoo**
	Carangidae	*Selene peruviana*	**Carita**

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común
		Chloroscombrus orqueta	**Hojita**
		Seriola rivaliana	**Huayaipe**
	Serranidae	*Paralabrax callaensis*	**Perela**
		Diplectrum maximum	**Camotillo**
Perciformes	Coryphaenidae	*Coryphaena hippurus*	**Dorado**
	Istiophoridae	*Makaira mazara*	**Picudo blanco**
	Xiphiidae	*Xiphias gladius*	**Pez espada**
	Gempylidae	*Lepidocybium flavobrunneum*	**Miramelindo**
	Sciaenidae	*Cynoscion squamipinnis*	**Corvina**
	Stromaeidae	*Peprilus medius*	**Pampano**
	Haemulidae	*Osthopristis chalcerus*	**Teniente**
	Lutjanidae	*Lutjanus guttatus*	**Pargo lunarejo**
Clupeiformes	Engraulidae	*Engraulis ringens*	**Anchoveta**
		Cetengraulis mysticetus	**Chuhueco**
Scorpaeniformes	Triglidae	*Prionotus stephanophrys*	**Gallineta**
Gadiformes	Merlucciidae	*Merluccius gayi peruanus*	**Merluza**
Ophidiiformes	Ophidiidae	*Brotula clarkae*	**Corvina de roca**

Elaborado por: Equipo Consultor

Se registraron 25 especies de peces pertenecientes a 15 familias siendo todos representantes al orden Perciformes y la familia con mayor número de especies *Scombridae*.

4.2.3.2 Mamíferos Marinos

Dentro de estas especies, encontramos un grupo que forma parte del ecosistema marino habitando en los mares y océanos pero no son peces. Se refiere a los mamíferos marinos que viven la mayor parte o la totalidad de sus vidas adaptados al mar. Según los científicos, son el resultado de la evolución de diversos grupos de animales terrestres que volvieron al mar en distintas épocas y quizás por distintas causas hace unos 66 millones de años.

Los principales grupos que existen en las aguas *epicontinentales* y las costas de América, son:

- **Los Sirénidos:** Familia: pinnípedos: focas, lobos marinos, morsas, manatíes, de los que existen unas 33 especies.
- **Los Cetáceos**: ballenas, cachalotes, belugas, narvales, marsopas, delfines, de las que se conocen unas 75 especies.

La zona de estudio está intervenida por el hombre, por lo que no se observó mamíferos marinos. Se conoce que las Ballenas Jorobadas, *Megaptera novaeangliae*, pasan entre los meses de Junio a Septiembre por las Costas del Pacífico Sur frente a las costas del Ecuador para aparearse.

4.3 COMPONENTE SOCIO-ECONÓMICO

4.3.1 Metodología

Para conocer los aspectos de la población y sus diferentes indicadores tanto en educación, salud, requerimientos de infraestructura, servicios básicos, actividades económicas entre otros componentes que permiten caracterizar la realidad social de la comunidad envuelta en el proyecto se propone para la descripción del componente socioeconómico la aplicación de herramientas basadas en la investigación documentada de información verificable como son los datos estadísticos arrojados del Censo Poblacional 2010 del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, condesados en el Sistema Integral de Consultas, como fuente secundarias; además de incluir la percepción de la comunidad sobre la interrelación población residente con la estructura actual y su ampliación.

El componente socioeconómico y cultural requiere un enfoque investigativo perceptual y descriptivo de las áreas de influencia social directa e indirecta del proyecto, bajo esta directriz se ubicaron dos tipos de investigación para la elaboración del componente.

La investigación bibliográfica o documental permitió generar una base de datos que contextualiza al área de influencia social indirecta. Información recabada desde generadores de datos oficiales, como el INEC, SIISE, Planes de Ordenamiento Territorial entre otros; forman parte de esta sección del Estudio.

El segundo lineamiento que sirvió de eje para elaborar el componente socioeconómico estuvo constituido por técnicas de diagnóstico participativo rápido que se basan en la aplicación de la investigación de campo con la participación del observador apoyado de herramientas diseñadas como son la encuesta, la entrevista y formularios de observación, estas son herramientas que ayudan a captar información de primera mano y se focalizaron en los principales actores sociales del área de influencia social directa.

Dentro del presente estudio también se cita publicaciones de entidades seccionales e instituciones del sector turístico y comercial, para ampliar el contenido económico y cultural de la población caracterizada de Manta.

Metódicamente, se desarrolla el contenido en base a la deducción. Ampliando el objeto de análisis desde la población mayor hacia localizarnos hasta el sector específico de aplicación del proyecto y los actores que interactúan en este.

De igual manera es importante conocer el grado de aceptación de proyecto en base a la percepción que se tiene sobre el mismo, para el efecto de esto se desarrollará técnicas de sondeo hacia la población del área de influencia. En base al método de muestreo se delimitará una cantidad significativa para obtener un criterio objetivo sobre la finalidad de la construcción y la opinión de la población sobre este, para la apropiada, identificación de potenciales conflictos, riesgos ambientales, elaboración de propuestas, recomendaciones y conclusiones.

4.3.2 Objetivos

El estudio involucra diferentes actores que interactúan con el proyecto de Puerto de Construcción y Operación de la Terminal Internacional del Puerto de Manta Fase 1A-1B, es importante de esta manera encaminar la investigación hacia objetivos específicos que guíen la descripción del componente socioeconómico con la finalidad de representar la realidad social.

- Caracterizar los aspectos poblacionales y demográficos de la comunidad del área de influencia y su entorno.
- Describir las actividades sociales, económicas y culturales de la población en conjunto con la interacción de la estructura en proyecto.
- Facilitar al investigador la identificación de potenciales conflictos con la instalación de la estructura, patologías socio ambientales.

4.3.3 Caracterización de Aspectos Socioeconómicos y Culturales

4.3.4 Área de influencia Indirecta

La provincia de Manabí tiene una extensión territorial de 18.400 km2, y corresponde al 7,36% del territorio nacional, con una longitud sur-a norte de 250 km y un ancho este –oeste de 80 km, con un total de 354 km de línea de costa, su capital es el Cantón Portoviejo, ocupando el segundo lugar en tamaño geográfico entre las provincias de la costa después de Guayas. Su altitud media es de 6-35 msnm.

4.3.4.1 Cantón Manta.

4.3.4.1.1 <u>Perfil Demográfico</u>

El Cantón Manta está ubicada en la saliente más occidental de América del Sur sobre el Océano Pacífico. Se extiende a ambos lados de la línea equinoccial, de 0º25 minutos de latitud norte hasta 1º57 minutos de latitud sur y de 79º24 minutos de longitud oeste a los 80º55 minutos de longitud.

El área de influencia Social directa del proyecto de licenciamiento del Estudio de Impacto Ambiental para el Proyecto “Construcción, Operación de la Terminal Internacional del Puerto de

Manta Fase 1A-1B"encentra ubicado, en la provincia de Manabí, cantón Manta, en la parroquia Manta.

Tabla 4-38. Estructura Territorial del Cantón Manta.

Cantón	**Manta**
Fecha de creación del cantón	4 de Noviembre de 1922
Población total al 2014	247463 proy. INEC 2010
Extensión	306Km2
Limites	Norte: limita con el Océano Pacifico. Sur: limita con el Cantón Montecristi. Este: limita con los cantones de Jaramijó y el Cantón Montecristi. Oeste: limita con el Océano Pacifico. Existe un conflicto de límites internos entre Manta y Montecristi a la altura de la ubicación de la refinería del Pacifico, y Manta con Jaramijó, en el sector de Villamarin.
Rango Altitudinal	6m.n.s.m.

Fuente: INEC, Censo 2010 POT.GAD.Manta.

Elaborado por: Equipo Consultor 2017.

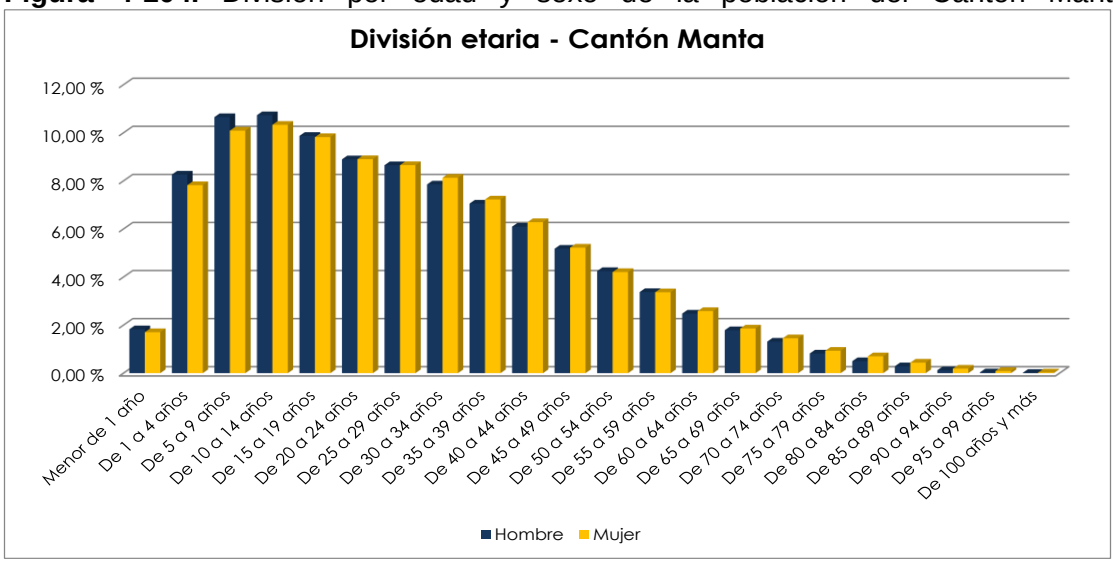
4.3.4.1.2 Población Manta.

4.3.4.1.2.1 Población Urbana y Rural Manta

Manta tiene una población de 226.477 habitantes, de acuerdo a los datos oficiales presentados por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, INEC, resultado del Censo del año 2010, su crecimiento acelerado le han permitido convertirse en un polo de desarrollo, industrial, comercial, y especialmente turístico, siendo las industrias pesquera y turística las de mayor auge. La población urbana llega a 217.553 habitantes y la rural a 8.924 habitantes. En porcentaje, la población urbana del Cantón Manta, constituye el 96,10% y la Población Rural constituye 3.94%, lo que determina un cantón prominentemente urbano.

En el cantón Manta según el Censo de Población y Vivienda INEC año 2010, el porcentaje de la población por grupos de edad es del 24,82%, a niños y niñas de 0 a 11 años de edad, el 11,88% a los y los adolescentes de 12 a 17 años de edad, el 21,38% corresponde a jóvenes de 18 a 29 años de edad, el 36,64% es de personas adultas de 30 a 64 año de edad y el del 5,27% es de adultos mayores de 65 años y más.

Figura 4-104. División por edad y sexo de la población del Cantón Manta.



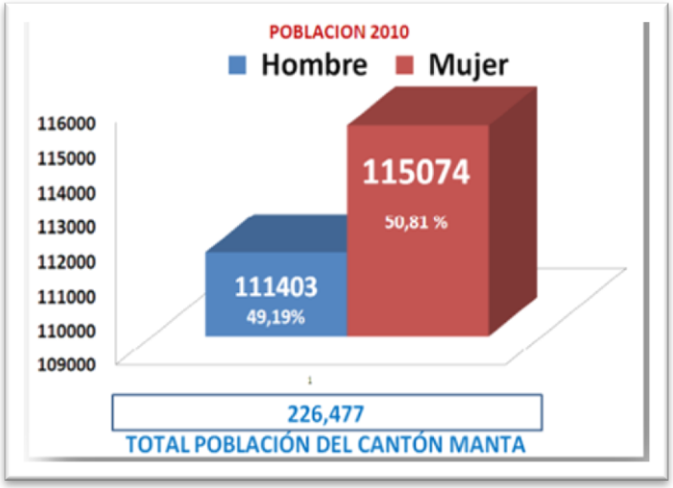
Fuente: INEC 2010.

Elaborado por: Equipo Consultor.

La distribución de la población de Manta en cuanto a la variable de género indica que existe un alto número de elementos femeninos de la población por encima de los masculinos, no obstante este porcentaje no es representativo ya que representa una diferencia de apenas el 1% de la población femenina.

Del total de la población del cantón Manta, 111.403 habitantes son de sexo masculino, representando el 49.19%, y la población de sexo femenino alcanza 115.074 habitantes; simbolizando el 50.81 % del total de la población.

Figura 4-105. División por sexo de la población de manta.



Fuente: INEC 2010.

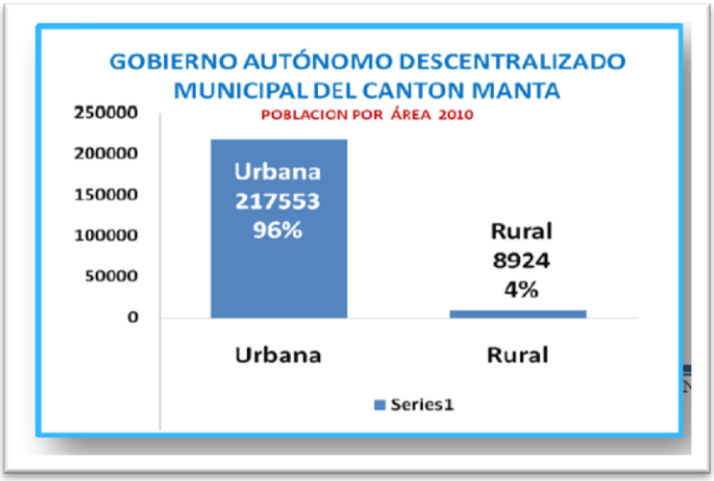
Tabla 4-39. Distribución de la población por sexo.

Población del Cantón Manta por Sexo Año 2010			
Mujeres	**%**	**Hombres**	**%**
115074	50,81%	111403	49,19%

Fuente: INEC, 2010.

Elaborado: Equipo consultor 2017.

Figura 4-106. Distribución por zonas de la población de Manta.



Fuente: INEC 2010.

Figura 4-107. Población Urbana y Rural Manta.

Población Por Área		
Área	Total Por Área	% Por Área
Urbana	217.553	96.10 %
Rural	8.924	3.94 %

Fuente: GAD Municipal Manta POT. Actualizado.

Elaborado por : Equipo Consultor 2017.

4.3.4.1.2.2 Pirámide Poblacional

4.3.4.1.2.2.1 Población por Edad y Sexo.

La población de Manta según Censo del 2001 ha crecido en el último periodo interesal 1990-2001 a un ritmo del 3.4 % y el 1.8% en el año 2010. De acuerdo a los datos de población por edad, encontramos que tenemos una población joven. El porcentaje más alto tanto en hombres

como mujeres lo encontramos en edades que van de: 5 a 9 años y de 10 a 14 años, y le siguen de 15 hasta 39 años. Los adultos mayores llegan casi a un 2% en ambos sexos.

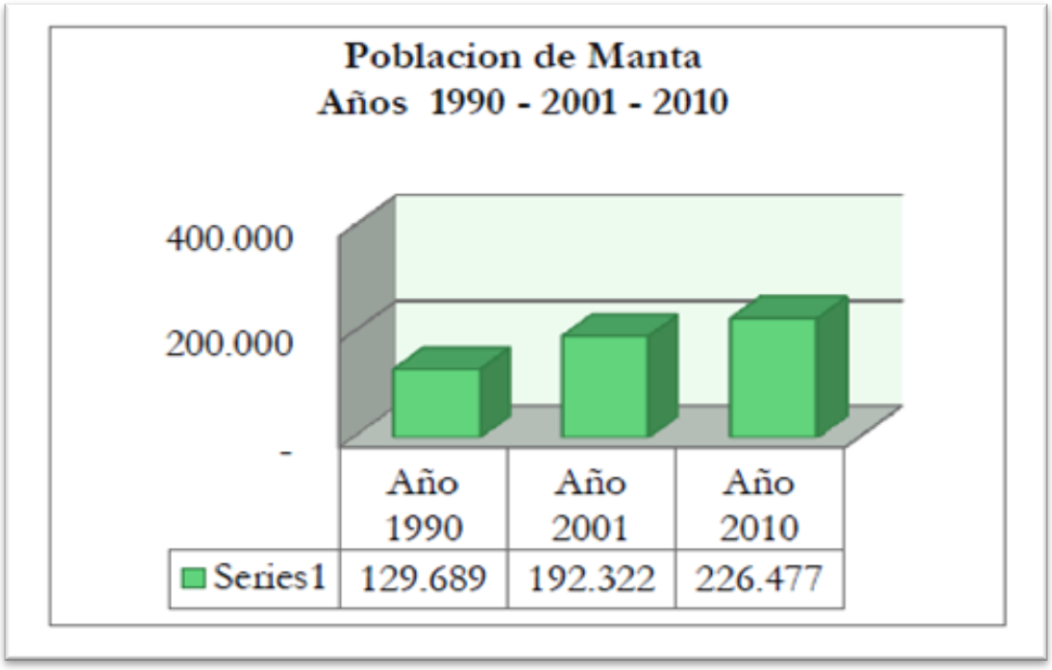
Figura 4-108. Pirámide Poblacional.

Fuente: CENSO 2010, INEC.

Elaborado por: Equipo Consultor 2017.

La División Política Administrativa del año 1990, registra al Cantón Manta donde se contabiliza una Población de 129.689 habitantes según el Censo de Población de 1990, los resultados del Censo de Población del 2001, puntualizan que Manta alcanzó la cifra de 192.322 habitantes, y en el año 2010, la población del Cantón Manta alcanzó la cifra de 226.477 habitantes.

Figura 4-109. División Política Administrativa Manta.



Elaborado por: Equipo Consultor 2017.

Tabla 4-40. Población de Manta por años.

Población años 1990 - 2001 – 2010		
Años	**Población**	**%**
Año 1990	129.689	23,64%
Año 2001	192.322	35,06%
Año 2010	226.477	41,29%
Total	**548.488**	**100,00%**

Fuente: CENSO 2010, INEC GAD Manta POT.

Elaborado por: Equipo Consultor 2017.

En el gráfico se puede observar que la población del Cantón Manta aumentó en términos absolutos para el período 1990- 2001, reflejando una tasa de crecimiento del 3.37 % y en el periodo 2001 – 2010 la tasa de crecimiento del poblacional estimado para este período inter censal fue del 1.8%.

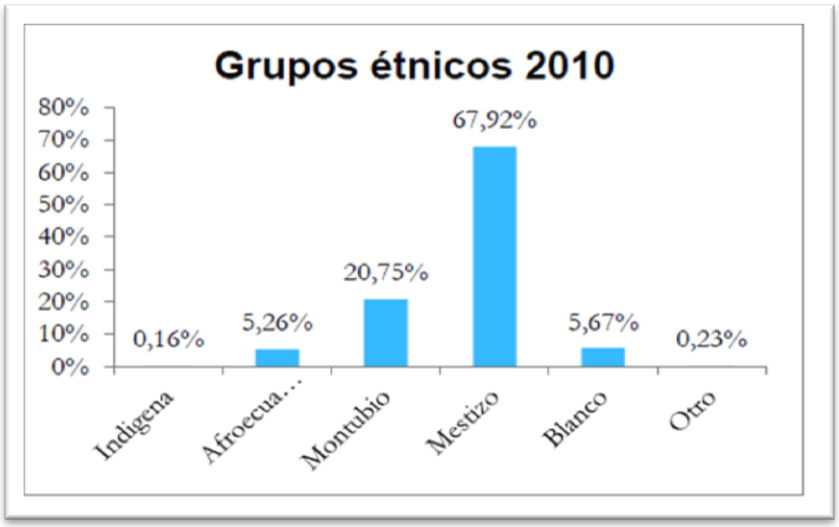
4.3.4.1.2.3 Migración.

La migración interna cantonal es de 12237 personas que han hecho del cantón Manta su residencia habitual que corresponde al 5,40% según censo de población y vivienda INEC año 2010, de personas que se desplazan a la ciudad provocando un desarrollo en los asentamientos humanos en laderas, cauces de ríos, el comercio informal, mendicidad y trabajo infantil. Manta es una ciudad muy atractiva para personas extranjeras y propias de la provincia y el país, por su atractivo turístico, comercial y el recurso natural del mar que promueve la inversión extranjera en la ciudad.

4.3.4.1.2.4 Grupos Étnicos

En el cantón Manta su población se auto determinan en su gran mayoría como mestizo con el 67,92%, como montubios el 20,75% como blancos el 5,67%, como afro ecuatorianos con el 5,26%, como indígenas con el 0,16% y otros con el 0,23%. Lo que indica que su población es diversa en un 32%.

Figura 4-110. Grupos Étnicos.



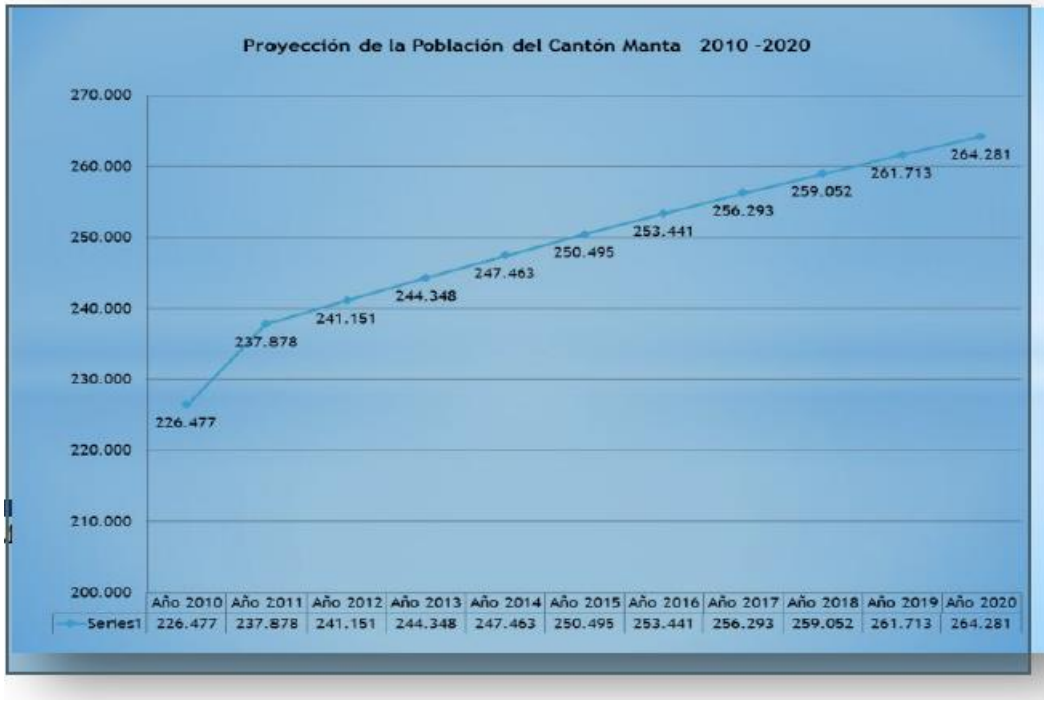
Fuente: CENSO 2010, INEC GAD Manta POT.

Elaborado por: Equipo Consultor 2017.

4.3.4.1.2.5 Proyección población Manta

Proyecciones de la Población.- Por información proporcionada por la Dirección de Gestión Social y Comunitario, área de Sistema de Información Local, se obtiene que en el año 2010, se presenta una tasa de crecimiento del 1.8 %, a diferencia del año 2011, donde la tasa de crecimiento correspondía al 34%.

Figura 4-111. Proyección población Manta 2010 al 2020.



Fuente: CENSO 2010, INEC GAD Manta POT.

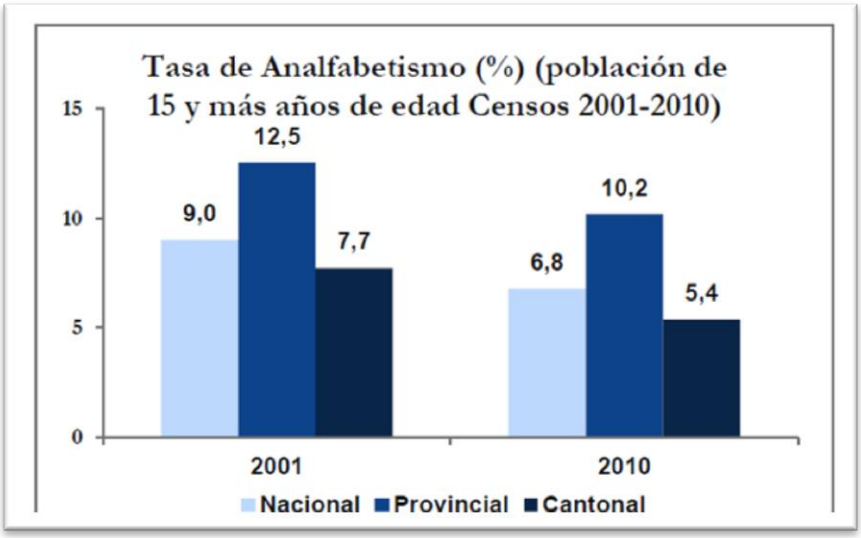
Elaborado por: Equipo Consultor 2017.

4.3.4.1.2.6 Educación

El régimen del buen vivir se habla del sistema nacional de inclusión y equidad social que comprende: Educación, salud, seguridad social, gestión de riesgos, cultura física y deporte, hábitat y vivienda, cultura, comunicación e información, disfrute del tiempo libre, ciencia y tecnología, población, seguridad humana y transporte, determinados en la Constitución de la república en el Art. 14.- Se reconoce el derecho al Buen vivir Sumak Kawsay. "La educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado. Constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir."

En el período censal 2001 y 2010, la tasa de analfabetismo del cantón Manta disminuyó en alrededor de 2,3% al pasar de 7,7% en el año 2001 al 5,4% en el año 2010. Lo cual se evidencian resultado positivos, estos valores son inferiores en lo que acontece a nivel provincial y nacional.

Figura 4-112. Tasa de Analfabetismo.

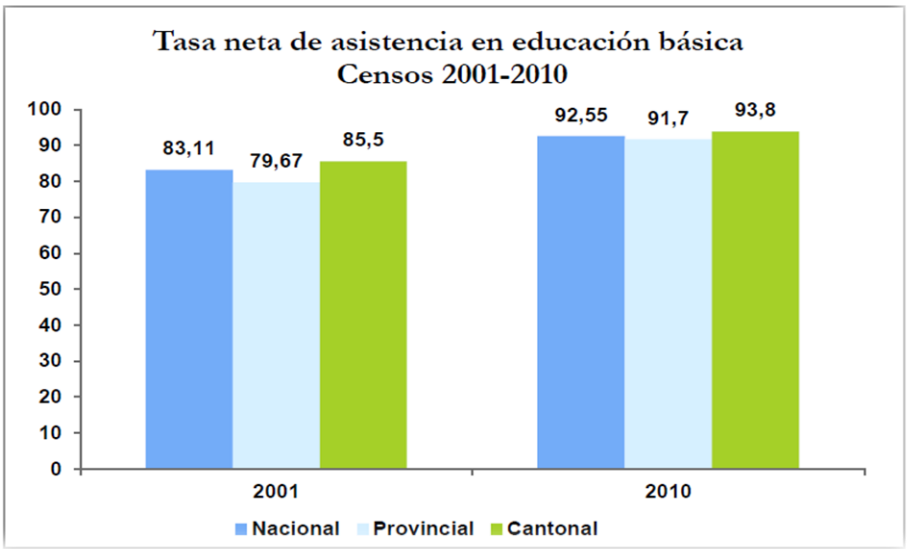


Fuente: INFLOPLAN GAD Manta POT.

Elaborado por: Equipo Consultor 2017.

Las tasas netas en asistencia en educación básica1, para el año 2010, muestran incrementos porcentuales respecto a los que acontecía en el censo del año 2001, con un aumento del 8,3%, el cantón Manta refleja una mayor asistencia de escolaridad básica relacionado a los porcentajes de asistencia Nacional y provincial.

Figura 4-113. Asistencia educación Básica.

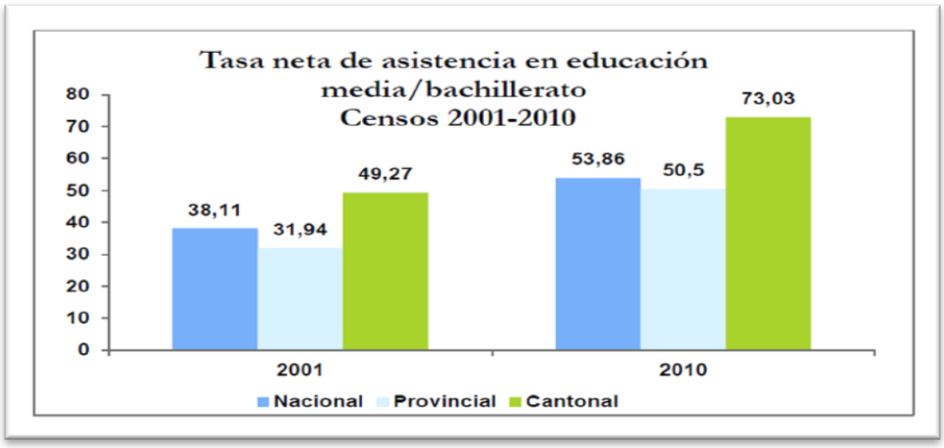


Fuente: INFOPLAN GAD Manta POT.

Elaborado por: Equipo Consultor 2017.

La Tasa neta de asistencia en educación media/bachillerato2 en el cantón Manta para el año 2001 fue del 49,27% y para el año 2010 fue del 73,03%, habiendo un incremento significativo del 23,76% de asistencia a la educación bachillerato, éstos porcentajes comparados a nivel Nacional en el año 2010 corresponden a una diferencia del 19,17% y a nivel Provincial del 18,56%, lo cual en el cantón Manta la asistencia es alta con respecto a la Provincia y al País.

Figura 4-114. Tasa Neta educación media Bachillerato.



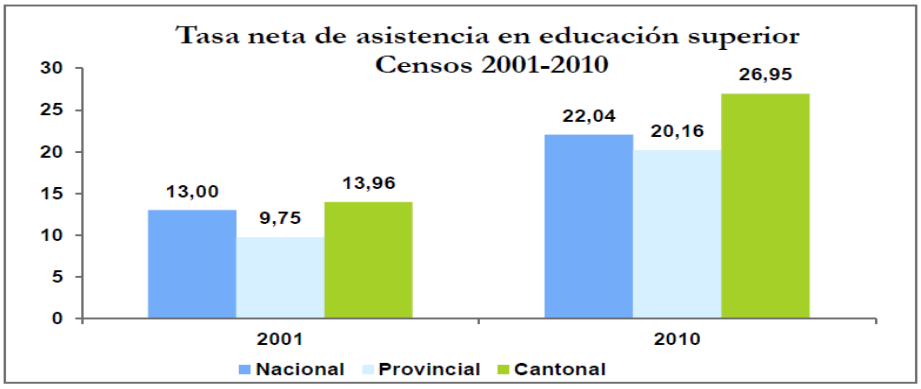
Fuente: INFOPLAN GAD Manta POT.

Elaborado por: Equipo Consultor 2017.

La Tasa Neta de asistencia a la educación superior en el Cantón Manta, en el censo del año 2001 corresponde al 13,96% y en el año 2010 al 26,95%, lo cual demuestra un incremento del 12,99%, comparado la asistencia a la educación superior a nivel Nacional en el año 2001 no

varía mayor mente encontrándose al 0,96% y a nivel Provincial Manta cuenta con una mayor asistencia de una diferencia de 4,21%, con respecto al año censal 2010 la asistencia en relación a nivel nacional y provincial el cantón Manta supera su porcentaje habiendo un aumento con respecto a la provincia y al porcentaje Nacional.

Figura 4-115. Tasa Neta educación Superior.

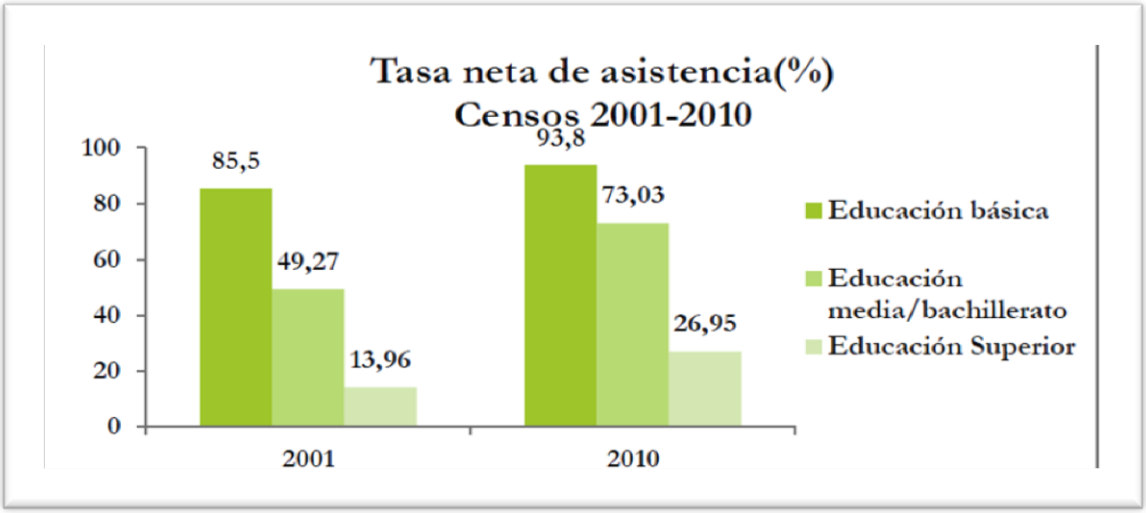


Fuente: INFOPLAN GAD Manta POT.

Elaborado por: Equipo Consultor 2017.

La Tasa neta de asistencia a la educación básica en el año 2001 fue del 85,5%, al 2010 la tasa ha sido superada con un porcentaje de asistencia de 93,80%, el 7,20% no asisten a la educación básica, con respecto a la educación media o bachillerato en el año 2001 acudieron a clases el 49,27%, en el año 2010 acudieron a clases el 73,03%, de los cuales el 26,97% no acude al bachillerato, en la educación superior en el año 2001 el 13,96% acudieron a sus estudios, en el año 2010 los jóvenes se integraron más a la educación con 29,95%, lo cual existe un porcentaje elevado del 73,05% no acuden a la educación superior. La tasa promedio de deserción escolar es de 35,41%.

Figura 4-116. Tasa Neta Asistencia.



Fuente: IINFOPLAN GAD Manta POT.

Elaborado por: Equipo Consultor 2017.

La tasa de deserción escolar en el Cantón Manta en el período 2009-2010, según archivo Maestro de Instituciones Educativas AMIE del Ministerio de Educación es del 3,1%. Fuente MINEEDUC, Tomado del POT GAD MANTA

Tabla 4-41. Tasa Deserción Escolar Manta.

INDICADOR	FUENTE	TOTAL	URBANO	RURAL
TASA DE ABANDONO ESCOLAR PERÍODO 2012-2013	MINEDUC - ARCHIVO MAESTRO DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS AMIE	3.13	3.13	3.13

Elaborado por: Equipo Consultor 2017.

La Cobertura en educación en el cantón Manta según datos el Ministerio de Educación año 2009-2010 es de 352 instituciones educativas, 3684 docentes educativos, cubriendo a 67007 niños, niñas y adolescentes con educación, infraestructura y educadores.

Tabla 4-42. Cobertura de Educación en el Cantón Manta año 2009-2010.

Ano	Parroquia	Instituciones	Docentes		Alumnos
	Eloy Alfaro	49	333		7604
	Los Esteros	73	677		11849
2009- 2010	Manta	98	1349		23041
	Tarqui	114	1177		21963
	San Mateo	5	63		1158
	San Lorenzo	7	43		784
	Santa Marianita	6	42		608
Total		352	3684		67007

Fuente: MINEDUC.

Elaborado por: Equipo Consultor 2017.

La Cobertura en educación en el cantón Manta según datos el Ministerio de Educación año 2012-2013 es de 352 instituciones educativas, 3788 docentes educativos, cubriendo a 74972 niños, niñas y adolescentes con educación, infraestructura y educadores.

Tabla 4-43. Cobertura de Educación en el Cantón Manta año 2012-2013.

Ano	Parroquia	Instituciones	Docentes	Alumnos
	Eloy Alfaro	50	670	8738
	Los Esteros	70	1519	12440
2012-2013	Manta	106	1158	28275
	Tarqui	110	1177	24068
	San Mateo	2	1	28
	San Lorenzo	7	42	808
	Santa Marianita	7	88	615
Total		352	3788	74972

Fuente: MINEDUC.

Elaborado por: Equipo Consultor 2017.

4.3.4.1.2.7 Alimentación y Nutrición.

La falta de información y capacitación en temas como salud y nutrición hace que los habitantes de las diferentes comunidades tengan una alimentación deficiente, aun teniendo algunos productos a su alcance como el pescado y mariscos. Tienen una dieta desbalanceada, con carbohidratos en exceso y casi nada de fibra, la fruta no la considera importante para una nutrición óptima y en cuanto a proteína consumen pescado pero en frituras lo que conlleva a que el índice de diabéticos en edad adulta sea alto.

En Manta la desnutrición crónica infantil de niños y niñas de 0 a 5 años de edad, durante el período 2006-2010 es del 0,15%, según Atlas de las desigualdades.

Tabla 4-44. Tasa desnutrición Manta.

CANTÓN	DESNUTRICIÓN
MANTA	0,1483936

Fuente: Atlas Desigualdades Período 2006-2010.

Elaborado por: Equipo Consultor 2017.

4.3.4.1.2.8 Salud.

La tasa de mortalidad en el cantón Manta es de 404 personas por cada 100.000 habitantes, durante el año 2010.

Tabla 4-45. Tasa de mortalidad Manta.

Año	Población	Tasa de mortalidad (por cada 100.000 habitantes)
2010	226.477	404

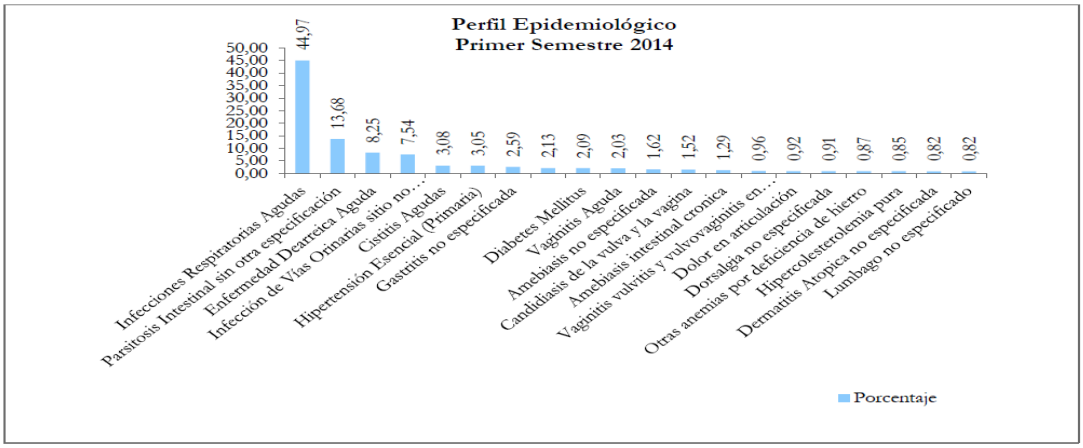
Fuente: INEC 2010.

Elaborado por: Equipo Consultor 2017.

4.3.4.1.2.9 Perfil Epidemiológico

El perfil epidemiológico del primer semestre del año 2014 muestra de forma predominante en la población en general las enfermedades transmisibles como infecciones respiratorias agudas, parasitosis, enfermedades diarreica aguda, infecciones en las vías orinarías, mostrando una realidad muy acorde a la red de servicios básicos como dotación de agua, disposición de desechos, alcantarillado. El comportamiento de la población en su cultura dificulta la acción de revertir el perfil epidemiológico que se mantiene en el tiempo.

Figura 4-117. Perfil Epidemiológico.



Fuente: INEC 2010.

Elaborado por: Equipo Consultor 2017.

La cobertura de Salud para la población del cantón Manta es de 46 establecimientos de salud entre púbicos y privados, con servicios de internación 17 establecimientos de salud y sin servicio de internación 29 establecimientos de salud.

Tabla 4-46. Establecimientos de salud.

Número de Establecimientos de Salud, con internación y sin internación, por clase según Cantón Manta Año 2012			
Establecimientos con internación	Total	Establecimiento sin internación	Total
Hospital Básico	1	Centro de Salud	6
Hospital General	2	Sub Centro de Salud	17
Clínica General	13	Dispensario Medico	5
Clínica Especializada Aguda	1	Otros	1
Total 17	17	Total	29

Fuente: INEC, Estadísticas de Recursos y Actividades de Salud.

Elaborado por: Equipo Consultor 2017.

La tasa de cobertura de médicos que trabajan en los establecimientos de salud en el cantón Manta es de 21,52%, cuenta con 519 médicos por cada 10.000 habitantes.

Tabla 4-47. Número de Médicos que trabajan en establecimientos de salud Tasa 2012.

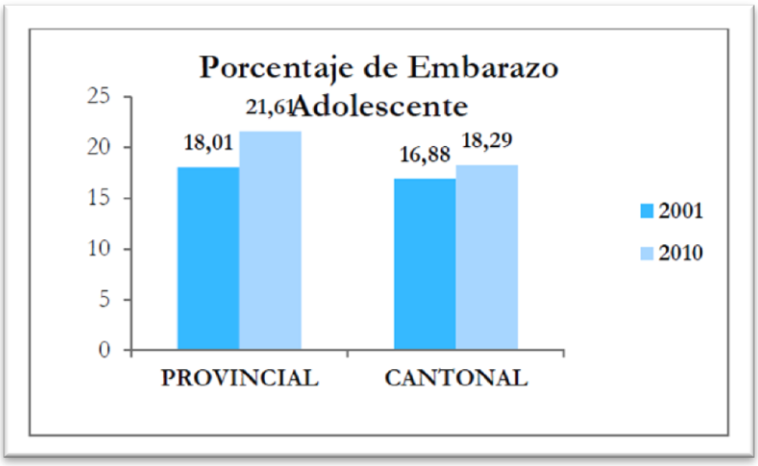
Medico	Población	
Numero	30-VI 1/	Tasa
519	241,151	21,52

Fuente: INEC, Estadísticas de Recursos y Actividades de Salud

Elaborado por: Equipo Consultor 2017.

El porcentaje de embarazo adolescente en el cantón Manta en el año 2001 es del 16,88% y en el año 2010 es del 18,29%, obteniendo un aumento de embarazos adolescentes en el cantón Manta del 1,41% y comparado en la provincia la tasa es inferior, en la provincia al igual que en el cantón Manta el porcentaje de incidencia de embarazos en adolescentes va en aumento.

Figura 4-118. El porcentaje de embarazo adolescente en el cantón Manta.

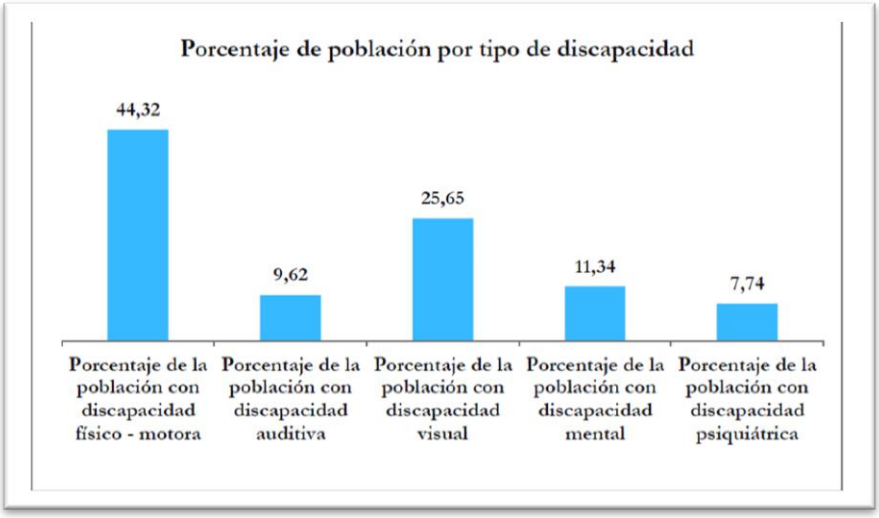


Fuente: INEC, Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo-Sistema Nacional de información.

Elaborado por: Equipo Consultor 2017.

La población con discapacidad, en el cantón Manta es del 44,32% tiene discapacidad física, el 25,65% tiene discapacidad visual, el 11,34% tiene discapacidad mental, el 9,62% tiene discapacidad auditiva, el 7,74% psiquiátrica.

Figura 4-119. Población con Discapacidad en Manta.



Fuente: Censo 2010 INEC.

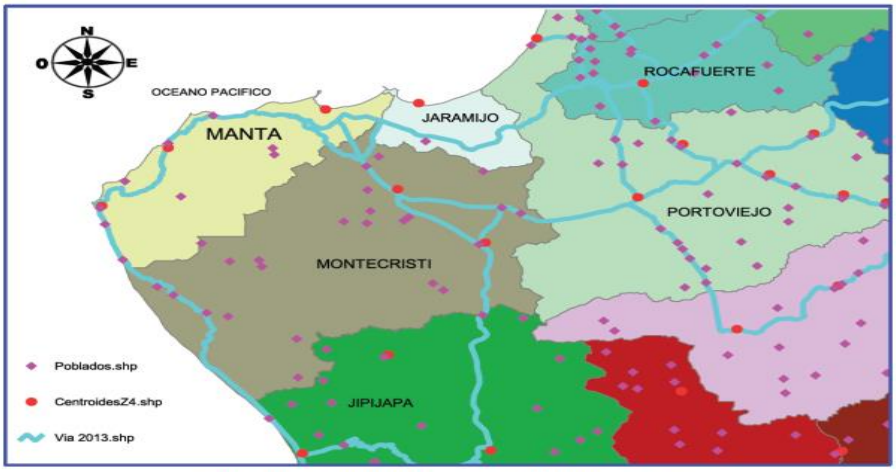
Elaborado por: Equipo Consultor 2017.

4.3.4.1.2.10 Vivienda.

En términos generales, lo que predomina en las edificaciones urbanas es el uso de cemento y materiales afines. En el caso de los sistemas rurales de vivienda, la situación varía dependiendo de factores culturales, recursos económicos, vialidad y niveles de acceso a

materiales. En el cantón Manta predominan las viviendas tipo casa o villa en un 76,15%, seguido por los departamentos en casa o edificio con el 13,24%, entre los más representativos, según el censo del INEC 2010

Figura 4-120. Mapa de Ubicación de Poblados.



FUENTE: PDOT GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN MANTA 2014-2019

Fuente. POT GAD Municipal Manta.

Elaborado por. Equipo consultor.

Figura 4-121. Tenencia de la Vivienda Cantón Manta.

TENENCIA DE VIVIENDA	
Tenencia o propiedad de la vivienda	%
Propia y totalmente pagada	39,03
Propia y la está pagando	5,63
Propia (regalada, donada, heredada o por posesión)	13,61
Prestada o cedida (no pagada)	17,88
Por servicios	0,88
Arrendada	22,66
Anticresis	0,32
Total	100 %

FUENTE: INEC, VII CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA, 2010

Fuente. INEC. VII Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Equipo consultor.

El material de la mayoría de viviendas es de madera o mixta con estructura vernácula en la zona rural. La parte urbana cuenta con casas de hormigón armado, bloque y cemento en su mayoría.

Material de las Paredes

El uso de los materiales de las paredes es coherente al contexto geográfico y climático de las viviendas, así, en la región amazónica y costa el uso de la madera es elevado. Pese al clima, las viviendas del cantón del área de estudio utilizan ladrillo o bloque en un 77,62% como principal material para la construcción de paredes, seguido por el hormigón en un 11,59%. El

material de las paredes de las viviendas ha tenido un cambio del uso de materiales tradicionales como caña y madera, al uso de hormigón o cemento (además de ladrillos), posiblemente debido a un paulatino e inexorable proceso de urbanización.

4.3.4.1.2.10.1 Material de Techo

En relación al material del techo de las viviendas, el cantón Manta registra zinc en mayor porcentaje como material principal del techo con un 54,72%; y en segundo lugar el hormigón (losa, cemento) con el 33,93%. El material de la cubierta depende en ocasiones de la disponibilidad de materiales para la construcción, pero en mayor medida de los recursos disponibles para el efecto.

Material del Piso

La distribución de los materiales utilizados para la construcción de los pisos de las viviendas, son de ladrillo o cemento predomina en la mayoría de viviendas seguido por la cerámica, baldosa, vinil o mármol.

Actualmente debido al terremoto existe el Programa Si Mi Casa, de 10,000 unidades, es un claro ejemplo de lo que podrían replicar otros Gobiernos Autónomos Municipales, este programa está ejecutándose en Manta, es el claro ejemplo del giro que la Vivienda de Interés Social da, en función a lo que el Gobierno Autónomo Descentralizado, interpreta como el Buen Vivir, aprovechando la tecnología, las oportunidades financieras que desde el Gobierno Central se proporciona y el nuevo marco legal que el COTAD ofrece.

Este proyecto, nace de un estudio poblacional, en el que se establece que para Manta, el déficit de vivienda está en 22,000 unidades, y que de esta cifra, el 50% es necesidad de Vivienda de Interés Social pura.

Programas de este tipo permite que las ciudades hagan realidad sus planificaciones, frenen totalmente los asentamientos irregulares y construyan sociedades mejor balanceadas. Queda pendiente aún por ejecutar, dentro de este Programa de Vivienda de Interés Social, soluciones en vertical, ya que sabemos con convencimiento, que esa es la solución más apropiada para la vivienda masiva y para que nuestra gente aprenda a vivir en comunidad.

4.3.4.1.2.11 Estratificación.

4.3.4.1.2.11.1 Tejido Social.

En el cantón Manta la sociedad Civil se ha organizado para el ejercicio de sus derechos y el de los y las ciudadanos a fin de lograr una estructuración de participación en la sociedad que logren sostener los procesos y la restitución de sus derechos e incluir procesos de participación ciudadana para la participación, vigilancia, veeduría y control social. Entre las organizaciones sociales organizadas aproximadamente corresponden a 51 organizaciones y de índole comunitaria existen aproximadamente 122 organizaciones.

Tabla 4-48. Organizaciones Sociales.

No.	**ORGANIZACIONES SOCIALES**
1	FUNDACIÓN CRECER FELIZ
2	FUNDACIÓN SAN PABLO DE MANTA
3	FUNDACIÓN CENTRO DE PROMOCIÓN SOCIAL RÍO MANTA
4	FUNDACIÓN RICHARD BRIONES
5	FUNDACIÓN SHEKINAH
6	FUNDACIÓN ADLITEM
7	FUNDACIÓN JUAN BAUTISTA SCALABRINI -JUBASCA
FUNDACIÓN RIOS DE AGUAS VIVAS	
10	FUNDACIÓN DE TERCERA EDAD DE SAN PABLO DE MANTA
11	FUNDACIÓN EL SEMBRADOR
12	FUNDACIÓN MUJER EN BUSCA DE SUS DERECHOS Y EQUIDAD DE GENERO
13	FUNDACIÓN POR AMOR
14	FUNDACIÓN COTTOLENGO
15	FUNDACIÓN DE EDUCACIÓN SOCIAL
16	FUNDACIÓN AYUDANDO CON AMOR
17	FUNDACIÓN MANOS SOLIDARIA MANTA
18	FUNDACIÓN FAMILIA SOLIDARIA
19	PASTORAL SOCIAL CARITAS
20	NUESTRA MADRE DE LA ESPERANZA
21	ASOCIACIÓN DE DISCAPACIDADES FISICAS MANTA Y MONTECRISTI
22	ASOCIACIÓN DE INVIDENTES SAN PABLO DE MANTA
23	ASOCIACIÓN DE SORDOS MANTA
24	ASOCIACIÓN DE PERSONAS CONDISCAPACIDAD SOMOS FUERTES Y ESTAMOS UNIDOS
25	ASOCIACIÓN DE RECTORES, ESCUELAS, COLEGIOS DE INSTITUTOS SUPERIORES EDUCATIVOS
26	ASOCIACIÓN NACIONAL DE DIRECTORES DE ESCUELAS Y JARDINES

27	ASOCIACIÓN PAPICORRE
28	ASOCIACIÓN DE RESTAURANTES DEL PARQUE DEL MARISCO "NUEVOS AMIGOS"
29	ASOCIACIÓN VIVIENDO CON LUZ PROPIA
30	ASOCIACIÓN LUDVID
31	ASOCIACIÓN DE AYUDA MUTUA CORAZON DE MARÍA
32	ASOCIACIÓN DE MUJERES DE SANTA MARTHA
33	ASOCIACIÓN SOCIAL MARÍA MONSERRATE
34	UNIÓN TERRITORIAL DE EDUCADORES
35	COLECTIVO DE MUJERES DE MANTA
36	MOVIMIENTO JOVENES SALECIANOS
37	MOVIMIENTO DE NIÑOS, NIÑAS Y ADOLESCENTES
38	CONSEJO CONSULTIVO DE NIÑEZ Y ADOLESCENCIA DE MANTA
39	LA PIRAÑA SANTA MARIANITA
40	CAMARA DE COMERCIO DE MANTA
41	CAMARA DE INDUSTRIAS DE MANTA
42	CAMARA DE TURISMO DE MANTA
43	CAMARA ECUATORIANA AMERICANA
44	COMITÉ DE USUARIAS DE MANTA
45	CONFRATERNIDAD DE MEDICAS UMIÑA
46	NUCLEO DE MÉDICOS
47	NUCLEO SECRETARIAS DE MANTA
48	FEUE
49	AFU
50	OBRA SOCIAL Y CULTURA SOPEÑA
51	FEDERACIÓN DE ARTESANOS DE MANTA
No.	**ORGANIZACIONES COMUNITARIAS**
1	UNIÓN DE BARRIOS DE MANTA
2	FEDERACIÓN DE BARRIOS DE MANTA

3	FEDERACIÓN DE BARRIOS PARROQUIA MANTA
4	FEDERACIÓN DE BARRIOS PARROQUIA TARQUI
5	FEDERACIÓN DE BARRIOS PARROQUIA LOS ESTEROS
6	FECEDRACIÓN DE BARRIOS PARROQUIA ELOY ALFARO
8	CLUB DE DAMAS LOS CACTUS
9	CLUB DE DAMAS LOS GERANIOS
10	RED DE ATENCIÓN Y PREVENCIÓN DE LA VIOLENCIA DE MANTA
11	ASAMBLEA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA CANTONAL
12	ASAMBLEA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA DE LA PARROQUIA MANTA
13	ASAMBLEA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA DE LA PARROQUIA TARQUI
14	ASAMBLEA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA DE LA PARROQUIA LOS ESTEROS
15	ASAMBLEA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO
16	ASAMBLEA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA DE LA PARROQUIA SAN MATEO
17	ASAMBLEA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA DE LA PARROQUIA SAN LORENZO
18	ASAMBLEA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA DE LA PARROQUIA SANTA MARIANITA
19	COMITÉ BARRIAL ALFARISTA
20	COMITÉ BARRIAL LA FLORITA
21	COMITÉ BARRIAL SAN FRANCISCO
22	COMITÉ BARRIAL LA NUEVA SIRENA N°2
23	COMITÉ BARRIAL CDLA. METROPOLITANA LOS ELECTRICOS
24	CDLA. DIVINO NIÑO
25	COMITÉ BARRIAL 15 DE ABRIL
26	COMITÉ BARRIAL 5 DE AGOSTO
27	COMITÉ BARRIAL "9 DE MAYO"

28	COMITÉ BARRIAL "SIMÓN BOLÍVAR"
29	COMITÉ BARRIAL JAIME CHÁVEZ GUTIÉRREZ
30	COMITÉ BARRIAL "CRISTO REY"
31	COMITÉ BARRIAL "LAS ACACIAS"
32	COMITÉ BARRIAL "FLORESTAL 1"
33	COMITÉ PRO - MEJORAS BARRIO "LAS VEGAS"
34	COMITÉ BARRIAL "LA PRADERA DEL BEV PRIMERA Y SEGUNDA ETAPA"
35	COMITÉ BARRIO "LOS SAUCES"
36	COMITÉ URBANIZACIÓN MANTA 2000 1ERA. ETAPA
37	COMITÉ BARRIO CARMELITA
38	COMITÉ BARRIAL MARBELLA
39	COMITÉ BARRIAL "10 DE NOVIEMBRE"
40	COMITÉ BARRIAL BRISAMAR
41	COMITÉ 23 DE AGOSTO BARRIO EL RECREO
42	COMITÉ BARRIAL "10 DE AGOSTO"
43	COMITÉ BARRIAL CIUDADELA BUENA VISTA
44	COMITÉ BARRIAL AMAZONAS
45	COMITÉ BARRIAL 26 DE SEPTIEMBRE
46	COMITÉ BARRIAL LOS PINOS
47	COMITÉ BARRIAL PLAZA DEL RIO
48	COMITÉ CÍVICO Y DESARROLLO BARRIO SAN PEDRO
49	COMITÉ BARRIAL "LAS FLORES"
50	COMITÉ CENTRAL CIUDADELA UNIVERSITARIA # 2
51	COMITÉ BARRIAL "BARRIO LA SIRENA"
52	COMITÉ CENTRAL CDLA "LAS LOMAS DEL PORVENIR"
53	COMITÉ BARRIAL "BARRIO CHILE"
54	COMITÉ CENTRAL CDLA " LAS BRISAS"
55	COMITÉ BARRIAL LAZARETO

56	COMITÉ CENTRAL BARRIO CORDOVA
67	COMITÉ PRO ESTADIO DE TAXIS
68	COMITÉ CENTRAL DE VECINOS CIUDADELA NIÑO JESUS II
69	COMITÉ BARRIAL 24 DE ABRIL
70	COMITÉ DE SEGURIDAD CIUDADANA DE LA PARROQUIA LOS ESTEROS
71	COMITE CENTRAL DE VECINOS DE LA CIUDADELA LAS ORQUIDEAS
72	COMITÉ PRO- MEJORAS DE LA CIUDADELA LA FLOREANA
73	COMITÉ CENTRAL DE VECINOS DE LA CIUDADELA GULF
74	COMITÉ CENTRAL DE VECINOS DE LA CIUDADELA LOS TAMARINDOS
75	COMITÉ CENTRAL DE VECINOS "LOS HALCONES"
76	COMITÉ CENTRAL DEL BARRIO EL PARAISO
77	COMITÉ BARRIAL CIUDADEDELA URBIROS #2
78	COMITÉ CENTRAL DE VECINOS MARIA AUXILIADORA
79	COMITÉ URNANIZACION SAN JOSE
80	COMITÉ BARRIAL DEL BARRIO SAN JOSE
81	COMITÉ BARRIAL DE LA CIUDADELA LA LORENA
82	COMITÉ BARRIAL COLINAS DEL JOCAY
83	COMITÉ BARRIAL CIUDADELA LAS COLINAS
84	COMITÉ BARRIAL LA FLOREANA
85	FEDERACION DE BARRIOS DE LA PARROQUIA SAN MATEO
86	COMITÉ BARRIAL DEL BARRIO RUMIÑAHUI
87	COMITÉ BARRIAL DEL BARRIO BELLAVISTA
88	COMITÉ BARRIAL DEL BARRIO 10 DE JULIO
89	COMITÉ BARRIAL DEL BARRIO JOME
90	COMITÉ BARRIAL DEL BARRIO NUEVA ESPERANZA
91	COMITÉ BARRIAL NUEVA COMUNIDAD RIO MANTA
92	COMITÉ BARRIAL DEL BARRIO 1 DE DICIEMBRE
93	COMITÉ BARRIAL DEL BARRIO 12 DE OCTUBRE

94	COMITÉ BARRIAL DEL BARRIO NUEVO MANTA
No.	**ORGANIZACIONES COMUNITARIAS**
1	COMITÉ PRO-MEJORAS DEL BARRIO “SAN PEDRO”
2	COMITÉ PRO-MEJORAS DEL BARRIO “REVANCHA POPULAR”
3	COMITÉ PRO-MEJORAS DEL BARRIO “PAQUISHA”
4	COMITÉ PRO-MEJORAS DEL BARRIO “SANTA MÓNICA”
5	COMITÉ PRO-MEJORAS “ELOY ALFARO”
6	COMITÉ PRO-MEJORAS “LOS BOSQUES” URBIRRÍOS
7	COMITÉ PRO-MEJORAS “COSTA AZUL”
8	COMITÉ PRO-MEJORAS CIUDADELA “EL PALMAR”
9	COMITÉ PRO-MEJORAS DEL BARRIO 15 DE ABRIL
10	COMITÉ PRO-MEJORAS DEL BARRIO “SIMÓN BOLÍVAR”
11	COMITÉ PRO-MEJORAS DEL BARRIO “LA ENSENADITA”
12	COMITÉ PRO-MEJORAS DEL BARRIO “MIRAFLORES”
13	COMITÉ PRO-MEJORAS DEL BARRIO “LA DOLOROSA”
14	COMITÉ PRO-MEJORAS DEL BARRIO “15 DE SEPTIEMBRE”
15	COMITÉ PRO-MEJORAS DE LA CIUDADELA “MARBELLA”
16	COMITÉ PRO-MEJORAS DEL BARRIO “ABDÓN CALDERÓN”
17	COMITÉ PRO-MEJORAS DEL BARRIO “LAS VEGAS”
18	COMITÉ PRO-MEJORAS DEL BARRIO “SANTA CLARA Nº 2”
19	COMITÉ PRO-MEJORAS DEL BARRIO “SANTA MARTHA”
20	COMITÉ PRO-MEJORAS DEL BARRIO “BELLAVISTA”
21	COMITÉ PRO-MEJORAS DEL BARRIO “MIRAMAR”
22	COMITÉ PRO-MEJORAS DE LA CIUDADELA “24 DE MAYO” SECTOR LA ÉPOCA
23	COMITÉ PRO-MEJORAS DE LA CIUDADELA “UNIVERSITARIA”
24	COMITÉ PRO-MEJORAS DEL BARRIO “JESÚS DE NAZARETH”
25	COMITÉ PRO-MEJORAS DE LA CIUDADELA “20 DE MAYO”
26	COMITÉ PRO-MEJORAS DEL BARRIO “AMAZONAS”

27	COMITÉ PRO-MEJORAS DEL BARRIO “SAN AGUSTÍN”
28	COMITÉ PRO-MEJORAS DEL BARRIO “LA PAZ”

Elaborado por: Equipo Consultor.

Los bienes culturales intangibles son el conjunto de elementos que forman parte de la herencia del pueblo y que por su naturaleza no se puede tocar, se hallan presentes en su vida cotidiana y que pasan de generación en generación, enriqueciéndose cada vez más.

El dinamismo de su cultura, debido a sus creencias mágico religiosas, su tradición histórica, la música, los bailes, los relatos orales, ritos, oraciones, los modismos al hablar, las normas de comportamiento, etc. Estos también ameritan ser protegidos y conservados pues ellos tienen " tangibilidad " en el momento en que se materializan, por ejemplo cuando ejecutan un baile, o cuando narran anécdotas de su historia y más aún cuando un grupo de artesanos elaboran una embarcación, pues ese acervo de conocimientos y técnicas han pasado de generación en generación, como un legado que cada día va creciendo pero que debe guardarse para provecho y conocimiento de las nuevas generaciones, pues ellos son las que dan forma, como un conjunto de elementos entremezclados, a la tipificación y caracterización de su cultura.
En el cantón Manta, por ejemplo del cholo se ha dicho que es el mestizo que representa al “nuevo hombre” que se levantó en América. Es la “nueva raza americana” en la que confluyen sangre y pensamiento de todas las razas.

Los habitantes del cantón Manta, en general visten ropa cómoda y suave, antiguamente los hombres vestían pantalón doblado hasta la rodilla color blanco, sujeto a la cintura con una soga, camisa de tela suave y sombrero de paja toquilla y las mujeres utilizaban vestido de tela suave, con encajes en las mangas, faldas, y sandalias; de esta manera se representa la vestimenta que utilizaban nuestros cholos pescadores.

Entre las principales artesanías del cantón figuran las elaboradas a base de conchas y tagua, entre ellos están:

- Fiestas Patronales de San Pedro y San Pablo (Junio, Julio, y Agosto)
- Día del Pescador (29 de Junio)
- Mes de la Unidad Manabita (01-30 de Junio)
- Mes de la Identidad Manteña (01-31 de Agosto)
- Festival Cultural de Octubre “Mes del Arte y la Cultura” (Del 1 al 31 de Octubre)
- Fiestas del Comercio (23 y 24 de Octubre)
- Festival Internacional de Teatro (Septiembre)
- Cantonización de Manta - 4 de Noviembre de 1922
- Feria Internacional del Atún y la Pesca del 03 al 11 de Noviembre
- Parroquialización de San Lorenzo el 10 de Agosto de 1949.
- Parroquialización de Santa Marianita 22 de noviembre de 1998
- Parroquialización de San Mateo 20 de septiembre de 1982.

- Parroquialización de Eloy Alfaro 7 de Agosto de 1996.
- Parroquialización de Tarqui 9 de Octubre de 1929.
- Parroquialización de los Esteros 12 de Octubre de 1979.

4.3.4.1.2.12 Infraestructura Física.

La red vial presenta una longitud total de 349.94km, de los cuales 298.40km, corresponden a calles locales (82,8%) y 51,54 km a una red arterial (17.2). Es importante destacar que en algunos casos, las vías en sentido Norte-Sur presentan pendientes superiores al 7%.

4.3.4.1.2.12.1 Red vial de acceso.

Corredor Arterial Estatal E-30 conecta la ciudad por el Este, con una vía que presenta cuatro carriles de circulación, dos por sentidos. conecta con Montecristi, Portoviejo, provincia del Guayas y el resto del país.

Corredor Arterial Estatal E-15 bordea la ciudad de Este a Oeste, presentando cuatro carriles de circulación, dos por sentidos, uniendo todo el perfil costanero del Ecuador.

4.3.4.1.2.12.2 Red Vial principal de la Ciudad.

Manta cuenta con una infraestructura vial básica por donde circula la mayor parte de los flujos vehiculares, conectando los sectores generadores y atractores de viajes.

Av. 4 de Noviembre – Av. Jaime Chávez (9,60 Km de longitud)

El eje vial longitudinal principal que atraviesa la ciudad y que ha estructurado la ciudad, está conformado por la vía E-30 que accede desde Montecristi, conecta con la Av. 4 de Noviembre hasta el redondel ubicado junto a La Poza, (con 7,63 Km de longitud), para luego continuar con la Avenida.

Jaime Chávez (Malecón, con 1,97 Km de longitud) hasta el Puerto de Manta. Este eje constituye la principal conexión intra-urbana con la provincia y el país, tanto más que se encuentra clasificada como Corredor Arterial Estatal con la denominación de E-30, tiene una longitud de 9,60 Km.

Por las características de la Av. 4 de Noviembre se determina que existen dos tramos diferentes: el primer tramo de 3,80 Km. comprendido entre el redondel El Colorado y la Av. 113 tiene una sección transversal de 18,40 m sin parterre central y sin aceras; presenta cuatro carriles de circulación, dos por sentido; el segundo tramo de 3,82 Km., en cambio se desarrolla a partir de la intersección con la Av. 113 hasta la altura del puente sobre la calle Venezuela dispone de 2 calzadas de 8,50 m separadas por un parterre.

La Av. Jaime Chávez tiene una longitud total de 1,97 Km, se extiende desde el redondel de la poza hasta el redondel del Oro Verde, el tramo desde el redondel junto a la Poza hasta el redondel El Atún, tiene una longitud de 0,96 Km. La avenida en referencia en este tramo señalado dispone de 4 calzadas separadas por parterres, de las cuales 3 calzadas están asignadas para el tráfico vehicular y 1 para bicicletas. De las 3 calzadas, 1 atiende los flujos

vehiculares que circulan en el sentido este-oeste y dispone de 3 carriles de circulación en un ancho de 12,40 m. Las otras 2 calzadas son en el sentido oeste-este y disponen de 2 carriles de circulación por calzada en un ancho de 7,50 m cada una. De estas 2 últimas calzadas 1 corresponde a vía de servicio.

b) Calle 23 – Av. Flavio Reyes

La calle 23 de 0,35 Km de longitud, comprendida entre el redondel frente al hotel Oro Verde hasta el redondel junto al Centro Comercial Manicentro se reduce la sección transversal a 7,00 m cada calzada. Finalmente la Av. Flavio Reyes, de 0,38 Km de longitud, entre el redondel junto al Centro Comercial Manicentro hasta la intersección con la Av. Circunvalación Tramo 1, corresponde a una vía de 14,60 m de calzada sin parterre y con 2 carriles de circulación por dirección.

c) Vía Manta-Rocafuerte – Av. 108

La antigua vía Manta-Rocafuerte (con una longitud de 2,01 Km), se inicia en el redondel de acceso al aeropuerto de Manta, continúa por la Av. 108 (con una longitud de 2,06 Km), hasta conectarse con la Av. 4 de Noviembre. Este eje vial enlaza sectores densamente poblados de la parroquia Tarqui con la microrregión y el cantón Jaramijó.

Esta vía en el tramo entre el redondel acceso al Aeropuerto y el redondel Av. María Auxiliadora, dispone de 2 calzadas de 9,05 m y 10 m separados por un parterre; en cambio en el tramo comprendido entre el redondel Av. María Auxiliadora y la Av. 4 de Noviembre la sección transversal es de 9,20 m sin parterre central.

d) Av. Circunvalación Tramo I

La Av. Circunvalación Tramo I, tiene una longitud de 1,90 Km, y va desde la Av. Flavio Reyes hasta el redondel de la Universidad, tiene calzada de asfalto de 14m de ancho, con 2 carriles por sentido.

4.3.4.1.2.12.3 SECCIONES TÍPICAS DE LA AV. MANTA-ROCAFUERTE – AV. 108

4.3.4.1.2.12.3.1 Av. Puerto-Aeropuerto

La vía Puerto - Aeropuerto de 6,50 Km. de longitud, es relativamente nueva y el propósito de su construcción es la de disponer de una conexión intermodal directa y rápida entre el Puerto con el Aeropuerto, como una prolongación de la Av. Jaime Chávez-Malecón de Tarqui.

Esta vía en su parte inicial hasta la intersección con la calle 124 dispone de 1 calzada de 18,75 m y la separación de los sentidos de circulación se encuentran pintados para los 2 carriles por dirección. A partir de la intersección con la calle 124 hasta el redondel junto a La Poza dispone de 2 calzadas separadas por parterres, de las cuales 1 calzada está asignada para el tráfico vehicular y 1 para bicicletas. El ancho de la calzada para el tráfico vehicular se mantiene igual al del primer tramo.

4.3.4.1.2.12.3.2 Av. Circunvalación Tramo III y Av. Circunvalación Tramo II.

La Av. Circunvalación Tramo III, de 5,52 Km de longitud, se inicia al este en la vía Manta-Rocafuerte para conectar con la vía E-30 en el redondel El Colorado. La Av. Circunvalación Tramo II, con una longitud de 10,02 Km, se inicia en el Redondel del Colorado para luego dirigirse hacia el oeste hasta el sector de la Universidad Eloy Alfaro. Dispone de 2 carriles por dirección y una sección transversal efectiva y aproximada de 19,35 m incluido el parterre central. Al momento esta vía está cambiando su concepción de vía perimetral, debido a la construcción de una serie de urbanizaciones y los requerimientos de accesos determinará que se transforme en una vía urbana.

4.3.4.1.2.12.4 SECCIONES TÍPICAS DE LA AV. CIRCUNVALACIÓN TRAMO II Y TRAMO III

4.3.4.1.2.12.4.1 Vía Interbarrial

La Vía Interbarrial, tiene una longitud de 9,05 Km, es una vía intermedia entre la Av. 4 de Noviembre y la Av. Circunvalación, que se inicia en el Barrio 5 de Junio, cruza numerosos barrios populares, hasta conectarse con la Av. 4 de Noviembre. En su prolongación conectará con la vía a Rocafuerte. Dispone de 2 carriles por dirección y una sección transversal efectiva y aproximada de 16 m. El uso de suelo colindante básicamente corresponde a vivienda y pequeños comercios,

4.3.4.1.2.12.5 SECCIONES TÍPICAS DE LA VÍA INTERBARRIAL

4.3.4.1.2.12.5.1 Vía De la Cultura

La Av. De la Cultura tiene 2,33 Km de longitud, se inicia en el redondel ubicado junto a La Poza en la desembocadura del Río Manta y siguiendo su cauce inverso continúa hasta la Av. Circunvalación. Dispone de 3 carriles por sentido y una sección transversal efectiva y aproximada de 33,15 m incluido el parterre central. Los usos de suelo colindantes corresponden a vivienda, centros asistenciales y pequeños negocios.

4.3.4.1.2.12.6 SECCIONES TÍPICAS DE LA AV. DE LA CULTURA

4.3.4.1.2.12.6.1 Vía Costanera

Es la Vía que comunica a Manta con San Mateo, tiene un carril por sentido, y una calzada asfaltada de 8m de ancho.

4.3.4.1.2.12.6.2 Av. 113

La Av. 113 va desde la calle Venezuela hasta su intersección con la Av. 4 de Noviembre, tiene una longitud de 2.77Km, su calzada es de asfalto, de 12m de ancho y espaldones de tierra a ambos lados, que varían de 4 a 5m de ancho.

4.3.4.1.2.12.6.3 Av. María Auxiliadora

La Av. Ma. Auxiliadora tiene una longitud de 1.07 Km, su calzada es de asfalto de 13,50m de ancho, con 2 carriles en cada sentido, con aceras de 3m a ambos lados, va desde la Av. 113 hasta la Av. 108.

Redes viales y de transporte

El Sistema Vial Arterial y las Calles de la ciudad de Manta, se pudo constatar que el área de estudio, cuenta aproximadamente con la siguiente longitud de vías:

a. Calles locales: 298.40 Km.

b. Sistema Vial Arterial y Colectoras: 51.54 Km.

Total: 349.94 Km

Las superficies de Rodadura Porcentaje Longitud (Km) Estado o Condición son las siguientes:

Asfaltadas: 57 % 199.47 Bueno/Regular

Hormigón: 6 % 20.99 Bueno/Regular

A nivel de Afirmado (base): 25 % 87.47 km Regular/malo

Adoquinado: 12 % 41.99 Bueno/Regular

Del sistema vial arterial, se determinaron las siguientes características físicas:

Descripción Porcentaje Estado o Condición

Asfaltadas 71 % Bueno

Hormigón 78 % Bueno

4.3.4.1.2.13 Servicios Básicos.

En la constitución señala que la prestación de servicios básicos es una competencia exclusiva de los GADM entre las que está el servicio de agua que es el derecho humano fundamental e irrenunciable. Para este análisis debemos tomar en cuenta que el INEC publicó en el censo del 2010. En la siguiente tabla se puede verificar los indicadores de servicios básicos.

Figura 4-122. Servicios Básicos Manta.

Indicador	Medida	Valor
Medios de eliminación de basura	%(viviendas)	97.90
Red de alcantarillado	%(viviendas)	64.09
Servicio eléctrico	%(viviendas)	95.81
Servicio higiénico exclusivo	%(hogares)	87.01
Servicio telefónico convencional	%(viviendas)	22.19
Tipo de piso	%(viviendas)	93.48
Uso de gas para cocinar	%(hogares)	96.57
Uso de leña o carbón para cocinar	%(hogares)	1.11
Vivienda propia	%(hogares)	58.27

FUENTE: INEC, VII CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA, 2010

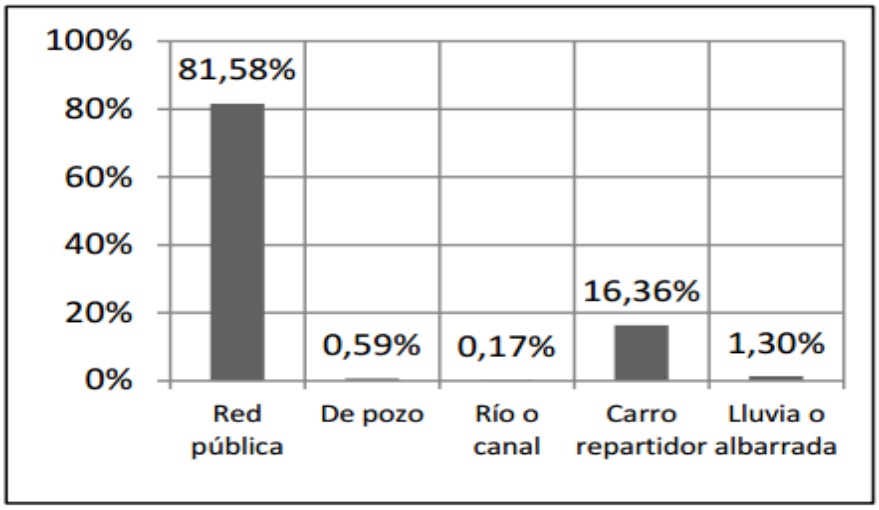
Fuente: INEC, 2010.

Elaborado por: Equipo consultor.

4.3.4.1.2.13.1 Servicio de Agua

Para el abastecimiento de agua potable, existe la red pública que provee de agua a las viviendas de la ciudad cubriendo, según los datos del censo del 2010, un 81.58%. Esta cobertura, sin embargo difiere de los datos del año 2008, en los que se indica que cerca de la mitad de las 70 mil familias de la zona urbana recibe abastecimiento por medio de la red pública, y se complementa por medio del servicio de tanqueros, no obstante el costo es entre 5 y 7 veces más caro que el costo por metro cúbico de la red pública.

Figura 4-123. Red Pública Agua Potable Manta.



Fuente. Sistemas de evacuación de aguas servidas (Fuente: INEC, 2010).

Elaborado por: Equipo consultor.

4.3.4.1.2.13.2 Servicio De Recolección De Basura

En lo que respecta a la eliminación de residuos, el 97,90% de la población de Manta lo realiza a través de un carro recolector.

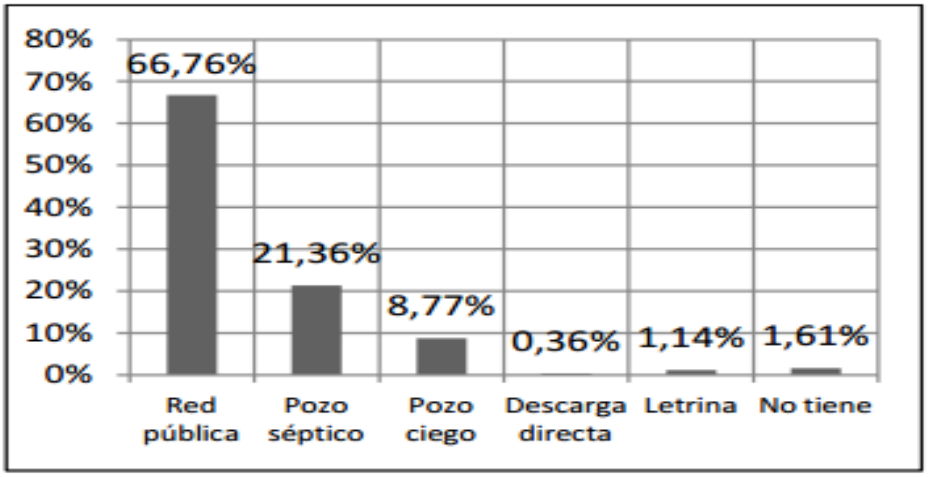
4.3.4.1.2.13.3 Servicio de Alcantarillado

Uno de los principales problemas que enfrenta la población de las zonas rurales y en menor proporción en las zonas urbanas es el saneamiento y el tratamiento de excretas y desechos humanos. En el cantón del área de estudio la mayoría de viviendas (64,09%) están conectadas a la red pública de alcantarillado. El 21,62% se encuentra conectado a un pozo séptico y 10,62% se conecta a un pozo ciego.

Red pública de eliminación de aguas servidas cubre más de la mitad de la ciudad de Manta mientras que los otros sectores no están conectados a este servicio, evacuándolas mediante

otros sistemas poco aconsejables, siendo pozo séptico, pozo ciego, letrinas o descargas directas.

Figura 4-124. Red Pública Eliminación Aguas Servidas.

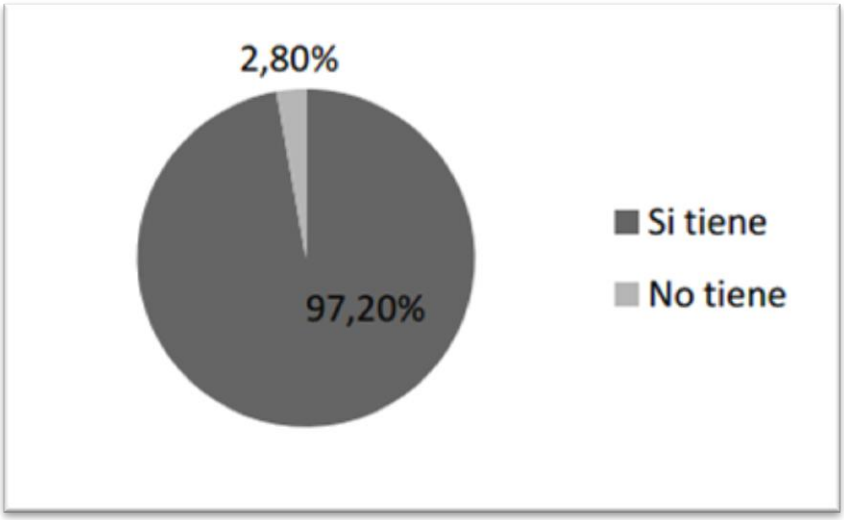


Fuente: Sistemas de evacuación de aguas servidas (Fuente: INEC, 2010).

Elaborado por: Equipo consultor.

La cobertura de electricidad a través del servicio público presenta un 95,81% de hogares cuenta con acceso a la red pública de la empresa eléctrica, bajando considerablemente el porcentaje del uso de generadores a un 0,18% y de quienes no tiene acceso a ningún tipo de medio de alumbramiento a un 2,80%.

Figura 4-125. Cobertura Servicio Eléctrico.



Fuente: Sistemas de servicio Eléctrico POT GAD Manta.

Elaborado por: Equipo consultor.

4.3.4.1.2.14 Actividades Productivas.

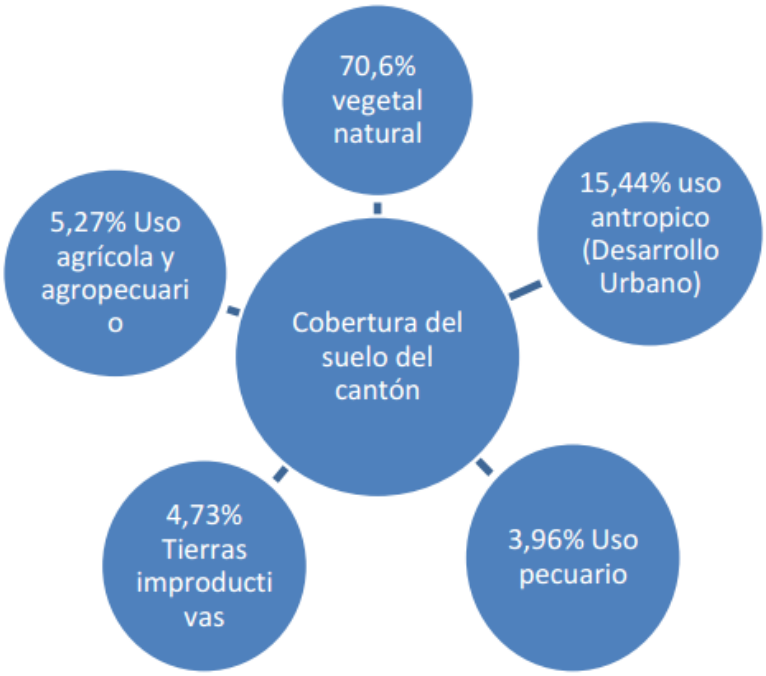
Dada su ubicación, al cantón Manta se considera como centro comercial, portuario industrial y pesquero, cuyas actividades están concentradas en la zona urbana. Estas actividades se

desarrollan con la presencia del puerto marítimo como el principal frente económico de este cantón, con un rendimiento de movilización entre 15 y 21 contenedores por hora y 60 toneladas de productos relacionados con la pesca por hora. (Autoridad Portuaria de Manta) Dentro de las actividades productiva.

Dentro de las actividades productivas tiene la pesca artesanal e industrial, constituyéndose en la mayor flota pesquera del Ecuador y teniendo como primer producto la pesca del atún. El aporte de este sector es del 7% del Producto Interno Bruto nacional, ocupando el tercer puesto en ingresos de divisas, luego del petróleo y el banano. Encadenada a las actividades de pesca, se tiene el procesamiento y exportación de productos derivados. A nivel nacional, se estima que el 45% de la pesca artesanal que llega a las principales ciudades del país, proviene de Manta. Esta actividad tiene una influencia en las plazas de trabajo debido a la intervención de la mano de obra en toda su cadena productiva.

Actividades comerciales y su distribución en el Cantón Se presenta un esquema para entender el comportamiento del suelo a nivel cantonal, para analizar el desarrollo y la tendencia.

Figura 4-126. Comportamiento del suelo a nivel cantonal.



Fuente: Sistemas del suelo POT GAD Manta.

Elaborado por: Equipo consultor.

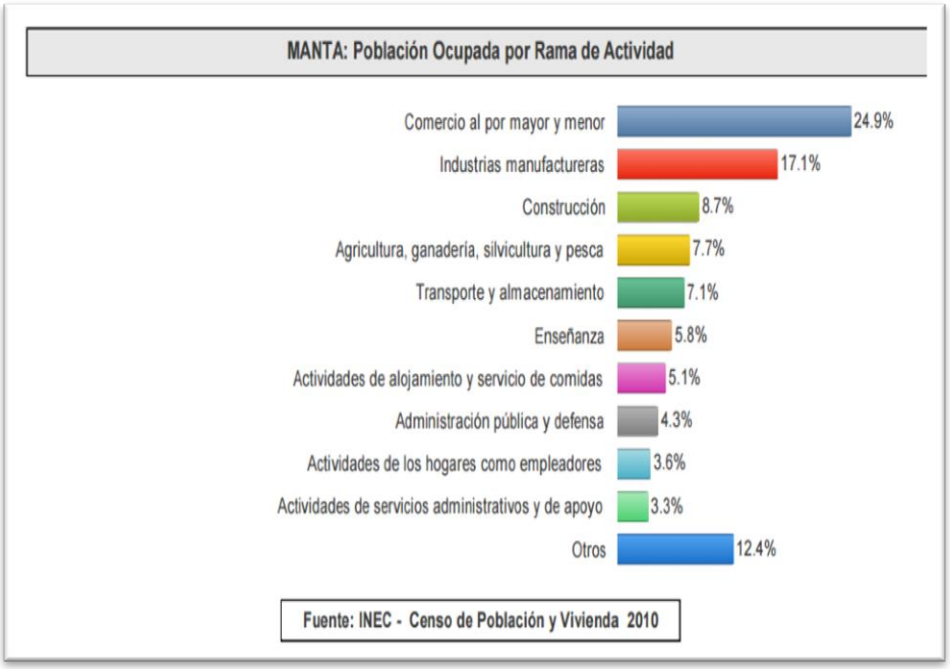
La ocupación del suelo está marcada por dos grandes zonas, la urbana con un 16% en donde se da un desarrollo antrópico y la rural en donde se tiene principalmente vegetación natural en el que no se desarrolla una actividad específica, con un porcentaje cercano al 71%. En la zona rural se tiene un porcentaje menor dedicado a uso agrícola y pecuario, ubicado principalmente al sur del cantón, en una proporción cercana al 10 %.

Dentro del uso de suelo por actividades antrópicas, en la parte norte de la zona urbana de la parroquia Manta, se encuentra la mayor presencia turística y comercial. La parroquia Tarqui cuenta con sitios importantes de comercialización de productos provenientes de la pesca. En la zona urbana está concentrada la actividad comercial, industrial, pesquera, turística y bancaria. Hacia el norte, a lo largo del malecón se encuentran las cadenas hoteleras. En el centro de la ciudad se encuentra concentrada la zona comercial con negocios que según los datos de la Cámara de Comercio de Manta, al año 2010 generaban hasta 10.000 plazas de trabajo.

La zona industrial se encuentra en los alrededores del Puerto Marítimo y hacia el Sur, en la vía que se dirige hacia Montecristi. Uno de los nuevos polos de actividad industrial está ubicada en la zona rural sureste del cantón Manta, en el límite con Montecristi, donde se encuentra en ejecución el proyecto de la Refinería del Pacífico, cuyo objetivo será el procesamiento de 300 mil barriles diarios de crudo con el fin de satisfacer la demanda de combustibles del mercado ecuatoriano y exportar los excedentes disponibles, generando un ahorro al país, al evitar la importación de combustible y al mismo tiempo creando fuentes de empleo. (Gobierno Autónomo Descentralizado de Manta, 2012-2020, pág. 106) Hacia el noroeste, en dirección a la vía a San Mateo está la zona de expansión urbana, marcada por la construcción de proyectos urbanísticos.

Manta tiene una población de 226.477 habitantes (entre zonas urbanas y rurales), de donde la población económicamente activa es de 90.627 habitantes que corresponde al 34,01% de la población total del cantón, y corresponde al 0,63% a nivel nacional. INEC (2010).

Figura 4-127. Población Económicamente Activa Manta.



Fuente: INEC 2010 POT GAD Manta.

Elaborado por: Equipo consultor.

Figura 4-128. Principales actividades económico productivas del territorio (manufactura, comercio, agropecuario, piscícola, etc.) según ocupación por PEA.

RAMA DE ACTIVIDAD (PRIMER NIVEL)	CASOS	%
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	6.070	6,7
Explotación de minas y canteras	45	0,05
Industrias manufactureras	13.377	14,76
Suministros de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	533	0,59
Distribución de agua, alcantarillado y gestión de desechos	554	0,61
Construcción	6.841	7,55
Comercio al por mayor y menor	19.473	21,49
Transporte y almacenamiento	5.554	6,13
Actividades de alojamiento y servicio de comidas	4.008	4,42
Información y comunicación	941	1,04
Actividades inmobiliarias	630	0,7
Actividades financieras y de seguros	219	0,24
Actividades profesionales, científicas y técnicas	1.323	1,46
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	2.554	2,82
Administración pública y defensa	3.351	3,7
Enseñanza	4.534	5
Actividades de atención de la salud humana	2.345	2,59
Artes, entretenimiento y recreación	765	0,84
Otras actividades de servicios	2.314	2,55
Actividades de los hogares como empleadores	2.773	3,06
Actividades de organizaciones y órganos extraterritoriales	10	0,01
No declarado	6.708	7,4
Trabajador nuevo	5.817	6,42
Total poblacióneconómicamente activa	**90.739**	**40,07**
total población que realiza alguna actividad productiva	**90.627**	**40,02**

Fuente: INEC 2010 Censo y Población.

Elaborado: por Equipo Consultor 2017.

El sector pesca tienen un amplio rango de operatividad, ya que se puede pescar en toda extensión costera del país y también en la zona insular, Islas Galápagos. Por eso en estas regiones se han desarrollado ciudades dedicadas a la pesca, como es el caso de Manta que es un Puerto de entrada que se extiende a lo largo de la costa con Guayaquil, Puerto Bolívar y Esmeraldas en una extensión de 4.817 km2 de playa y zona pesquera.

Figura 4-129. Datos de Producción de Pesca.

DATOS DE PRODUCCIÓN DE PESCA EN EL ECUADOR						
Miles de toneladas						
Años	1980	1990	2000	2009	2010	2011
Producción	**639.50**	**366.60**	**657.80**	**717.00**	**671.10**	**817.40**
Navegación fluvial	0.50	1.90	9.70	39.60	48.80	49.30
Marino	639.00	364.70	648.10	677.40	622.30	768.10
Acuacultura	**9.60**	**77.70**	**61.30**	**218.40**	**271.90**	**308.90**
Navegación fluvial	**0.40**	**1.30**	**9.30**	**39.30**	**48.60**	**48.90**
Marino	**9.20**	**76.40**	**52.00**	**179.10**	**223.30**	**260.00**
Capturado	**630.00**	**288.90**	**596.50**	**498.60**	**399.20**	**508.50**
Navegación fluvial	**0.20**	**0.60**	**0.40**	**0.30**	**0.20**	**0.40**
Marino	**629.80**	**288.30**	**596.10**	**498.30**	**399.00**	**508.10**

Fuente: FAO, Departamento de pesca y acuacultura.

Elaborado por: Equipo Consultor.

En Manta existen más de 300 barcos industriales con capacidad para más de 2.000 toneladas métricas, así como un promedio de 3.000 fibras artesanales, que unidas a las decenas de barcos camaroneros constituyen la mayor flota pesquera del Ecuador. Por su industria y su flota, Manta no solo es el puerto pesquero más importante del Pacífico Oriental sino que tiene otras características geográficas que convierten a la ciudad en estratégica para los negocios portuarios, el comercio exterior por vía marítima y aérea y el turismo de trasatlánticos, en una ruta que la mantiene enlazada con puertos de Estados Unidos, Panamá, Perú, Chile y Argentina. La pesca artesanal: En el cantón Manta, encontramos que existe una flota de 2.639 embarcaciones (entre Manta, San Mateo y Sta. Marianita); ofreciendo oportunidad de trabajo a 3.951 personas que se dedican a esta actividad y que representan el 0.04% de la PEA del cantón; de donde se benefician 9.746 habitantes. La Subsecretaria de Recursos Pesqueros (2011) informa que el tipo de propulsión de las embarcaciones pesqueras artesanales en las que se realiza la pesca artesanal es el motor fuera de borda con 2.056 embarcaciones, de donde 1.912 unidades son fabricadas en fibra. El 80,81% realiza la faena de pesca en el mar de donde el 40% se desempeña como tripulante, trabajador o peón dentro de la embarcación; el 21% es dueño del barco y el 26% alquila o presta el barco para salir a faenar, un 13% no da razón de cómo obtiene la pesca.

4.3.4.1.2.15 Turismo.

Manta es turísticamente atrayente, por sus magníficas playas. Esto se ve reflejado en la dotación de la industria turística, que se presenta en número representativo, y prestan servicio de hotelería, bares, y restaurantes. Se ubican en sectores cercanos a las playas el Murciélago y Tarqui.

La playa el Murciélago, presenta un moderno malecón escénico con restaurantes que ofrecen todas las especialidades culinarias de la región y bebidas típicas. En los últimos años se ha convertido en uno de las paradas obligadas de los cruceros internacionales que recorren del

Caribe al Pacífico de América Latina. Sus aguas son propicias para la práctica de deportes acuáticos como el surf, tabla vela, sky, buceo, boby – board y pesca deportiva.

Manta es visitada anualmente por turistas tanto extranjeros como nacionales. Sus playas más frecuentadas son "Los Esteros", "Tarqui", "El Murciélago", "Barbasquillo", "San Lorenzo" y "Santa Marianita", "Liguiqui", "La Tiñosa" y "Piedra Larga". Es conocida en el Ecuador por la vida nocturna de sus malecones del Murciélago y de Tarqui y más que nada la "zona rosa" como se le conoce a la calle "Flavio Reyes" y también en el lugar de reciente y creciente movimiento: "Plaza del Sol" y "Piedra Larga"; en todos estos lugares encontramos variados restaurantes y diversos sitios de diversión como karaokes, y discotecas.
En la playa de Tarqui se pude degustar los más deliciosos platos típicos de la ciudad de Manta. Aquí también se pueden realizar diversos deportes como el fútbol playero, voleibol, y otros deportes.
La ciudad de Manta en los últimos años en una de las paradas obligadas de los cruceros internacionales y turistas que quieren disfrutar de los atractivos de la provincia, debido a la comodidad que ofrece la infraestructura hotelera, así como también los restaurantes, bares, discotecas, preciosas playas y lugares de visita sorprendentes, que cautiva al más exigente de los turistas.
Manta también es conocida por su vida nocturna y se ha vuelto característico el denominado "Maleconazo" que se lleva a cabo Malecón Eloy Alfaro todos los días viernes, donde propios y extraños disfrutan de la música, alegría, comida, playas y otros atractivos hacen de una estadía en la ciudad algo inolvidable.

4.3.5 Componente Socioeconómico (AID)

Manta está ubicada en la provincia de Manabí, en la Costa del Pacífico. Ciudad con amplio crecimiento comercial, turístico y principal puerto pesquero del Ecuador. Manta es visitada anualmente por turistas tanto extranjeros como nacionales, por sus magníficas playas, situadas en el corazón de la ciudad, que invitan al descanso con variadas formas, donde la imaginación vuela al ritmo de la brisa.

La Playa el Murciélago se encuentra el Malecón Escénico, una gran infraestructura turística con más de 20 locales de comidas, artesanías e información. Su malecón escénico cuenta con algunos restaurantes que ofrecen gran variedad de platos preparados a base de picudo, albacora, o mariscos en general. La playa del Murciélago es el pulmón de la diversión durante todo el año porque goza de gran aceptación por todos los turistas nacionales e internacionales, se observa también Museo Centro Cultural de Manta.

A lo largo del Malecón, se encuentra los Bares, centro comercial como Plaza Jocay, Hoteles Oro Verde, Balandra situados en el Barrio Córdova.

4.3.5.1 Área de influencia Directa:

En el área de influencia Social Directa del proyecto de licenciamiento ambiental del Estudio de Impacto Ambiental para el proyecto Construcción, Operación de la Terminal Internacional del Puerto de Manta Fase 1A-1B" del. Se encuentra ubicado Parroquia Manta Cantón Manta, Provincia de Manabí

Tabla 4-49. Área de Influencia Social Directa.

Área de influencia Social Directa		
Cantón	**Parroquia**	**Barrio**
Manta	Manta	Córdova

Elaborado: Equipo consultor 2017.

4.3.5.2 Servicios Educativos y Salud

Como órgano académico estudiantil en el área de influencia, se pudo identificar la Unidad Educativa Pedro Fermín Cevallos, su Directora es Lcda. Sara Villamil.

La Institución nace un 1 de septiembre de 1890 como Escuela Municipal de Niñas, su primera Directora fue la Señora Paulina Valencia prestigiosa educadora colombiana quién denominó a este centro educativo como Liceo Cevallos, en homenaje al distinguido ambateño Dr. Pedro Fermín Cevallos. En 1947 la Institución hace hincapié en su parte didáctica, tornándose en la escuela primaria de mayor renombre de la ciudad En el año de 1949, el I. Municipio de Ambato decide iniciar la construcción del edificio del Liceo Cevallos, más toda la obra construida fue destruida por el terremoto del 5 de agosto de 1949.

No es hasta 1956 que la Junta de Reconstrucción asume la responsabilidad de construir la planta física del Liceo, obra que culmino en abril de 1962. En septiembre de 1985 se constituye en Unidad Educativa con la creación del Ciclo Básico, en julio de 1987 adquiere la categoría de Experimental. En 1995 pasa a formar parte de la primera red de Colegios Pilotos Demostrativos de la Reforma Curricular del Bachillerato y se crea el Bachillerato en Ciencias A partir del año lectivo 2001 - 2002 se crea el primer año del Ciclo Diversificado del Bachillerato Técnico en Administración con enfoque Polivalente.

Promueve la formación de valores y el desarrollo de habilidades en el bachillerato técnico y ciencias

Consta de Un bloque de 6 aulas, construidas por el Consejo Provincial, bajo la Dirección del Prefecto Ingeniero Mariano Zambrano Segovia. Un bloque de 6 aulas y batería de Servicios Higiénicos de primera clase, construidas por la DINSE con el apoyo del Ingeniero Verísimo Loor. El cerco de Hormigón que rodea la escuela, construido el Ministerio de Educación y Cultura. En cementado de la cancha, con mingas de Profesores y padres de familia.

Adecuación de una moderna sala de Computación y, Fundación del Jardín de Infantes en 1995 como semillero de la escuela.

La Cobertura en educación en el cantón Manta, parroquia Manta según datos el Ministerio de Educación año 2009- 2010 cuenta con 106 instituciones educativas, 1519 docentes, cubriendo a 28275 alumnos.

En el Área de Influencia Indirecta se encuentra La unidad Educativa Manuela Cañizares y Escuela Estella Maris.

Fotografía 4-20. UE Manuela Cañizares

.

4.3.5.2.1 Salud

Acuden al Hospital Rafael Rodríguez Zambrano. Que se encuentra fuera del AID. El cual brinda atención las 24 horas tiene una extensión de 306 Km2 y una población de 236.000 Habitantes, está compuesta de 5 parroquias urbanas (Manta, Tarqui, Eloy Alfaro, Los Esteros y San Mateo) y 2 Parroquias rurales (Santa Marianita y San Lorenzo). cuenta con una moderna estructura física de 6 pisos, con capacidad de 220 camas posee un total de 13 consultorios médicos para la atención así como lo que corresponde al Servicio de Emergencia (un quirófano y sala de UCIN, consultorios de atención ambulatoria de clínica, pediatría y gineco- obstetricia, salas de observación de adultos y niños), Patología, Salud Mental, Consejería, NAR, Trabajo Social de

Emergencia y Consulta externa, Morgue, alimentación, Farmacia interna y externa, Mantenimiento, Costura, la mal llamada Oficina de Recursos Humanos, Estadísticas, Administración, Contabilidad, Recaudación, y Dirección. En el primer piso alto funciona el Centro Quirúrgico (4 quirófanos y sala de recuperación) Esterilización, Radiología, Laboratorio Clínico, Medicina Física y Rehabilitación, Pagaduría, Jefatura de Enfermería, Proveeduría, Subdirección Médica y Educación para la Salud. En el segundo piso se encuentra Centro Obstétrico con dos quirófanos y 2 salas de parto, Servicio de Neonatología, Servicio de Hospitalización de Gineco-obstetricia, y Trabajo Social. En el Tercer Piso funciona la Unidad de cuidados Intensivos, Servicio de Hospitalización de Cirugía, Comité de Docencia, Comité de infecciones Intra hospitalarias, residencias de Cirugía y anestesiología. En el cuarto piso contamos con el Servicio de Hospitalización de Medicina interna, con las salas de Infecto logia, Unidad de Endoscopia digestiva. Trabajo social. En el Quinto piso funciona el Servicio de hospitalización de Pediatría y la Unidad de Quemados para atención de pacientes de mediana complejidad. En el sexto piso funciona el Auditórium, Imprenta, Activos Fijos, además de encontrarse la sala de máquinas de los 4 ascensores. Tiene entre su plantilla de personal un total de 586 empleados y trabajadores, de estos 83 son médicos; 85 son enfermeras profesionales; 148 auxiliares de enfermería; 133 Auxiliares Administrativos. El resto lo integran los empleados administrativos y otros profesionales.

Fotografía 4-21. Hospital Rafael Rodríguez Zambrano.

Elaborado por: Equipo Consultor 2017.

4.3.5.2.2 Vivienda e Infraestructura Física.

La infraestructura y condición de las viviendas en el sector de estudio es uniforme ya que el mismo está integrado por barrios de estrato e ingresos medios y bajos por cuanto la infraestructura de las viviendas es amplia.

El 81,2% de las viviendas del sector tienen ambientes divididos, que en promedio contemplan viviendas estructuradas por una sala, un comedor, un baño al interior de la casa y dos a 3 dormitorios. Los materiales de las viviendas son de estructura de hormigón y bloque con techos

de zinc en su mayoría, se visualizaron viviendas de cemento y loza en mayor número, edificios etc.

Fotografía 4-22. Área de Influencia Directa Barrio Córdova.	**Fotografía 4-23.** Área de Influencia Directa Barrio Córdova.
Fotografía 4-24. Área de Influencia Directa Barrio Córdova.	**Fotografía 4-25.** Área de Influencia Directa Barrio Córdova.

Elaborado por: Equipo Consultor 2017.

La vía principal que conduce al Terminal Portuario de Manta es la del Malecón y sus calles se encuentran en buen estado.

El abastecimiento de servicios en los hogares del área de influencia recibe la asistencia de las empresas EPAM Empresa Pública de Agua de Manta, suministro de Agua, Cnel. Ep da el servicio de Energía Eléctrica, la Corporación Nacional de telecomunicaciones de Manta que proporciona servicios de internet, telefonía y cable.

La provisión de los servicios es integral en el sector, las visitas realizadas en el levantamiento de información notifico contar con servicio de luz eléctrica y expreso tener acceso a los servicios de alcantarillado agua potable recolector de basura.

4.3.5.2.3 Estratificación y Acceso a servicios Sociales

El nivel de participación social de los pobladores del sector de acuerdo con los resultados alcanzados a través de las entrevistas aplicadas en campo indica que no se encuentra vinculado a ningún grupo de participación social.

4.3.5.2.4 Actividades Productivas

En la zona urbana está concentrada la actividad comercial, industrial, pesquera, turística y bancaria. Hacia el norte, a lo largo del malecón se encuentran las cadenas hoteleras. En el centro de la ciudad se encuentra concentrada la zona comercial con negocios que según los datos de la Cámara de Comercio de Manta, al año 2010 generaban hasta 10 mil plazas de trabajo. La zona industrial se encuentra en los alrededores del Puerto Marítimo

Corroborando lo identificado a través de los mecanismos de observación aplicados los pobladores encuestados indicaron en su mayoría que las labores productivas en las cuales se desempeñan son propias e independientes, comercios minoritarios e informales, algunos se dedican a la pesca y muy pocos trabajan para instituciones privada.

Entrevistas a Comerciantes Informales que se encuentran en Playa Murciélago

Fotografía 4-26. Entrevistas a Comerciantes Informales que se encuentran en Playa Murciélago.		**Fotografía 4-27.** Entrevistas a Comerciantes Informales que se encuentran en Playa Murciélago.
Fotografía 4-28. Entrevistas a Comerciantes Informales que se encuentran en Playa Murciélago.		**Fotografía 4-29.** Entrevistas a Comerciantes Informales que se encuentran en Playa Murciélago.

Fotografía 4-30. Entrevistas a Comerciantes Informales que se encuentran en Playa Murciélago.		**Fotografía 4-31.** Entrevistas a Comerciantes Informales que se encuentran en Playa Murciélago.

Elaborado por: Equipo consultor 2017.

4.3.5.2.5 <u>21. Transporte</u>

El acceso a la zona del proyecto como se describe en el aspecto de vialidad está claramente definido, además de ello existen varias cooperativas de transporte como las diferentes líneas de buses línea 4, 2, 8, 10 ,11,14 ,16 , y servicio de taxis como es la cooperativa Laercio Chiriboga Álava, que se encuentra ubicada en el Malecón son algunos de los medios de movilidad para llegar a la zona desde cualquier punto de la ciudad.

Fotografía 4-32. Entrevistas a los Usuarios de la Cooperativa de Taxi Laercio Chiriboga.		**Fotografía 4-33.** Entrevistas a los Usuarios de la Cooperativa de Taxi Laercio Chiriboga.

Fotografía 4-34. Entrevistas a los Usuarios de la Cooperativa de Taxi Laercio Chiriboga.		**Fotografía 4-35.** Paradero Cooperativa de Taxi Laercio Chiriboga.

Elaborado por: Equipo consultor 2017.

4.3.6 Conclusiones componente socioeconómico

La actividad portuaria dentro de la zona de estudio ha desencadenado efectos positivos para la mejora de la calidad de vida de la población, A través de los años, desde la implantación del Terminal Portuario de Manta, en el sector de la zona de impacto se ha creado una dinámica bidireccional que aporta al desarrollo de la misma, mejorando la infraestructura de la Playa el Murciélago con aporte a la limpieza de la misma ,mejorando el servicio de iluminarias, y dando un aporte positivo al turismo internacional.

4.3.7 Recomendaciones:

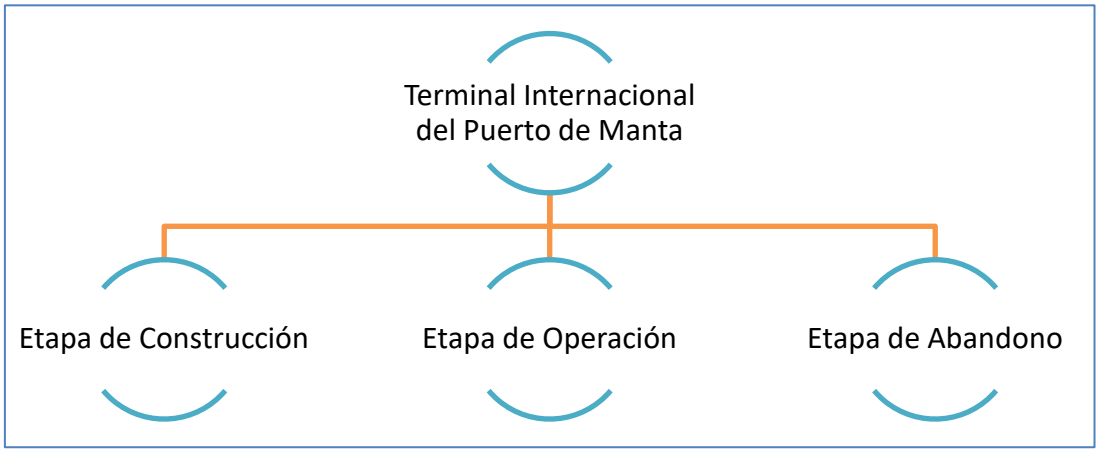
- Se recomienda que tengan un acercamiento con la comunidad aledaña al sector.
- Que conozcan e Interactúen con las distintas cooperativas del sector, dirigentes barriales unidad educativa, ya que aún se presentan algunas afectaciones de tipo social y ambiental, que cabe destacar en algunos casos son indirectas pero requieren la regularización organizativa por parte de la comunitaria centrada en la comunicación de los dirigentes y los actores de la zona con el Área Social del Terminal Portuario de Manta.

CAPÍTULO 5: DESCRIPCION DEL PROYECTO OBRA O ACTIVIDAD

5.1 Características técnicas del proyecto

El proyecto se ha planificado desarrollar en las tres etapas de un proyecto de obra civil como es:

Figura 5-1. Esquema del proyecto.



Elaborado por: Equipo Consultor, 2017.

5.2 Ubicación del proyecto

El proyecto se encuentra ubicado en la Av. Malecón S/N en el Recinto Portuario, ubicado en la parroquia Manta, a sus alrededores se encuentran las cooperativas: Perpetuo Socorro y 8 de Abril, provincia de Manabí, a continuación se detallan las coordenadas de ubicación del proyecto.

Tabla 5-1. Coordenadas de ubicación del proyecto.

WGS 84 COORDENADAS UTM (Zona 17S)		
VERTICES	**X (m)**	**Y (m)**
V1	530017,115	9896003,03
V2	530018,69	9896014,18
V3	530034,645	9896025,88
V4	530062,914	9896050,24
V5	530084,22	9896068,59
V6	530096,778	9896079,41
V7	530111,662	9896078,37
V8	530100,25	9896054,94
V9	530091,532	9896033,73
V10	530088,476	9896022,66
V11	530090,404	9895998,66

WGS 84 COORDENADAS UTM (Zona 17S)		
VERTICES	**X (m)**	**Y (m)**
V12	530091,604	9895983,71
V13	530097,022	9895983,52
V14	530095,76	9895997,56
V15	530094,837	9896007,82
V16	530094,903	9896028,59
V17	530102,806	9896047,4
V18	530109,17	9896060,94
V19	530118,613	9896078,53
V20	530128,039	9896078,43
V21	530135,445	9896084,69
V22	530135,912	9896089,89
V23	530159,318	9896103,05
V24	530187,354	9896115,34
V25	530233,776	9896128,07
V26	530254,041	9896131,27
V27	530268,257	9896133,09
V28	530288,187	9896195,86
V29	530303,46	9896243,96
V30	530318,414	9896261,09
V31	530327,811	9896271,85
V32	530354,496	9896281,99
V33	530394,547	9896294,36
V34	530422,805	9896303,09
V35	530467,609	9896316,92
V36	530507,702	9896331,33
V37	530546,504	9896351,12
V38	530573,276	9896366,28
V39	530594,45	9896380,84
V40	530614,117	9896396,98
V41	530640,435	9896430,51
V42	530660,177	9896455,49
V43	530685,578	9896487,65
V44	530717,095	9896527,82
V45	530755,361	9896576,59
V46	530792,585	9896625,63

WGS 84 COORDENADAS UTM (Zona 17S)		
VERTICES	**X (m)**	**Y (m)**
V47	530838,074	9896689,83
V48	530844,901	9896714,55
V49	530856,111	9896792,97
V50	530858,204	9896811,27
V51	530848,524	9896811,27
V52	530848,524	9896844,62
V53	530848,524	9896897,54
V54	530848,524	9896938,55
V55	530848,524	9896986,18
V56	530848,524	9897047,03
V57	530848,524	9897143,6
V58	530848,524	9897222,98
V59	530848,524	9897318,23
V60	530848,524	9897437,29
V61	530848,524	9897660,03
V62	532191,849	9897660,03
V63	532191,849	9896560,62
V64	530949,965	9896560,62
V65	530849,181	9896649,22
V66	530786,522	9896577,42
V67	530639,791	9896389,52
V68	530434,005	9896131,4
V69	530664,56	9895951,19
V70	530664,99	9895939,31
V71	530614,29	9895865,24
V72	530607,769	9895869,18
V73	530596,507	9895853,36
V74	530563,011	9895875,02
V75	530574,497	9895891,78
V76	530463,151	9895968,11
V77	530429,396	9895918,88
V78	530374,362	9895955,3
V79	530364,404	9895971,93
V80	530363,499	9895970,88
V81	530351,661	9895989,81

WGS 84 COORDENADAS UTM (Zona 17S)		
VERTICES	**X (m)**	**Y (m)**
V82	530346,332	9895983,21
V83	530343,39	9895982,65
V84	530340,244	9895981,18
V85	530329,265	9895989,1
V86	530322,035	9895992,66
V87	530321,383	9895991,53
V88	530316,389	9895994,42
V89	530317,271	9895995,94
V90	530309,684	9896001,84
V91	530308,214	9896000,34
V92	530304,24	9896003,85
V93	530289,527	9895990,33
V94	530265,622	9895973,56
V95	530249,71	9895964,49
V96	530245,657	9896025,18
V97	530131,647	9896018
V98	530135,382	9895960,53
V99	530134,034	9895957,56
V100	530063,154	9895952,58
Vcierre	530017,115	9896003,03

Fuente: Agunsa.

Elaborado por: Equipo Consultor, 2017.

Figura 5-2. Ubicación geográfica del proyecto.

Fuente: Google Earth

Elaborado por: Equipo Consultor, 2017.

5.3 Descripción de actividades del proyecto

El proyecto de "Construcción, Operación de la Terminal Internacional del Puerto de Manta en sus Fases 1A-1B se desarrolla de la siguiente manera:

5.1.1 Fase de construcción

Esta fase consiste en ampliar la capacidad de muelle y profundidad garantizando así la continuidad de los servicios prestados, a continuación se describe las actividades a realizarse en las instalaciones del predio:

Fase 1ª

5.1.1.1 Terminal de pasajeros de Manta

El proyecto TERMINAL DE PASAJEROS DE CRUCEROS es una construcción dedicada al arribo de pasajeros de cruceros, con la finalidad de obtener un servicio confiable y seguro, como punto de desembarque para los turistas que arriban vía marítima al Puerto de Manta, que le permitan a esta provincia lanzar el desarrollo turístico de cruceros.

La terminal marítima servirá como centro de información, despacho de excursiones, despacho de transporte taxis , área de estacionamiento y proveerá servicios adicionales por medio del desarrollo de un área comercial, dicha terminal tendrá la ventaja de que será multiuso, ya que puede ser utilizada tanto por los pasajeros de cruceros como otros usuarios y tour operadores locales.

El área total del terminal será de 1.153 m2. El diseño de la fachada y exteriores contemplan acabados de primera y un diseño moderno en su edificación.

A continuación detallamos las áreas contempladas en la distribución y diseño del Terminal de Pasajeros de Manta:

- Área para tomar y dejar pasajeros frente a entrada principal
- Mesón de información
- Área de rayos –X
- Área de Oficinas (Administración, autoridades, etc...)
- Área con parqueo para vehículos
- Área con parqueo para buses de turismo
- Área con parqueo para alquiler de vehículos
- Área de control de pasajeros y tripulantes de embarque
- Área de control de pasajeros y tripulantes desembarque
- Carros portaequipaje
- Enfermería para primeros auxilios
- Áreas comerciales para pasajeros y tripulantes tales como souvenirs, artesanías y licores
- Internet Wi Fi con cobertura en todo el terminal
- Cafetería
- Servicios higiénicos para todo público y personas discapacitadas
- Oficinas para uso de agente de viajes / tour operador
- Circuito cerrado de cámaras de seguridad
- Seguridad privada

Adicionalmente, el Terminal de Pasajeros de Manta, permitirá el uso de sus instalaciones para la realización de eventos tales como ferias, seminarios, eventos empresariales, espectáculos, exposiciones, etc.

Figura 5-3. Ubicación geográfica del proyecto: Zona de construcción de instalaciones del terminal de Pasajeros.

Fuente: Google Maps.

Las instalaciones contaran con los siguientes servicios básicos:

- Sistema contra incendios y extintores
- Agua potable /alcantarillado
- Iluminación

Figura 5-4. Esquema 3D de instalaciones del terminal de Pasajeros.

Elaborado por: Equipo Consultor.

5.1.1.2 Extensión Muelle Internacional 2

Se extenderá el muelle internacional 2 en 100 m de largo, manteniendo los actuales 45 m de ancho, conformando un área de operaciones, donde se estiban/desestiban los buques.

5.1.1.2.1 Pilotaje

En esta actividad se va a proceder con el hincado de pilotes, la longitud de los pilotes es de 28,6 m, hasta alcanzar la cota -25,0. Se diseñan pilotes metálicos hincados de 1.219 mm (48”) de diámetro y 19 mm de espesor. Los pilotes se rellenan en los primeros metros con grava y en lo metros superiores con hormigón armado para conformar el nudo de conexión con la placa. Para realizar la actividad de hincado se va a considerar la incorporación de una grúa tipo Mobile Harbour Crane (MHC), Reachstackers.

5.1.1.2.2 Instalación de las placas

La tipología estructural consiste en una placa apoyada sobre pilotes de acero en una malla ortogonal con separación de 8,0 m longitudinalmente lo que conforma 13 alineaciones con 6 pilotes transversales cada una. Tal como se muestra en la figura, los pilotes transversales están separados 8,2 m para cubrir el ancho de 45,4 metros del muelle, dejando vuelos de 2,2 m desde el eje del pilote extremo al frontal del muelle.

La placa se ejecuta con vigas prefabricadas de sección en U de 1,10 m de canto que se apoyan en los pilotes y conforman una malla ortogonal que da apoyo a prelosas prefabricadas de 20 cm de espesor. A continuación se procede al vertido del hormigón in situ para dar continuidad a la placa y generar los nudos sobre los pilotes, el espesor final de la placa es de 1,50 m en la zona de vigas y 0,40 m en la zona entre vigas. La placa está coronada a la cota +5,5 m en los cantiles de la misma, y se ejecuta con pendiente transversal de 0,5% para garantizar el correcto drenaje.

5.1.1.2.3 Rehabilitación de Muelles Internacionales 1 y 2

Dentro de los Planes del Terminal Portuario de Manta (TPM), se encuentra el desarrollo por fases, que se iniciarán acorde a la demanda real que movilice el Puerto de Manta.

Previo a la implementación del desarrollo del puerto. TPM tiene previsto realizar las adecuaciones para rehabilitar las estructuras afectadas por el sismo ocurrido en Ecuador el sábado 16 de abril de 2016 a las 18h58. La magnitud del evento sísmico fue Mw = 7.8, de acuerdo a la USGS. El epicentro estuvo localizado entre los cantones Pedernales y Muisne. El sismo provocó daños importantes en varios sectores de la provincia de Manabí, incluyendo las instalaciones del Puerto de Manta.

5.1.1.2.3.1 Descripción de Trabajos de Campo

Los trabajos que se realizarán en el rehabilitamiento de las estructuras de los muelles, consiste en realizar una inspección detalla de los daños encontrados para determinar el estado de la estructura y plantear las metodologías de reparaciones.

Los trabajos se concentrarán en las siguientes actividades:

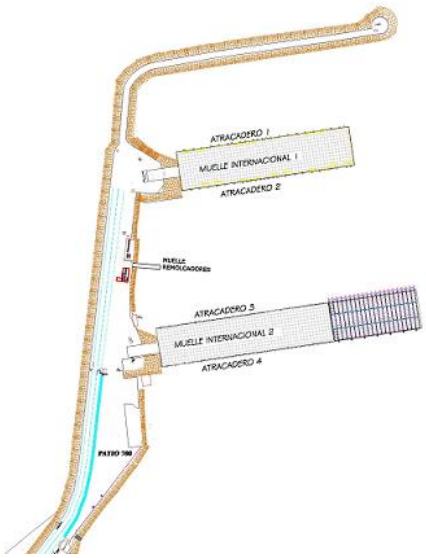
- Estado de los Pilotes
- Daños por Efecto del Sismo
- Daños por Efecto de la Corrosión y
- Diseño de Pasarela De Acceso Y Reconstrucción de Muelles Internacionales

5.1.1.2.3.2 Metodología de Reparación

Para lograr realizar las actividades planificadas se realizara con las siguientes técnicas:

a) Reconformación del talud en acceso a Muelles.- Abarca el generar la conectividad y acceso entre el espigón de abrigo y cada uno de los Terminales Internacionales (1 y 2).
b) Reconstrucción de muelle.- Luego de completar y revisar la cuantificación actualizada de daños y desperfectos que se presenten en los Muelles, producto del sismo de Abril del 2016, se ejecutará la reparación o sustitución de todos los que sean hallados en mal estado.
c) Reparación de pilotes.- Incluye todo lo necesario para restaurar secciones de pilotes y vigas, reemplazar los pilotes que no puedan ser reparados, etc.

Figura 5-5. Ampliación del muelle internacional 2, fase 1



Elaborado por: TPM.

5.1.1.3 Dragado a 12,5 m

Se procederá al dragado del canal de acceso, área de maniobras y sitio de atraque 4 a la profundidad indicada, estas condiciones de profundidad permitirán el ingreso de naves hasta 12,0 de calado.

El área de intervención de dragado es de aproximadamente 23 Ha.

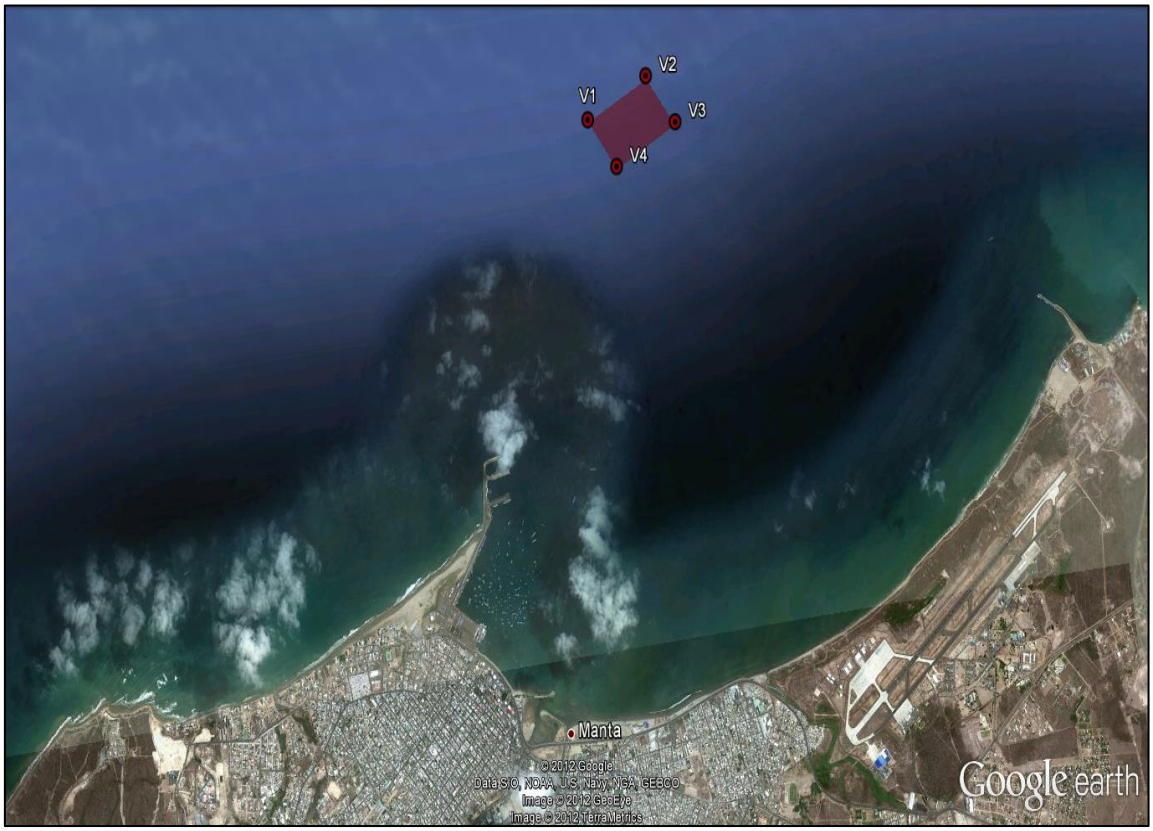
El material a ser dragado, será material suelto, específicamente arena densa y fina con presencia de fangos con conchas y gravillas, a pesar de que en el sur del área de dragado existen capas de arena de moderada plasticidad y limo; tal como se indicó anteriormente el material que se va a dragar está constituida por arena en su mayor proporción.

Considerando el material del sitio, se considera una draga de succión en marcha para el dragado, este es un tipo de draga autoportante y autopropulsada, de dimensiones variables, diseñada para dragar de forma continua elevados volúmenes de material de una forma sencilla y económica, y admitiendo condiciones marítimas adversas.

5.1.1.3.1 <u>Sitio de depósito del dragado</u>

El sitio de depósito, se encuentra al noroeste del Espigón a 1,4 Millas Náuticas, a un rumbo de 0,37° RV. Donde existen profundidades sobre los 50 m.

Figura 5-6. Área de depósito del dragado.



Fuente: Google Earth, 2017.

Tabla 5-2. Coordenadas Área de Depósito del Material Dragado..

COORDENADAS UTM WGS 84 (Zona 17S)		
Vértice	**X (m)**	**Y (m)**
V1	532.372	9’899.766
V2	533.044	9’900.040
V3	533.315	9’899.632
V4	532.636	9’899.354

Fuente: Agunsa.

El sitio de depósito se ubicará fuera de la influencia del transporte del Litoral de la Bahía de Manta, se definirá un cuadrícula donde en cada ciclo se depositará el material dragado, esto permitirá tener un control en el sitio de depósito, mediante batimetrías de control.

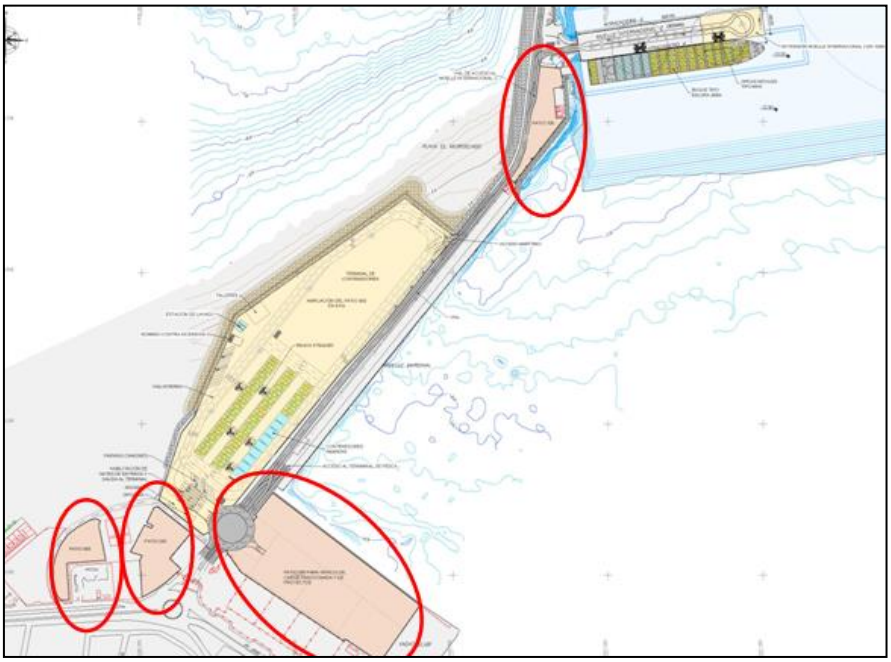
Fase 1B

5.1.1.4 Habilitación y mejoramiento de explanadas

La habilitación y el mejoramiento de las explanadas son necesarios para la atención de naves de contenedores.

También se incluye el mantenimiento del pavimento y de las infraestructuras existentes en los patios 200, 500, 700 y 800.

Figura 5-7. Pavimento en patio 200, 500, 700 y 800.



Elaborado por: Terminales Portuarios de Manta TPM, 2017.

Durante esta fase se realizará el mantenimiento y reparación de las infraestructuras existentes en los patios 200, 500, 700 y 800.

El Patio 200, tiene una superficie de 7.365 m2 asfaltada y cercada por una malla metálica. La capa de rodadura de dicho patio es totalmente nueva.

El Patio 500 tiene una superficie de 38.465 m2 asfaltada y cercada por una pared de concreto. La capa de rodadura es asfalto flexible con una estabilidad aproximada de 2000 a 2100 Libras por pulgada cuadrada. Desde el año 2012 se han realizado varias inversiones en este patio y tres de sus cuatro cerramientos perimetrales son nuevos. Este patio fue repavimentado en su totalidad y su capa de rodadura está en buen estado.

El Patio 700, tiene una superficie de 5.782 m2 asfaltada, actualmente este patio no está cercado y se utiliza para estacionamiento de usuarios del puerto, como también para almacenar equipos necesarios para la descarga de graneles sólidos y demás.

El Patio 800, tiene una superficie de 5.379 m2 y no está asfaltado esta contiguo a la unidad antinarcóticos. Actualmente este patio no está cercado y se utiliza para estacionamiento de vehículos que se disponen al ingresar al recinto portuario vía GATE IN. Su capa de rodadura es material granular de cantera.

5.1.1.5 Habilitación de “gates”

Habilitación de “gates” de entrada y salida al puerto, los “gates” son puertas de acceso al puerto para los camiones con mercancía de Exportación, en estos lugares se usan grúas para cargar y descargar camiones que traen contenedores con mercancía.

El control de estos “gates” se realizará por medios electrónicos o documentales, cumpliendo con las normas de seguridad básicas portuarias

5.1.1.6 Implementación sistemas de luminarias

Implementación de sistema de luminarias adecuadas al nuevo “layout” del puerto, extensión de servicios de abastecimiento de agua y red de incendios.

La implementación consiste en un cambio de luminarias, y adecuación del sistema para los exteriores de las áreas públicas de TPM, como estacionamientos, explanadas, mueles, terminal de pasajeros, “gates” etc.

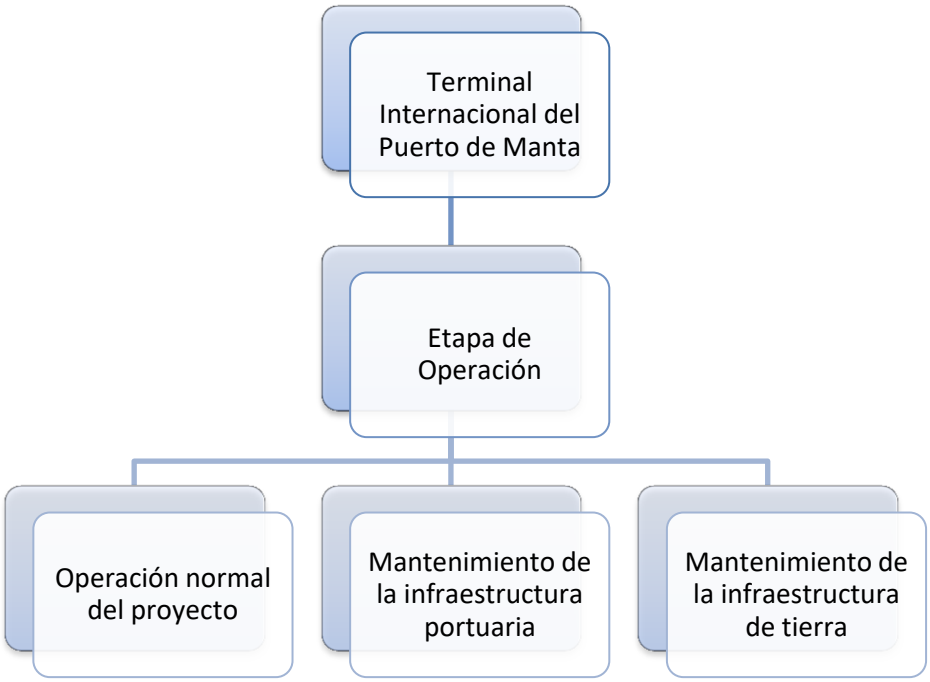
En la implementación se realizará el cambio de luminarias por nuevos tipos de luminarias, acorde a las necesidades del puerto, según lo determine el estudio de luminarias que tome en cuenta el tipo de luminaria a utilizar, la potencia; cantidad de equipos; punto de ubicación y altura de montaje; etc.

5.1.2 Fase de Operación y Mantenimiento

En esta etapa, se planificará y gestionará las actividades necesarias para dar una excelente provisión del servicio portuario a los buques de tráfico nacional e internacional; la seguridad de

las instalaciones portuarias, identificando los riesgos; así como realizar las coordinaciones con las instituciones internas o externa para un buen desempeño

Figura 5-8. Esquema de Operación y Mantenimiento.



Una vez que se culminen las actividades constructivas del Terminal Internacional del Puerto de Manta, entraría en operación y mantenimiento, se describen las siguientes actividades a efectuarse en esta etapa:

5.1.2.1 Operación normal del proyecto - Actividades administrativas y operación del Terminal Internacional del Puerto de Manta

Limpieza continúa de las instalaciones, Mantenimiento, Inspecciones y chequeo del buen funcionamiento de los sistemas eléctrico, contra incendio, etc.

5.1.2.2 Mantenimiento de la infraestructura portuaria

5.1.2.2.1 <u>Enrocado</u>

Realizar inspecciones externas periódicas de los espigones, particularmente cuando haya soportado condiciones de mar adversas o movimientos sísmicos.

Revisión de la capa principal de protección, que no existan movimientos de las rocas o que se visualice la primera capa intermedia.

Realizar una inspección semestral de la parte del rompeolas que se encuentra bajo el agua.

5.1.2.2.2 <u>Muelles y defensas</u>

Realizar inspecciones externas periódicas de las bases de los muelles, así como los pilotes, particularmente cuando haya soportado condiciones adversas de oleajes, sismos o cuando una embarcación haya generado olas peligrosas dentro de la dársena.

Revisión de la estructura sobre tierra del muelle, si no presenta fisuras en las áreas utilizadas para carga y descarga.

Verificar inclinación del muelle fijo en distintos puntos para determinar si han existido asentamientos.

Realizar una limpieza integral externa tanto de la plataforma del muelle fijo, la cual puede realizarse con una hidrolavadora en una limpieza más profunda.

Realizar una limpieza integral externa de los pilotes de los muelles, con una espátula para retirar principalmente la conchilla que se adhiere a los mismos (aprovechar periodos de baja mar en mareas de sicigia. Ver calendario de aguajes en www.inocar.mil.ec).

Revisar los sistemas de defensa.

5.1.2.2.3 Dársenas

Realizar batimetrías de control anuales al interior de la dársena para determinar las profundidades. La dársena debe mantener la profundidad de diseño para el ingreso seguro de las embarcaciones.

Cuando las embarcaciones de mayor calado deban esperar marea para el ingreso/salida de la dársena se debe realizar batimetrías semestrales o trimestrales. Esto ayudará a determinar la urgencia o no de un dragado.

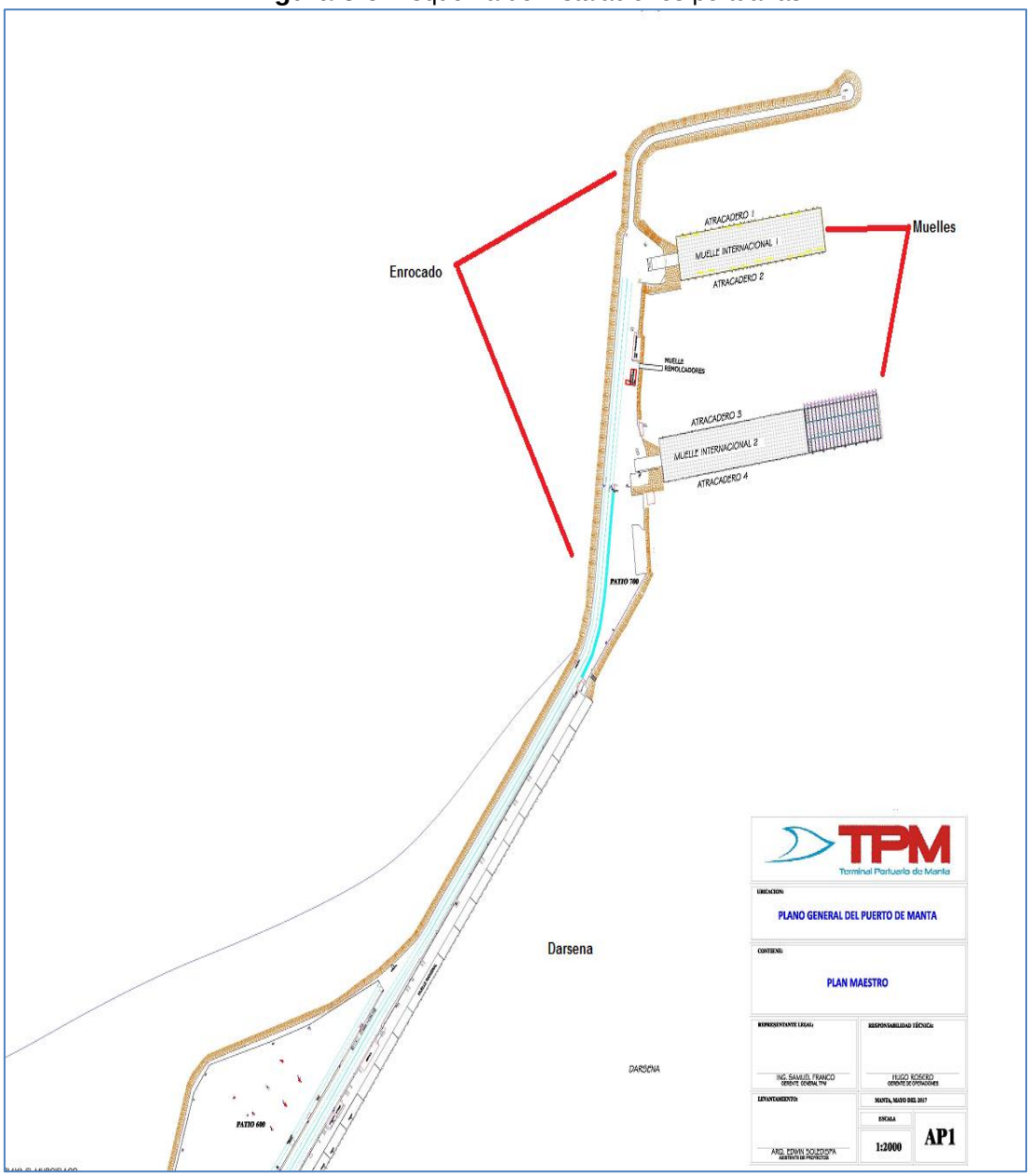
Las batimetrías deben estar referidas al MLWS (Mean Low Water Spring) a fin de mantener uniformidad con las cartas náuticas elaboradas por el INOCAR.

Contratar los estudios para realizar un dragado a la profundidad de diseño de la dársena cuando se determine que la poca profundidad es un peligro para las embarcaciones de mayor calado como las nodrizas.

5.1.2.2.4 Grúas

Se seguirán los mantenimientos, conforme lo establecen los manuales de cada equipo, sin embargo se sugiere realizar inspecciones externas de la grúa verificando fugas de aceite. Limpieza integral de las grúas, cambio de aceite del reductor, verificar condición de los reglajes de los frenos de los motores, cambio de aceite del reductor, engrasar los rodamientos de giro, apretar tornillos de rodamiento, lubricar cable del aparejo de izada y arriada de la grúa, lubricar con grasa especial a la corona y el piñón de giro.

Figura 5-9. Esquema de Instalaciones portuarias.



Elaborado por: Terminales Portuarios de Manta TPM 2017

5.1.2.3 Mantenimiento de la infraestructura de tierra

5.1.2.3.1 <u>Edificaciones civiles</u>

Son operaciones típicas del mantenimiento en tierra, las inspecciones y revisiones periódicas, la puesta en marcha y parada de ciertas instalaciones, la limpieza técnica, higiénica, las operaciones de manutención, la lubricación de piezas y sustitución de ciertos elementos fungibles.

En las inspecciones externas periódicas verificar posibles movimientos de tierra vs edificación.

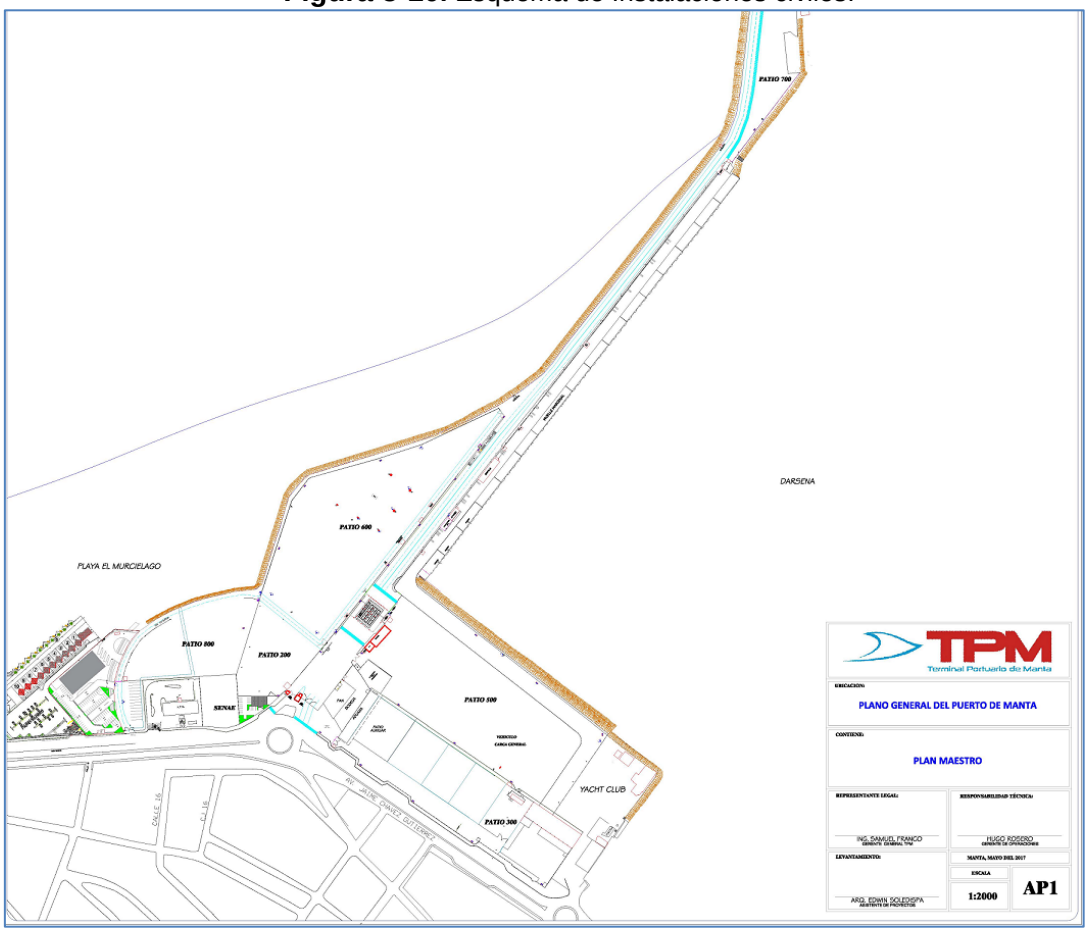
Verificar la no existencia de fisuras.

De determinarse excesiva presencia de polvo o suciedad aplicar limpieza con agua y jabón y/o desengrasante.

Reemplazos de partes intercambiables mecánicas, eléctricas y de fontanería, deberán ser efectuadas por personal calificado.

Todo mantenimiento traerá consigo la colocación de la señalética respectiva fin evitar, caídas, corto circuitos, derrames o contaminación.

Figura 5-10. Esquema de Instalaciones civiles.



Elaborado por: Terminales Portuarios de Manta TPM 2017

5.1.2.3.2 Patios, calles, aceras y bordillos

Constituyen los elementos más resistentes de la infraestructura, sin embargo, normalmente su poca atención los convierte en elementos que al no tener una medida correctiva adquieren daños mayores, generando alteraciones y demoras en la actividad integral de la edificación.

Las medidas previsoras básicas para estos elementos de la infraestructura, corresponden esencialmente a una inspección de índole externo, que va directamente involucrada por lo factores externos que pudieren alterar su normal funcionamiento (Basura, tierra, vehículos, raíces de árboles).

Las previsiones más significativas que hay que tener en cuenta son: un manejo adecuado de las novedades existentes, colocar la señalética necesaria, mantener los tonelajes permisibles en vehículos y carga.

5.1.2.3.3 Malla y enrejado de seguridad

Como protección para la delimitación y seguridad de la propiedad se han instalado mallas y enrejado de puertas y ventanas, los cuales consecuente con el medio ambiente y condiciones reinantes, llegarían a colapsar de no cumplir un plan de mantenimiento encaminado a su conservación. Realizar inspecciones externas de las mallas de seguridad, inspecciones integrales, procesamiento de soldado y tratamiento de pintura.

5.1.2.3.4 Sistema eléctrico

Limpieza y mantenimiento integral interna, mantenimiento de transformadores, generadores y equipos eléctricos

5.1.2.3.5 Equipos electrónicos

Realizar la limpieza integral externa e interna de pantallas o monitores, cámaras, altavoces y equipos electrónicos.

5.1.2.3.6 Sistema de agua potable

Realizar la limpieza integral de la cisterna, sanitización de la tubería de conducción, inspecciones externas e internas de la bomba de agua.

5.1.2.3.7 Sistema de aguas servidas

Realizar inspecciones externas y limpieza del sistema de alcantarillado sanitario, sistema de aguas lluvias y al sistema de tratamiento de aguas servidas.

5.1.2.3.8 Sistema contra incendios

Realizar las inspecciones de los extintores, estación contra incendio, hidrantes, sistema de bombeo, columna seca (toma de bombero), sistema de detección de alarma y a los sistemas fijos de extinción.

5.1.2.3.9 Lavado de Contenedores

En base al contrato de Concesión celebrado entre Terminales Portuarios de Manta con la Autoridad Portuaria de Manta, TPM se compromete a prestar los servicios portuarios que aseguren un mejoramiento en la calidad a los clientes del puerto, entre estos se brindará la Gestión de Limpieza y Lavado de Contenedores.

5.1.2.3.9.1 Procedimiento.

Al momento de su ingreso al Terminal Portuario, los contenedores vacíos son inspeccionados determinando su condición, liberando si corresponde el transporte correspondiente luego de completar y firmar los formularios de recepción.

En el caso que se decida que el contenedor será lavado, el inspector de la Terminal Portuaria determina por medios idóneos si el mismo contiene derrames de mercaderías peligrosas. En caso afirmativo se dispone la realización de un lavado especial.

En otro caso se realiza un lavado común. En el caso de un contenedor que durante su estadía en las instalaciones del puerto sufra un derrame constatado de su contenido, se realiza un estudio de la documentación de la mercadería del contenedor y luego se procede a la inspección del mismo adoptando las medidas de seguridad correspondientes.

En función de ella, se determina el procedimiento a seguir para el vaciado del contenedor y en caso de decidir su lavado el mismo se realiza en un lavadero autorizado por TPM para el lavado de contenedores contaminados por mercaderías peligrosas. Debe mantenerse el lavado exterior para garantizar el medio ambiente circundante, debido a que se ha comprobado que los contenedores ”transportan” plagas agrícolas (moluscos, insectos en diferentes estadios, suelo, etc.)

Una vez aprobada la inspección y el lavado exterior, los contenedores serán inspeccionados exteriormente pudiendo llegar a ser objeto de alguna medida fitosanitaria.

5.1.3 Fase de Abandono

Esta fase de abandono de las instalaciones concesionadas a TPM son, se realizará siempre conforme al contrato de concesión, en la cual las instalaciones pasarán a formar parte de Autoridad Portuaria de Manta, para lo cual se realizará lo siguiente: ,:

- Entrega de obras civiles efectuadas en buen estado
- Entrega de maquinarias y equipos con inventarios al personal de APM
- Entrega definitiva de las instalaciones concesionadas a APM

Figura 5-11. Esquema de fase de Abandono.

Elaborado por: Equipo Consultor, 2017

El proyecto ha sido diseñado para un tiempo de vida útil de 30 años, dentro de las actividades que se han considerado para esta etapa se describen a continuación:

5.1.3.1 Desmontaje de maquinarias y equipos

Una vez que se cumpla el tiempo de vida útil del proyecto se iniciaría el proceso de inventario de maquinaria y tendido eléctrico que se encuentre en las instalaciones, previo a su entrega a APM.

5.1.3.2 Desmantelamiento de obra civil

La infraestructura que fue construida como: las instalaciones del puerto será inventariada y entregada a APM, los desperdicios generados durante esa fase serán dispuestos en las escombreras autorizadas por los GAD´s Municipales de ser el caso y en coordinación con APM.

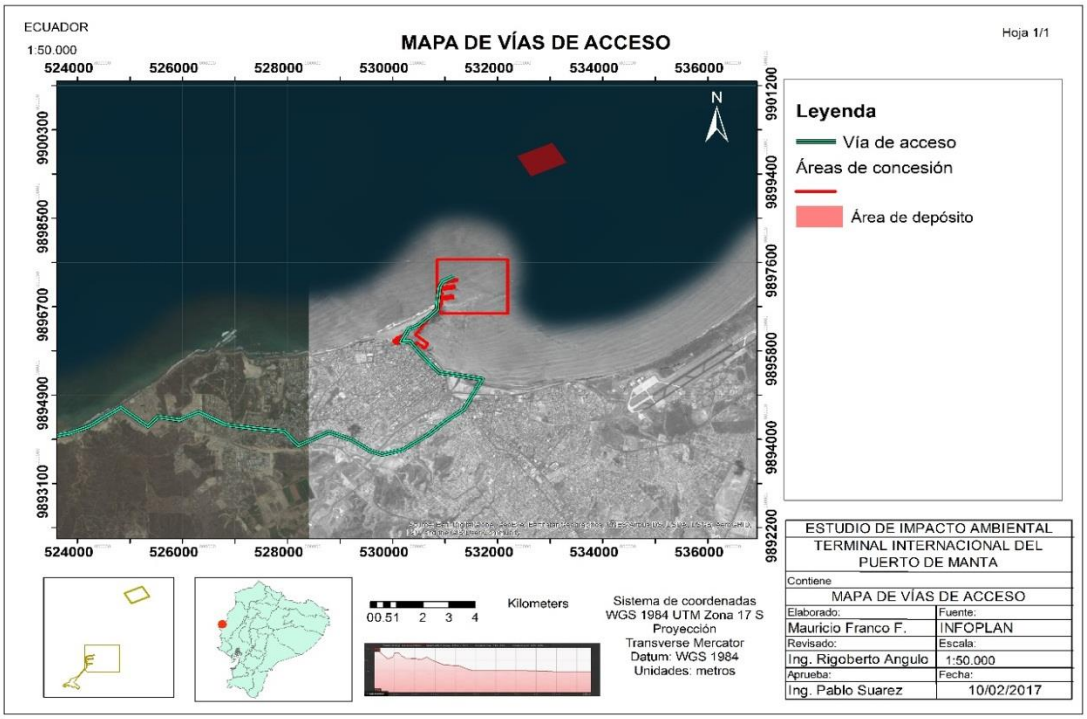
5.1.3.3 Disposición final de los desechos que hayan sido generados

La disposición final de los desechos comunes generados en la etapa de abandono serán gestionados a través de los GAD´s Municipales que son las entidades encargadas para el manejo y disposición final de este tipo de desechos.

5.3.1 Caminos de acceso

El área donde se desarrolla la construcción del Terminal Internacional del Puerto de Manta se ubica en la ciudad de Manta, provincia de Manabí-Ecuador, lo que genera exactamente una vía de acceso definida que parte desde vías principales como se detalla a continuación:

Figura 5-12. Mapa de vías de acceso al Terminal Internacional del Puerto de Manta.



Fuente: Google Earth, 2017.

Elaborado: Equipo consultor, 2017.

5.3.2 Ciclo de vida del proyecto

El equipo técnico que desarrolló el proyecto Terminal Internacional del Puerto de Manta lo ha realizado con una meta de operación de 40 años.

5.3.3 Mano de obra requerida

Para la ejecución del presente proyecto se requiere de mano de obra calificada, no calificada, la misma que será asignada de acuerdo a las actividades que se tenga que ejecutar y en base al cronograma de ejecución de cada una de las fases del proyecto, así como conforme al diseño de ejecución-relacionado con tiempo y disponibilidad de recursos económicos.

Se estima que en la fase de construcción se requerirá de un número total de 100 personas entre maestro mayor y segundero, fierreros, carpinteros y oficiales considerado mano de obra directa y de obra calificada como profesionales.

Una vez que el Terminal Internacional del Puerto de Manta comience sus actividades operativas trabajará con un número de 100 personas aproximadamente.

5.3.4 Descargas líquidas

El proyecto requiere de trabajo de personal variado, entre mano de obra calificada y no calificada, a estas personas se les atenderá a través de baterías sanitarias las cuales no descargaran a los cuerpos de agua existentes, sino que estos serán dispuestos por la empresa que presta el servicio de alquiler y mantenimiento de los baños portátiles.

5.3.5 Desechos

Durante las actividades de construcción del proyecto se generaran una mayor cantidad de desechos los cuales serán gestionados acorde a sus características y calificación como puede ser desechos comunes, y peligrosos.

Durante el desarrollo del proyecto los desechos comunes serán gestionados a través de los GAD´s Municipales quienes tienen las competencias para el manejo y disposición final de este tipo de desechos. Los desechos peligrosos que se generaran como son, baterías usadas, tanques de aceites, aceites usados, etc. serán almacenados en sitios adecuados como lo exige el Ministerio del Ambiente a través de su Acuerdo Ministerial 026 del año 2008, Acuerdo Ministerial 0142 del año 2012 y la norma técnica INEN 2266:2013 para el Transporte, Almacenamiento y Manejo de Materiales Peligrosos.

CAPÍTULO 6: ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

6.1 Introducción

Se desean realizar adecuaciones para el puerto Internacional de Manta con el objetivo principal de potenciar al Puerto y a la región en el ámbito portuario y logístico en el país.

Para conseguir este objetivo e intentando tener un menor impacto ambiental, se han propuesto dos alternativas para realizar las adecuaciones, ajustadas a la realidad del entorno Portuario Nacional e Internacional, mediante las cuales se pretende modernizar el Puerto.

Figura 6-1. Área de implantación Alternativa 1 y 2.

Fuente: Google Earth, 2017.

Elaborado: Equipo Consultor, 2017.

Para conseguir este objetivo e intentando tener un menor impacto en la operación del muelle, se han propuesto dos alternativas para el Terminal Internacional del Puerto de Manta. (**Figura 6-2. Área de implantación Alternativa 1**, **Figura 6-3. Área de implantación Alternativa 2**)

6.2 Objetivo

El objetivo del presente capitulo es realizar un proceso de selección de la mejor alternativa de soluciones para la adecuación del Terminal Internacional del Puerto de Manta, utilizando los criterios ambientales, sociales, técnicos y económicos a los que pueden estar afectando las diferentes alternativas.

6.3 Metodología

Para realizar el proceso de selección de alternativas primeramente se realiza una descripción de cada una de ellas, estas mismas son detalladas a continuación:

6.3.1 Alternativa 1

Esta alternativa contempla las siguientes actividades:

1.- La extensión del muelle Internacional 2: se extenderá el muelle internacional 2 en 50 m de largo, manteniendo los actuales 45 m de ancho.

2.- Dragado; se procederá al dragado del canal de acceso, área de maniobras y sitio de atraque 4.

Las ventajas de esta alternativa incluyen una mayor capacidad para operación y funcionamiento de equipos y maquinarias al mismo tiempo en el Puerto. El muelle de menor longitud el cual tendrá una menor afectación a la flora y fauna

La principal desventaja de esta alternativa radica en que las adecuaciones, debido a sus condiciones de profundidad no permitirán el ingreso de naves de hasta 12,0 de calado,

Figura 6-2. Área de implantación Alternativa *1*

Fuente: Google Earth

Elaborado por: Equipo Consultor, 2017

Tabla 6-1. Datos técnicos Alternativa 1.

Alternativa 1	
Muelle Internacional 2	250 m * 45 m
Área disponible de puerto	11 250 m^2
Ventajas	Desventajas
• Incrementa un poco la capacidad para operación del Puerto y desarrollo comercial	• Las condiciones de profundidad no permitirán el ingreso de naves de gran calado • Generación de desechos sólidos y movimiento de sedimentos, impacto en flora y fauna.

Elaborado por: Equipo Consultor, 2017.

6.3.2 Alternativa 2

Esta alternativa implica:

1.- La extensión del muelle Internacional 2: se extenderá el muelle internacional 2 en 100 m de largo, manteniendo los actuales 45 m de ancho.

2.- Dragado a 12,5 m; se procederá al dragado del canal de acceso, área de maniobras y sitio de atraque 4 a la profundidad indicada, estas condiciones de profundidad permitirán el ingreso de naves hasta 12,0 de calado.

3.- Construcción del terminal Internacional de Pasajeros

Una vez que el Terminal maneje un volumen de 50 000 TEU, se dará comienzo a:

1.- Habilitación y mejoramiento de las explanadas necesarias para la atención de naves de contenedores,

2.- Habilitación de gates de entrada y salida al puerto

3.- Implementación de sistemas de luminarias adecuadas al nuevo layout del puerto, extensión de servicios de abastecimiento de agua y red de incendios.

Las ventajas de esta alternativa incluyen una mayor capacidad para operación y funcionamiento de equipos y maquinarias al mismo tiempo, así como el arribo de embarcaciones de un mayor calado

La desventaja de esta alternativa radica en su mayor afectación a la flora y fauna acuática debido a la extensión del muelle

Figura 6-3. *Área de implantación Alternativa 2.*

Fuente: Google Earth.

Elaborado por: Equipo Consultor, 2017.

Tabla 6-2. *Datos técnicos de la Alternativa 2.*

Alternativa 2	
Muelle Internacional 2	300 m * 45 m
Área disponible del Muelle	13500 m^2
Ventajas	**Desventajas**
• Se obtiene una mayor capacidad para operación y funcionamiento de equipos y maquinarias al mismo tiempo, así como arribo de embarcaciones de un mayor calado hasta 12,0 potenciando el desarrollo comercial del sector • Proporciona el mejoramiento de explanadas, habilitación de gates y luminarias, potenciando la capacidad de recepción de naves y contenedores	• Generación de desechos sólidos y movimiento de sedimentos, impacto en flora y fauna.

Elaborado por: Equipo Consultor, 2017.

6.3.3 Descripción de la metodología

Los criterios a ser utilizados para el análisis cuantitativo son determinados por el equipo técnico que ha participado en el desarrollo de los Estudios de ingeniería y Ambiental del proyecto en mención, así como la documentación secundaria obtenida que se detalla a continuación:

- Información temática geo referenciada obtenida del Sistema Nacional de Información (SIN) y del INFOPLAN que son proporcionadas por la Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES) para el desarrollo de proyectos en el Ecuador.
- Visita de campo realizado a las diferentes alternativas planteadas por el equipo técnico.
- Informes técnicos aprobados por el Sistema Nacional de Áreas Protegidas.
- Cartografía de Riesgos y de las Amenazas de Origen Natural por Cantón en el Ecuador. Elaborado por la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos. Año 2001

La calificación realizada fue validada mediante visitas en campo desarrolladas por los distintos especialistas que conforman el grupo consultor. En función de estos criterios de base, el análisis de alternativas deben considerar los aspectos anteriormente declarados (ambientales, sociales, técnicos y económicos).

La metodología utilizada se basa en una matriz de doble ponderación, esto se traduce en asignar un peso por aspecto y también un peso por categoría. La Tabla siguiente se muestra los aspectos con las categorías. Cada categoría tendrá una breve descripción que ayudará a definir el criterio de evaluación de las alternativas

Tabla 6-3. Aspectos y Categorías a ser utilizadas para el análisis de la mejor alternativa.

ASPECTO	Peso Aspecto	FACTOR
TÉCNICO	**40%**	Superficie de ampliación
		Capacidad y disponibilidad de maquinaría en muelle
		Calado de embarcaciones que pueden arribar
AMBIENTAL	**30%**	Menor impacto a flora y fauna
		Menor movimiento de sedimentos

ASPECTO	Peso Aspecto	FACTOR
		Menor riesgos naturales
SOCIOECONÓMICO	**30%**	Potenciamiento de actividades portuarias
		Compatibilidad con planes de ordenamiento territorial

Elaborado por: Equipo Consultor, 2017.

A continuación, se describen el criterio de evaluación que se utilizará para las categorías según su aspecto al cual corresponda.

Tabla 6-4. Descripción de las categorías.

ASPECTO	Peso Aspecto	FACTOR	Breve descripción del factor de calificación
Técnico	**40%**	Superficie de ampliación	Será mejor valorada la alternativa que presente mayor longitud de uso, tanto sobre el río como sobre el suelo.
		Capacidad y disponibilidad de maquinaría en muelle	Es mejor valorada la alternativa que presente mayor capacidad de incorporación de gruas y otras maquinarias con cargas mayores.
		Calada de embarcaciones que pueden arribar	Será mejor valorada la alternativa que presente mayor espacio para recibir embarcaciones de mayor calado y tonelaje.
Ambiental	**30%**	Menor impacto a la flora y fauna	Será mejor puntuada la alternativa que presente menor impacto a la flora y fauna
		Menor movimientos de sedimentos	Será mejor puntuada la alternativa que. en que se mueva un menor volumen de sedimentos

ASPECTO	Peso Aspecto	FACTOR	Breve descripción del factor de calificación
		Menor riesgos naturales	Alternativa que atraviesa por sitios con menores riesgos naturales será mejor calificada
Socioeconómico	**30%**	Potenciamiento de actividades portuarias	Será mejor puntuada la alternativa que proporcione una mayor potenciamiento de actividades portuarias
		Compatibilidad con planes de ordenamiento territorial	Será mejor puntuada la alternativa que vaya de acuerdo al plan de ordenamiento territorial en uso de suelo

Elaborado por: Equipo Consultor, 2017.

Dentro de cada Aspecto de calificación el equipo técnico ha considerado que las categorías van a tener diferentes pesos de importancia que son asignados por su naturaleza y pre existencia en el área de estudio sustentado en las visitas de campo realizadas y en la información secundaria disponible antes detallada, dándonos como resultado los siguientes valores.

Tabla 6-5. Peso en porcentaje por Factor de calificación.

ASPECTO	Peso Aspecto	FACTOR	Peso por Categoría
Técnico	**40%**	Superficie de ampliación	40%
		Capacidad y disponibilidad de maquinaría en muelle	30%
		Calada de embarcaciones que pueden arribar	30%
Ambiental	**30%**	Menor impacto a flora y fauna	30%
		Menor movimientos de sedimentos	30%
		Menor riesgos naturales	40%

ASPECTO	Peso Aspecto	FACTOR	Peso por Categoría
Socioeconómico	**30%**	Potenciamiento de actividades portuarias	60%
		Compatibilidad con planes de ordenamiento territorial	40%

Elaborado por: Equipo Consultor, 2017.

La ponderación real que se usará para el análisis de alternativas será obtenida mediante la multiplicación del peso por aspectos y del peso por categoría.

Tabla 6-6. Peso real de la categoría por Aspecto.

ASPECTO	Peso Aspecto	FACTOR	Peso Categoría	Peso Real (Aspecto por Categoría)
Ambiental	**40%**	Menor riesgos naturales	**15%**	**6,00%**
		Menor interferencia con los ecosistemas frágiles y/o legalmente protegidos	**50%**	**20.00%**
		Modificación del paisaje de la zona	**35%**	**14,00%**

Cada Aspecto de la matriz está dividido en Categorías, estas últimas son evaluadas por el grupo técnico. La calificación de cada una de las alternativas existente para cada tramo de la vía, frente a cada uno de los aspectos considerados, ha sido discutida y valorada en función de las diferencias entre cada una de las alternativas analizadas. La calificación asignada tendrá un rango de valores entre 1 y 5, teniendo en cuenta el siguiente criterio, descrito en la siguiente Tabla.

Tabla 6-7. Criterio de Calificación a ser utilizado.

Calificación	Criterio
1	Muy poco
2	Poco
3	Mediano
4	Mucho

Calificación	Criterio
5	Óptimo

Elaborado por: equipo consultor

El porcentaje por categoría de cada alternativa planteada será el resultado de la multiplicación entre el peso real de la categoría con el valor asignado por cada especialista (escala del 1 al 5) a las distintas alternativas y dividido para el valor máximo posible asignado a cada categoría (5).

Tabla 6-8. Ejemplo de cálculo del Porcentaje de peso por cada alternativa.

ASPECTO	Peso Aspecto	FACTOR	Peso Categoría	Peso Real (Aspecto por Categoría)	Alternativas	Alternativas en %
					Alternativa 1	Alternativa 1
Ambiental	**40%**	Menor riesgos naturales	**15%**	**6,00%**	2	2,40%

Elaborado por: equipo consultor

X = valor asignado por los distintos especialistas entre un rango de 1 a 5

$$y = \frac{x * a}{5}$$

Para obtener el subtotal por aspecto se sumará los porcentajes por categoría de cada alternativa.

Tabla 6-9. Ejemplo de la obtención del subtotal de cada tramo por aspecto.

ASPECTO	Peso Aspecto	FACTOR	Peso Categoría	Peso Real (Aspecto por Categoría)	Alternativa 1	Alternativa 2
TÉCNICO	**40%**	Superficie de ampliación	**40%**	**16%**	3	4
		Capacidad y disponibilidad de maquinaría en muelle	**30%**	**12%**	3	4

ASPECTO	Peso Aspecto	FACTOR	Peso Categoría	Peso Real (Aspecto por Categoría)	Alternativa 1	Alternativa 2
		Calada de embarcaciones que pueden arribar	**30%**	**12%**	4	4
Ambiental	**30%**	Menor impacto a flora y fauna	**15%**	**4.5%**	2	2
		Menor movimiento de sedimentos	**40%**	**12%**	4	1
		Generación de desechos	**20,00%**	**6%**	4	1
Socioeconómico	**30%**	Potenciamiento de actividades portuarias	**50,00%**	**15%**	2	2
		Compatibilidad con planes de ordenamiento territorial	**50,00%**	**15%**	5	5
Total por Aspectos						

Elaborado por: Equipo Consultor, 2017.

Finalmente el valor final por alternativa será la suma de los porcentajes totales con los que han sido calificados en el aspecto ambiental, social, técnicos, etc. La alternativa que haya obtenido el mayor valor en el Total será considerada para ser la alternativa a seleccionar para continuar con el desarrollo de los estudios correspondientes.

6.4 Análisis de resultados y selección de mejor alternativa.

La evaluación de cada alternativa en cada categoría tuvo su respectiva justificación del grupo técnico evaluador, de tal manera que a más de la matriz numérica se tuvo una matriz descriptiva del valor asignado en la evaluación de la alternativa.

A continuación, en las Tablas siguientes, se presentan las matrices valoradas de cada alternativa y separadas por aspectos; y en las Tablas consecuentes, la matriz resumen de todas las valoraciones de las alternativas.

Tabla 6-10. Ponderación para las alternativas para el Terminal Internacional del Puerto de Manta.

ASPECTO	Peso Aspecto	FACTOR	Peso Categoría	Peso Real (Aspecto por Categoría)	Alternativas		Alternativa en %	
					Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 1 en %	Alternativa 2 en %
Técnico	**40%**	Superficie de ampliación	**40%**	**16,00%**	3	4	9,60%	12,80%
		Capacidad y disponibilidad de maquinaría en muelle	**30%**	**12,00%**	4	5	9,60%	12,00%
		Calada de embarcaciones que pueden arribar	**30%**	**12,00%**	3	5	7,20%	12,00%
Ambiental	**30%**	Menor impacto a flora y fauna	**30%**	**9,00%**	4	3	7,20%	5,40%
		Menor movimiento de sedimentos	**30%**	**12,00%**	4	3	9,60%	7,20%
		Menor riesgos naturales	**40%**	**9,00%**	2	2	3,60%	3,60%
Socioeconómico	**30%**	Potenciamiento de actividades portuarias	**60%**	**18,00%**	3	5	10,80%	10,80%
		Compatibilidad con planes de ordenamiento territorial	**40%**	**12,00%**	5	5	12,00%	12,00%
TOTAL DE ASPECTOS							**70%**	**83%**

Elaborado por: Equipo Consultor, 2017.

Tabla 6-11. Resultados cualitativos para las alternativas de Terminal Internacional del Puerto de Manta.

ASPECTO	FACTOR	Justificación de la valoración de cada alternativas	
		Alternativa 1	**Alternativa 2**
TÉCNICO	Superficie de ampliación	Esta alternativa cuenta con una superficie media, motivo por el cual se ha calificado con un valor de 3.	Esta alternativa cuenta con una superficie extensa, por la cual se la califico con 4.
	Capacidad y disponibilidad de maquinaría en muelle	La capacidad y disponibilidad de maquinaría en muelle incluye una grúa tipo Mobile Harbour Crane (MHC), Reachstackers, por lo cual se la califico con un valor de 4.	La capacidad y disponibilidad de maquinaría en muelle incluye una grúa tipo Mobile Harbour Crane (MHC), Reachstackers y otros equipos adicionales durante la fase 1 B, por lo cual se la califico con un valor de 5.
	Calada de embarcaciones que pueden arribar	El calado máximo que puede receptar el muelle no se verá potenciado, por la cual se calificó con valor de 3,	El calado máximo que puede arribar en el muelle es de 12,0, por lo cual se le asignó el valor de 5.
Ambiental	Menor riesgos naturales	Los riesgos naturales como sismos, inundación, erosión, movimiento de masas y tsunamis a los cuales se encuentran expuestos las alternativas son los mismos por desarrollarse dentro de una misma área, por lo cual se calificó con valor 2	
	Menor movimiento de sedimentos.	El movimiento de sedimentos es mediano por lo cual se le califico con un 4	Esta alternativa posee un gran movimiento de sedimentos, por lo cual se le ha valorado con un 3.

ASPECTO	FACTOR	Justificación de la valoración de cada alternativas	
		Alternativa 1	**Alternativa 2**
	Menor impacto a flora y fauna	La afectación directa a la flora y fauna es menor al requerir una menor ampliación del muelle por lo que se le calificó con un 4	La afectación directa a la flora y fauna es mayor al requerir una mayor ampliación del muelle por lo que se le calificó con un 3.
Socioeconómico	Potenciamiento de actividades portuarias	Esta alternativa incrementa un poco la capacidad para operación del Puerto y desarrollo comercial de la zona, por lo cual se le califico con un 3	Esta alternativa obtiene una mayor capacidad para operación y funcionamiento de equipos y maquinarias al mismo tiempo, así como arribo de embarcaciones de un mayor calado, potenciando el desarrollo comercial del sector. Además mejora las explanadas, gates y luminarias, potenciando la capacidad de recepción de naves y contenedores, motivo por el cual se la califico con 5
	Compatibilidad con planes de ordenamiento territorial	Debido a que la alternativa se asienta sobre un tipo de suelo industrial se le asigna un valor de 5	

Elaborado por: Equipo Consultor, 2017.

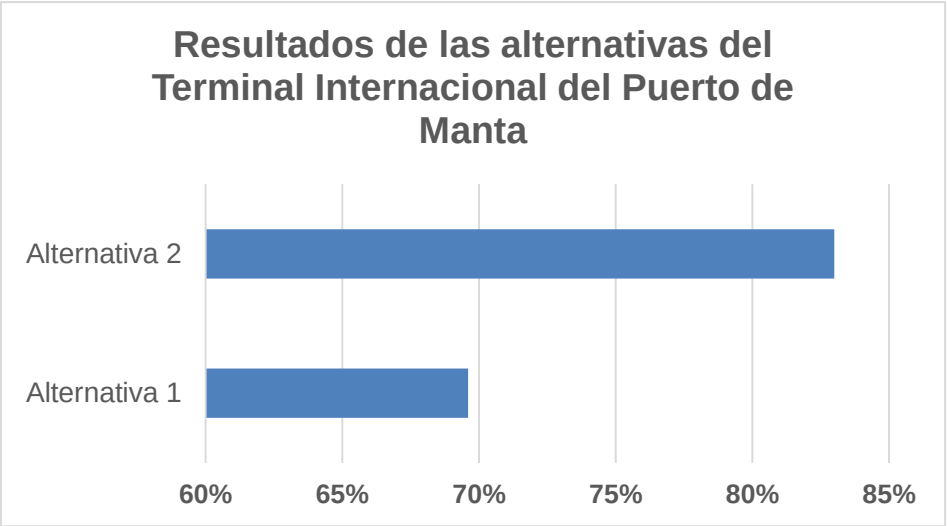
Los resultados definidos de cada alternativa del Terminal Internacional del Puerto de Manta se exponen a continuación:

Tabla 6-12. Resultados para las alternativas del Terminal Internacional del Puerto de Manta.

Alternativas	Valor obtenido
Alternativa 1	70%
Alternativa 2	83%

Elaborado por: Equipo Consultor, 2017.

Figura 6-4. Resultados para la selección de alternativas del Terminal Internacional del Puerto de Manta.



Elaborado por: Equipo Consultor, 2017.

Los resultados obtenidos son gracias a la inclusión de varias consideraciones adicionales a la técnica, como son criterios ambientales y sociales. Los resultados finales determinan que la alternativa para el proyecto Terminal Internacional del Puerto de Manta es la alternativa 2.

La opción 2 en que:

-Se extenderá el muelle internacional 2 en 100 m de largo, manteniendo los actuales 45 m de ancho.

- Se procederá al dragado del canal de acceso, área de maniobras y sitio de atraque 4 a la profundidad indicada, estas condiciones de profundidad permitirán el ingreso de naves hasta 12,0 de calado.

Una vez que el Terminal maneje un volumen de 50 000 TEU, se dará comienzo a:

1.- Habilitación y mejoramiento de las explanadas necesarias para la atención de naves de contenedores,

2.- Habilitación de gates de entrada y salida al puerto

3.- Implementación de sistemas de luminarias adecuadas al nuevo layout del puerto, extensión de servicios de abastecimiento de agua y red de incendios.

Figura 6-5. Alternativa 2.

Elaborado por: Equipo Consultor, 2017

6.4.1 Conclusiones

Del Análisis realizado de las dos alternativas se concluye que la Alternativa 2, ejecución del proyecto "Estudio de Impacto Ambiental para la Construcción y Operación de la Terminal Internacional del Puerto de Manta" es la más viable, por obtener el puntaje más alto de acuerdo a la metodología empleada, considerando los aspectos ambientales (76,7%) y aspectos socioculturales (93%), con lo cual se obtuvo un total del 87%. Principalmente por los beneficios en los aspectos sociales como la generación de empleo, desarrollo de actividades económicas a nivel local y desarrollo de servicios básicos para la zona.

CAPÍTULO 7: DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

7.1 Definición Del Área Referencial

Para el presente estudio de impacto ambiental se tomó en consideración el marco de la gestión ambiental, bajo el cual se debe establecer el área donde se realizará el levantamiento de información de la línea base en los aspectos: físico, biótico, socioeconómico y cultural que estén relacionados con la ejecución de la obra, proyecto o actividad en general, por lo tanto surge la necesidad de establecer límites geográficos para la recopilación de información relacionada con los componentes previamente descritos. Esta área puede incluir, entre otros, las cuencas hidrográficas, los ecosistemas y las unidades territoriales.

Bajo este contexto la delimitación del área referencial para el levantamiento de información para el diagnóstico ambiental del proyecto “Estudio de Impacto Ambiental proyecto Puerto de Manta, se estableció de acuerdo a la siguiente información:

- Jurisdicción político administrativa.
- Sistema Hidrográfico.
- Accesibilidad a las instalaciones
- Coordenadas del predio

7.2 Determinación Del Área Referencial Del Proyecto

7.2.1 Jurisdicción Político Administrativa

El proyecto Terminal Internacional del Puerto de Manta se encuentra ubicada en la provincia de Manabí, cantón Manta, en la parroquia Manta.

7.2.2 Sistema Hidrográfico

El proyecto Terminal Internacional del Puerto de Manta se encuentra en ubicado en la cuenca del río Manta.

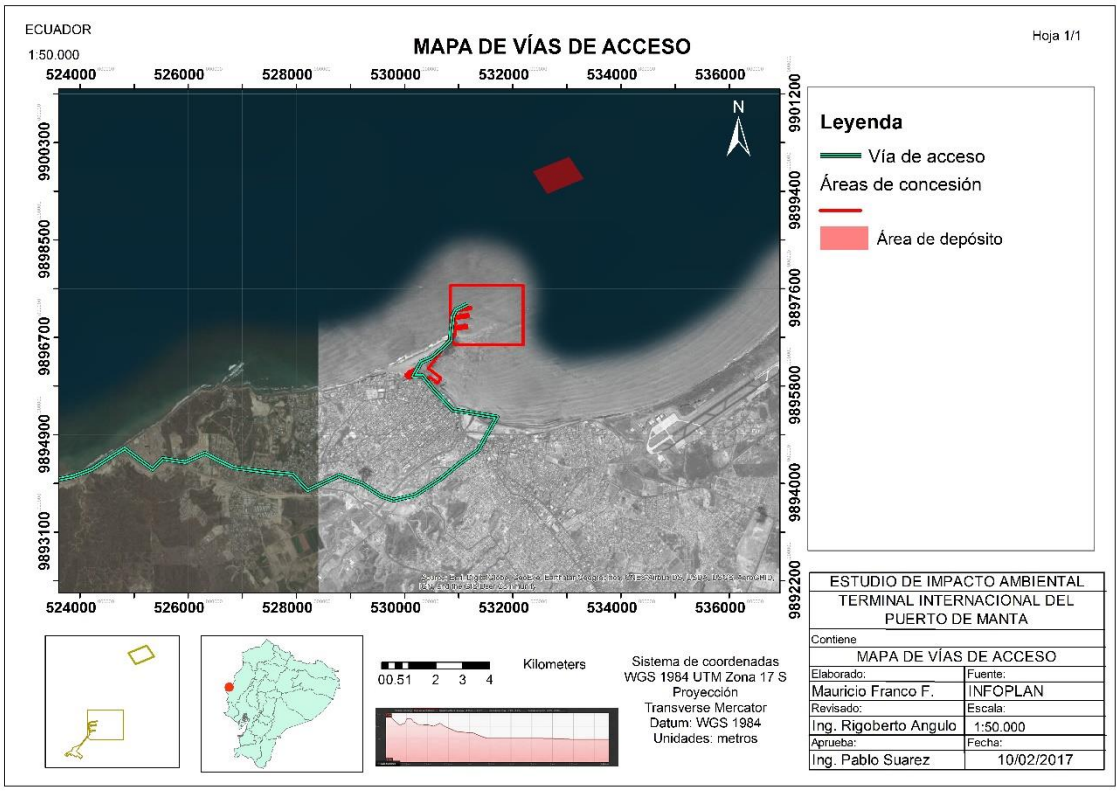
7.2.3 Accesibilidad al sitio de implantación del proyecto

El proyecto Terminal Internacional del Puerto de Manta se encuentra en el sistema hidrográfico del Océano Pacífico.

7.2.4 Accesibilidad a las instalaciones

Para poder ingresar a las Instalaciones del proyecto Terminal Internacional del Puerto de Manta y permitir el acceso a todos los sectores de implantación de obra se utilizará como ruta la vía que conecte la ruta del Spondylus con el puerto, la cual se detalla a continuación:

Figura 7-1. Mapa de Vías de Acceso.



Fuente: Google Earth, 2017.

Elaborado: Equipo consultor, 2017.

Se ha determinado una ruta principal con una longitud aproximada de 13 kilómetros, la cual conecta la ruta del Spondylus con el Puerto de Manta, la ruta determinada abarca secciones de una autopista de carretera pavimentada de dos o más vías y un tramo de una carretera pavimentada de dos o más vías. De tal forma que aproximadamente 3.5 kilómetros se componen de autopista y 8 kilómetros de carretera pavimentada de dos o más vías, correspondiendo los restantes 1.5 kilómetros a vía interna del puerto. A continuación se detallan las coordenadas de la vía de acceso:

Tabla 7-1. Coordenadas de la vía de acceso ruta principal al proyecto Terminal Internacional del Puerto de Manta.

VERTICE	COORDENADAS UTM WGS 84 ZONA 17 M	
	X	Y
	E	N
1	523.449	9’894.028

VERTICE	COORDENADAS UTM WGS 84 ZONA 17 M	
	X	Y
	E	N
2	524.340	9'894.356
3	525.342	9'894.264
4	527.929	9'894.161
5	528.822	9'894.147
6	530.286	9'893.836
7	531.360	9'894.589
8	531.672	9'895.224
9	530.334	9'895.956
10	530.162	9'895.985
11	530.820	9'896.645
12	530.933	9'897.137
13	531.145	9'897.287

Elaborado: Equipo consultor 2017.

7.2.5 Coordenadas del predio

El proyecto se halla ubicado en la parroquia Manta, a sus alrededores se encuentran las cooperativas: Perpetuo Socorro y 8 de Abril. A continuación se detallan las coordenadas del área de concesión TPM:

Tabla 7-2. Límites del proyecto Terminal Internacional del Puerto de Manta.

Shape	Embalse Coordenadas UTM Proyección WGS 84 Zona 17 Sur	
	X	Y
1	530017	9896003
2	530096	9896079
3	530102	9896047

Shape	Embalse Coordenadas UTM Proyección WGS 84 Zona 17 Sur	
	X	Y
4	530288	9896195
5	530594	9896380
6	530640	9896430
7	530563	9895875
8	530265	9895973
9	530265	9895973
10	530017	9896003

Elaborado: Equipo Consultor, 2017

Con la información detalla anteriormente se procedió a delimitar el área referencial para el proyecto Terminal Internacional del Puerto de Manta. Como parte del desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental, la misma que consta de las siguientes coordenadas:

Tabla 7-3. Límites Geográficos del Área Referencial para el Desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto Terminal Internacional del Puerto de Manta.

VERTICE	COORDENADAS UTM WGS 84 ZONA 17 M	
	X METROS	Y METROS
	E	N
P1	529719	9896082
P2	530394	9896844
P3	530552	9897844
P4	532473	9897868
P5	532465	9896336
P6	531656	9896241

VERTICE	COORDENADAS UTM WGS 84 ZONA 17 M	
	X METROS	Y METROS
	E	N
P7	531045	9896066
P8	531164	9895709
P9	530783	9895336
P10	530346	9894955
P11	529814	9895487
P12	529457	9895820

Elaborado: Equipo Consultor, 2017.

Figura 7-2. Determinación del Área Referencial para el Desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto Terminal Internacional del Puerto de Manta.

Fuente: Google Earth, 2017.

Elaborado: Equipo Consultor, 2017.

7.3 Determinación Del Área De Influencia

7.3.1 Área de Influencia o de Gestión del Proyecto

El análisis y determinación del área de Influencia o de Gestión y las áreas sensibles, nos permite determinar cuáles serán los sitios de mayor o menor alteración debido a la ejecución de las actividades del proyecto.

Se entiende por Área de Influencia Directa, como ***"…el ámbito geográfico donde se presentará de manera evidente los impactos ambientales y socioculturales"*;** al respecto, antes de definir el área de influencia directa es importante tener claro el concepto de impacto ambiental que es definido como *la alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en un componente del medio, fruto de una actividad o acción* (Conesa, 1997: 25 y ss).

Canter et al. (98) define el área de influencia como ***"El espacio donde se presentan los posibles impactos ambientales y sociales derivados de la implementación de un Proyecto".*** Para determinar el área de influencia de un determinado proyecto, debe analizarse los criterios que tienen relación con el alcance geográfico y las condiciones iníciales del ambiente previo al inicio de las actividades.

7.3.2 Área de influencia directa

El lugar donde se encuentra el proyecto comprende el área de influencia directa, la misma es la que interaccionará con todas las fases del proyecto Puerto de Manta.

Se estudia el alcance geográfico de los impactos o efectos de uno o varios componentes del entorno natural o social; al igual que sus efectos o impactos generados por fenómenos naturales de transporte de contaminantes (ruido, material particulado, gases de combustión, vibraciones, etc.).

En esta fase se realiza la identificación de actores sociales que influyen e interactúan directamente con el proyecto tales como asentamientos poblacionales, al igual que recursos utilizados, instalaciones, equipos, insumos, mano de obra y espacio, determinando lo que se genera durante todas las fases del proyecto tales como sedimentos, niveles de ruido, emisiones atmosféricas, entre otros.

De acuerdo a lo anterior se ha considerado como Área de Influencia Directa para el Proyecto Puerto de Manta, el área de implantación del proyecto determinado por la concesión del puerto.

Figura 7-3. Área de Influencia Directa del proyecto Terminal Internacional del Puerto de Manta.

Fuente: Google Earth, 2017.

Elaborado: Equipo Consultor, 2017.

7.3.3 Área de influencia indirecta

Se considera como Área de Influencia Indirecta la zona sobre la cual uno o varios aspectos ambientales afectados en el área de influencia directa, puedan, a su vez, trasladar esas afectaciones, aunque sea en mínima proporción, a otros aspectos ambientales más alejados de las actividades directas del proyecto.

En el área de influencia indirecta se manifiestan los impactos ambientales indirectos –o inducidos-, es decir aquellos que ocurren en un sitio diferente a donde se produjo la acción generadora del impacto ambiental, y en un tiempo diferido con relación al momento en que ocurrió la acción provocadora del impacto ambiental.

Los impactos no solamente pueden ser puntuales, sino que pueden convertirse en impactos locales e incluso regionales. Tomando como referencia lo indicado en el párrafo anterior y los riesgos asociados a inundaciones y erosión, se ha considerado como Área de Influencia Indirecta para el proyecto Terminal Internacional del Puerto de Manta un área total de 2.88 kilómetros cuadrados cubriendo en su totalidad el área de concesión de la siguiente forma:

Tabla 7-4. Límites Geográficos del Área de Influencia Indirecta para proyecto Terminal Internacional del Puerto de Manta.

VERTICE	COORDENADAS UTM WGS 84 ZONA 17 M	
	X	Y
	E	N
P1	529914	9896014
P2	530560	9896806
P3	530648	9897767
P4	532368	9897793
P5	532357	9896393
P6	530973	9896330
P7	530802	9896435
P8	530503	9896120
P9	530757	9895928
P10	530618	9895756
P11	530509	9895825
P12	530364	9895908
P13	530205	9895938
P14	529997	9895938

Elaborado: Equipo Consultor, 2017

Figura 7-4. Área de Influencia Indirecta del proyecto Terminal Internacional del Puerto de Manta.

Fuente: Google Earth, 2017.

Elaborado: Equipo consultor, 2017.

7.4 Áreas sensibles

7.4.1 Introducción

Se define a la sensibilidad como la capacidad de un área para soportar alteraciones o cambios originados por acciones antrópicas, sin sufrir alteraciones drásticas que impidan alcanzar un equilibrio dinámico y que le permitan mantener un nivel aceptable en su estructura y función.

Según Benítez (2007), la sensibilidad ambiental como la “evaluación de la susceptibilidad del ambiente a ser afectado por el funcionamiento y/o condiciones intrínsecas a causa de la localización y desarrollo de cualquier proyecto y sus áreas de influencia”.

Así mismo, Burlington Resources define a la sensibilidad ambiental y social como el “potencial de afectación (transformación o cambio) que puede sufrir o generar un área determinada como resultado de la alteración de sus procesos físicos, bióticos y socio económicos que lo caracterizan, debido a la intervención de una actividad o proyecto”.

Basándose en la información obtenida por los resultados del análisis y síntesis de los resultados del diagnóstico y caracterización de los componentes ambientales inventariados y

caracterizados en la zona de estudio (Línea Base Ambiental) se han determinado las áreas más sensibles o vulnerables ecológicamente hablando dentro de las cuales se han considerado los siguientes componentes ambientales:

Físico.- se toma en consideración los recursos agua, suelo, aire, geología, y a fines; de los cuales se podrá establecer las prioridades de protección y preservación de los recursos más vulnerables a sufrir cambios o alteraciones como resultado de las actividades propias del proyecto.

Biótico.- considera la fauna y flora de la zona de estudio, con la cual se establecerán la/las zonas con mayor sensibilidad del área de estudio en función del estado actual de las especies de fauna y flora que se encuentren en posible peligro o amenaza de extinción, así como de la conservación de la cobertura vegetal natural, de acuerdo a los resultados que se obtengan de la evaluación de los correspondientes índices de diversidad y abundancia que se determinen en el análisis de sensibilidad.

Socioeconómico.- Se relaciona principalmente con la determinación de los indicadores socioculturales y económicos de las actividades propias de la zona que interactúan de forma asociada y generan impactos en los procesos económicos, infraestructurales, socioculturales y organizativos del sector en cuestión.

En el contexto del proyecto Terminal Internacional Puerto de Manta, se analiza el grado de vulnerabilidad de los componentes ambientales en relación a las actividades que se desarrollan en las etapas del proyecto. La mayor o menor sensibilidad dependerá de sus condiciones o estado de situación y del grado de conservación y/o de intervención natural y/o antrópica del área motivo de análisis.

Para la determinación de la sensibilidad se considerarán los componentes:

- Físico: aire, suelo y geomorfología.
- Biótico: flora y fauna terrestre.
- Social: cultura, etnografía, economía, presencia de poblaciones, etc.

7.4.2 Sensibilidad Física

7.4.2.1 Metodología

Para la determinación de las áreas sensibles, se consideraron cinco categorías de sensibilidad, las cuales se encuentran representadas en la siguiente tabla, siendo esto el primer análisis para definir la sensibilidad en cuanto al nivel de degradación ambiental para el medio físico.

Tabla 7-5. Categorías y valoración del nivel de Degradación Ambiental.

Categoría	Descripción
Muy Alta (5)	La zona se encuentra profundamente alterada, la calidad ambiental del paisaje es mínima. La contaminación, alteración y pérdida de los recursos naturales es muy alta. El ecosistema ha perdido su punto de equilibrio natural y es prácticamente irreversible.
Alta (4)	Las alteraciones antrópicas al ecosistema, paisaje y los recursos naturales son altas. La calidad ambiental del ecosistema es baja. Las condiciones originales pueden restablecerse con grandes esfuerzos en tiempos prolongados.
Media (3)	Las alteraciones al ecosistema, el paisaje y los recursos naturales tienen una magnitud media. Las condiciones de equilibrio del ecosistema se mantienen aun cuando tienden a alejarse del punto de equilibrio.
Baja (2)	Las alteraciones al ecosistema son bajas, las modificaciones a los recursos naturas y al paisaje son bajas. La calidad ambiental de los recursos puede restablecerse fácilmente.
Muy Baja (1)	Corresponde a un área no alterada, casi prístina. Elevada calidad ambiental y de paisaje. Se mantienen las condiciones naturales originales.

Fuente: Equipo consultor 2017

Para el segundo nivel de análisis para la determinación de la sensibilidad se requiere del conocimiento de las condiciones iniciales del ecosistema y de las acciones a ser llevadas a cabo para la ejecución del proyecto, e identificar la probabilidad de afectación del mismo. Se identifica la intensidad de afectación de los impactos generados debido a la ejecución del proyecto. A continuación se especifican los valores de acuerdo al grado de tolerancia ambiental de cada categoría.

Tabla 7-6. Valoración de los niveles de Tolerancia Ambiental.

Categoría	Tolerancia Ambiental
Muy Alta (5)	La intensidad de los efectos es muy baja.

Categoría	Tolerancia Ambiental
Alta (4)	La intensidad de los efectos es baja.
Media (3)	La intensidad de los efectos es media.
Baja (2)	La intensidad de los efectos es alta.
Muy Baja (1)	La intensidad de los efectos es muy alta.

Fuente: Equipo consultor 2017.

El grado de sensibilidad estará representado por la multiplicación de ambos parámetros:

SENSIBILIDAD AMBIENTAL = Nivel de degradación x Tolerancia ambiental

Se presenta la tabla que contiene los rangos de los cinco grados de sensibilidad ambiental empleados por la metodología:

Tabla 7-7. Rango de resultados del grado de Sensibilidad Ambiental.

Grado de Sensibilidad	Rango
No sensible	21 a 25
Baja sensibilidad	16 a 20
Mediana sensibilidad	9 a 15
Alta sensibilidad	5 a 8
Área muy sensible	1 a 4

Fuente: Equipo consultor 2017.

7.4.2.2 Análisis de Sensibilidad Física

El análisis es desarrollado en base al conocimiento previo del estado natural de los componentes ambientales en la zona de implantación del proyecto Terminal Internacional del Puerto de Manta, las posibles afectaciones del entorno físico y la sensibilidad que muestran los componentes ambientales a las actividades que se realizarán.

Tabla 7-8. Sensibilidad Ambiental del Componente físico.

Componentes	Nivel de Degradación Ambiental	Tolerancia Ambiental	Grado de Sensibilidad	Análisis
Calidad del aire	**Media (3)**	**Muy alta (5)**	**Baja sensibilidad (16)**	En los alrededores del área se encuentran viviendas e infraestructura, por lo que se considera que es un área intervenida y su nivel de degradación es alto debido a que aún conserva valores ecológicos como una buena calidad del aire. El área de implantación del proyecto es una zona abierta donde las corrientes naturales de aire disipan los gases contaminantes y el material particulado que se genera por la fase de operación del proyecto y las maniobras a desarrollar para las actividades portuarias, por lo que se considera que el nivel de tolerancia es alta. El impacto a la calidad del aire sería casi nulo. Motivo por el cual las actividades que se originarán en base al desarrollo del proyecto tendrían una afectación baja en el entorno.

Componentes	Nivel de Degradación Ambiental	Tolerancia Ambiental	Grado de Sensibilidad	Análisis
Calidad del agua	**Media (3)**	**Muy alta (5)**	**Mediana sensibilidad (9)**	El sitio de implantación del proyecto conserva ciertas características naturales, por lo que se considera que su nivel de degradación es medio. La calidad del recurso agua se verá afectada solamente por la fase de operación del proyecto, por el desarrollo de actividades portuarias, motivo por el cual se le considera un nivel de tolerancia media.
Sedimentos	**Media (3)**	**Alta (4)**	**Mediana sensibilidad (15)**	El área de implantación del proyecto posee sedimentos naturales, los cuales serán afectados únicamente por la fase de operación del proyecto por las maniobras de embarcaciones en el puerto. Motivo por el cual se le asignó un valor de degradación media y de tolerancia muy alta

Elaborado por: Equipo Consultor, 2017.

De acuerdo al análisis realizado anteriormente, se encuentra que la calidad del aire presenta una baja sensibilidad ante las actividades que se llevarán a cabo para la operación del proyecto. Por otra parte, la calidad del agua y sedimentos presentan una “Mediana sensibilidad” debido a que sus características naturales se modificarán por efectos de la fase de operación del puerto de Manta.

7.4.3 Sensibilidad Biológica

Se define como áreas sensibles de acuerdo a la sensibilidad biológica, a aquellos sectores que presentan características vivas naturales y un dinamismo ambiental con especial interés para

su mantenimiento o conservación. Para el análisis de área de sensibilidad biológica se requiere determinar las características principales, tales como: la presencia de especies protegidas, elevada diversidad específica, presencia de endemismos y áreas potenciales de refugio.

En relación al grado de intervención humana en el área, poseen mayor grado de amenaza aquellos sectores con menor intervención (debido a que están sujetas a mayor presión para usos de transformación y por ende mayor sensibilidad); frente a intervenciones posibles pueden tener una menor capacidad de recuperación por una menor resistencia, resiliencia cuando el área soporta las presiones y puede sobresalir de las mismas, como son: las dificultades en la propagación natural de las especies, el riesgo de modificación de su biota entre las principales o elasticidad.

De acuerdo a Urban el al. (1987) el paisaje es una entidad reconocible y diferenciable por su fisonomía a otras vecinas (Urban et al. 1987). Leser y Rood (1991) definen el paisaje como un complejo de patrones físicos, bióticos y antropogénicos directa o indirectamente interrelacionados entre sí, formando una correlación funcional.

El criterio transformación del paisaje está referido a los procesos de variación en la distribución espacial de los hábitats. Entre éstos, la perforación, disección y fragmentación corresponden a las etapas tempranas de intervención. Se asume que la perforación y la fragmentación (la disección consiste en una forma particular de fragmentación) tienen efectos más importantes en los primeros estadios de cambio de paisaje, mientras que procesos como la reducción o desaparición de hábitats tienen poca importancia relativa al inicio de la intervención en el mosaico, aumentando su importancia conforme avanza el proceso por lo que estos últimos se asocian con una mayor sensibilidad.

7.4.3.1 Metodología

Siguiendo la clasificación de Forman y Gordon (1995), la cual define al paisaje como la unidad mínima cartografiable que posibilita indicar los principales componentes de un ecosistema espacialmente, para la delimitación de las áreas biológicamente más sensibles, se emplearon unidades definidas eligiendo sólo aquellas consideradas como ecosistemas naturales, de acuerdo a la clasificación de Forman y Gordon (1986).

Tabla 7-9. Criterios y Escalas de Ponderación.

Criterio	Indicador		Puntaje
Grado de interés para la conservación	Diversidad de especies	Baja	1
		Mediana	2
		Alta	3
	Endemismos	Nacionales	1
		Regionales	2

Criterio	Indicador		Puntaje
		Locales	3
	Especies protegidas	Otras categorías	1
		Vulnerables	2
		En vías de extinción	3
	Área potencial de refugio	Bajo	1
		Moderado	2
		Alto	3
Grado de intervención humana en el ecosistema		Ecosistemas suburbanos	1
		Ecosistemas cultivados o manejados	2
		Ecosistemas naturales	3
Capacidad de recuperación del ecosistema	Resistencia	Alta	1
		Mediana	2
		Baja	3
	Resiliencia	Alta	1
		Mediana	2
		Baja	3
	Elasticidad	Alta	1
		Mediana	2
		Baja	3
Proceso predominante de transformación del paisaje		Perforación	1
		Disección o fragmentación	2
		Reducción o desaparición	3

Elaborado por: Equipo Consultor, 2017.

Las unidades elegidas se evaluaron con criterios adaptados del Estudio Nacional de la Diversidad Biológica elaborado por INRENA3. Para cada criterio se establecieron indicadores, a los que se les asignó un puntaje.

Los resultados de la ponderación indican que los criterios de mayor peso son especies protegidas y área potencial de refugio, seguidos de los criterios de intervención humana, resistencia, resiliencia, elasticidad y transformación del paisaje, ya que en el siguiente nivel de importancia coinciden los criterios de riqueza y endemismos.

Tabla 7-10. Ponderación para los Criterios de Sensibilidad Biológica.

SENSIBILIDAD	VALOR	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Grado de Interés para Conservación	40	Diversidad	15
		Endemismos	5
		Especies protegidas	5
		Área potencial de refugio	15
Grado de Intervención humana en el Ecosistema	15	Intervención humana	15
Capacidad de Recuperación del Ecosistema	30	Resistencia	10
		Resiliencia	10
		Elasticidad	10
Proceso Predominante de Transformación del paisaje	15	Transformación del paisaje	15
TOTAL			**100**

Elaborado por: Equipo Consultor, 2017.

Riqueza: Número de especies de un área.

Diversidad: Variedad de especies y abundancia relativa de las mismas.

[3] Perú. INRENA (1997). Estudio Nacional de la Diversidad Biológica. Vol. III. Lima, INRENA. Anexo 4 Determinación de prioridades de financiamiento para las áreas naturales protegidas del SINAPE. p. 103-110

Resistencia: Posibilidad de resistir un desplazamiento desde su estado inicial después de una alteración.

Resilencia: Posibilidad de recuperar el estado inicial después de una alteración.

Elasticidad: Rapidez de retorno al estado inicial después de una perturbación.

En base a los puntajes y los resultados de la ponderación realizada para los criterios, se obtuvo un puntaje total para cada uno de las unidades elegidas en el análisis de sensibilidad. El puntaje total T se obtuvo multiplicando la ponderación P y el puntaje de cada criterio C.

Tabla 7-11. Niveles o Rangos de Sensibilidad biológica.

Rango de sensibilidad		**Características**
100 a 166.7	**BAJA**	Condiciones originales toleran sin problemas las acciones del Proyecto, donde la recuperación podría ocurrir en forma natural, o con la aplicación de alguna medida relativamente sencilla.
166.8 a 233.3	**MEDIA**	Existe un equilibrio ecológico o social frágil. Por lo que su recuperación y control exige, al momento ejecutar un proyecto, la aplicación de medidas que involucran alguna complejidad.
233.4 a 300	**ALTA**	Procesos de intervención modifican irreversiblemente las condiciones originales o es necesaria la aplicación de medidas complejas de tipos mitigantes e incluso compensatorias.

Fuente: Consulsua C. Ltda., 2017

Elaborado por: Equipo Consultor., 2017.

7.4.3.2 Análisis de Sensibilidad Biológica

A continuación se presentan los resultados en tablas junto al grado de sensibilidad biológica.

Tabla 7-12. Calificación de la Sensibilidad Biológica.

Ambiente	**Grado de interés para la Conservación**												**Grado de intervención humana en el ecosistema**		
	Diversidad			**Endemismo**			**Especies protegidas**			**Áreas potenciales de refugio**					
	C	**P**	**T**	**C**	**P**	**T**	**C**	**P**	**T**	**C**	**P**	**T**	**C**	**P**	**T**
Puerto de Manta	2	15	30	1	5	5	1	5	5	1	15	15	1	15	15
	1	15	15	1	5	5	1	5	5	2	15	15	1	15	15
	2	15	30	1	5	5	1	5	5	2	15	30	1	15	15

Ambiente	**Capacidad de recuperación del ecosistema**									**Proceso predominante de transformación del paisaje**			**TOTAL**
	Resistencia			Resiliencia			Elasticidad						
	C	P	T	C	P	T	C	P	T	C	P	T	
Puerto de Manta	1	10	10	1	10	10	1	10	10	1	15	15	115
	1	10	10	2	10	20	2	10	20	2	15	30	135
	1	10	10	2	10	20	2	10	20	1	15	15	150

Elaborado por: Equipo Consultor, 2017.

Luego de analizar las variables biológicas a nivel de especies de flora y fauna, se determina que el área correspondiente al proyecto Terminal Internacional del Puerto de Manta tiene un trayecto dentro de áreas intervenidas con desarrollo antropológico característicos de áreas suburbanos.

7.4.4 Sensibilidad Socioeconómica

7.4.4.1 Metodología

Se conoce como sensibilidad socioeconómica al posible debilitamiento de los factores que componen una estructura social originada por la intervención de grupos humanos ajenos a la misma define los niveles de sensibilidad socioeconómica y cultural.

Con respecto a la composición social de los grupos en el área de influencia de este proyecto las condiciones de sensibilidad establecen el estado del conjunto de relaciones sociales, económicas y culturales que configuran el sistema social general de la zona. Los mecanismos de integración que posee una sociedad implican un estatuto de influencia que se ha sido estructurado históricamente en los asentamientos emplazados en la zona de estudio.

La susceptibilidad se determina por los niveles de influencia que las acciones de intervención de la estructura en proyecto pueda generar sobre la condición actual de los factores que componen el sistema social de los grupos. La susceptibilidad socioeconómica y cultural se define por los ámbitos inestables capaces de generar imposibilidad y conflictividad por la existencia del proyecto; y, por la medición del grado de vulnerabilidad del factor afectado.

Con la finalidad de caracterizar el estado de sensibilidad, se consideran tres niveles de susceptibilidad:

- Susceptibilidad baja. Indica efectos poco significativos sobre las esferas sociales comprometidas. No hay modificaciones esenciales en las condiciones de vida, prácticas sociales y representaciones simbólicas del componente socioeconómico. Estas son consideradas dentro del desenvolvimiento normal del proyecto.
- Susceptibilidad media. Los efectos son significativos. Implica que el nivel de intervención transforma las condiciones económico-sociales, estos se pueden controlar con planes de manejo socio-ambiental.
- Susceptibilidad alta. Este tipo de alteración indica efectos muy significativos, las consecuencias generadas por el proyecto generan modificaciones profundas en la estructura social que dificultan la lógica de reproducción social de los grupos afectados

7.4.4.2 Análisis de Sensibilidad Socioeconómica

El grado de sensibilidad se determina en base a la relación de la condición de sensibilidad general con la ejecución de un proyecto. Para la calificación de los niveles de sensibilidad se deben considerar para el análisis aspectos tales como: aceptación del proyecto por parte de la población, medidas de control de impactos, posibilidades futuras de ampliación demandas hacia los gestores, y ocupación del área de influencia del proyecto y efectos adversos sobre los grupos intervenidos. A continuación en la Tabla se especifican y califican los niveles de susceptibilidad de acuerdo a los ámbitos sensibles específicos:

Tabla 7-13. Sensibilidad Sociocultural en el Área de Influencia del Proyecto.

Factor	Sensibilidad	Explicación
Cultura	**Media**	Los pobladores del área de influencia se categorizan dentro del campo de codificación de la sociedad nacional blanco-mestiza y afro; sin embargo cabe destacar que existe un flujo importante de habitantes del interior de la costa, entre los cuales se destacan montubios y mestizos, esto se debe a la presencia de industrias en el sector que han incorporado a estos grupos poblacionales a la dinámica social del sector del área de influencia social directa.
Economía	**Media**	La economía se caracteriza por ser una estructura muy restringida de auto subsistencia y comercio. La dependencia de las relaciones mercantiles es determinante. De otro lado, los alcances del proyecto afectan de forma moderada a factores estructurales de la economía local, debido a las cualidades culturales de los habitantes de la zona. La generación de empleo durante la etapa de construcción de obra mejorará la economía dinamizando los micro-emprendimientos comerciales de la zona. Durante la fase de operación también se generarán plazas de trabajo las cuales de no ser tomadas por habitantes de zona, ocasionarán migración de nuevos habitantes que beneficiara al desarrollo económico de cualquier forma.
Salud	**Baja**	El sector presenta problemas ambientales generados por la insalubridad por la ausencia de servicios, lo cual podría derivar en problemáticas de salud asociadas con enfermedades como las Infecciones respiratorias o epidérmicas por el tipo de desechos que se genera en la zona.

Factor	Sensibilidad	Explicación
Infraestructura	**Baja**	La presencia de industrias podría generar un aceleración en la asistencia de servicios básicos como alcantarillado o canales de agua lluvia u otro tipo de servicios, a través de convenios de responsabilidad social o necesidades de las industrias en solicitar esos servicios en la zona para un mejor manejo de servicios, siempre y cuando se convengan acuerdos con las empresas proveedoras de los servicios.
Organización y conflictividad social	**Baja**	El proyecto no repercutirá en la organización política y social de las cooperativas, sin embargo se puede alterarse el nivel de conflictividad en pequeña magnitud debido a la poca disponibilidad de servicios básicos y las patologías ambientales que se presentan a partir de ello.

Elaborador por: Equipo consultor 2017

CAPÍTULO 8: INVENTARIO FORESTAL

8.1 Introducción

La diversidad biológica de Ecuador ha sido ampliamente reconocida, motivo por el cual se le categoriza como uno de los 17 países mega diversos, principal por sus ecosistemas y recursos genéticos (MAE, 2012). Parte de esta diversidad se ve protegida por los sistemas forestales, los cuales proporcionan un amplio rango de beneficios ambientales, como son la protección de cuencas, recreación, protección de recursos genéticos, entre otros aparte de valores por sus usos consuntivos (Franquis & Infante, 2003). Por este motivo alteraciones o transformaciones a los recursos forestales por actividades antrópicas (fragmentación, explotación, deforestación, ocupación de suelo, entre otros) generalmente actúan sinérgicamente y generan perturbaciones de otros tipos (Manson & Jardel, 2009).

El Puerto de Manta, en específico el área del Puerto (área de implantación del proyecto), se caracteriza por tiene un clima subtropical seco, con temperatura que oscilan entre los 26 ºC en invierno y 24 ºC en verano.

8.2 Flora Forestal del Área de Estudio

El área de implantación del proyecto Estudio de Impacto Ambiental para la Construcción, Operación de la Terminal Internacional del Puerto de Manta Fase 1A-1B., se encuentra ubicado en el puerto marítimo delimitado por las coordenadas:

Tabla 8-1. Coordenadas del área de implantación del proyecto

WGS 84 COORDENADAS UTM (Zona 17S).								
VERTICE	**X (m)**	**Y (m)**	**VERTICE**	**X (m)**	**Y (m)**	**VERTICE**	**X (m)**	**Y (m)**
V1	530017	9896003	**V34**	530423	9896303	**V67**	530640	9896390
V2	530019	9896014	**V35**	530468	9896317	**V68**	530434	9896131
V3	530035	9896026	**V36**	530508	9896331	**V69**	530665	9895951
V4	530063	9896050	**V37**	530547	9896351	**V70**	530665	9895939
V5	530084	9896069	**V38**	530573	9896366	**V71**	530614	9895865
V6	530097	9896079	**V39**	530594	9896381	**V72**	530608	9895869
V7	530112	9896078	**V40**	530614	9896397	**V73**	530597	9895853
V8	530100	9896055	**V41**	530640	9896431	**V74**	530563	9895875
V9	530092	9896034	**V42**	530660	9896455	**V75**	530574	9895892
V10	530088	9896023	**V43**	530686	9896488	**V76**	530463	9895968
V11	530090	9895999	**V44**	530717	9896528	**V77**	530429	9895919
V12	530092	9895984	**V45**	530755	9896577	**V78**	530374	9895955
V13	530097	9895984	**V46**	530793	9896626	**V79**	530364	9895972
V14	530096	9895998	**V47**	530838	9896690	**V80**	530363	9895971

V15	530095	9896008	**V48**	530845	9896715	**V81**	530352	9895990
V16	530095	9896029	**V49**	530856	9896793	**V82**	530346	9895983
V17	530103	9896047	**V50**	530858	9896811	**V83**	530343	9895983
V18	530109	9896061	**V51**	530849	9896811	**V84**	530340	9895981
V19	530119	9896079	**V52**	530849	9896845	**V85**	530329	9895989
V20	530128	9896078	**V53**	530849	9896898	**V86**	530322	9895993
V21	530135	9896085	**V54**	530849	9896939	**V87**	530321	9895992
V22	530136	9896090	**V55**	530849	9896986	**V88**	530316	9895994
V23	530159	9896103	**V56**	530849	9897047	**V89**	530317	9895996
V24	530187	9896115	**V57**	530849	9897144	**V90**	530310	9896002
V25	530234	9896128	**V58**	530849	9897223	**V91**	530308	9896000
V26	530254	9896131	**V59**	530849	9897318	**V92**	530304	9896004
V27	530268	9896133	**V60**	530849	9897437	**V93**	530290	9895990
V28	530288	9896196	**V61**	530849	9897660	**V94**	530266	9895974
V29	530303	9896244	**V62**	532192	9897660	**V95**	530250	9895964
V30	530318	9896261	**V63**	532192	9896561	**V96**	530246	9896025
V31	530328	9896272	**V64**	530950	9896561	**V97**	530132	9896018
V32	530354	9896282	**V65**	530849	9896649	**V98**	530135	9895961
V33	530395	9896294	**V66**	530787	9896577	**V99**	530134	9895958
						V100	530063	9895953

Fuente: Equipo consultor 2017

El área de emplazamiento no posee plantas de hábito de crecimiento arbóreo ni arbustivo y por ende carece de un dosel forestal, por lo cual no se puede realizar un inventario forestal de sus individuos ya que estos no están presentes en el área.

El área más cercana al proyecto es el refugio de vida silvestre Panoche que se encuentra a 26 kilómetros de Manta.

CAPÍTULO 9: IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

9.1 IDENTIFICACION DE IMPACTOS

Se identifican los impactos potenciales que puedan generarse con el desarrollo de las actividades del proyecto "Construcción, operación, mantenimiento y abandono de la Terminal Internacional del Puerto de Manta Fase 1A – 1B" en los ambientes físico, biótico y socioeconómico; ya sean estos de carácter positivo y/o negativo; los mismos que posteriormente serán evaluados por medio de la aplicación de la metodología matriz causa/efecto. Finalmente, se analizarán los resultados obtenidos que servirán en la estructura del Plan de Manejo Ambiental presentado en el siguiente capítulo.

Para la consecución de los objetivos, la presente evaluación se fundamentó en el conocimiento de las condiciones ambientales del área de influencia directa del sitio donde se desarrollará el proyecto, lo que brinda conocimientos para determinar la energía, materia utilizada y generada en las diferentes etapas, información que se utilizó en la identificación de probables impactos.

Como se indica a lo largo del Capítulo 4 (Línea Base), en el área de influencia directa del proyecto se desarrollan actividades importantes, corresponde a un área urbana y comercial. La característica de centro urbano de Manta hace que los factores ambientales más importantes sean aquellos relativos a la salud humana y pública, como: la calidad del aire, el nivel de ruido y la calidad del agua; la descripción de los impactos futuros ha sido realizada bajo esta consideración. El diseño del Plan de Manejo Ambiental (PMA) será la herramienta de gestión que permitirá, bajo una exigente aplicación, el desarrollo del proyecto, evitando causar graves impactos a los recursos físicos, bióticos y socioeconómicos.

Así el objetivo previsto en el estudio es identificar y evaluar los probables impactos ambientales que se producirán en las etapas de construcción del proyecto, para establecer no sólo las afectaciones benéficas sino además las detrimentes, con el fin de prevenirlas, atenuarlas o eliminarlas a través de la aplicación de medidas de mitigación, compensación, indemnización, prevención, control o prohibición.

Para la consecución de los objetivos, la presente evaluación se fundamentó en el conocimiento de las condiciones ambientales del área de influencia directa del sitio donde se desarrollará el proyecto, lo que brinda conocimientos para determinar la energía, materia utilizada y generada en las diferentes etapas, información que se utilizó en la identificación de probables impactos.

9.2 EVALUACIÓN Y PREDICCIÓN DE IMPACTOS A SER GENERADOS POR EL PROYECTO

El proceso de la evaluación de los impactos ambientales incluye: la descripción de las actividades y posibles fuentes de contaminación asociados al proyecto propuesto, definición de

las áreas de intervención, tipos de desperdicios o descargas y revisión de los procedimientos operacionales propuestos, los mismos que fueron analizados en los capítulos anteriores (Descripción del Proyecto y Línea Base).

Figura 9-1. Diagrama conceptual del proyecto.

Elaborado por: Equipo Consultor, 2017.

9.2.1 Etapa de Construcción

Los posibles impactos que se generan en las actividades en la etapa de construcción se detallan en la tabla siguiente:

Tabla 9-1. Detalle de las actividades a realizarse en la fase de construcción del proyecto Terminal Internacional del Puerto de Manta.

ENTRADA	**ACTIVIDADES**	**SALIDA**		
MATERIA PRIMA Y ENERGÍA		DESECHOS		
		Líquidos	Sólidos	Gaseosos
Maquinaria, equipos, combustible, personal, materia prima	Terminal de pasajeros de Manta	Aguas servidas	Desechos comunes (residuos de cartón, madera, plásticos, papel, desechos orgánicos)	Gases de combustión, material particulado y ruido
Maquinaria, equipos, combustible, personal, materia prima.	Extensión muelle Internacional 2	Aguas servidas	Desechos comunes (residuos de cartón, madera, plásticos, papel, desechos	Gases de combustión, material particulado y ruido

ENTRADA	ACTIVIDADES	SALIDA		
MATERIA PRIMA Y ENERGÍA		DESECHOS		
		Líquidos	Sólidos	Gaseosos
			orgánicos)	
Maquinaria, equipos, combustibles, materia prima, personal	Dragado a 12.5 m	Aguas servidas	Desechos sólidos comunes.	Gases de combustión
Maquinaria, equipos, combustible, personal, materia primas, personal	Habilitación y mejoramiento de explanadas	Aguas servidas	Desechos sólidos comunes	Gases de combustión, material particulado y ruido
Maquinaria, equipos, combustible, personal, materia primas, personal	Habilitación de gates	Aguas servidas	Desechos sólidos comunes	Gases de combustión y ruido
Maquinaria, equipos, combustible, personal, materia primas, personal	Implementación sistema de luminarias	Aguas servidas	Desechos comunes	Gases de combustión, material particulado y ruido

Elaborado por: Equipo Consultor, 2017.

9.2.2 Etapa de Operación

Los trabajos de operación y mantenimiento de las instalaciones y maquinaria que operará en el Terminal Internacional del Puerto de Manta serán ejecutados mediante el empleo de personal calificado y mano de obra no calificada, uso de energía, combustibles, equipos y materia prima para el respectivo mantenimiento de las instalaciones y los posibles desechos generados:

Tabla 9-2. Detalle de las actividades a realizarse durante la etapa de operación y mantenimiento.

ENTRADA	ACTIVIDADES	SALIDA		
MATERIA PRIMA Y ENERGÍA		DESECHOS		
		Líquidos	Sólidos	Gaseosos
Energía, agua, personal, maquinaria.	Operación normal del proyecto	Agua residuales	Desechos comunes	Gases de combustión, ruido
Energía, agua, personal, maquinaria.	Mantenimiento de la infraestructura portuaria	Aguas residuales	Desechos comunes y peligrosos	N/A
Energía, agua, personal, maquinaria.	Mantenimiento de la infraestructura de tierra	Aguas residuales	Desechos comunes y peligrosos	Gases de combustión, material particulado, ruido

Elaborado por: Equipo Consultor, 2017.

9.2.3 Etapa de abandono

La identificación de la materia prima, energía y desechos generados durante el desarrollo de las actividades que conforman la fase después de las actividades de operación del Terminal Internacional del Puerto de Manta. se detalla en la tabla siguiente:

Tabla 9-3. Detalle de las actividades a realizarse en la etapa de abandono.

ENTRADA	ACTIVIDADES	SALIDA		
MATERIA PRIMA Y ENERGÍA		DESECHOS		
		Líquidos	Sólidos	Gaseosos
Maquinaria, equipos, energía eléctrica, combustible, personal.	Desmontaje de maquinaria y equipos	Aguas servidas	Desechos comunes	Gases de combustión , material particulado y ruido
Maquinaria, equipos, energía eléctrica,	Desmantelamiento de obra civil	Aguas servidas	Desechos sólidos comunes	Gases de combustión , material

ENTRADA	ACTIVIDADES	SALIDA		
MATERIA PRIMA Y ENERGÍA		DESECHOS		
		Líquidos	Sólidos	Gaseosos
combustible, personal.				particulado y ruido
Maquinaria, equipos, energía eléctrica, combustible, personal.	Disposición final de los desechos	N/A	Desechos sólidos comunes	Gases de Combustión, material particulado y ruido

Elaborado por: Equipo Consultor, 2017

9.3 Evaluación de Impacto Ambiental

9.3.1 Metodología de Evaluación de Impactos

La metodología presentada a continuación fue desarrollada en base a la "Matriz Causa - Efecto", como parte de una investigación científica en la Escuela Politécnica Nacional (León – Arregui 00).

Para la identificación de los impactos se utiliza una matriz de interrelación factor-acción, donde se valora la importancia de los factores versus la magnitud del impacto asociado a dicha interacción. Los valores de magnitud de los impactos se presentan en un rango de 1 a 10 para lo cual, se han calificado las características de los impactos de acuerdo a la tabla siguiente:

Tabla 9-4. Valores de las características de los impactos.

Naturaleza	Duración	Reversibilidad	Probabilidad	Intensidad	Extensión
Benéfico = +1	Temporal = 1	A corto plazo = 1	Poco Probable = 0,1	Baja = 1	Puntual = 1
Detrimente = -1	Permanente = 2	A largo plazo = 2	Probable = 0,5	Media = 2	Local = 2
			Cierto = 1	Alta = 3	Regional = 3

Elaborado por: Equipo Consultor, 2017.

Naturaleza.- La naturaleza o carácter del impacto puede ser positiva (+), negativa (-), neutral o indiferente, lo que implica ausencia de impactos significativos. Por tanto, cuando se determina que un impacto es adverso o negativo, se valora como "-1" y cuando el impacto es benéfico, "+1".

Intensidad.- La implantación del proyecto y cada una de sus acciones, puede tener un efecto particular sobre cada componente ambiental.

- **Alto:** si el efecto es obvio o notable.
- **Medio**: si el efecto es notable pero difícil de medirse o de monitorear.
- **Bajo:** si el efecto es sutil o casi imperceptible.

Duración.- Corresponde al tiempo que va a permanecer el efecto.

- **Permanente:** el tiempo requerido para la fase de construcción.
- **Temporal:** el tiempo requerido para la fase de construcción.

Extensión.- Corresponde a la extensión espacial y geográfica del impacto con relación al área de estudio. La escala adoptada para la valoración fue la siguiente:

- **Regional:** si el efecto o impacto sale de los límites del área del proyecto.
- **Local:** si el efecto se concentra en los límites de área de influencia del proyecto.
- **Puntual:** si el efecto está limitado a la "huella" del impacto.

Reversibilidad.- En función de su capacidad de recuperación.

- **A corto plazo:** Cuando un impacto puede ser asimilado por el propio entorno en el tiempo.
- **A largo plazo:** Cuando el efecto no es asimilado por el entorno o si es asimilado toma un tiempo considerable.

Probabilidad.- Se entiende como el riesgo de ocurrencia del impacto y demuestra el grado de certidumbre en la aparición del mismo.

- **Poco Probable:** el impacto tiene una baja probabilidad de ocurrencia.
- **Probable:** el impacto tiene una media probabilidad de ocurrencia.
- **Cierto:** el impacto tiene una alta probabilidad de ocurrencia.

Los valores de magnitud se determinaron de acuerdo a la siguiente expresión:

M = Naturaleza * Probabilidad * (Duración + Reversibilidad +Intensidad + Extensión)

De acuerdo a estos criterios y a la metodología de evaluación, los impactos positivos más altos tendrán un valor de 10 cuando se trate un impacto permanente, alto, local, reversible a largo

plazo y cierto ó –10 cuando se trate de un impacto de similares características pero de carácter perjudicial o negativo.

A cada factor ambiental escogido para el análisis se le ha dado un peso ponderado frente al conjunto de factores; este valor de importancia se establece del criterio y experiencia del equipo de profesionales a cargo de la elaboración del estudio. Al igual que la magnitud de los impactos se presenta en un rango de uno a diez.

De esta forma, el valor total de la afectación se dará en un rango de 1 a 100 ó de –1 a –100 que resulta de multiplicar el valor de importancia del factor por el valor de magnitud del impacto, permitiendo de esta forma una jerarquización de los impactos en valores porcentuales; entonces, el valor máximo de afectación al medio estará dado por la multiplicación de 100 por el número de interacciones encontradas en cada análisis.

Una vez trasladados estos valores a valores porcentuales, son presentados en rangos de significancia de acuerdo a la tabla siguiente.

Tabla 9-5. Rango Porcentual y Nivel de Significancia de los Impactos.

RANGO	CARACTERÍSTICA	SINIFICANCIA
81 - 100	+E	Muy significativo
61 - 80	+D	Significativo
41 - 60	+C	Medianamente significativo
21 – 40	+B	Poco significativo
0 - 20	+A	No significativo
(-) 1 - 20	-A	(-) No significativo
(-) 21 - 40	-B	(-) Poco significativo
(-) 41 - 60	-C	(-) Medianamente significativo
(-) 61 - 80	-D	(-)Significativo
(-) 81 - 100	-E	(-) Muy significativo

Elaborado por: Equipo Consultor.

9.3.2 Componentes a Evaluar

Según la Descripción del Proyecto presentada en el Capítulo 5, los componentes del proyecto son los siguientes:

Tabla 9-6. Componentes Principales del Proyecto.

Infraestructura	OBRA	DESCRIPCIÓN
Civil	Terminal de pasajeros de Manta	Cuenta con área total de 1.153 m2. La fachada y exteriores contemplan acabados de primera y un diseño moderno, con todos los servicios básicos necesarios,
Marítima	Muelle	El Muelle 1 trata de un muelle continuo para atraque y operación de buques portacontenedores
	Dragado	Para cimentar las estructuras en terreno granular competente y dotar a las áreas de navegación y flotación de los buques que acceden a la terminal de contenedores del calado suficiente para cumplir su función en condiciones de seguridad
	Rellenos	Producto de material de cantera.
Portuaria	Patios	Almacenaje, custodia, entrega y recepción de contenedores de todo tipo: vacíos, llenos, refrigerados, peligrosos, entre otros.
	Accesos	Terrestres y vialidades para operación de equipos y tránsito de vehículos.
	Bodega	Consolidación y des consolidación de mercancías.
	Taller	Mantenimiento de equipo y estación de combustible (autoconsumo).
	Reparador	Mantenimiento de contenedores y lavado.
	Comedor	Para el personal administrativo y operativo de la terminal.
	Instalaciones	Apoyo integral al puerto (Estación de bomberos, sistema contraincendios y otros).
	Áreas de Servicios	Para trámite y gestión de la carga por parte de usuarios del Puerto y Autoridades.
	Patio	Para revisión de carga por parte de Autoridades.
	Estacionamiento	Para regulación de ingreso de vehículos pesados y aislamiento de vías públicas.
	Instalaciones	Generales de apoyo a las operaciones integrales del puerto; sanitarias y eléctricas.

Infraestructura	OBRA	DESCRIPCIÓN
	Muelles	Se hará una prolongación del muelle internacional No. 1.

Elaborado por: Equipo Consultor.

Por lo tanto la evaluación ambiental se la realizará para la fase de construcción de los componentes mencionados en el Proyecto de Construcción Operación De la Terminal Internacional del Puerto de Manta Fase 1A-1B.

9.4 Descripción de los Impactos Ambientales

9.4.1 Factores Ambientales

Caracterizar el área de estudio ayuda a seleccionar los factores ambientales que serán o pueden ser afectados por las actividades del proyecto, estos factores ambientales que caracterizan el área de estudio fueron valorados en función de la importancia que tiene cada uno en el ecosistema analizado. El valor de la importancia fue determinada según el criterio técnico de cada uno de los consultores que realizaron la caracterización del área, obteniendo al final un valor promedio de la importancia de cada factor analizado.

Tabla 9-7. Factores ambientales por actividad etapa de Construcción del proyecto.

FACTORES AMBIENTALES	Importancia					
	Terminal de pasajeros de Manta	**Extensión Muelle Internacional 2**	**Dragado**	**Habilitación y mejoramiento de explanadas**	**habilitación de gates**	**Implementación sistemas de luminarias**
1. Recurso Aire						
Calidad del Aire Ambiente	8	7	5	4	0	0
Ruido Ambiente	7	7	5	5	5	4
2. Recurso Agua						
Calidad de Agua	6	8	7	4	3	0
Uso del Recurso Agua	7	7	6	5	0	0
3. Recurso Suelo						
Calidad del suelo	7	7	4	6	4	4
4. Procesos geomorfodinámicos						
Sedimentación	0	8	8	0	0	0
5. Flora						
Vegetación Acuática	0	8	8	0	0	0
6. Fauna						
Fauna Acuática	0	8	8	0	0	0
7. Socio-Económicos						
Empleo	8	8	8	8	7	7
Aspectos Paisajísticos	7	7	6	5	5	5
Salud y seguridad pública	7	7	5	6	3	3

FACTORES AMBIENTALES	Importancia					
	Terminal de pasajeros de Manta	**Extensión Muelle Internacional 2**	**Dragado**	**Habilitación y mejoramiento de explanadas**	**habilitación de gates**	**Implementación sistemas de luminarias**
Transporte fluvial	0	8	7	6	6	0
8. Seguridad Laboral y Salud Ocupacional						
Seguridad Laboral y Salud Ocupacional	8	8	7	8	7	7

Elaboración: Equipo consultor, 2017

Tabla 9-8. Factores ambientales por actividad etapa de Operación y mantenimiento del proyecto.

FACTORES AMBIENTALES	Importancia		
	Operación normal del proyecto	**Mantenimiento de la infraestructura portuaria**	**Mantenimiento de la infraestructura de tierra**
1. Recurso Aire			
Calidad del Aire Ambiente	4	3	6
Ruido Ambiente	5	0	5
2. Recurso Agua			
Calidad de Agua	6	5	6
Uso del Recurso Agua	6	4	6
3. Recurso Suelo			
Calidad del suelo	4	3	7
4. Procesos geomorfodinámicos			
Sedimentación	3	4	0
5. Flora			
Vegetación Acuática	0	3	0
6. Fauna			
Fauna Acuática	3	3	0
7. Socio-Económicos			
Empleo	7	7	7
Aspectos Paisajísticos	5	4	4
Salud y seguridad pública	4	2	5
Transporte fluvial	8	4	0
8. Seguridad Laboral y Salud Ocupacional			
Seguridad Laboral y Salud Ocupacional	8	7	8

Elaboración: Equipo consultor, 2017.

Tabla 9-9. Factores ambientales por actividad etapa de Abandono del proyecto.

FACTORES AMBIENTALES	Importancia		
	Desmontaje de maquinarias y equipos	**Desmantelamiento de obra civil**	**Disposición final de desechos**
1. Recurso Aire			
Calidad del Aire Ambiente	6	7	5
Ruido Ambiente	5	6	4
2. Recurso Agua			
Calidad de Agua	7	8	7
Uso del Recurso Agua	4	4	3
3. Recurso Suelo			
Calidad del suelo	6	6	7
4. Procesos geomorfodinámicos			
Sedimentación	0	7	0
5. Flora			
Vegetación Acuática	0	6	6
6. Fauna			
Fauna Acuática	0	7	6
7. Socio-Económicos			
Empleo	6	6	5
Aspectos Paisajísticos	6	6	6
Salud y seguridad pública	3	5	6
Transporte fluvial	2	2	0
8. Seguridad Laboral y Salud Ocupacional			
Seguridad Laboral y Salud Ocupacional	6	6	6

Elaboración: Equipo consultor, 2017.

9.4.2 Matrices de Evaluación de Impactos

9.4.2.1 Evaluación de impactos

Una vez identificados los impactos en cada uno de los componentes ambientales, se procede a la valoración cuantitativa de los mismos, mediante las matrices de causa–efecto presentadas en la metodología. El resumen de las matrices resultantes se muestra a continuación:

Tabla 9-10. Matriz de identificación de Impacto Ambiental en las actividades de la Etapa de Construcción.

Factores Ambientales	Etapa de Construcción					
	Terminal de pasajeros de Manta	Extensión Muelle Internacional 2	Dragado	Habilitación y mejoramiento de explanadas	habilitación de gates	Implementación sistemas de luminarias
1. Recurso Aire						
Calidad del Aire Ambiente	X	X	X	X		
Ruido Ambiente	X	X	X	X	X	X
2. Recurso Agua						
Calidad de Agua	X	X	X	X	X	
Uso del Recurso Agua	X	X	X	X		
3. Recurso Suelo						
Calidad del suelo	X	X	X	X	X	X
4. Procesos geomorfodinámicos						
Sedimentación		X	X			
5. Flora						
Vegetación Acuática		X	X			
6. Fauna						
Fauna Acuática		X	X			
7. Socio-Económicos						
Empleo	X	X	X	X	X	X
Aspectos Paisajísticos	X	X	X	X	X	X
Salud y seguridad pública	X	X	X	X	X	X

Factores Ambientales	Etapa de Construcción					
	Terminal de pasajeros de Manta	Extensión Muelle Internacional 2	Dragado	Habilitación y mejoramiento de explanadas	habilitación de gates	Implementación sistemas de luminarias
Transporte fluvial			**X**	**X**	**X**	
8. Seguridad Laboral y Salud Ocupacional						
Seguridad Laboral y Salud Ocupacional	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**

Elaboración: Equipo consultor, 2017

Tabla 9-11. Matriz de identificación de Impacto Ambiental en las actividades de la Etapa de Operación y mantenimiento.

Etapa de Operación			
Factores Ambientales	**Operación normal del proyecto**	**Mantenimiento de la infraestructura portuaria**	**Mantenimiento de la infraestructura de tierra**
1. Recurso Aire			
Calidad del Aire Ambiente	**X**	**X**	**X***
Ruido Ambiente	***X**		**X***
2. Recurso Agua			
Calidad de Agua	**X***	***X**	**X***
Uso del Recurso Agua	**X***	**X***	**X***
3. Recurso Suelo			
Calidad del suelo	***X**	***X**	***X**
4. Procesos geomorfodinámicos			
Sedimentación	***X**	***X**	
5. Flora			
Vegetación Acuática		***X**	
6. Fauna			
Fauna Acuática	**X***	**X***	
7. Socio-Económicos			
Empleo	***X**	**X***	***X**
Aspectos Paisajísticos	***X**	**X***	***X**
Salud y seguridad pública	***X**	**X***	***X**
Transporte fluvial	***X**	**X***	
8. Seguridad Laboral y Salud Ocupacional			
Seguridad Laboral y Salud Ocupacional	**X***	**X***	**X***

Elaboración: Equipo consultor, 2017

Tabla 9-12, Matriz de identificación de Impacto Ambiental en las actividades de la Etapa de Abandono.

Etapa de Abandono			
Factores Ambientales	**Desmontaje de maquinarias y equipos**	**Desmantelamiento de obra civil**	**Disposición final de desechos**
1. Recurso Aire			
Calidad del Aire Ambiente	**X**	**X**	**X**
Ruido Ambiente	**X**	**X**	**X**
2. Recurso Agua			
Calidad de Agua	**X**	**X**	**X**
Uso del Recurso Agua	**X**	**X**	**X**
3. Recurso Suelo			
Calidad del suelo	**X**	**X**	**X**
4. Procesos geomorfodinámicos			
Sedimentación		**X**	
5. Flora			
Vegetación Acuática		**X**	**X**
6. Fauna			
Fauna Acuática		**X**	**X**
7. Socio-Económicos			
Empleo	**X**	**X**	**X**
Aspectos Paisajísticos	**X**	**X**	**X**
Salud y seguridad pública	**X**	**X**	**X**
Transporte fluvial	**X**	**X**	
8. Seguridad Laboral y Salud Ocupacional			
Seguridad Laboral y Salud Ocupacional	**X**	**X**	**X**

Elaboración: Equipo consultor, 2017

9.4.2.2 Matrices de caracterización de impactos

Tabla 9-13. Matriz de caracterización de impactos Etapa de Construcción.

Factores Ambientales	Acciones					
	Terminal de pasajeros de Manta	**Extensión Muelle Internacional 2**	**Dragado**	**Habilitación y mejoramiento de explanadas**	**habilitación de gates**	**Implementación sistemas de luminarias**
1. Recurso Aire						
Calidad del Aire Ambiente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente		
	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal		
	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo		
	Probable	Probable	Poco probable	Probable		
	Media	Media	Baja	Baja		
	Puntual	Puntual	Puntual	Puntual		
Ruido Ambiente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente
	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal
	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo
	Probable	Probable	Poco probable	Probable	Poco probable	Poco probable
	Media	Media	Baja	Media	Baja	Baja
	Puntual	Puntual	Puntual	Puntual	Puntual	Puntual
2. Recurso Agua						
Calidad de Agua	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	

Factores Ambientales	Terminal de pasajeros de Manta	Extensión Muelle Internacional 2	Dragado	Habilitación y mejoramiento de explanadas	habilitación de gates	Implementación sistemas de luminarias
			Acciones			
	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	
	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	
	Poco probable	Probable	Probable	Poco probable	Poco probable	
	Baja	Media	Baja	Baja	Baja	
	Puntual	Puntual	Puntual	Puntual	Puntual	
Uso del Recurso Agua	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente		
	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal		
	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo		
	Probable	Probable	Poco probable	Poco probable		
	Baja	Baja	Baja	Baja		
	Puntual	Puntual	Puntual	Puntual		
3. Recurso Suelo						
Calidad del suelo	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente
	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal
	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo
	Probable	Probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable

Factores Ambientales	Acciones					
	Terminal de pasajeros de Manta	Extensión Muelle Internacional 2	Dragado	Habilitación y mejoramiento de explanadas	habilitación de gates	Implementación sistemas de luminarias
	Media	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja
	Puntual	Puntual	Puntual	Puntual	Puntual	Puntual
4. Procesos geomorfodinámicos						
Sedimentación		Detrimente	Detrimente			
		Temporal	Temporal			
		A corto plazo	A corto plazo			
		Cierto	Probable			
		Media	Media			
		Local	Local			
5. Flora						
Vegetación Acuática		Detrimente	Detrimente			
		Temporal	Temporal			
		A corto plazo	A corto plazo			
		Probable	Probable			
		Media	Media			
		Puntual	Puntual			
6. Fauna						
Fauna Acuática		Detrimente	Detrimente			

Factores Ambientales	Terminal de pasajeros de Manta	Extensión Muelle Internacional 2	Dragado	Habilitación y mejoramiento de explanadas	habilitación de gates	Implementación sistemas de luminarias
			Acciones			
		Temporal	Temporal			
		A corto plazo	A corto plazo			
		Probable	Probable			
		Media	Baja			
		Puntual	Puntual			
7. Socio-Económicos						
Empleo	Benéfico	Benéfico	Benéfico	Benéfico	Benéfico	Benéfico
	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal
	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo
	Cierto	Cierto	Cierto	Cierto	Cierto	Cierto
	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja
	Local	Local	Puntual	Puntual	Puntual	Puntual
Aspectos Paisajísticos	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente
	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal
	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo
	Probable	Cierto	Cierto	Probable	Probable	Probable
	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja
	Puntual	Puntual	Puntual	Puntual	Puntual	Puntual

Factores Ambientales	Acciones					
	Terminal de pasajeros de Manta	**Extensión Muelle Internacional 2**	**Dragado**	**Habilitación y mejoramiento de explanadas**	**habilitación de gates**	**Implementación sistemas de luminarias**
Salud y seguridad pública	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente
	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal
	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo
	Poco probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable
	Baja	Baja	Baja	Baja	Media	Baja
	Puntual	Puntual	Puntual	Puntual	Puntual	Puntual
Transporte fluvial		Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	
		Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	
		A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	
		Probable	Probable	Poco probable	Poco probable	
		Baja	Baja	Baja	Baja	
		Puntual	Puntual	Puntual	Puntual	
8. Seguridad Laboral y Salud Ocupacional						
Seguridad Laboral y Salud Ocupacional	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente
	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal

Factores Ambientales	Acciones					
	Terminal de pasajeros de Manta	**Extensión Muelle Internacional 2**	**Dragado**	**Habilitación y mejoramiento de explanadas**	**habilitación de gates**	**Implementación sistemas de luminarias**
	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo
	Probable	Probable	Probable	Probable	Probable	Probable
	Media	Media	Baja	Baja	Baja	Baja
	Puntual	Puntual	Puntual	Puntual	Puntual	Puntual

Elaboración: Equipo consultor, 2017

Tabla 9-14. Matriz de caracterización de impactos Etapa de Operación y mantenimiento.

Factores Ambientales	Acciones Operación normal del proyecto	Mantenimiento de la infraestructura portuaria	Mantenimiento de la infraestructura de tierra
1. Recurso Aire			
Calidad del Aire Ambiente	Detrimente	Detrimente	Detrimente
	Permanente	Temporal	Temporal
	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo
	Poco probable	Poco probable	Poco probable
	Baja	Baja	Baja
	Puntual	Puntual	Puntual
Ruido Ambiente	Detrimente		Detrimente
	Permanente		Temporal
	A corto plazo		A corto plazo
	Poco probable		Poco probable
	Baja		Baja
	Local		Puntual
2. Recurso Agua			
Calidad de Agua	Detrimente	Detrimente	Detrimente
	Temporal	Temporal	Temporal
	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo
	Probable	Poco probable	Poco probable
	Baja	Baja	Baja
	Puntual	Puntual	Puntual
Uso del Recurso Agua	Detrimente	Detrimente	Detrimente
	Permanente	Temporal	Temporal
	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo
	Probable	Poco probable	Poco probable
	Baja	Baja	Baja
	Puntual	Puntual	Puntual
3. Recurso Suelo			
Calidad del suelo	Detrimente	Detrimente	Detrimente
	Temporal	Temporal	Temporal
	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo
	Poco probable	Poco probable	Poco probable
	Media	Baja	Media
	Puntual	Puntual	Puntual

Factores Ambientales	Acciones Operación normal del proyecto	Mantenimiento de la infraestructura portuaria	Mantenimiento de la infraestructura de tierra
4. Procesos geomorfodinámicos			
Sedimentación	Detrimente	Detrimente	
	Temporal	Temporal	
	A corto plazo	A corto plazo	
	Poco probable	Poco probable	
	Baja	Baja	
	Local	Local	
5. Flora			
Vegetación Acuática		Detrimente	
		Temporal	
		A corto plazo	
		Poco probable	
		Baja	
		Puntual	
6. Fauna			
Fauna Acuática	Detrimente	Detrimente	
	Temporal	Temporal	
	A corto plazo	A corto plazo	
	Probable	Poco probable	
	Media	Baja	
	Local	Puntual	
7. Socio-Económicos			
Empleo	Benéfico	Benéfico	Benéfico
	Temporal	Temporal	Temporal
	A largo plazo	A corto plazo	A corto plazo
	Cierto	Cierto	Cierto
	Baja	Baja	Baja
	Local	Local	Local
Aspectos Paisajísticos	Detrimente	Detrimente	Detrimente
	Permanente	Temporal	Temporal
	A largo plazo	A corto plazo	A corto plazo
	Probable	Poco probable	Poco probable
	Baja	Baja	Baja

Factores Ambientales	Acciones Operación normal del proyecto	Mantenimiento de la infraestructura portuaria	Mantenimiento de la infraestructura de tierra
	Local	Local	Local
Salud y seguridad pública	Detrimente	Detrimente	Detrimente
	Temporal	Temporal	Temporal
	A largo plazo	A corto plazo	A corto plazo
	Poco probable	Poco probable	Poco probable
	Baja	Media	Baja
	Local	Puntual	Puntual
Transporte fluvial	Benéfico	Detrimente	
	Permanente	Temporal	
	A corto plazo	A corto plazo	
	Probable	Probable	
	Baja	Baja	
	Local	Puntual	
8. Seguridad Laboral y Salud Ocupacional			
Seguridad Laboral y Salud Ocupacional	Detrimente	Detrimente	Detrimente
	Permanente	Permanente	Temporal
	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo
	Probable	Probable	Probable
	Baja	Baja	Baja
	Puntual	Puntual	Puntual

Elaboración: Equipo consultor, 2017

Tabla 9-15. Matriz de caracterización de impactos Etapa de Abandono.

Factores Ambientales	Acciones Desmontaje de maquinarias y equipos	Desmantelamiento de obra civil	Disposición final de desechos
1. Recurso Aire			
Calidad del Aire Ambiente	Detrimente	Detrimente	Benéfico
	Temporal	Temporal	Temporal
	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo

Factores Ambientales	Acciones Desmontaje de maquinarias y equipos	Desmantelamiento de obra civil	Disposición final de desechos
	Probable	Probable	Poco probable
	Baja	Media	Baja
	Puntual	Puntual	Puntual
Ruido Ambiente	Detrimente	Detrimente	Detrimente
	Temporal	Temporal	Temporal
	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo
	Probable	Probable	Probable
	Baja	Baja	Baja
	Puntual	Puntual	Puntual
2. Recurso Agua			
Calidad de Agua	Detrimente	Detrimente	Benéfico
	Temporal	Temporal	Temporal
	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo
	Poco probable	Poco probable	Poco probable
	Baja	Baja	Baja
	Puntual	Puntual	Puntual
Uso del Recurso Agua	Detrimente	Detrimente	Benéfico
	Temporal	Temporal	Temporal
	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo
	Poco probable	Poco probable	Poco probable
	Baja	Baja	Baja
	Puntual	Puntual	Puntual
3. Recurso Suelo			
Calidad del suelo	Detrimente	Detrimente	Benéfico
	Temporal	Temporal	Temporal
	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo
	Poco probable	Poco probable	Poco probable
	Baja	Baja	Baja
	Puntual	Puntual	Puntual
4. Procesos geomorfodinámicos			
Sedimentación		Detrimente	
		Temporal	
		A corto plazo	

Factores Ambientales	Acciones Desmontaje de maquinarias y equipos	Desmantelamiento de obra civil	Disposición final de desechos
		Probable	
		Media	
		Local	
5. Flora			
Vegetación Acuática		Detrimente	Benéfico
		Temporal	Temporal
		A corto plazo	A corto plazo
		Poco probable	Poco probable
		Baja	Baja
		Puntual	Puntual
6. Fauna			
Fauna Acuática		Detrimente	Benéfico
		Temporal	Temporal
		A corto plazo	A corto plazo
		Poco probable	Poco probable
		Baja	Baja
		Puntual	Puntual
7. Socio-Económicos			
Empleo	Benéfico	Benéfico	Benéfico
	Temporal	Temporal	Temporal
	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo
	Cierto	Cierto	Cierto
	Baja	Baja	Baja
	Local	Local	Puntual
Aspectos Paisajísticos	Detrimente	Detrimente	Benéfico
	Temporal	Temporal	Temporal
	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo
	Poco probable	Probable	Probable
	Baja	Baja	Baja
	Puntual	Puntual	Puntual
Salud y seguridad pública	Detrimente	Detrimente	Benéfico
	Temporal	Temporal	Temporal
	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo
	Poco probable	Poco probable	Poco probable

Factores Ambientales	Acciones Desmontaje de maquinarias y equipos	Desmantelamiento de obra civil	Disposición final de desechos
	Baja	Baja	Baja
	Puntual	Puntual	Puntual
Transporte fluvial	Detrimente	Detrimente	
	Temporal	Temporal	
	A corto plazo	A corto plazo	
	Poco probable	Poco probable	
	Baja	Baja	
	Puntual	Puntual	
8. Seguridad Laboral y Salud Ocupacional			
Seguridad Laboral y Salud Ocupacional	Detrimente	Detrimente	Detrimente
	Temporal	Temporal	Temporal
	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo
	Poco probable	Probable	Poco probable
	Baja	Baja	Baja
	Puntual	Puntual	Puntual

Elaboración: Equipo consultor, 2017

9.4.2.3 Valoración numérica de las Matrices de caracterización de Impactos

Tabla 9-16. Matriz de Evaluación numérica de la caracterización de Impactos Etapa de Construcción.

Factores Ambientales	Acciones					
	Terminal de pasajeros de Manta	Extensión Muelle Internacional 2	Dragado	Habilitación y mejoramiento de explanadas	habilitación de gates	Implementación sistemas de luminarias
1. Recurso Aire						
Calidad del Aire Ambiente	-1	-1	-1	-1		
	1	1	1	1		
	1	1	1	1		
	0,5	0,5	0,1	0,5		
	3	3	1	1		
	1	1	1	1		
Ruido Ambiente	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	1	1	1	1	1	1
	1	1	1	1	1	1
	0,5	0,5	0,1	0,5	0,1	0,1
	3	3	1	3	1	1
	1	1	1	1	1	1
2. Recurso Agua						
Calidad de Agua	-1	-1	-1	-1	-1	
	1	1	1	1	1	

Factores Ambientales	Acciones					
	Terminal de pasajeros de Manta	Extensión Muelle Internacional 2	Dragado	Habilitación y mejoramiento de explanadas	habilitación de gates	Implementación sistemas de luminarias
	1	1	1	1	1	
	0,1	0,5	0,5	0,1	0,1	
	1	3	1	1	1	
	1	1	1	1	1	
Uso del Recurso Agua	-1	-1	-1	-1		
	1	1	1	1		
	1	1	1	1		
	0,5	0,5	0,1	0,1		
	1	1	1	1		
	1	1	1	1		
3. Recurso Suelo						
Calidad del suelo	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	1	1	1	1	1	1
	1	1	1	1	1	1
	0,5	0,5	0,1	0,1	0,1	0,1
	3	1	1	1	1	1
	1	1	1	1	1	1
4. Procesos geomorfodinámicos						

Factores Ambientales	Acciones					
	Terminal de pasajeros de Manta	Extensión Muelle Internacional 2	Dragado	Habilitación y mejoramiento de explanadas	habilitación de gates	Implementación sistemas de luminarias
Sedimentación		-1	-1			
		1	1			
		1	1			
		1	0,5			
		3	3			
		2	2			
5. Flora						
Vegetación Acuática		-1	-1			
		1	1			
		1	1			
		0,5	0,5			
		3	3			
		1	1			
6. Fauna						
Fauna Acuática		-1	-1			
		1	1			
		1	1			
		0,5	0,5			

Factores Ambientales	Acciones					
	Terminal de pasajeros de Manta	Extensión Muelle Internacional 2	Dragado	Habilitación y mejoramiento de explanadas	habilitación de gates	Implementación sistemas de luminarias
		3	1			
		1	1			
7. Socio-Económicos						
Empleo	1	1	1	1	1	1
	1	1	1	1	1	1
	1	1	1	1	1	1
	1	1	1	1	1	1
	1	1	1	1	1	1
	2	2	1	1	1	1
Aspectos Paisajísticos	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	1	1	1	1	1	1
	1	1	1	1	1	1
	0,5	1	1	0,5	0,5	0,5
	1	1	1	1	1	1
	1	1	1	1	1	1
Salud y seguridad pública	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	1	1	1	1	1	1
	1	1	1	1	1	1

Factores Ambientales	Acciones					
	Terminal de pasajeros de Manta	Extensión Muelle Internacional 2	Dragado	Habilitación y mejoramiento de explanadas	habilitación de gates	Implementación sistemas de luminarias
	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	1	1	1	1	3	1
	1	1	1	1	1	1
Transporte fluvial		-1	-1	-1	-1	
		1	1	1	1	
		1	1	1	1	
		0,5	0,5	0,1	0,1	
		1	1	1	1	
		1	1	1	1	
8. Seguridad Laboral y Salud Ocupacional						
Seguridad Laboral y Salud Ocupacional	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	1	1	1	1	1	1
	1	1	1	1	1	1
	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	3	3	1	1	1	1
	1	1	1	1	1	1

Elaboración: Equipo consultor, 2017

Tabla 9-17. Matriz de Evaluación numérica de la caracterización de Impactos Etapa de Operación y mantenimiento.

Factores Ambientales	Acciones Operación normal del proyecto	Mantenimiento de la infraestructura portuaria	Mantenimiento de la infraestructura de tierra
1. Recurso Aire			
Calidad del Aire Ambiente	-1	-1	-1
	2	1	1
	1	1	1
	0,1	0,1	0,1
	1	1	1
	1	1	1
Ruido Ambiente	-1		-1
	2		1
	1		1
	0,1		0,1
	1		1
	2		1
2. Recurso Agua			
Calidad de Agua	-1	-1	-1
	1	1	1
	1	1	1
	0,5	0,1	0,1
	1	1	1
	1	1	1
Uso del Recurso Agua	-1	-1	-1
	2	1	1
	1	1	1
	0,5	0,1	0,1
	1	1	1
	1	1	1
3. Recurso Suelo			
Calidad del suelo	-1	-1	-1
	1	1	1
	1	1	1

Factores Ambientales	Acciones Operación normal del proyecto	Mantenimiento de la infraestructura portuaria	Mantenimiento de la infraestructura de tierra
	0,1	0,1	0,1
	3	1	3
	1	1	1
4. Procesos geomorfodinámicos			
Sedimentación	-1	-1	
	1	1	
	1	1	
	0,1	0,1	
	1	1	
	2	2	
5. Flora			
Vegetación Acuática		-1	
		1	
		1	
		0,1	
		1	
		1	
6. Fauna			
Fauna Acuática	-1	-1	
	1	1	
	1	1	
	0,5	0,1	
	3	1	
	2	1	
7. Socio-Económicos			
Empleo	1	1	1
	1	1	1
	2	1	1
	1	1	1
	1	1	1
	2	2	2
Aspectos Paisajísticos	-1	-1	-1

Factores Ambientales	Acciones Operación normal del proyecto	Mantenimiento de la infraestructura portuaria	Mantenimiento de la infraestructura de tierra
	2	1	1
	2	1	1
	0,5	0,1	0,1
	1	1	1
	2	2	2
Salud y seguridad pública	-1	-1	-1
	1	1	1
	2	1	1
	0,1	0,1	0,1
	1	3	1
	2	1	1
Transporte fluvial	1	-1	
	2	1	
	1	1	
	0,5	0,5	
	1	1	
	2	1	
8. Seguridad Laboral y Salud Ocupacional			
Seguridad Laboral y Salud Ocupacional	-1	-1	-1
	2	2	1
	1	1	1
	0,5	0,5	0,5
	1	1	1
	1	1	1

Elaboración: Equipo consultor, 2017

Tabla 9-18. Matriz de Evaluación numérica de la caracterización de Impactos Etapa de Abandono.

Acciones			
Factores Ambientales	**Desmontaje de maquinarias y equipos**	**Desmantelamiento de obra civil**	**Disposición final de desechos**
1. Recurso Aire			
Calidad del Aire Ambiente	-1	-1	1
	1	1	1
	1	1	1
	0,5	0,5	0,1
	1	3	1
	1	1	1
Ruido Ambiente	-1	-1	-1
	1	1	1
	1	1	1
	0,5	0,5	0,5
	1	1	1
	1	1	1
2. Recurso Agua			
Calidad de Agua	-1	-1	1
	1	1	1
	1	1	1
	0,1	0,1	0,1
	1	1	1
	1	1	1
Uso del Recurso Agua	-1	-1	1
	1	1	1
	1	1	1
	0,1	0,1	0,1
	1	1	1
	1	1	1
3. Recurso Suelo			
Calidad del suelo	-1	-1	1
	1	1	1
	1	1	1
	0,1	0,1	0,1

	1	1	1
	1	1	1
4. Procesos geomorfodinámicos			
Sedimentación		-1	
		1	
		1	
		0,5	
		3	
		2	
5. Flora			
Vegetación Acuática		-1	1
		1	1
		1	1
		0,1	0,1
		1	1
		1	1
6. Fauna			
Fauna Acuática		-1	1
		1	1
		1	1
		0,1	0,1
		1	1
		1	1
7. Socio-Económicos			
Empleo	1	1	1
	1	1	1
	1	1	1
	1	1	1
	1	1	1
	2	2	1
Aspectos Paisajísticos	-1	-1	1
	1	1	1
	1	1	1
	0,1	0,5	0,5
	1	1	1
	1	1	1

Salud y seguridad pública	-1	-1	1
	1	1	1
	1	1	1
	0,1	0,1	0,1
	1	1	1
	1	1	1
Transporte fluvial	-1	-1	
	1	1	
	1	1	
	0,1	0,1	
	1	1	
	1	1	
8. Seguridad Laboral y Salud Ocupacional			
Seguridad Laboral y Salud Ocupacional	-1	-1	-1
	1	1	1
	1	1	1
	0,1	0,5	0,1
	1	1	1
	1	1	1

Elaboración: Equipo consultor, 2017

9.4.2.4 Magnitud

Como se mencionó en la metodología los valores de magnitud se determinaron de acuerdo a la siguiente expresión:

$$\mathbf{Magnitud} = \mathbf{Naturaleza} \times \mathbf{Probabilidad} \times (\mathbf{Duración} + \mathbf{Reversibilidad} + \mathbf{Intensidad} + \mathbf{Extensión})$$

Aplicando esta fórmula podremos obtener los valores de Magnitud de los Impactos Ambientales que se producen para los diferentes Factores que se han considerado como parte del desarrollo de la Evaluación de Impactos Ambientales.

Tabla 9-19. Matriz de Magnitud de impactos Etapa de Construcción.

FACTORES AMBIENTALES	Magnitud					
	Terminal de pasajeros de Manta	**Extensión Muelle Internacional 2**	**Dragado**	**Habilitación y mejoramiento de explanadas**	**habilitación de gates**	**Implementación sistemas de luminarias**
1. Recurso Aire						
Calidad del Aire Ambiente	-3	-3	-0,4	-2		
Ruido Ambiente	-3	-3	-0,4	-3	-0,4	-0,4
2. Recurso Agua						
Calidad de Agua	-0,4	-3	-2	-0,4	-0,4	
Uso del Recurso Agua	-2	-2	-0,4	-0,4		
3. Recurso Suelo						
Calidad del suelo	-3	-2	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4
4. Procesos geomorfodinámicos						
Sedimentación		-7	-3,5			
5. Flora						
Vegetación Acuática		-3	-3			
6. Fauna						
Fauna Acuática		-3	-2			
7. Socio-Económicos						
Empleo	5	5	4	4	4	4
Aspectos Paisajísticos	-2	-4	-4	-2	-2	-2
Salud y seguridad pública	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,6	-0,4

FACTORES AMBIENTALES	Magnitud					
	Terminal de pasajeros de Manta	**Extensión Muelle Internacional 2**	**Dragado**	**Habilitación y mejoramiento de explanadas**	**habilitación de gates**	**Implementación sistemas de luminarias**
Transporte fluvial		-2	-2	-0,4	-0,4	
8. Seguridad Laboral y Salud Ocupacional						
Seguridad Laboral y Salud Ocupacional	-3	-3	-2	-2	-2	-2

Elaboración: Equipo consultor, 2017

Tabla 9-20. Matriz de Magnitud de impactos Etapa de Operación y mantenimiento.

FACTORES AMBIENTALES	Magnitud		
	Operación normal del proyecto	**Mantenimiento de la infraestructura portuaria**	**Mantenimiento de la infraestructura de tierra**
1. Recurso Aire			
Calidad del Aire Ambiente	-0,5	-0,4	-0,4
Ruido Ambiente	-0,6		-0,4
2. Recurso Agua			
Calidad de Agua	-2	-0,4	-0,4
Uso del Recurso Agua	-2,5	-0,4	-0,4
3. Recurso Suelo			
Calidad del suelo	-0,6	-0,4	-0,6
4. Procesos geomorfodinámicos			
Sedimentación		-0,4	
5. Flora			
Vegetación Acuática		-0,4	
6. Fauna			
Fauna Acuática	-3,5	-0,4	
7. Socio-Económicos			
Empleo	6	5	5
Aspectos Paisajísticos	-3,5	-0,5	-0,5
Salud y seguridad pública	-0,6	-0,6	-0,4
Transporte fluvial	3	-2	
8. Seguridad Laboral y Salud Ocupacional			
Seguridad Laboral y Salud Ocupacional	-2,5	-2,5	-2

Elaboración: Equipo consultor, 2017

Tabla 9-21. Matriz de Magnitud de impactos Etapa de Abandono.

FACTORES AMBIENTALES	Magnitud		
	Desmontaje de maquinarias y equipos	**Desmantelamiento de obra civil**	**Disposición final de desechos**
1. Recurso Aire			
Calidad del Aire Ambiente	-2	-3	0,4
Ruido Ambiente	-2	-2	-2
2. Recurso Agua			
Calidad de Agua	-0,4	-0,4	0,4
Uso del Recurso Agua	-0,4	-0,4	0,4
3. Recurso Suelo			
Calidad del suelo	-0,4	-0,4	0,4
4. Procesos geomorfodinámicos			
Sedimentación		-0,4	
5. Flora			
Vegetación Acuática		-0,4	2,1
6. Fauna			
Fauna Acuática		-0,4	0,4
7. Socio-Económicos			
Empleo	5	5	4
Aspectos Paisajísticos	-0,4	-2	2
Salud y seguridad pública	-0,4	-0,4	0,4
Transporte fluvial	-0,4	-0,4	
8. Seguridad Laboral y Salud Ocupacional			
Seguridad Laboral y Salud Ocupacional	-0,4	-2	-0,4

Elaboración: Equipo consultor, 2017

9.4.2.5 Afectación Ambiental (Definición de Impactos)

Finalmente, una vez que se ha logrado definir el "Factor Ambiental (Importancia)" y la Magnitud de los impactos, se procede a la determinación de la "Afectación Ambiental" como parte de la definición de impactos ambientales que se producen durante las diferentes etapas del proyecto, se procede a la aplicación de la siguiente formula:

$$\boldsymbol{Afectación = Magnitud \times Factor\ Ambiental}$$

Los resultados obtenidos se demuestran en las siguientes matrices:

Tabla 9-22. Matriz de Afectación Ambiental (numérica) de la Etapa de Construcción..

Acciones						
Factores Ambientales	Terminal de pasajeros de Manta	Extensión Muelle Internacional 2	Dragado	Habilitación y mejoramiento de explanadas	habilitación de gates	Implementación sistemas de luminarias
1. Recurso Aire						
Calidad del Aire Ambiente	-24,0	-21,0	-2,0	-10,0		
Ruido Ambiente	-21,0	-21,0	-2,0	-15,0	-2,0	-1,6
2. Recurso Agua						
Calidad de Agua	-2,4	-24,0	-14,0	-1,6	-1,2	
Uso del Recurso Agua	-14,0	-14,0	-2,4	-2,4		
3. Recurso Suelo						
Calidad del suelo	-21,0	-14,0	-1,6	-2,4	-1,6	-1,6
4. Procesos geomorfodinámicos						
Sedimentación		-56,0	-28,0			
5. Flora						
Vegetación Acuática		-24,0	-24,0			
6. Fauna						
Fauna Acuática		-24,0	-16,0			
7. Socio-Económicos						
Empleo	40,0	40,0	32,0	32,0	28,0	28,0
Aspectos Paisajísticos	-14,0	-28,0	-24,0	-10,0	-10,0	-10,0
Salud y seguridad pública	-2,8	-2,8	-2,0	-2,4	-1,8	-1,2

Acciones						
Factores Ambientales	Terminal de pasajeros de Manta	Extensión Muelle Internacional 2	Dragado	Habilitación y mejoramiento de explanadas	habilitación de gates	Implementación sistemas de luminarias
Transporte fluvial		-16,0	-14,0	-2,4	-2,4	
8. Seguridad Laboral y Salud Ocupacional						
Seguridad Laboral y Salud Ocupacional	-24,0	-21,0	-14,0	-16,0	-14,0	-14,0

Elaboración: Equipo consultor, 2017

Tabla 9-23. Matriz de Afectación Ambiental (numérica) de la Etapa de Operación y mantenimiento.

Acciones			
Factores Ambientales	**Operación normal del proyecto**	**Mantenimiento de la infraestructura portuaria**	**Mantenimiento de la infraestructura de tierra**
1. Recurso Aire			
Calidad del Aire Ambiente	-2,0	-1,2	-2,4
Ruido Ambiente	-3,0		-2,0
2. Recurso Agua			
Calidad de Agua	-12,0	-2,0	-2,4
Uso del Recurso Agua	-15,0	-1,6	-2,4
3. Recurso Suelo			
Calidad del suelo	-2,4	-1,2	-4,2
4. Procesos geomorfodinámicos			
Sedimentación	-1,5	-2,0	
5. Flora			
Vegetación Acuática		-1,2	
6. Fauna			
Fauna Acuática	-10,5	-1,2	
7. Socio-Económicos			
Empleo	42,0	35,0	35,0
Aspectos Paisajísticos	-17,5	-2,0	-2,0
Salud y seguridad pública	-2,4	-1,2	-2,0
Transporte fluvial	24,0	-8,0	
8. Seguridad Laboral y Salud Ocupacional			
Seguridad Laboral y Salud Ocupacional	-20,0	-17,5	-16,0

Elaboración: Equipo consultor, 2017

Tabla 9-24. Matriz de Afectación Ambiental (numérica) de la Etapa de Abandono.

Acciones			
Factores Ambientales	**Desmontaje de maquinarias y equipos**	**Desmantelamiento de obra civil**	**Disposición final de desechos**
1. Recurso Aire			
Calidad del Aire Ambiente	-12,0	-21,0	2,0
Ruido Ambiente	-10,0	-12,0	-8,0
2. Recurso Agua			
Calidad de Agua	-2,8	-3,2	2,8
Uso del Recurso Agua	-1,6	-1,6	1,2
3. Recurso Suelo			
Calidad del suelo	-2,4	-2,4	2,8
4. Procesos geomorfodinámicos			
Sedimentación		-24,5	
5. Flora			
Vegetación Acuática		-2,4	2,4
6. Fauna			
Fauna Acuática		-2,8	2,4
7. Socio-Económicos			
Empleo	30,0	30,0	20,0
Aspectos Paisajísticos	-2,4	-12,0	12,0
Salud y seguridad pública	-1,2	-2,0	2,4
Transporte fluvial	-0,8	-0,8	
8. Seguridad Laboral y Salud Ocupacional			
Seguridad Laboral y Salud Ocupacional	-2,4	-12,0	-2,4

Elaboración: Equipo consultor, 2017

Tabla 9-25. Matriz de Afectación Ambiental de la Etapa de Construcción.

	Acciones					
Factores Ambientales	**Terminal de pasajeros de Manta**	**Extensión Muelle Internacional 2**	**Dragado**	**Habilitación y mejoramiento de explanadas**	**habilitación de gates**	**Implementación sistemas de luminarias**
1. Recurso Aire						
Calidad del Aire Ambiente	**-B**	**-B**	**-A**	**-A**		
Ruido Ambiente	**-B**	**-B**	**-A**	**-A**	**-A**	**-A**
2. Recurso Agua						
Calidad de Agua	**-A**	**-B**	**-A**	**-A**	**-A**	
Uso del Recurso Agua	**-A**	**-A**	**-A**	**-A**		
3. Recurso Suelo						
Calidad del suelo	**-B**	**-A**	**-A**	**-A**	**-A**	**-A**
4. Procesos geomorfodinámicos						
Sedimentación		**-C**	**-B**			
5. Flora						
Vegetación Acuática		**-B**	**-B**			
6. Fauna						
Fauna Acuática		**-B**	**-A**			
7. Socio-Económicos						
Empleo	**+B**	**+B**	**+B**	**+B**	**+B**	**+B**

	Acciones					
Factores Ambientales	**Terminal de pasajeros de Manta**	**Extensión Muelle Internacional 2**	**Dragado**	**Habilitación y mejoramiento de explanadas**	**habilitación de gates**	**Implementación sistemas de luminarias**
Aspectos Paisajísticos	**-A**	**-B**	**-B**	**-A**	**-A**	**-A**
Salud y seguridad pública	**-A**	**-A**	**-A**	**-A**	**-A**	**-A**
Transporte fluvial		**-A**	**-A**	**-A**	**-A**	
8. Seguridad Laboral y Salud Ocupacional						
Seguridad Laboral y Salud Ocupacional	**-B**	**-B**	**-A**	**-A**	**-A**	**-A**

Elaboración: Equipo consultor, 2017

Tabla 9-26. Matriz de Afectación Ambiental de la Etapa de operación y mantenimiento.

	Acciones		
Factores Ambientales	**Operación normal del proyecto**	**Mantenimiento de la infraestructura portuaria**	**Mantenimiento de la infraestructura de tierra**
1. Recurso Aire			
Calidad del Aire Ambiente	**-A**	**-A**	**-A**
Ruido Ambiente	**-A**		**-A**
2. Recurso Agua			
Calidad de Agua	**-A**	**-A**	**-A**
Uso del Recurso Agua	**-A**	**-A**	**-A**
3. Recurso Suelo			
Calidad del suelo	**-A**	**-A**	**-A**
4. Procesos geomorfodinámicos			
Sedimentación	**-A**	**-A**	
5. Flora			
Vegetación Acuática		**-A**	
6. Fauna			
Fauna Acuática	**-A**	**-A**	
7. Socio-Económicos			
Empleo	**+C**	**+B**	**+B**
Aspectos Paisajísticos	**-A**	**-A**	**-A**
Salud y seguridad pública	**-A**	**-A**	**-A**
Transporte fluvial	**+B**	**-A**	
8. Seguridad Laboral y Salud Ocupacional			
Seguridad Laboral y Salud Ocupacional	**-A**	**-A**	**-A**

Elaboración: Equipo consultor, 2017

Tabla 9-27. Matriz de Afectación Ambiental de la Etapa de Abandono.

	Acciones		
Factores Ambientales	**Desmontaje de maquinarias y equipos**	**Desmantelamiento de obra civil**	**Disposición final de desechos**
1. Recurso Aire			
Calidad del Aire Ambiente	**-A**	**-B**	**+A**
Ruido Ambiente	**-A**	**-A**	**-A**
2. Recurso Agua			
Calidad de Agua	**-A**	**-A**	**+A**
Uso del Recurso Agua	**-A**	**-A**	**+A**
3. Recurso Suelo			
Calidad del suelo	**-A**	**-A**	**+A**
4. Procesos geomorfodinámicos			
Sedimentación		**-B**	
5. Flora			
Vegetación Acuática		**-A**	**+A**
6. Fauna			
Fauna Acuática		**-A**	**+A**
7. Socio-Económicos			
Empleo	**+B**	**+B**	**+A**
Aspectos Paisajísticos	**-A**	**-A**	**+A**
Salud y seguridad pública	**-A**	**-A**	**+A**
Transporte fluvial	**-A**	**-A**	
8. Seguridad Laboral y Salud Ocupacional			
Seguridad Laboral y Salud Ocupacional	**-A**	**-A**	**-A**

Elaboración: Equipo consultor, 2017

9.4.3 Identificación y Descripción de Impactos Ambientales

Dentro del proceso de evaluación de Impacto Ambiental, se considera procedente bajo el criterio de los técnicos determinar los factores ambientales que se verán afectados en las distintas actividades que se desarrollaran en las etapas del proyecto a ser evaluadas.

El proyecto Terminal Internacional del Puerto de Manta fase 1a y 1b comprende tres Etapas "Construcción", "Operación y Mantenimiento" y "Abandono". Los factores ambientales evaluados para el desarrollo de este proyecto son los siguientes:

Recurso Aire.- con los factores ambientales: Calidad del Aire Ambiente y Ruido ambiental. Por la movilización de las maquinarias y equipo pesado que se requiere en las diferentes etapas del proyecto se generarán emisiones de gases contaminantes, material particulado. El ruido generado y las vibraciones podrían ser perceptible por los técnicos y operadores que instalen la maquinaria, circulación y la manipulación de equipos en las diferentes etapas.

Recurso Agua.- con los factores ambientales: Calidad de Agua y Uso del Recurso Agua. La calidad del agua puede verse afectada por algún derrame involuntario de sustancias liquidas o desechos sólidos, contacto con el material de construcción, así como el arrastre de sedimentos durante las actividades que se realicen como parte del proyecto en las diferentes etapas; el uso del recurso agua en el sector es muy demarcado, actividades de transporte con finalidades turísticas o comerciales que se llevan a cabo.

Recurso Suelo.- con los factores ambientales: Calidad del Suelo. Este factor se verá afectado por las construcciones que van a realizarse en el sitio al igual que las disposiciones de áreas para diferentes actividades que se encuentran realizando actualmente, debido a que el área de influencia ya se encuentra intervenida por la operación del Puerto de Manta la afectación a este factor ambiental será mínimo. Por el mantenimiento de la maquinaria o equipos durante las etapas del proyecto es probable que ocurran derrames de hidrocarburos.

Procesos geomorfodinámicos.- con el factor ambiental: Sedimentación. Durante la etapa de construcción del proyecto por las actividades de pilotaje y dragado se generará remoción en los sedimentos en suspensión.

Flora.- con el factor ambiental: Vegetación acuática. Esta se verá afectada por la colocación de la infraestructura civil y la actividad propia del dragado, las adecuaciones del sitio y la prestación de servicios.

Fauna.- con el factor ambiental: Fauna Acuática. Durante la etapa constructiva del proyecto, la movilización y presencia de personal y equipos existirán afectaciones sobre las especies marinas ocasionando el alejamiento de estas especies. Por derrame involuntario de hidrocarburo al mar generará intoxicaciones en las especies que mantengan contacto físico con estos hidrocarburos, durante la etapa de operación estas reciben los impactos propios del flujo de maquinaria y embarcaciones a las cuales ya se encuentran adaptadas.

Socio-Económicos.- con los factores ambientales: Empleo, Aspectos paisajísticos, Salud y Seguridad pública y Transporte fluvial. Se estima que el proceso de ejecución de las actividades del proyecto se empleará diferente personal o mano de obra, de las cuales entre 70% y 80% corresponderán a mano de obra no calificada. La mayor parte de contrataciones involucrarán a población local.

Las actividades que se realicen durante las diferentes etapas del proyecto podrían afectar el aspecto paisajístico por el incremento de la circulación vehicular y maquinaria que trasladan los materiales de construcción y manejo de desechos.

Durante la etapa de construcción del proyecto se considera una afectación temporal en la seguridad y salud pública aumentando el nivel del ruido por efecto del tráfico vehicular y algunas operaciones de instalación generando molestias a la comunidad.

Se considera durante la etapa constructiva del proyecto, el flujo de las embarcaciones se verá interrumpida temporalmente el muelle que será ampliado.

Seguridad Laboral y Salud Ocupacional.- con el factor ambiental denominado de la misma manera. Las actividades propias del construcción, operación mantenimiento y abandono del área del proyecto requieren mucho de mano de obra no necesariamente calificada que manipularan en conjunto a los equipos maquinaria pesada y demás equipos, teniendo que existe una posible afectación por los riesgos de accidentes laborales en el caso de no tomarse medidas pertinentes.

9.4.3.1 Etapa de Construcción

Las operaciones de la etapa de construcción se realizarán dentro del área de influencia. Se espera que los impactos sean de baja magnitud.

Los factores ambientales serán analizados de acuerdo a la actividad.

9.4.3.1.1 <u>Terminal de pasajeros de Manta</u>

Esta actividad genera impactos en todos los factores ambientales exceptuando a los factores, sedimentación, flora y fauna, esto en vista que esta actividad se realizará sobre el suelo

Se evidencia que la actividad construcción del Terminal de pasajeros de Manta generará afectaciones negativas a los demás factores excepto al empleo debido a que generara requerimiento de mano de obra. La duración de los impactos para esta actividad será Temporal debido a que concluirá su afectación cuando termine la construcción del terminal. El sitio de afectación se circunscribirá al sitio de construcción es decir de extensión Puntual.

La mayoría de los impactos son calificados como naturaleza detrimente (negativa), una duración temporal con reversibilidad a corto plazo, una probabilidad de ocurrencia de poco probable, probable a cierto, de intensidad baja y extensión puntual y local.

9.4.3.1.2 Extensión muelle internacional 2

Esta actividad genera impactos en todos los factores ambientales evaluados, se evidencia que esta actividad generará afectaciones negativas en todos los factores ambientales excepto al empleo debido a que generará requerimiento de mano de obra. La duración de los impactos para esta actividad será Temporal debido a que concluirá su afectación cuando termine la actividad. El sitio de afectación se circunscribirá al sitio de construcción es decir de extensión Puntual.

La mayoría de los impactos son calificados como naturaleza detrimente (negativa), una duración temporal con reversibilidad a corto plazo, una probabilidad de ocurrencia de poco probable a probable, la intensidad baja y extensión puntual a local.

9.4.3.1.3 Dragado de 12.5 m

Se considera que esta actividad generará afectaciones negativas en todos los factores ambientales excepto al empleo debido a que generara requerimiento contratación de maquinaria, personal e insumos así como el consumo de combustible.

La duración de los impactos para esta actividad será Temporal debido a que concluirá su afectación cuando el equipo termine sus actividades. Consecuentemente la reversibilidad de los impactos son calificados a corto plazo, con una probabilidad de ocurrencia de poco probable a probable, de intensidad baja y extensión puntual.

9.4.3.1.4 Habilitación y mejoramiento de explanadas

Esta actividad genera impactos en todos los factores ambientales exceptuando a los factores, sedimentación, flora y fauna, esto en vista que esta actividad se realizará sobre el suelo

Se evidencia que la actividad de mejoramiento de las explanadas generará afectaciones negativas a los demás factores excepto al empleo debido a que generara requerimiento de mano de obra. La duración de los impactos para esta actividad será Temporal debido a que concluirá su afectación cuando termine la habilitación de las explanadas. El sitio de afectación se circunscribirá al sitio de construcción es decir de extensión Puntual.

La mayoría de los impactos son calificados como naturaleza detrimente (negativa), una duración temporal con reversibilidad a corto plazo, una probabilidad de ocurrencia de poco probable a probable, de intensidad baja y extensión puntual.

9.4.3.1.5 Habilitación de gates

Esta actividad se realiza dentro del área del proyecto sin embargo no ocupa toda el área como lo realizan las demás actividades, pero genera igualmente impactos negativos a los diferentes factores ambientales y solo impacto positivo en el factor de empleo.

Se considera que esta actividad generará afectaciones negativas en todos los factores ambientales excepto al empleo debido a que generara requerimiento de mano de obra.

La mayoría de los impactos son calificados como naturaleza detrimente (negativa), una duración temporal con reversibilidad a corto plazo, una probabilidad de ocurrencia de poco probable a probable, de intensidad baja y extensión puntual.

9.4.3.1.6 Implementación sistemas de luminarias

Las actividades de implementación de sistemas de luminarias se realizan dentro de la infraestructura civil, se puede evidenciar que estas actividades generan impactos negativos calificados en su mayoría como no significativos, existen impactos positivos que se generan al factor de empleo.

La mayoría de los impactos son calificados como naturaleza detrimente (negativa), una duración temporal con reversibilidad a corto plazo, una probabilidad de ocurrencia de poco probable a probable, la intensidad baja y extensión puntual.

9.4.3.2 Impactos Etapa de Operación y Mantenimiento

Las actividades de operación y mantenimiento del Puerto se describen en el capítulo correspondiente, en el cual se podrá evidenciar las áreas que conforman el proyecto; por ser varias actividades estas generan impactos negativos en una misma área.

9.4.3.2.1 Operación normal del proyecto

Esta actividad genera impactos en todos los factores ambientales exceptuando al factor flora, esto en vista que esta actividad no afectará a este recurso.

Se considera que esta actividad generará afectaciones negativas en todos los factores ambientales excepto al empleo debido a que generara requerimiento de mano de obra y al factor socio-económico en cuanto al transporte fluvial debido a la influencia positiva que generará la actividad.

La duración de los impactos para esta actividad será Temporal a permanente debido a la actividad propia. Consecuentemente la reversibilidad de los impactos son calificados a corto plazo y largo plazo, con una probabilidad de ocurrencia de poco probable a probable, de intensidad baja a media y extensión puntual a local.

9.4.3.2.2 Mantenimiento de la infraestructura portuaria

Esta actividad que se desarrollará en la infraestructura portuaria generará afectaciones negativas en todos los factores ambientales excepto al factor ruido ambiente por ser una actividad que no generará mayor ruido y al empleo se evaluó como un impacto positivo poco significativo debido a que generara requerimiento de mano de obra.

Los impactos ambientales negativos son calificados por su duración en temporal, por su reversibilidad de corto plazo, con una probabilidad de ocurrencia de poco probable a probable, de intensidad baja y extensión puntual.

9.4.3.2.3 Mantenimiento de la infraestructura de tierra

Las actividades de mantenimiento son desarrolladas en todas las infraestructuras y maquinarias que forman parte del proyecto generando únicamente impacto positivo en el factor empleo. Los impactos negativos son calificados como no significativos por la naturaleza de los mismos son detrimentes, de duración temporal, reversibilidad a corto plazo, con una probabilidad de ocurrencia de poco probable a probable, de intensidad baja y extensión puntual. Cabe señalar que las actividades de mantenimiento se realizan con personal calificado que cuenta con las acreditaciones respectivas exigidas para el caso.

9.4.3.3 Impactos en la Etapa de Abandono

Una vez que la Gerencia y Representante Legal decida suspender las actividades y proceder con el abandono del sitio, se procederá a realizar las actividades de abandono que consisten en el retiro de toda la maquinaria, obra civil, y demás materiales que se encuentren presentes en el sitio y puedan ser considerados como pasivos ambientales.

9.4.3.3.1 Desmontaje de maquinaria, equipos y desmantelamiento de la obra civil

Los resultados de la evaluación de los impactos ambientales que se producen en estas dos etapas generan impactos ambientales que por su naturaleza son detrimente, de duración temporal, de reversibilidad a corto plazo, con una probabilidad de ocurrencia de poco probable a probable, con intensidad baja y extensión puntual.

Cabe señalar, que se identificaron impactos positivos al factor empleo gracias a la necesidad de la contratación de mano de obra y maquinaria para ejecutar las mencionadas actividades.

9.4.3.3.2 Disposición final de los desechos

Recordemos que los desechos que se generen dentro de la etapa de abandono, serán dispuesto a través de gestores autorizados, por lo que se ha considerado los impactos negativos que estas actividades generan a los recursos ruido, seguridad y salud ocupacional, estos son calificados como temporal, de reversibilidad a corto plazo, una probabilidad de ocurrencia poco probable de baja intensidad y extensión puntual.

Sin embargo, se ha identificado los impactos positivos a los recursos agua, suelo, flora, Fauna, empleo, aspecto paisajístico, salud y seguridad pública, de duración temporal, con una probabilidad de ocurrencia poco probable a probable de baja intensidad y extensión puntual.

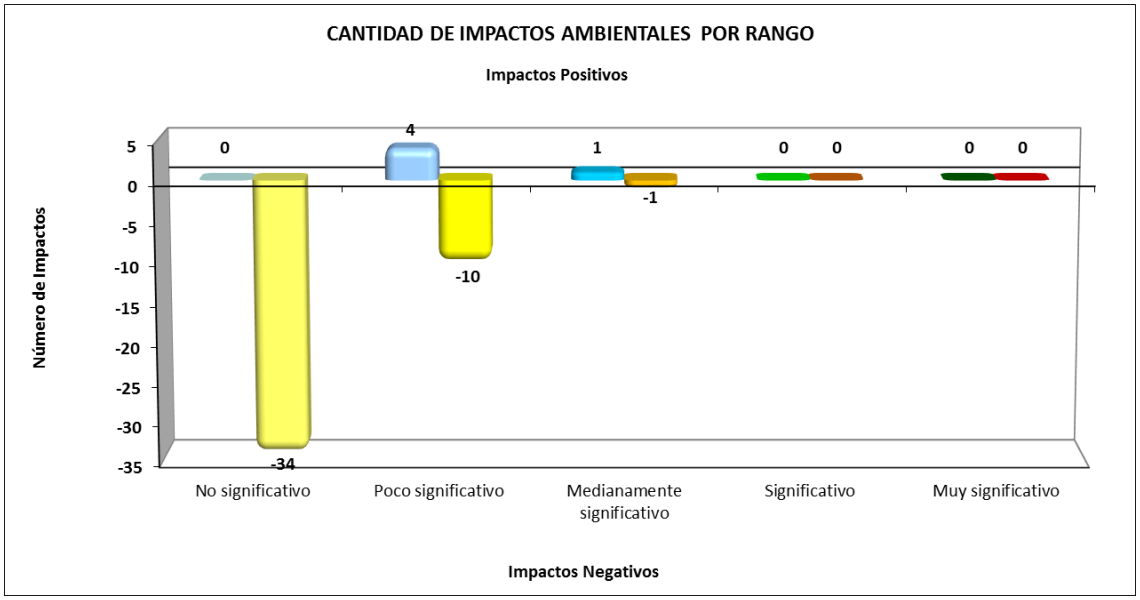
9.4.4 Análisis de los Resultados

En la presente evaluación ambiental se identificaron 13 factores ambientales distribuidos en el medio físico, medio biótico y medio socio-económico. En los 13 factores ambientales se identificaron los impactos ambientales producidos de acuerdo a la actividad realizada a lo largo del desarrollo del proyecto.

El proyecto del Terminal Internacional del Puerto de Manta fase 1ª y 1b, se dividió en tres etapas, “Construcción”, “Operación, Mantenimiento” y “Abandono”.

Se puede observar que el proyecto en su etapa de construcción generan 50 impactos de los cuales 45 son calificados como detrimente (negativo) y 5 impactos se califican como positivos.

Figura 9-2. Número de impactos ambientales en la etapa de Construcción.



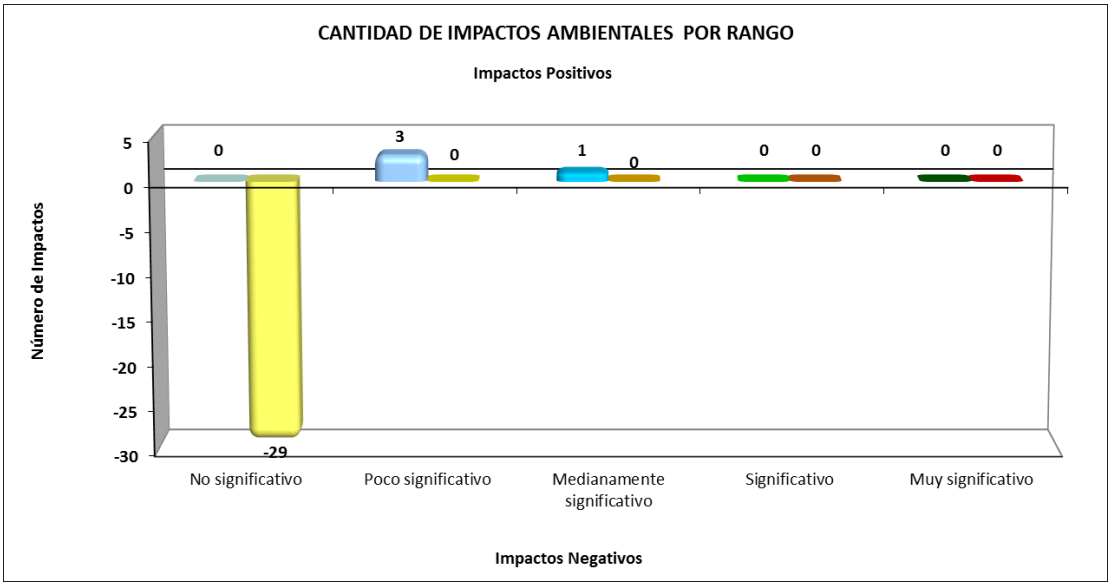
Elaborado por: Equipo Consultor, 2017.

El análisis refleja que la mayoría de impactos una vez valorados generaría afectación negativo con mayor incidencia en el rango de No Significativo con 34 impactos, seguido de Poco Significativo con 10 y un impacto medianamente significativo.

Los efectos positivos de la etapa de construcción del proyecto no cuenta con impacto no significativo, 4 impactos poco significativos y un impacto calificado como medianamente significativo.

Se puede observar que el proyecto durante la etapa de operación y mantenimiento generan 33 impactos de los cuales 29 son calificados como detrimente (negativo) y 4 impactos se califican como positivos.

Figura 9-3. Número de impactos ambientales en la etapa de Operación y mantenimiento



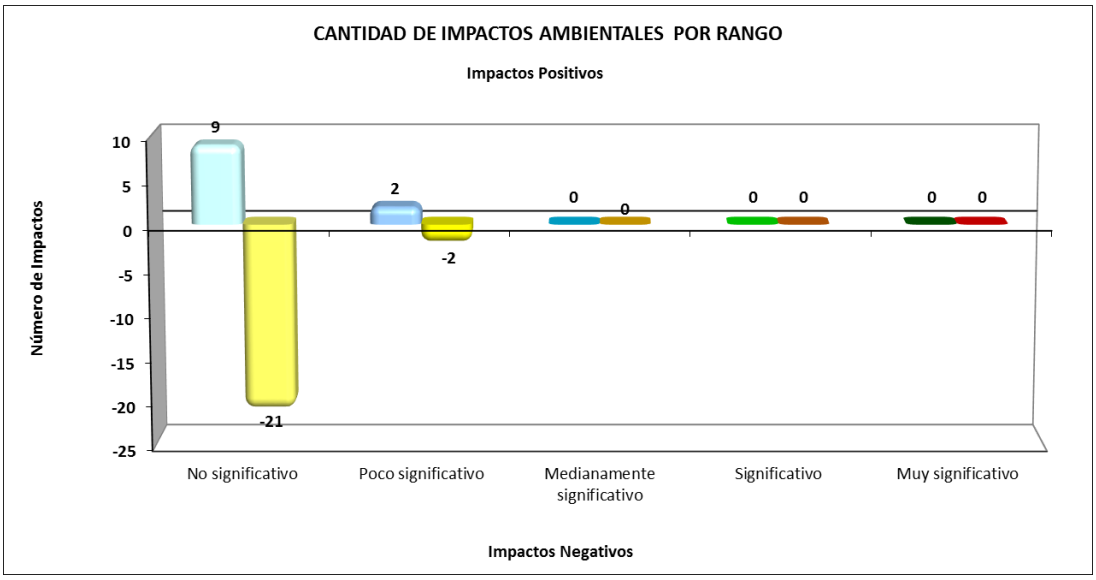
Elaborado por: Equipo Consultor, 2017

El análisis refleja que la mayoría de impactos una vez valorados generaría afectación negativo con en el rango de No Significativo con 29 impactos.

Los efectos positivos de la etapa de operación y mantenimiento del proyecto no cuenta con impacto no significativo y 3 impactos poco significativos.

Se puede observar que el proyecto durante la etapa de abandono generan 34 impactos de los cuales 23 son calificados como detrimente (negativo) y 11 impactos se califican como positivos.

Figura 9-4. Número de impactos ambientales en la etapa de Abandono.



Elaborado por: Equipo Consultor, 2017.

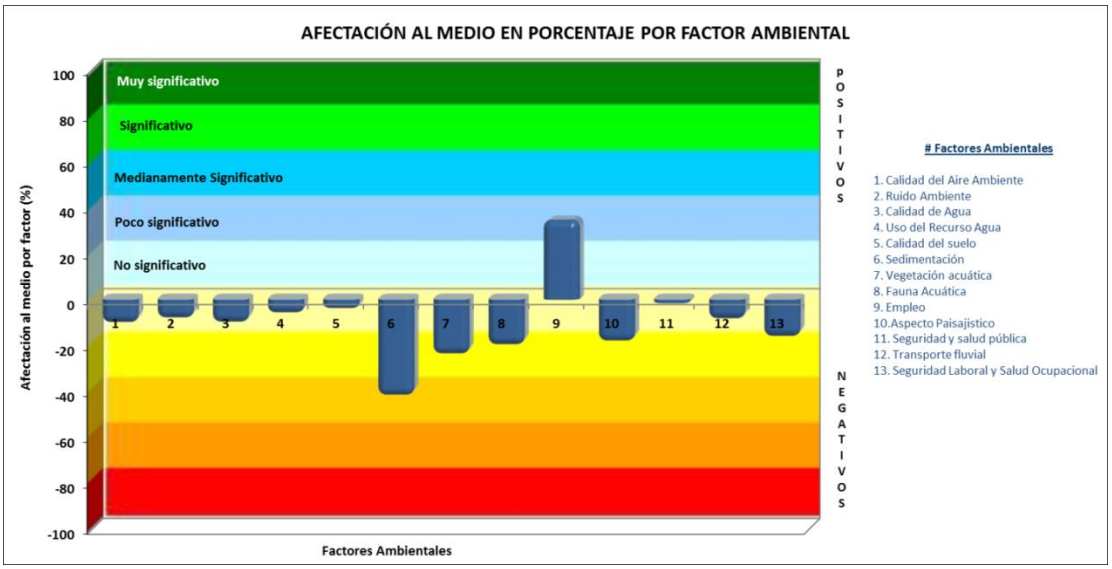
El análisis refleja que la mayoría de impactos una vez valorados generaría afectación negativo con mayor incidencia en el rango de No Significativo con 21 impactos, seguido de Poco Significativo con 2 impactos.

Los efectos positivos de la etapa de abandono del proyecto tienen 9 impactos no significativo y 2 impactos calificado como poco significativos.

9.4.5 Conclusiones

El análisis cuantitativo final para la etapa de construcción señala mayoritariamente que existirán **Afectaciones Negativas**, sin embargo, esta afectación oscila entre categorías No Significativa, Poco Significativas y Medianamente Significativa, las mismas pueden corregirse o minimizarse con medidas ambientales. Las **Afectaciones Positivas** del proyecto refieren a la generación de Empleo.

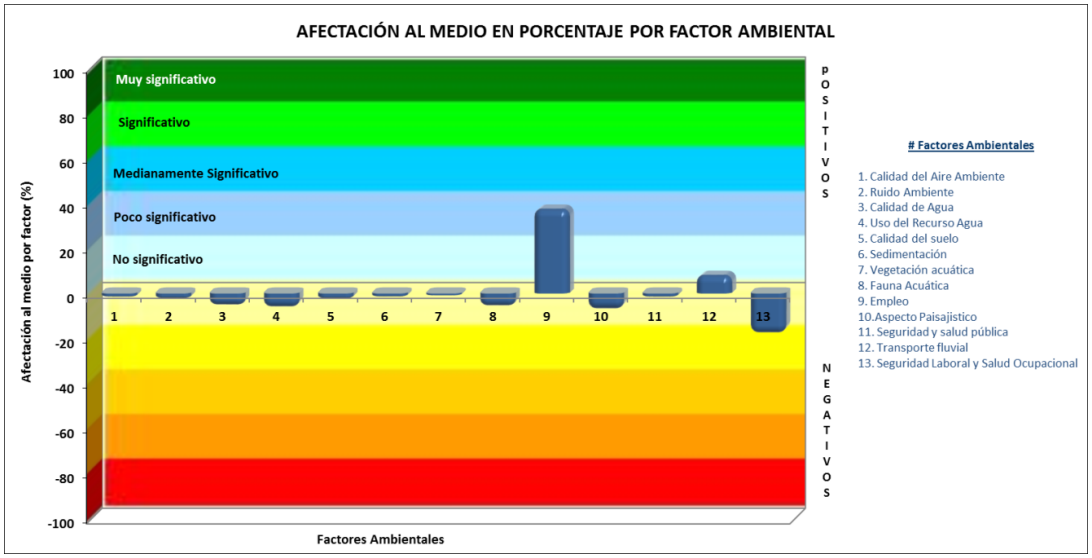
Figura 9-5. Afectación al medio en porcentajes etapa de Construcción.



Elaborado por: Equipo Consultor, 2017.

El análisis cuantitativo final para el desarrollo propio a la actividad de Operación y Mantenimiento señala mayoritariamente que existirán **Afectaciones Negativas**, sin embargo, la afectación oscila frecuente entre categorías No Significativo y Poco Significativo, estas afectaciones pueden corregirse o minimizarse con medidas ambientales. Las **Afectaciones Positivas** del proyecto se involucran en categoría No Significativo y poco Significativo refiere a la generación de Empleo y transporte fluvial.

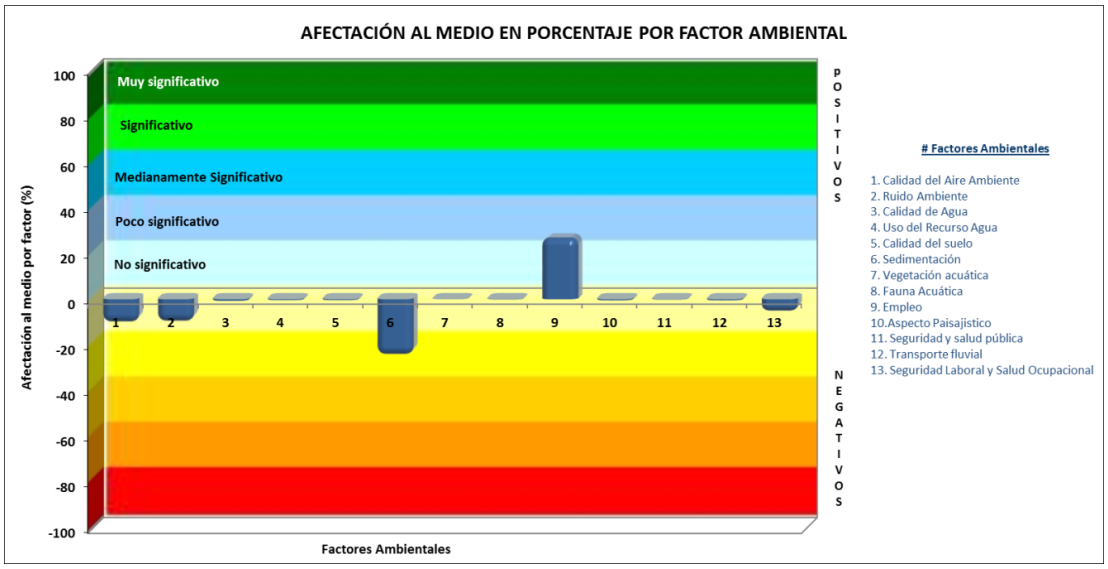
Figura 9-6. Afectación al medio en porcentajes etapa de Operación y mantenimiento.



Elaborado por: Equipo Consultor, 2017

El análisis cuantitativo final para la etapa de abandono señala cercanas incidencia entre las **Afectaciones Negativas y Afectaciones Positivas.** Las Afectaciones Negativas oscila entre categorías No Significativo y Poco Significativo, las mismas pueden corregirse o minimizarse con medidas ambientales. Las **Afectaciones Positivas** destacan en esta etapa del proyecto cubriendo categorías No Significativo, Poco Significativo.

Figura 9-7. Afectación al medio en porcentajes etapa de Abandono.



Elaborado por: Equipo Consultor, 2017.

CAPÍTULO 10: IDENTIFICACIÓN DE HALLAZGOS

10.1 Identificación (EXPOST)

Según la definición clásica de la evaluación ambiental, puede ser considerada como la diferencia entre las condiciones ambientales que existirían con la implementación de un proyecto y las condiciones ambientales que existen sin el mismo.

Es un procedimiento capaz de garantizar un examen sistemático de los efectos ambientales de una acción propuesta y de sus alternativas. Es un instrumento de gestión ambiental que asegura un proceso de toma de decisiones adecuado con ventaja a la conservación del ambiente

El hallazgo de impactos incluirá la identificación y describirán de los impactos sobre cada uno de los componentes ambientales: impactos sobre el aire, sobre el suelo, sobre el agua, impactos por ruido, impactos sobre la flora y la fauna, impactos sobre la salud y seguridad del personal e impactos socioeconómicos.

En este contexto se ha determinado que, los Hallazgos de impactos encontrados en las operaciones del Terminal Portuario de Manta, se exponen a continuación:

Tabla 10-1. Identificación de Hallazgos.

Hallazgo	Componente	Registro	
Roturas o deterioros en la infraestructura portuaria			
Se observó semidestruidos muelles –pilones	Agua		
Se observó en mal estado explanadas cercana a muelles	Suelo Agua		
Muelles con daños y sin mantenimiento	Suelo, Agua		

Hallazgo	Componente	Registro	
Daños en infraestructura de edificio administrativo, causado por erosión de olas y por terremoto de abril de 2016	Suelo, agua		
Deterioro de maquinarias y equipos			
Se verificó que hay una Grúa estacionada junto al muelle internacional 1 parada o dañada.	Suelo		

Hallazgo	Componente	Registro
Acumulación de arena en un costado de la vía de acceso	Suelo	
Área de mantenimiento en desorden y varios artículos eléctricos en el suelo y paredes	Suelo	
Gestión de desechos peligrosos y no peligrosos		

Hallazgo	Componente	Registro
Se observó acumulación de desechos en patios, en los cuales había desechos peligroso y no peligrosos	Suelo	
Se encontraron desechos comunes mezclado con desechos peligrosos, observándose una mala segregación de los desechos en esta área	Suelo	

Hallazgo	Componente	Registro
Señalética y puntos de reciclaje en mal estado, dentro de los tanques se observó que no habían una buena segregación y separación de desechos	Suelo	
Área a la intemperie en el cual acumulan recipientes con aceites	Suelo,	

Elaborado por: Equipo Consultor, 2017

Tabla 10-2. Identificación de Hallazgos y normativa aplicable

	Normativa	Articulo	Tipo de Conformidad	Evidencia Observada
1	Norma de calidad ambiental para El manejo y disposición final de desechos sólidos no peligrosos	4.4 Normas generales para el almacenamiento de desechos sólidos no peligrosos.	NC-	Se encontraron desechos comunes mezclado con desechos peligrosos, observándose una mala segregación de los desechos en esta área
2	1 Norma de calidad ambiental para El manejo y disposición final de desechos sólidos no peligrosos 2 Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2841 Gestión ambiental. Estandarización de colores para recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos	a) 4.4 Normas generales para el almacenamiento de desechos sólidos no peligrosos b) 5.3 Centros de almacenamiento temporal y acopio	NC-	Se observó acumulación de desechos en patios, en los cuales había desechos peligroso y no peligrosos
3	Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2841 Requisitos de accesibilidad para la rotulación	NTE INEN 2841 5.3 Centros de almacenamiento temporal y acopio	NC-	Señalética y puntos de reciclaje en mal estado
4	Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación para suelos contaminados. Suelos Contaminados, del Anexo 2, Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio de Ambiente.	4.3.1 Suelos contaminados 4.3.1.1 Los causantes y/o responsables por acción u omisión de contaminación al recurso suelo, por derrames, vertidos, fugas, almacenamiento o abandono de materiales peligrosos, deben proceder a la remediación de la zona afectada, considerando para el efecto los criterios de remediación de suelos contaminados que se encuentran en la presente norma	NC-	Se verificó que hay una Grúa estacionada junto al muelle internacional1 parada o dañada, en la cual se evidenció hay derrame de aceite en sus alrededores

	Normativa	Articulo	Tipo de Conformidad	Evidencia Observada
5	REGLAMENTO DE OPERACIONES PORTUARIAS DE MANTA	2.4 OPERACIONES EN BUQUE Y TIERRA 2.4.1 ROL DE LOS OPERADORES PORTUARIOS DE CARGA La responsabilidad por el buen uso de las obras, instalaciones y equipos portuarios deberá ser cubierta por los Operadores Portuarios de los servicios correspondientes, que cuidarán en todo momento por la integridad y seguridad de los mismos, pudiendo, en caso contrario, ser interrumpido su trabajo y sancionados hasta con la pérdida definitiva de su autorización.	NC-	Daños en infraestructura de edificio administrativo
6	REGLAMENTO DE OPERACIONES PORTUARIAS DE MANTA	2.4 OPERACIONES EN BUQUE Y TIERRA 2.4.1 ROL DE LOS OPERADORES PORTUARIOS DE CARGA La responsabilidad por el buen uso de las obras, instalaciones y equipos portuarios deberá ser cubierta por los Operadores Portuarios de los servicios correspondientes, que cuidarán en todo momento por la integridad y seguridad de los mismos, pudiendo, en caso contrario, ser interrumpido su trabajo y sancionados hasta con la pérdida definitiva de su autorización.	NC-	Acumulación de arena en un costado de la vía de acceso

	Normativa	Articulo	Tipo de Conformidad	Evidencia Observada
7	REGLAMENTO DE OPERACIONES PORTUARIAS DE MANTA	2.4 OPERACIONES EN BUQUE Y TIERRA 2.4.1 ROL DE LOS OPERADORES PORTUARIOS DE CARGA La responsabilidad por el buen uso de las obras, instalaciones y equipos portuarios deberá ser cubierta por los Operadores Portuarios de los servicios correspondientes, que cuidarán en todo momento por la integridad y seguridad de los mismos, pudiendo, en caso contrario, ser interrumpido su trabajo y sancionados hasta con la pérdida definitiva de su autorización.	NC-	Se observó semi destruidos muelles – pilones
8	REGLAMENTO DE OPERACIONES PORTUARIAS DE MANTA	2.4 OPERACIONES EN BUQUE Y TIERRA 2.4.1 ROL DE LOS OPERADORES PORTUARIOS DE CARGA La responsabilidad por el buen uso de las obras, instalaciones y equipos portuarios deberá ser cubierta por los Operadores Portuarios de los servicios correspondientes, que cuidarán en todo momento por la integridad y seguridad de los mismos, pudiendo, en caso contrario, ser interrumpido su trabajo y sancionados hasta con la pérdida definitiva de su autorización.	NC-	Se observó en mal estado explanadas cercana a muelles

	Normativa	Articulo	Tipo de Conformidad	Evidencia Observada
9	REGLAMENTO DE OPERACIONES PORTUARIAS DE MANTA	2.4 OPERACIONES EN BUQUE Y TIERRA 2.4.1 ROL DE LOS OPERADORES PORTUARIOS DE CARGA La responsabilidad por el buen uso de las obras, instalaciones y equipos portuarios deberá ser cubierta por los Operadores Portuarios de los servicios correspondientes, que cuidarán en todo momento por la integridad y seguridad de los mismos, pudiendo, en caso contrario, ser interrumpido su trabajo y sancionados hasta con la pérdida definitiva de su autorización.	NC-	Muelles con daños y sin mantenimiento

Elaborado por: Equipo Consultor, 2017

10.2 Plan de Acción de Hallazgos encontrados (EXPOST)

Tabla 10-3. Plan de Acción Hallazgos encontrados, con fecha de inicio y finalización propuestos (EXPOST).

No	No conformidad	Medida Propuesta	Medio de Verificación	Indicadores	Responsable	Costo	Fecha Inicio	Fecha Fin
1	Se encontraron desechos comunes mezclado con desechos peligrosos, observándose una mala segregación de los desechos en esta área	Reforzar la capacitaciones en el manejo integral de los desechos que se generan en TPM	Registros de capacitación, registros fotográficos	No. de actividades ejecutadas / No. de actividades planificadas	Gerencia, Departamento de Gestión Ambiental	$ 300	03-jun-17	04-dic-17
		Implementar carteles alusivos donde se indique el almacenamiento de los desechos en el contenedor de acuerdo a tipo desecho generado,	Carteles	No. de actividades ejecutadas / No. de actividades planificadas	Gerencia, Departamento de Gestión Ambiental	$ 200	03-jun-17	04-dic-17
2	Se observó acumulación de desechos en patios, en los cuales había desechos peligroso y no peligrosos	Reforzar la capacitaciones en el manejo integral de los desechos que se generan en TPM	Registros de capacitación, registros fotográficos	No. de actividades ejecutadas / No. de actividades planificadas	Gerencia, Departamento de Gestión Ambiental	$ 100	03-jun-17	04-dic-17
		Retiro y separación de los desechos según corresponda	orden de trabajo, registro fotográfico	No. de actividades ejecutadas / No. de actividades	Gerencia, Departamento de Gestión	$ 500	03-jun-17	04-dic-17

No	No conformidad	Medida Propuesta	Medio de Verificación	Indicadores	Responsable	Costo	Fecha Inicio	Fecha Fin
				planificadas	Ambiental			
3	Señalética y puntos de reciclaje en mal estado	Realizar la correcta identificación y mantenimiento de los recipientes para el almacenamiento temporal de residuos	Carteles, fotografías	No. de actividades ejecutadas / No. de actividades planificadas	Gerencia, Departamento de Gestión Ambiental	Incluido en costos operativos	03-jun-17	04-dic-17
		Verificar que no se mezclen desechos peligrosos y no peligrosos.	Fotografías	No. de actividades ejecutadas / No. de actividades planificadas	Gerencia, Departamento de Gestión Ambiental	Incluido en costos operativos	03-jun-17	04-dic-17
4	Se verificó que hay una Grúa estacionada junto al muelle internacional 1 parada o dañada	Retirar la grúa para su reparación 0 chatarrización.	Orden de trabajo, registro fotográfico	No. de actividades ejecutadas / No. de actividades planificadas	Gerencia, Departamento de Gestión Ambiental	Incluido en costos operativos	03-jun-17	04-dic-17
5	Daños en infraestructura de edificio administrativo	Reparación del edificio, dar mantenimiento al área en general	Orden de trabajo, registro fotográfico	No. de actividades ejecutadas / No. de actividades planificadas	Gerencia, Departamento de Gestión Ambiental	Incluido en costos operativos	03-jun-17	04-abr-18

No	No conformidad	Medida Propuesta	Medio de Verificación	Indicadores	Responsable	Costo	Fecha Inicio	Fecha Fin
6	Acumulación de arena en un costado de la vía de acceso	Realizar un mantenimiento periódico en la vía de acceso, y al costado de la misma para evitar su acumulación	Orden de trabajo, registro fotográfico	No. de actividades ejecutadas / No. de actividades planificadas	Gerencia, Departamento de Gestión Ambiental	Incluido en costos operativos	03-jun-17	04-dic-17
		Utilización de tractor	Registros fotográficos	No. de actividades ejecutadas / No. de actividades planificadas	Gerencia, Departamento de Gestión Ambiental	Incluido en costos operativos	03-jun-17	04-dic-17
7	Se observó semidestruidos muelles –pilones	Reparación integral de los accesos y pilones,	Registros fotográficos	No. de actividades ejecutadas / No. de actividades planificadas	Gerencia, Departamento de Gestión Ambiental	Incluido en costos operativos	03-jun-17	04-abr-18
8	Se observó en mal estado explanadas cercana a muelles	Reparación de la explanada por la erosión causada por las olas	Orden de trabajo, registro fotográfico	No. de actividades ejecutadas / No. de actividades planificadas	Gerencia, Departamento de Gestión Ambiental	Incluido en costos operativos	03-jun-17	04-abr-18
9	Muelles con daños y sin mantenimiento	Reparación de los muelles y dar el mantenimiento respectivo	orden de trabajo, registro fotográfico	No. de actividades ejecutadas / No. de actividades planificadas	Gerencia, Departamento de Gestión Ambiental	Incluido en costos operativos	03-jun-17	04-abr-18

Elaborado por: Equipo Consultor, 2017

CAPÍTULO 11: PASIVOS AMBIENTALES

11.1 Generalidades

El presente capítulo tiene por objeto la identificación de los pasivos ambientales del Estudio de Impacto Ambiental del "Proyecto de Construcción Operación del Terminal Internacional Puerto de Manta Fase 1A-1B.", para luego realizar su evaluación ambiental, determinar su medida de mitigación y su correspondiente remediación de las áreas afectadas por éstos, con la finalidad de reducir o eliminar sus impactos negativos a la salud de la población, al ecosistema circundante y la propiedad.

En el Acuerdo Ministerial 061 "Reformar El Título IV Del Libro Vi Del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente", del 07 de Abril del 2015, establece la definición del Pasivo Ambiental que indica: "Son aquellos daños ambientales y/o impactos ambientales negativos no reparados o restaurados respectivamente, o aquellos que han sido intervenidos previamente pero de forma inadecuada o incompleta y continúan estando presentes en el ambiente constituyendo un riesgo para cualquiera de sus componentes, generados por una obra, proyecto o una actividad productiva o económica en general".

Es decir que los pasivos ambientales son una obligación, una deuda derivada de la restauración, mitigación o compensación por un daño ambiental o impacto no mitigado. Los pasivos Ambientales son considerados cuando afectan de manera perceptible y cuantificable elementos ambientales naturales (físicos y bióticos) y humanos, es decir, la salud, la calidad de vida e incluso bienes públicos (infraestructura) como parques y sitios arqueológicos.

El pasivo ambiental del Proyecto de Construcción Operación del Terminal Internacional Puerto de Manta Fase 1A-1B en estudio a ser identificado, se limitará a los procesos de degradación críticos que ponen en riesgo a las instalaciones, sus usuarios, incumplen con su PMA y a la ejecución de los trabajos de rehabilitación y mejoramiento del puerto.

11.2 Identificación de un pasivo ambiental

Desde el punto de vista ambiental, se precisa como pasivos ambientales a todo aquel material peligroso, recuperable, desechos peligroso o no peligroso, que puede conservar o no características útiles y que no posee ninguna funcionalidad práctica para cualquier ente competente.

Los pasivos ambientales pueden estar sujetos a un proceso de manejo para su tratamiento y disposición final (operaciones que permite mantener minimizadas las posibilidades de migración de los componentes peligrosos del pasivo al ambiente, de forma permanente y de conformidad con las leyes ambientales vigentes y a las buenas prácticas ambientales).

Se definen dos tipos de pasivos ambientales:

1) Pasivos Ambientales Acumulados.- Son aquellos originados a partir del abandono de la infraestructura, desechos almacenados o áreas de terrenos afectados o utilizados por las operaciones.

2) Pasivos Ambientales de Flujo.- Son aquellos subproductos o desechos originados como consecuencia del funcionamiento de los proyectos, las instalaciones, procesos y actividades operacionales, que están causando impactos y riesgos ambientales.

11.3 Características Generales de los Pasivos Ambientales:

a) Dependiendo de la actividad que los originan, pueden ser de distintas extensiones e intensidad, en cuanto al lugar que representa u ocupen.

b) Pueden estar contenidos o dispuestos en un medio natural, generalmente en suelos o aguas.

c) Tomando en cuenta el proceso productivo que los generó, los pasivos ambientales varían su peligrosidad hacia el ambiente.

d) Pueden migrar o no de un componente ecológico a otro (del suelo al agua o viceversa).

e) No pueden ser negociados por gobiernos, ni pueden ser transfronterizados.

f) Son altamente impactantes a los componentes ecológicos de la naturaleza.

g) Se presentan en cualquier estado de la materia: sólido, líquido y gaseoso.

h) Son altamente peligrosos para la salud.

i) En la mayoría de los casos, deben ser manejados: identificados, clasificados, recolectados, caracterizados, envasados, transportados, almacenados, reutilizados, reciclados, tratados, eliminados y dispuestos finalmente por la propia empresa, o entes gubernamentales oficiales o por gestores autorizados por dichos entes.

j) En ocasiones requieren de permisos ambientales especiales emitidos por la autoridad ambiental competente.

11.4 Evaluación y Valoración de los Pasivos Ambientales

Para la evaluación de los pasivos ambientales se ha utilizado una matriz que da como resultado el índice denominado Importancia de pasivos ambientales (IM), que nos permite cualificar de una mejor manera a los pasivos ambientales y realizar su posterior evaluación, así como, determinar las medidas de mitigación para la remediación de las áreas afectadas por éstos, con la finalidad de reducir o eliminar los impactos negativos a la salud de la población, al ecosistema circundante y la propiedad.

11.4.1 Metodología

Para la Valoración de los pasivos ambientales en el presente proyecto se utilizará una matriz de importancia de pasivos, que toma en consideración diferentes atributos que se da a los pasivos con una valoración numérica para cada tributo que va desde 2 a 12 puntos.

11.4.2 Matriz de importancia del pasivo ambiental

La matriz identifica y caracteriza los impactos, asignando el valor de la importancia del pasivo ambiental según la naturaleza de los efectos. Esta matriz permite tanto una valoración cualitativa como una valoración cuantitativa de los elementos e identifica el impacto ambiental generado por una actividad sobre un factor ambiental considerado.

Esta metodología se escogió debido a que se desarrolla a través de procedimientos analíticos para cuantificar los efectos en unidades de calidad ambiental y utiliza parámetros medibles de forma objetiva (Abellán y Barja, 1993; Abellán y García, 2006).

Mediante esta metodología utilizada inicialmente por Gómez Orea se determina el grado de importancias de los pasivos ambientes, sobre el ambiente receptor, para lo cual considera una serie de atributos de los pasivos ambientales, que se globaliza a través de una función que proporciona un índice único denominado Importancia del Pasivo Ambiental (IM), para el presente trabajo se usó la fórmula de Gómez Orea y VICENTE CONESA FDZ – VÍTORA modificado, la misma que se indica a continuación:

Importancia (IM) = (I)+(AI)+(PZ)+(PE)+(R)+(S)+(AC)+(RCE)+(RM)+(RE).

11.4.3 Atributos de los Pasivos Ambientales

Este índice se basa en otorgar puntajes de acuerdo a los siguientes atributos considerados tales como: Intensidad (I), área de influencia (AI), plazo de manifestación (PZ), permanencia del efecto (PE), reversibilidad (R), sinergia (S), acumulación (AC), relación causa-efecto (RCE), Regularidad de manifestación (RM) y Recuperabilidad (RE) de los impactos, en la tabla 1 se muestran los puntajes dado a cada atributo, los criterios con mayor peso son la Intensidad y el Área de Influencia.

Tabla 11-1. Valoración de atributos de los pasivos ambientales.

Atributo	valor	Atributo	valor
Intensidad (I)		**Extensión o Área de Influencia (AI)**	
Baja	2	Puntual	2
Media	4	Local	4
Alta	8	Regional	8
Muy Alta	12	Extraregional	12
Momento o plazo de Manifestación (PZ)		**Persistencia o Permanencia del Efecto (PE)**	
Largo Plazo	2	Fugaz	2
Medio Plazo	4	Temporal	4
Inmediato	8	Permanente	8
Reversibilidad (R)		**Sinergia (S)**	
Corto Plazo	2	Sin Sinergismo	2
Medio Plazo	4	Sinérgico	4
Irreversible	8	Muy Sinérgico	8
Acumulación (AC)		**Relación Causa-Efecto (RCE) o Efecto**	
Simple	2	Indirecto	2
Acumulativo	4	Directo	4
Periodicidad o Regularidad de Manifestación		**Recuperabilidad (RE)**	
Irregular	2	Recuperable	2
Periódico	4	Mitigable	4
Continuo	8	Irrecuperable	8

Fuente: TAIPE FLOREZ, modificada.

Como se puede apreciar, cada atributo tiene una valoración que va desde al 2 hasta el 8, excepto por los atributos Intensidad (I), y área de influencia (AI), que tienen una valoración máxima de 12.

A continuación se describen los atributos a través de los cuales llegamos a establecer la importancia del pasivo ambiental:

11.4.3.1 Intensidad.

Se refiere al grado de destrucción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa, pudiendo ser baja, media, alta o Muy alta.

Tabla 11-2. Valores para calificación del atributo Intensidad.

Atributo de Pasivo	Abreviatura	Clasificación	Valor	Impacto
Intensidad	I	Baja	2	Efecto e intensidad mínimo
		Media	4	Efecto medio
		Alta	8	Efecto alto
		Muy Alta	12	Efecto e intensidad máxima

Fuente: Equipo Consultor.

11.4.3.2 Extensión.

Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto. Se considera puntual, cuando produce un efecto localizado, local cuando produce un efecto considerado en el entorno inmediato, regional cuando tiene una incidencia apreciable en el medio y extra regional cuando se detecta en una gran parte del medio considerado.

Tabla 11-3. Valores para calificación del atributo Extensión

Atributo de Pasivo	Abreviatura	Clasificación	Valor	Impacto
Extensión o Área de Influencia	AI	Puntual	2	Efecto Localizado
		Local	4	Incidencia apreciable en el medio
		Regional	8	Afecta a una gran parte del medio
		Extraregional	12	Generalizado en todo el entorno

Fuente: Equipo Consultor

11.4.3.3 Momento.

Alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado. Se considera de mediano y largo plazo cuando su efecto se manifiesta al cabo de cierto tiempo desde el inicio de la actividad que lo provoca, e inmediato cuando el tiempo entre el inicio de la acción y el de manifestación del efecto es nulo.

Tabla 11-4. Valores para calificación del atributo Momento.

Atributo de Pasivo	Abreviatura	Clasificación	Valor	Impacto
Momento o Plazo de Manifestación	PZ	Largo Plazo	2	No aparecen señales físicas del impacto
		Medio Plazo	4	
		Inmediato	8	Aparece señales del Impacto muy rápido

Fuente: Equipo Consultor.

11.4.3.4 Persistencia.

O permanencia del efecto, se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iníciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras. Dependiendo de la duración del efecto del pasivo en el medio ambiente se clasifica en fugaz, temporal o permanente.

Tabla 11-5. Valores para calificación del atributo Persistencia.

Atributo de Pasivo	Abreviatura	Clasificación	Valor	Impacto
Persistencia o Permanencia del Efecto	PE	Fugaz	2	Efecto dura < 1 año
		Temporal	4	Afectación de 1 a 5 años
		Permanente	8	Efecto > a 10 años

Fuente: Equipo Consultor.

11.4.3.5 Reversibilidad.

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio. Cuando la alteración puede ser asimilada por el entorno de forma medible, será considerada de corto o mediano plazo. Por otro lado, será irreversible cuando su efecto supone la imposibilidad de retornar, por medios naturales, a la situación anterior a la acción que lo produce.

Tabla 11-6. Valores para calificación del atributo Reversibilidad.

Atributo de Pasivo	Abreviatura	Clasificación	Valor	Impacto
Reversibilidad	R	Corto Plazo	2	Retorno a las condiciones iniciales en menos de 1 año
		Medio Plazo	4	retorno a las condiciones iniciales entre 1 a 5 años
		Irreversible	8	Imposibilidad o dificultad extrema para retornar por medios naturales o hacerlo en un periodo mayor a 10 años

Fuente: Equipo Consultor.

11.4.3.6 Sinergia.

Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. Cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes o acciones supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de la incidencia individual de cada pasivo ambiental.

Tabla 11-7. Valores para calificación del atributo Sinergia.

Atributo de Pasivo	Abreviatura	Clasificación	Valor	Impacto
Sinergia	(S)	Sin Sinergismo	2	Actúa solo un pasivo en el entorno y no se combina
		Sinérgico	4	Puede haber combinación de afectación
		Muy Sinérgico	8	Actúa mayormente en compañía de otros componentes.

Fuente: Equipo Consultor

11.4.3.7 Acumulación.

Se refiere al incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Dependiendo de la prolongación del efecto en el tiempo, podrá ser simple o acumulativo.

Tabla 11-8. Valores para calificación del atributo Acumulación

Atributo de Pasivo	Abreviatura	Clasificación	Valor	Impacto
Acumulación	(AC)	Simple	2	Se manifiesta sobre un solo componente
		Acumulativo	4	Se prolonga en el tiempo e incrementa progresivamente

Fuente: Equipo Consultor.

11.4.3.8 Efecto.

Se refiere a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. Se considera directo o indirecto dependiendo de la incidencia inmediata en los factores ambientales.

Tabla 11-9. Valores para calificación del atributo Efecto.

Atributo de Pasivo	Abreviatura	Clasificación	Valor	Impacto
Efecto o Relación Causa-Efecto	(RCE)	Indirecto	2	Se manifiesta a partir de un efecto primario, actuando en segundo orden
		Directo	4	Su efecto es de incidencia inmediata en algún factor ambiental

Fuente: Equipo Consultor.

11.4.3.9 Periodicidad.

Se refiere a la periodicidad o regularidad de manifestación del efecto. Será continuo cuando su efecto se manifiesta a través de alteraciones regulares en su permanencia, discontinuo cuando su efecto se manifiesta a través de alteraciones irregulares en su permanencia y periódico cuando su efecto se manifiesta con un modo de acción intermitente.

Tabla 11-10. Valores para calificación del atributo Periodicidad.

Atributo de Pasivo	Abreviatura	Clasificación	Valor	Impacto
Periodicidad o Regularidad de Manifestación	RM	Irregular	2	Efecto se manifiesta de forma impredecible
		Periódico	4	El efecto se manifiesta de forma cíclica o recurrente
		Continuo	8	El efecto se manifiesta constante en el tiempo

Fuente: Equipo Consultor.

11.4.3.10 Recuperabilidad.

Se refiere a la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación (parcial o total), por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras). Dependiendo de su capacidad de recuperación podrá clasificarse como recuperable, mitigable o irrecuperable.

Tabla 11-11. Valores para calificación del atributo Recuperabilidad.

Atributo de Pasivo	Abreviatura	Clasificación	Valor	Impacto
Recuperabilidad	(RE)	Recuperable	2	Se puede recuperar en corto tiempo
		Mitigable	4	Se puede recuperar en mediano plazo, con acciones de mitigación
		Irrecuperable	8	Las actividades de recuperación no son posibles

Fuente: Equipo Consultor.

11.4.3.11 Clasificación:

De acuerdo a la matriz, de valoración, se identifican cuatro tipos de Importancia de pasivos ambientales, a los que se les ha asignado la coloración correspondiente con la valoración obtenida:

Tabla 11-12. Clasificación por valor total y coloración de la Importancia de los Pasivos ambientales.

Ligero	(IM=<25),
Moderado	(25<IM=<50),
Severo	(50<IM=<75)
Muy severo	(IM>75)

La escala de valores permite obtener una valoración baja para los pasivos de 20, que nos da un nivel "ligero" y de Importancia "no crítica", en contraste con la valoración máxima de 80, que nos da un nivel "Muy Severo". e importancia "Critico".

11.5 Pasivos Ambientales TPM

Para la determinación de los pasivos ambientales en TPM, se realizó una visita técnica para determinar las áreas que serían concesionadas y establecer los pasivos ambientales que se presentaban.

La revisión tuvo por objeto la ejecución del EIA para la Construcción y Operación de la Terminal Internacional del Puerto de Manta, respecto al cumplimiento Ambiental y de la prevención de pasivos ambientales generados por la actividad del puerto.

La presente actualización contemplo la revisión del procedimiento de evaluación de impacto ambiental como instrumento preventivo de protección ambiental, que permite a través del EIA, examinar y valorar de manera previa todos los eventuales efectos ambientales negativos que un proyecto o actividad pudiera generar. En este sentido, la revisión se centró específicamente en los pronunciamientos de los servicios con competencia ambiental y en los permisos ambientales sectoriales de depósitos de desechos sólidos peligrosos y no peligrosos, rellenos, muelles dañados y sin usar, maquinaria no utilizada, entre otros, con el objeto de prevenir la generación de pasivos ambientales.

La finalidad de la revisión fue determinar si las funciones ejecutadas por TPM, respecto de instalaciones, efluentes, emisiones, restos o depósitos de residuos producidos por sus operaciones, cumplen con lo señalado en el PMA o si existe infraestructura o maquinaria que se encuentren abandonadas o inactivas y estas constituyan un riesgo permanente o potencial para la salud de la población y el ecosistema circundante, así mismo si han sido remediadas, revisadas, y cumplen con las disposiciones legales y reglamentarias, y se encuentran debidamente documentadas y registradas.

11.5.1 Fichas de pasivos ambientales

Para el análisis de los pasivos ambientales que se presentan en el proyecto, se van a utilizar las Fichas de Pasivos Ambientales, la misma que considera los siguientes aspectos:

- Localización del Pasivo Ambiental
- Tipo del Pasivo
- Importancia y Gravedad del Pasivo
- Clasificación de Pasivo

La ficha incluye la matriz de evaluación del pasivo ambiental, una solución planteada y la fotografía del lugar donde se ha identificado el pasivo ambiental.

A continuación se describen cada uno de los campos de la ficha y la información que deberá contener:

- **Localización.-** La ficha cuenta con un campo de localización donde se especifica donde se encuentra el pasivo y aspectos cercanos para su ubicación.
- **Breve descripción ambiental.-** Es un informe breve de las características más resaltantes del entorno ecológico donde se ubica el pasivo identificado.
- **Descripción del pasivo ambiental.-** Descripción de los efectos que genera el pasivo ambiental identificado, sobre el entorno o viceversa.
- **Causa / Origen.-** Identificación de la falta de algunas acciones o razones que causaron el origen del pasivo.
- **Tipos de pasivos ambientales.-** Estos pueden ser Pasivos Ambientales Acumulados y pasivos Ambientales de flujo, entre los que tenemos: deslizamientos, contaminación de aguas, accesos interrumpidos, erosión y/o sedimentación del área aledaña, daños ecológicos y paisajístico, daños a las fuentes de agua de los poblados, depósitos de excedentes laterales indiscriminados, áreas degradadas, infraestructura dañada y obsoleta sin usar, equipo y/o maquinaria abandonada, etc.
- **Matriz de importancia o de evaluación del pasivo ambiental.-** El método permite la evaluación sistémica del pasivo ambiental identificado, mediante el análisis de las variables como: intensidad, extensión, momento, persistencia, reversibilidad, sinergia, acumulación, efecto, periodicidad y recuperabilidad; las cuales definirán el tipo de importancia que presentará el pasivo, pudiendo definirse en crítico, severo, moderado y ligero, a fin de plantear su respectiva solución.
    - **Intensidad:** Se refiere al grado de destrucción, pudiendo ser baja, media o alta.
    - **Extensión:** Se considera local cuando produce un efecto localizado, regional cuando tiene una incidencia apreciable en el medio y extra regional cuando se detecta en una gran parte del medio considerado.

- **Momento:** Se considera de mediano y largo plazo cuando su efecto se manifiesta al cabo de cierto tiempo desde el inicio de la actividad que lo provoca, e inmediato cuando el tiempo entre el inicio de la acción y el de manifestación del efecto es nulo.
- **Persistencia:** Dependiendo de la duración del efecto del pasivo en el medio ambiente se clasifica en fugaz, temporal o permanente.
- **Reversibilidad:** Cuando la alteración puede ser asimilada por el entorno de forma medible, será considerada de corto o mediano plazo. Por otro lado, será irreversible cuando su efecto supone la imposibilidad de retornar, por medios naturales, a la situación anterior a la acción que lo produce.
- **Sinergia:** Cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes o acciones supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de la incidencia individual de cada pasivo ambiental.
- **Acumulación:** Dependiendo de la prolongación del efecto en el tiempo, podrá ser simple o acumulativo.
- **Efecto:** Se considera directo o indirecto dependiendo de la incidencia inmediata en los factores ambientales.
- **Periodicidad:** Será continuo cuando su efecto se manifiesta a través de alteraciones regulares en su permanencia, discontinuo cuando su efecto se manifiesta a través de alteraciones irregulares en su permanencia y periódico cuando su efecto se manifiesta con un modo de acción intermitente.
- **Recuperabilidad:** Dependiendo de su capacidad de recuperación podrá clasificarse como recuperable, mitigable o irrecuperable.

- **Valores para su calificación.**

El resultado de las valoraciones permitieron agrupar los pasivos ambientales de acuerdo al valor de su importancia, favorable o adverso en los siguientes rangos:

Ligero	**(IM=<25),**
Moderado	(25<IM=<50),
Severo	(50<IM=<75) y
Muy severo	(IM>75).

De la clasificación por rangos el resultado final del valor de IM importancia de los pasivos ambientales se los agrupó en: No crítico si tienen un valor de (IM < 50), y Crítico cuando el valor se encuentre en (50 > IM).

- **Categoría de afectación ambiental:** El pasivo ambiental podrá clasificarse en las siguientes categorías ambientales:

  Ecología.- Afecta al medio directa o indirectamente, a comunidades o ecosistemas terrestres o marinos

  Contaminación Ambiental.- Debido al mal uso o abandono, sus características, composición y no darle ningún tipo de mantenimiento, causan un tipo de contaminación al aire (gases), agua, suelo y ruido).

  Aspectos Estéticos.- No se encuentra acorde con el ambiente paisajístico y estético del entorno (aire, agua, suelo y biota).

  Aspectos de Interés Humano.- Afectan valores históricos, culturales (étnicos o religiosos), arqueológicos, o sensaciones (integración con la naturaleza), y estilos de vida (de interés social).

- **Medidas de mitigación y/o correctivas:** Se plantea la medida de mitigación en forma general, como solución al impacto ocasionado por el pasivo existente.

- **Fotografía de identificación:** Se indica la foto en el lugar en el cual se verificó el pasivo ambiental.

11.5.2 Identificación de los pasivos ambientales

En el Ámbito de Influencia Directa de la Actualización del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto "Proyecto de Construcción Operación del Terminal Internacional Puerto de Manta Fase 1A-1B", se han identificado cuatro (04) pasivos ambientales principalmente considerando a los casos críticos de riesgo contra la infraestructura vial y sus usuarios y/o alteraciones severas al entorno existente.

La identificación, evaluación, justificación de la importancia y clasificación de los pasivos ambientales, se ha realizado de acuerdo a lo dispuesto en la metodología propuesta, donde se considera que es necesario corregir aquellos "pasivos ambientales solamente en los casos de riesgo contra la infraestructura y sus usuarios."

Así mismo, se presenta aquellos que han sido generados por los siguientes motivos:

- Infraestructura deteriorada: Muelles sin uso y deteriorados
- Maquinaria abandonada: Grúa abandonada

Infraestructura deteriorada

Los impactos del desarrollo marítimo y construcción de muelles, difieren según su ubicación, debido a las variaciones en tales rasgos como geografía, hidrología, geología, ecología, industrialización, urbanización y tipos de embarque.

La alteración de las aguas naturales por la construcción de estructuras artificiales, puede resultar en impactos directos sobre la masa de agua, así como impactos directos e indirectos sobre los ecosistemas y comunidades correspondientes en las cercanías de los muelles construidos.

Los mismos que una vez semidestruidos o destruidos y no reparados sino abandonados, presentan riesgos al entorno, principalmente al recurso agua, y paisajístico.

Se observaron dos infraestructuras en el agua, que una vez sirvieron como muelles o pilones, pero que ahora no cumplen ninguna función

Maquinaria abandonada

Se observó una Grúa móvil portuaria para desembarco de contenedores de embarcaciones, altura de 33,7 metros y diámetros de 13,5 metros, alcanza un sobremuelle máximo de la grúa es de 45 m, la cual se encuentra abandonada en los patios de parqueo.

El no mantenimiento o desalojo de esta maquinaria puede ocasionar contaminación tanto al suelo como al agua, debido a posibles derrames de combustibles o aceites lubricantes del mismo, lo que puede causar contaminación de fenol en el entorno inmediato. El fenol proviene de hidrocarburos y aceites, y es un tóxico muy peligroso para la salud.

Los pasivos ambientales ubicados en la zona del proyecto se presentan descritos en las Fichas de Identificación de Pasivos Ambientales y resumidas en el Cuadro de Registro de Pasivos Ambientales.

. Tabla 11-13. Ficha de identificación de pasivo Ambiental 01.

FICHA DE IDENTIFICACIÓN DE PASIVOS AMBIENTALES								**Nº**	**01**
1. LOCALIZACIÓN									
Puerto de Manta									
Sector	UTM 17 S	**Datum**	WGS 84	**Coordenadas**	X		Y		
2.BREVE DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO DONDE SE UBICA EL PASIVO AMBIENTAL									
Asentamiento de la infraestructura y derrumbe de partes de la misma, corrosión de material de construcción, caída de escombros a la ribera									
3. DESCRIPCIÓN DEL PASIVO AMBIENTAL									
Muelles semidestruidos sin acceso peatonal o vehicular, uno de los cuales tiene estructura por derrumbarse, esto empeoró con en el terremoto del 19 de abril de 2016 en Pedernales y Muisne, que afecto ciertas instalaciones del puerto.									
4. CAUSA / ORIGEN									
Infraestructura usada en alguna ocasión como parte de muelle, que dejo de ser funcional y el acceso del camino quedo afectado									
5. TIPOS DE PASIVOS AMBIENTALES									
Tipos de pasivo Ambiental	**Pasivo Ambiental Acumulado**		**X**	**Pasivo Ambiental de Flujo**					
Clasificación de los tipos de Pasivos Ambientales									
Deslizamiento y asentamiento		Erosión, sedimentación de cauce hídrico o del entorno			Botaderos laterales indiscriminados				
Contaminación de aguas		Daños ecológicos (Fauna, flora)			Hidrocarburos derramados en el suelo o agua por equipo o maquinaria				
Desechos sólidos acumulados al aire libre		Daños paisajísticos		**X**	Desechos peligrosos acumulados y no gestionados				
Accesos a comunidades		Daños a las fuentes de agua de la comunidad			Infraestructura abandonada				

interrumpidos					
Maquinaria, Equipo Abandonado		Sector peligroso por derrumbe		Otros: especificar	

6. MATRIZ DE IMPORTANCIA ***(Marcar con una X según evaluación en cada atributo)***

INTENSIDAD		**EXTENSIÓN**		**MOMENTO**		**PERSISTENCIA**		**REVERSIBILIDAD**		**IMPORTANCIA**	
Baja	**x**	Puntual	**x**	Largo Plazo	x	Fugaz	x	Corto Plazo	**x**	Total 22	
Media		Local		Mediano Plazo		Temporal		Mediano Plazo			
Alta		Regional		Inmediato		Permanente		Irreversible		Ligero	
Muy Alta		Extraregional									
SINERGIA		**CUMULACIÓN**		**EFECTO**		**PERIODICIDAD**		**RECUPERABILIDAD**		Ligero	IM=<25
Sin sinergismo	**x**	Simple	**x**	Indirecto	**x**	Discontinuo	**x**	Recuperable	**x**	Moderado	25<IM=<50
Sinérgico		Acumulativo		Directo		Periódico		Mitigable		Severo	50<IM=<75
Muy sinérgico						Continuo		Irrecuperable		Muy severo	IM>75

7. CLASIFICACION:

No Critico

8. CATEGORIA DE AFECTACIÓN AMBIENTAL

Ecología		Aspectos Estéticos	**X**
Contaminación Ambiental		Aspectos de Interés Humano	

9. MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y/O CORRECTIVAS

Realizar el mantenimiento respectivo de los caminos o calles internos afectadas, al igual que los muelles en desuso

10. FOTOGRAFIA DE IDENTIFICACIÓN

Elaborado por: Equipo Consultor.

Tabla 11-14. Ficha de identificación de pasivo Ambiental 02.

FICHA DE IDENTIFICACIÓN DE PASIVOS AMBIENTALES								**Nº 02**
1. LOCALIZACIÓN								
Puerto de Manta, se encuentra a un costado de los patios de parqueadero, frente a oficinas administrativas								
Sector	UTM 17 S	**Datum**	WG S 84	**Coordenadas**	X	530921	Y	9897088
2.BREVE DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO DONDE SE UBICA EL PASIVO AMBIENTAL								
CAÍDA DE MATERIALES, OBSTRUCCIÓN DE VISIBILIDAD, PELIGRO PARA VEHÍCULOS Y TRANSEÚNTES								
3. DESCRIPCIÓN DEL PASIVO AMBIENTAL								
Maquinaria de Grúa móvil portuaria para desembarco de contenedores de embarcaciones, altura de 33,7 metros y diámetros de 13,5 metros, alcanza un sobremuelle máximo de la grúa es de 45 m								
4. CAUSA / ORIGEN								
Desperfecto de la maquinaria y/o falta de repuestos adecuados de la misma.								
5. TIPOS DE PASIVOS AMBIENTALES								
Tipos de pasivo Ambiental	**Pasivo Ambiental Acumulado**		**Pasivo Ambiental de Flujo**					
Clasificación de los tipos de Pasivos Ambientales								
Deslizamiento y asentamiento		Erosión, sedimentación de cauce hídrico o del entorno		Botaderos laterales indiscriminados				
Contaminación de aguas		Daños ecológicos (Fauna, flora)		Hidrocarburos derramados en el suelo o agua por equipo o maquinaria				
Desechos sólidos acumulados al aire libre		Daños paisajísticos	**X**	Desechos peligrosos acumulados y no gestionados				
Accesos a comunidades interrumpidos		Daños a las fuentes de agua de la comunidad		Infraestructura abandonada				

Maquinaria, Equipo Abandonado		Sector peligroso por derrumbe		Otros: especificar	

6. MATRIZ DE IMPORTANCIA *(Marcar con una X según evaluación en cada atributo)*

INTENSIDAD		EXTENSIÓN		MOMENTO		PERSISTENCIA		REVERSIBILIDAD		IMPORTANCIA
Baja	x	Puntual	x	Largo Plazo	x	Fugaz		Corto Plazo		
Media		Local		Mediano Plazo		Temporal	x	Mediano Plazo	x	Total 24
Alta		Regional		Inmediato		Permanente		Irreversible		Ligero
Muy Alta		Extraregional								

SINERGIA		ACUMULACIÓN		EFECTO		PERIODICIDAD		RECUPERABILIDAD		Ligero	IM=<25
Sin sinergismo	x	Simple	x	Indirecto	x	Discontinuo	x	Recuperable	x	Moderado	25<IM=<50
Sinérgico		Acumulativo		Directo		Periódico		Mitigable		Severo	50<IM=<75
Muy sinérgico						Continuo		Irrecuperable		Muy severo	IM>75

7. CLASIFICACION:

No Critico

8. CATEGORIA DE AFECTACIÓN AMBIENTAL

Ecología		Aspectos Estéticos	**X**
Contaminación Ambiental		Aspectos de Interés Humano	

9. MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y/O CORRECTIVAS

Realizar un chequeo, para verificar si es posible su reinserción mediante un mantenimiento general, o es necesario desecharlo, para lo cual se debe buscar los gestores adecuados para su disposición final

10. FOTOGRAFIA DE IDENTIFICACIÓN

Fuente: Equipo Consultor

Tabla 11-15. Cuadro de Registro de Pasivos Ambientales.

Ubicación	Descripción	Medida	Importancia	Clasificación: critico/no critico
	Infraestructura deteriorada	Realizar el mantenimiento respectivo de los caminos o calles internos afectadas, al igual que los muelles en desuso	Importancia Ligera,	No critico valor IM= 22
	Maquinaria abandonada	Realizar un chequeo, para verificar si es posible su reinserción mediante un mantenimiento general, o es necesario desecharlo, para lo cual se debe buscar los gestores adecuados para su disposición final	Importancia Ligera,	No critico valor IM= 24

Fuente: Equipo Consultor.

11.5.3 Conclusiones Pasivos Ambientales

Se ha descrito y evaluado los pasivos de acuerdo a una metodología que ha sido plasmada en las Fichas de identificación correspondiente, clasificándolos según su nivel de criticidad, por lo cual se ha identificado y presentado los pasivos ambientales según este criterio considerando necesaria la implementación de las medidas de recuperación propuestas.

En el presente Estudio se ha encontrado 2 Pasivos Ambientales, ambos de importancia “Ligera” y Nivel “No Critico.

CAPÍTULO 12: ANÁLISIS DE RIESGOS AMBIENTALES

12.1 Riesgos del Ambiente al Proyecto

Los desastres naturales y/o Antrópicos destruyen vidas y medios de subsistencia. La afectación se da a millones de personas a nivel mundial, ricos o pobres. Una adecuada Gestión de Riesgos ayuda a reducir costos humanos, físicos y económicos, mediante la comprensión de peligros o amenazas y la aplicación de los métodos idóneos de prevención y reducción de vulnerabilidades (ISDR, 2011).

El análisis de riesgos en la zona, permite conocer los daños potenciales que pueden surgir por un proceso realizado o previsto o por un acontecimiento futuro. El riesgo de ocurrencia es la combinación de la probabilidad de que ocurra un evento negativo con la cuantificación de dicho daño.

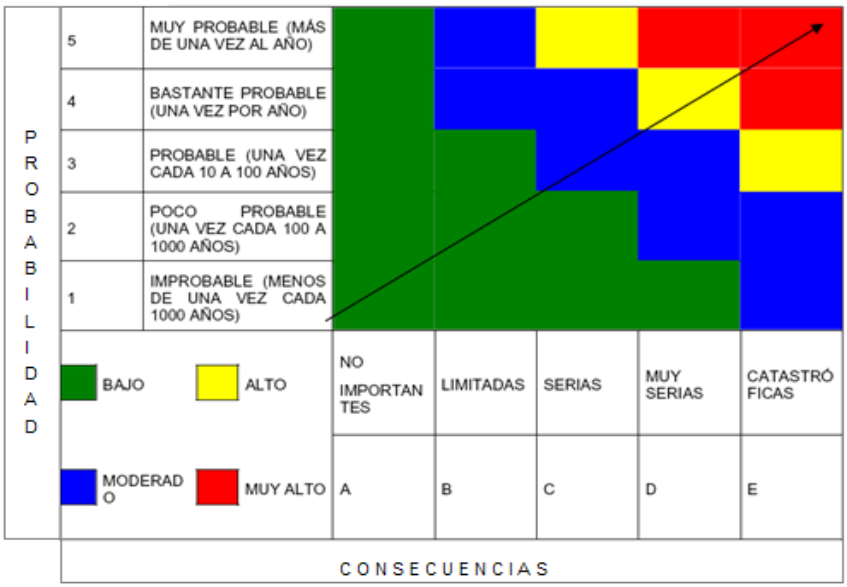
12.1.1 Objetivo

El objetivo general del presente capitulo es la implementación de un sistema de evaluación de análisis de riesgos físicos que permite su calificación de manera cualitativa y cuantitativa para facilitar al lector la interpretación de los resultados obtenidos.

12.1.2 Metodología

La evaluación se realizó utilizando una matriz de riesgo adoptada de la “Evaluación de Riesgos para el Manejo de los Productos Químicos Industriales y Desechos Especiales en el Ecuador” (Fundación Natura, 1996), la cual califica al componente en base a la probabilidad de ocurrencia del fenómeno, sus consecuencias y a la vez, permitió identificar espacialmente la magnitud del riesgo en un lugar determinado. Esta matriz se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 12-1. Análisis de riesgos físicos.



Fuente: Fundación Natura (1996).

La probabilidad de ocurrencia es calificada en una escala de 1 a 5, donde el valor 5 corresponde a una ocurrencia muy probable, de por lo menos una vez por año y el valor de 1 corresponde a una ocurrencia improbable o menor a una vez en 1000 años.

Las consecuencias son calificadas en una escala de A - E, donde A corresponde a consecuencias no importantes y E corresponde a consecuencias catastróficas.

La evaluación del riesgo físico permite tener una visión clara respecto a los riesgos naturales potenciales que podrían afectar la estabilidad de las obras proyectadas y su área de influencia.

El propósito principal de la evaluación fue determinar los peligros que podrían afectar las obras, su naturaleza y gravedad.

12.1.3 Definiciones

Gestión de Riesgos se define como el proceso de identificar, analizar y cuantificar las probabilidades de pérdidas y efectos secundarios que se desprenden de los desastres, así como de las acciones preventivas, correctivas y reductivas correspondientes que deben emprenderse.

Para la Gestión de Riesgos, la variable Riesgo está en función de: la amenaza y la vulnerabilidad

(Probabilidad vs Consecuencia) = Riesgo

Riesgo = f (Amenaza x Vulnerabilidad x Capacidad de respuesta)

R = f (A x V x Cr)

Al Riesgo también se lo define como una función de la probabilidad o frecuencia, de ocurrencia de un peligro y la magnitud de las consecuencias (un efecto adverso a escala individual o colectiva). Ambas son condiciones necesarias para expresar al riesgo, el cual se define como la probabilidad de pérdidas, en un punto geográfico definido y dentro de un tiempo específico. Mientras que los sucesos naturales no son siempre controlables, la vulnerabilidad sí lo es.

Los riesgos a la seguridad, son generalmente accidentes de baja probabilidad debido a un alto grado de exposición y con graves consecuencias a la seguridad natural y antrópica. Se consideran Riesgos ambientales los acontecimientos (derrames, incendios, explosiones, escapes) con potenciales consecuencias de afectar a un ecosistema (reducción de la biodiversidad, pérdida de recursos comercialmente valiosos o que pueden producir inestabilidad en el ecosistema).

El enfoque integral de la gestión del riesgo pone énfasis en las medidas ex-ante y ex-post y depende esencialmente de:

- ✓ Identificación y análisis del riesgo
- ✓ Concepción y aplicación de medidas de prevención y mitigación

- ✓ Gestión de recursos (humanos, técnicos, administrativos, financieros y operativos).
- ✓ Preparativos y acciones para las fases posteriores de atención, resiliencia, rehabilitación y reconstrucción.

12.1.4 Riesgos Identificados

Dentro del proceso de identificación de los riesgos del ambiente hacia el proyecto se parte de la revisión bibliográfica que permite identificar las actividades naturales que ocurren en el área de desarrollo del proyecto y pueden estar afectando al desarrollo de las actividades.

12.1.5 Riesgo Sísmico

En base al Estudio y la información recopilada, se obtuvieron datos que permiten esquematizar las zonas de amenaza y peligro potencial en el sector donde se ubicará el proyecto, para lo cual se han considerado los siguientes parámetros:

- ✓ Fuentes sismogenéticas
- ✓ Naturaleza litológica de las zonas sismotectónicas
- ✓ Distribución de los centros poblados y obras de infraestructura importante

El estudio de estos parámetros permitió establecer diferentes categorías de riesgo o peligro sísmico para el sector en estudio y con la aplicación de los criterios ya indicados en la Matriz de Riesgos.

En lo que tiene que ver con el parámetro CONSECUENCIAS, se considera que un sismo tendría serias consecuencias en los centros poblados cercanos, así como en las estructuras del proyecto. Los sismos registrados en el área destinada para el Proyecto Terminal Internacional del Puerto de Manta en el año 2017 (hasta el mes de marzo) y 2016 son en su mayoría de una magnitud menor a 5 en la escala de Richter, de acuerdo con los datos proporcionados por el Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional; sin embargo, en el área de estudio en el 18 de abril del 2016, se manifestó un sismo de 5.6 en la escala de Ritcher, este antecedente junto con las características del área de implantación del proyecto le atribuyen consecuencias serias de ocurrir un evento sísmico.

Figura 12-1. Área del Proyecto.

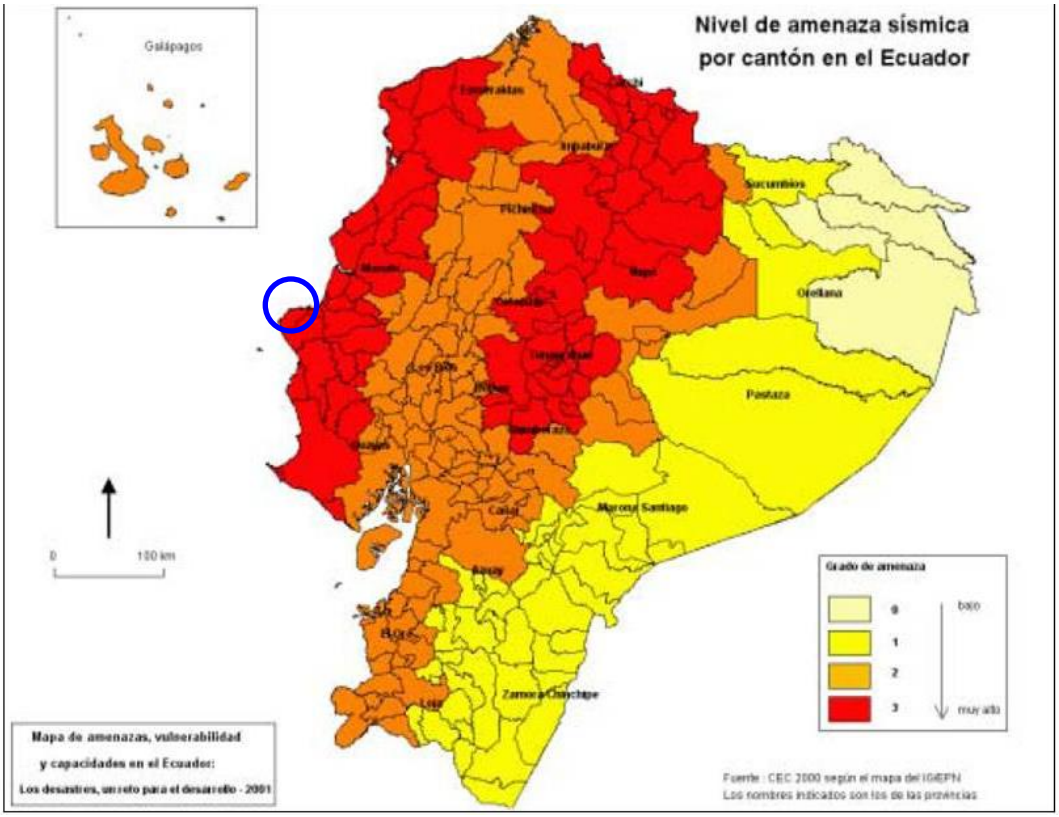
Fuente: Google Earth 2017

Elaborado por: Equipo Consultor, 2017.

En lo que corresponde al parámetro PROBABILIDAD, el Ecuador se ubica en el Cinturón de Fuego del Pacífico en la zona activa de la placa de Nazca, haciendo a Ecuador propenso a sismos al encontrarse en una de las zonas de subducción más importantes del mundo. Los antecedentes sísmicos de la provincia de Manabí en la ciudad de Manta y sus cercanías de acuerdo a la información proporcionada por el IGEPN otorgan un total de 58 eventos con magnitudes inferiores a 5 desde el 17de abril hasta el 4 de marzo del 2017.

Según los resultados obtenidos de un estudio de Cartografía de Riesgos y Capacidades en el Ecuador (2001), se establece que en relación al Proyecto Terminal Internacional del Puerto de Manta, el área de estudio se ubica en una de las zonas de alta actividad sísmica del país.

Figura 12-2. Nivel de amenaza sísmica por cantones en el Ecuador.



Fuente: IGEPN, 2000.

De acuerdo a la información expuesta anteriormente, la probabilidad de que un sismo ocurra en el sector donde se asentará el Proyecto es muy probable y las consecuencias que presentaría serían serias. Por lo tanto, el área de implantación del proyecto presenta un riesgo sísmico ALTA, lo que significa que los eventos sísmicos se presentan más de una vez por año con consecuencias que pueden afectar a la funcionalidad del proyecto, al personal o a su estructura.

El riesgo se califica como 5C **Terminal Internacional del Puerto de Manta**

12.1.6 Riesgo Volcánico

Los riesgos de este componente fueron evaluados en función a los diferentes fenómenos naturales volcánicos que pudieran afectar al proyecto.

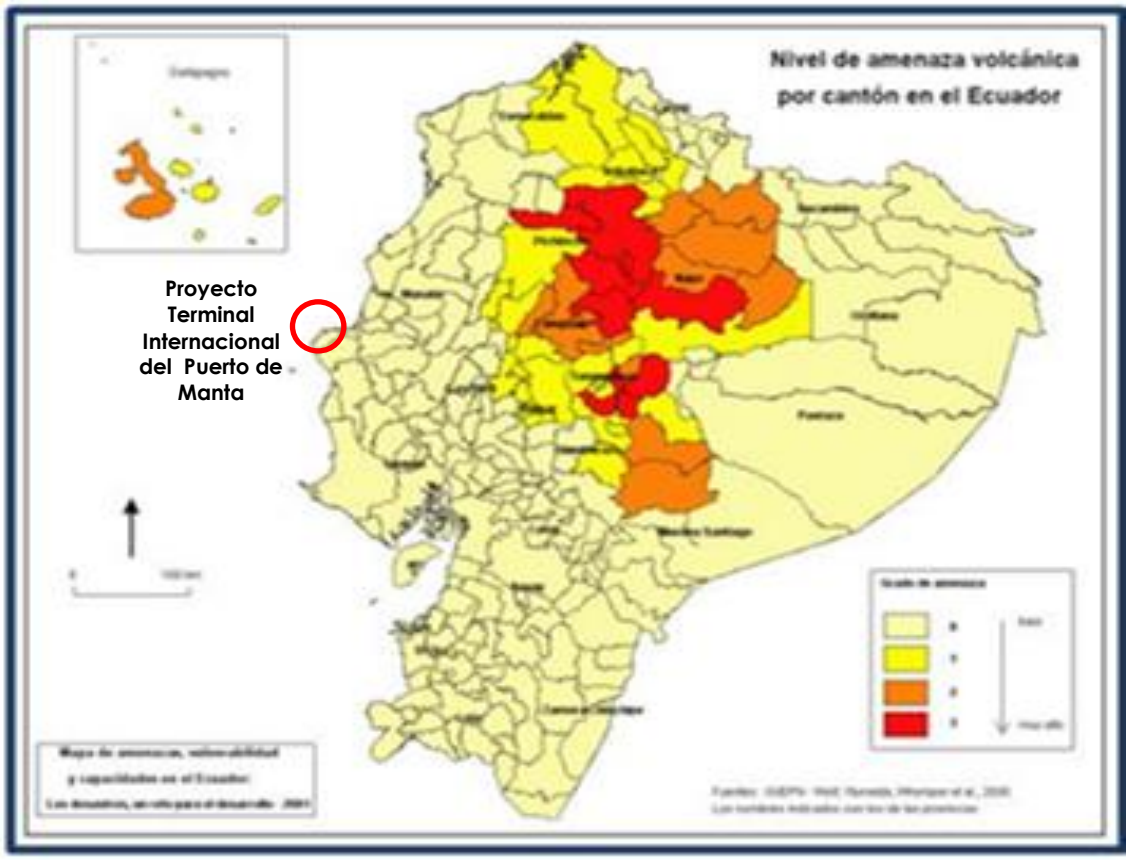
Para el análisis de riesgos se utilizó evidencia histórica, observaciones directas de campo y la ubicación geográfica de los principales volcanes activos que podrían afectar a la zona.

La actividad volcánica en Ecuador está relacionada a los cinturones móviles de los Andes ecuatorianos. La mayoría de los volcanes activos del Ecuador se encuentran en las cordilleras Occidental y Real, entre los 110 y 150 kilómetros de la zona de Benioff, con excepción del eje Cerro Hermoso – Sumaco – Pan de Azúcar – Reventador que se ubica entre 270 y 380

kilómetros de esta zona (Woodward & Clyde, 1980). Este eje se emplaza en el sector sub-andino.

En general, las erupciones pueden tener efectos significativos sobre los cultivos y ganado por la caída de ceniza, así también los flujos piroclásticos pueden producir incendios. En el sitio del Proyecto Internacional del Puerto de Manta, no existe amenaza volcánica por el mismo hecho de no existir volcanes cercanos, como se puede observar a continuación.

Figura 12-3. Nivel de Amenaza Volcánica en Ecuador.



Fuente: IGEPN, 2000.

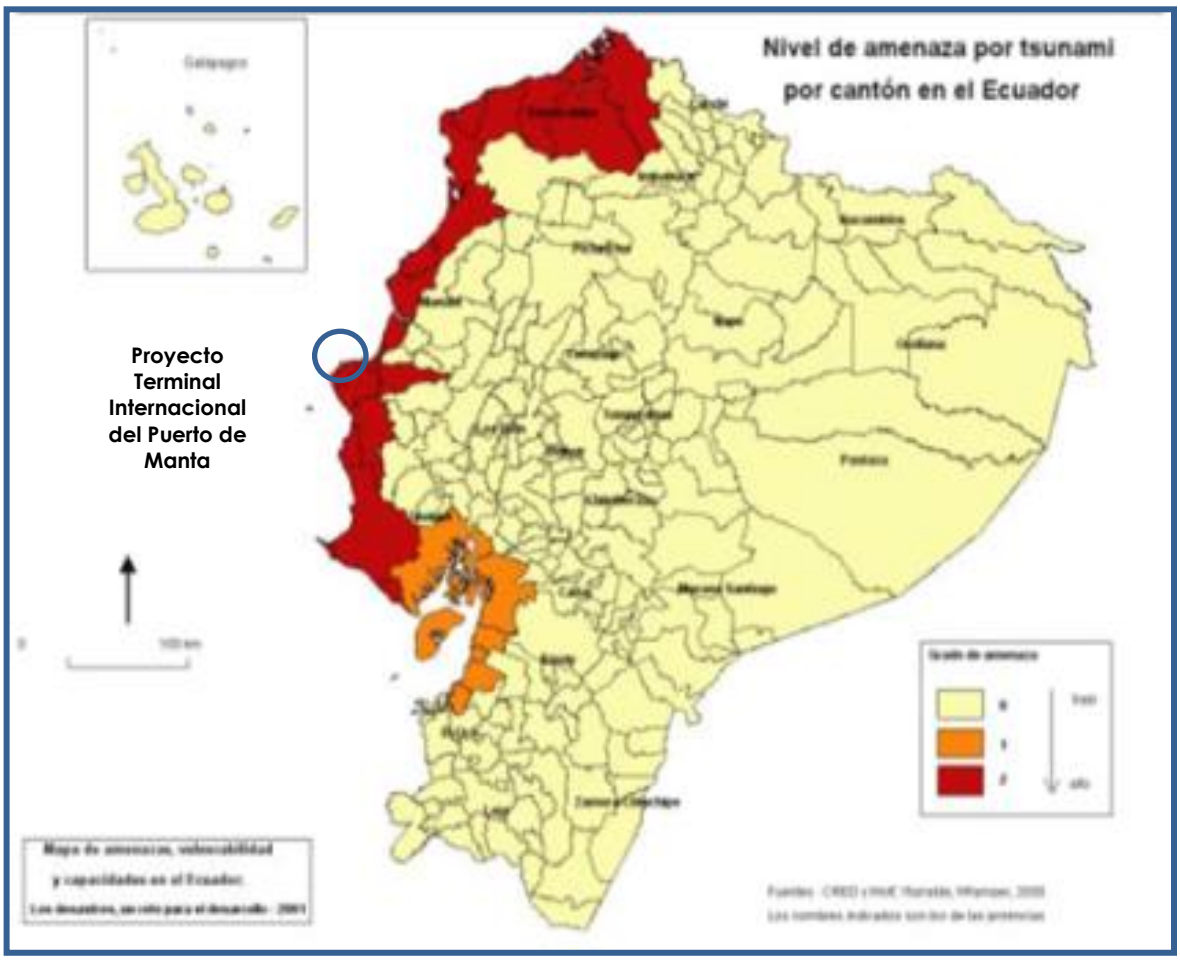
Debido a lo expuesto anteriormente, se concluye que el riesgo volcánico es BAJO.

El riesgo se califica como 1A

12.1.7 Riesgo de Tsunami

Los tsunamis son directamente ligados a los sismos en las zonas costeras. El cantón de Manta se encuentra en la zona sísmica I, es decir, con una amenaza alta. En la franja litoral, los cantones de la provincia de Manabí de Chone, Bolivar, Tosagua, Junín, Flavio Alfaro y el Carmen tienen un grado bajo de amenaza.

Figura 12-4. Nivel de amenaza por Tsunami por cantón en Ecuador.



Fuente: IGEPN, 2000.

Históricamente no se han registrado tsunamis en la provincia de Manabí, pero en caso de su ocurrencia las consecuencias serían catastróficas. Por lo tanto, se determina que el riesgo de tsunamis es MODERADO.

El riesgo se califica como 1E

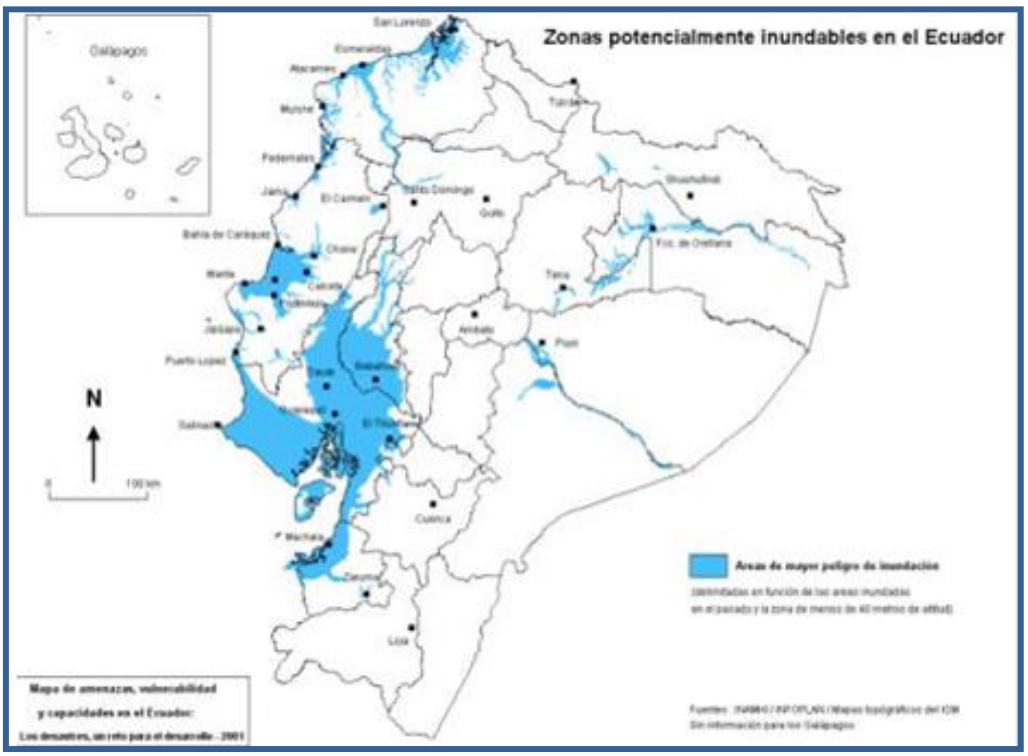
12.1.8 Riesgo Hidrológico – Inundaciones

Para esta interpretación se ha tomado en cuenta las características litológicas de la zona del proyecto, las pendientes longitudinales y las áreas de las cuencas.

Las evidencias históricas acreditan que en la zona de estudio en un periodo de 10 años se producen entre 20 a 40 inundaciones producidas principalmente por el fenómeno del Niño, precipitaciones extremas y desbordamiento de ríos.

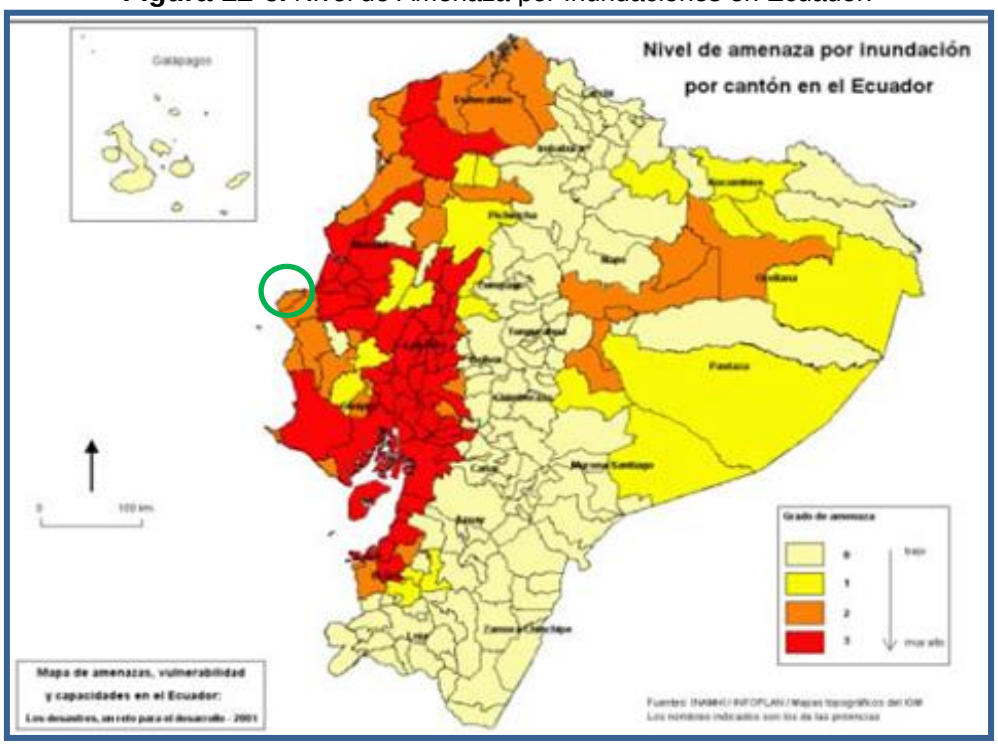
El riesgo de inundaciones en la parroquia Manta del cantón Manta, donde se asentará el proyecto, está considerada como un área de mayor peligro de inundación como se observa en la siguiente figura, por lo tanto, es muy probable que éste fenómeno se produzca más de una vez al año, llevando consigo consecuencias muy serias, sobre todo en las épocas de invierno.

Figura 12-5. Zonas Potencialmente Inundables en Ecuador.



Fuente: IGEPN, 2001.

Figura 12-6. Nivel de Amenaza por Inundaciones en Ecuador.



Fuente: IGEPN, 2001

Las consecuencias históricamente producidas por inundaciones son fatales, las provincias de la Costa sufren cíclicamente graves estragos debido a las inundaciones. El Niño del 83 produjo las inundaciones de 896.100 Ha y 600 personas fallecidas, con pérdidas de $650 millones (CEPAL, 1983). El Niño del 98 produjo la inundación de 1´652.760 Ha con 286 muertes y pérdidas de $ 1.500 millones.

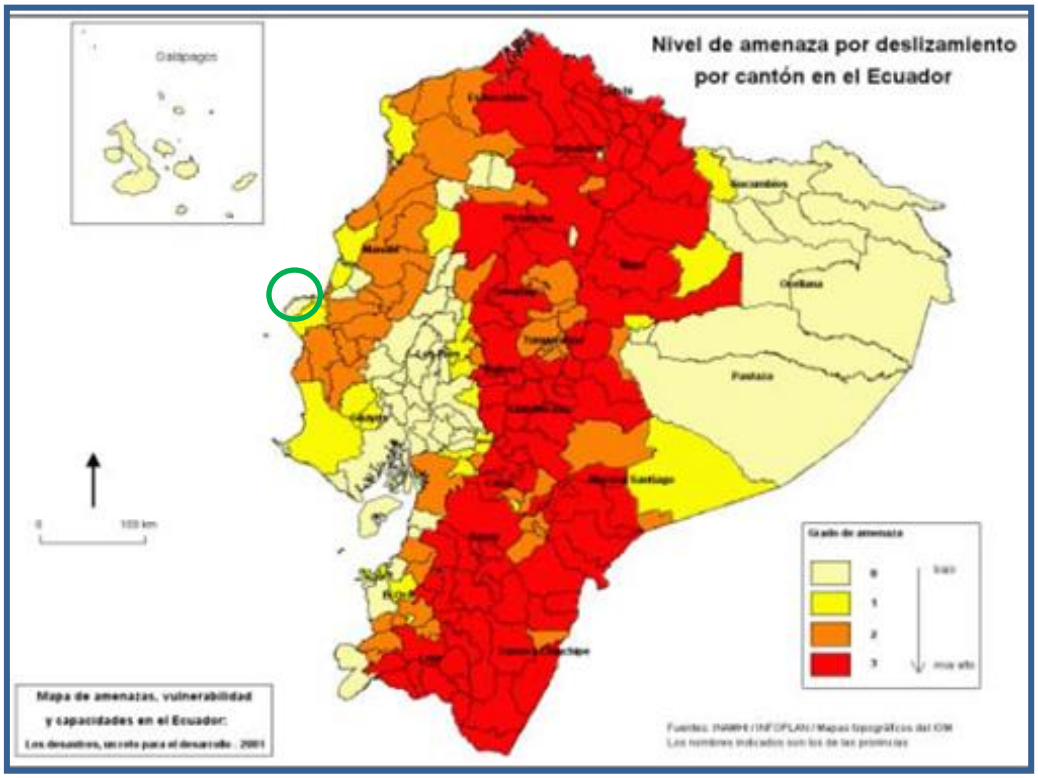
Con respecto al Proyecto Terminal Internacional del Puerto de Manta, se considera que una inundación tendría consecuencias muy serias debido a que podría producir accidentes laborales, daños a la maquinaria y dificultades en cuanto al desarrollo de las actividades del proyecto. Por esto, se establece que el riesgo de hidrológico – inundaciones es MUY ALTO.

El riesgo se califica como 5D.

12.1.9 Riesgo de Deslizamiento

Las evidencias históricas acreditan que en la zona de estudio en un periodo de 10 años se producen un máximo de 10 deslizamientos, por lo que se podría atribuir un promedio de un deslizamiento por año. Como se puede observar en la siguiente figura, en el cantón Manta el nivel de amenaza por deslizamiento es de 0. Por lo tanto, es poco probable que ocurran deslizamientos en la zona de implantación del proyecto. En caso de ocurrir un deslizamiento en el sitio donde se implementa el proyecto Terminal Internacional del Puerto de Manta, las consecuencias serían serias.

Figura 12-7. Nivel de amenaza por deslizamiento por cantón en Ecuador.



Fuente: IGEPN, 2001.

Por lo tanto, la calificación para el riesgo de deslizamiento es BAJO.

El riesgo se califica como 2C

12.2 Riesgos del Proyecto hacia el Ambiente

Para el desarrollo del análisis del proyecto al ambiente se empleó una modificación de la metodología propuesta por William T. Fine para Análisis de Riesgo. Esta metodología se basa en valorar tres criterios, consecuencia (C), exposición (E) y probabilidad (P), y multiplicar las notas que se obtuvieron para cada uno de ellos; de esta forma se obtiene el Grado de Peligrosidad (GP) de un riesgo.

12.2.1 Objetivo

El objetivo del presente análisis es evaluar los riesgos que se producen del proyecto hacia el ambiente identificando de forma cualitativa y cuantitativa los criterios de calificación para determinar de igual forma el grado de peligrosidad.

12.2.2 Metodología

Para evaluar la consecuencia se deben analizar los resultados que serían generados por la materialización del riesgo estudiado. En este caso, se modifican los parámetros de evaluación para adaptarse al proyecto, estableciendo la distancia alcanzada por el impacto negativo como factor para la valoración de la consecuencia. A continuación se presenta la tabla empleada para la valoración de este parámetro:

Tabla 12-2. Grado de severidad de las consecuencias.

Grados de severidad de las consecuencias	Valor
Afectación de todo el Ecosistema	100
Afectación a la calidad de suelo	50
Afectación a la calidad de aire	25
Afectación de los cuerpos de agua existentes	15
Afectación al paisaje	5
Afectación puntual al área	1

Elaborado por: Equipo Consultor, 2016.

Para la exposición, se valora la frecuencia en la que se produce una situación capaz de desencadenar un accidente realizando la actividad analizada. Para ello, se emplea la siguiente tabla en la que se establecen las posibles puntuaciones:

Tabla 12-3. Factor de exposición del riesgo.

Factor de exposición de	Valor
Continuamente (muchas veces al día)	10
Frecuentemente (1 vez al día)	6
ocasionalmente	3
Irregularmente (1vez/mes)	2
Raramente (se ha sabido que ha ocurrido)	1
Remotamente posible (no se conoce que haya ocurrido)	0,5

Elaborado por: Equipo Consultor, 2016.

Para evaluar la probabilidad de ocurrencia del accidente se tiene en cuenta el momento que puede dar lugar a un accidente y se estudia la posibilidad de que termine en accidente. Para lo cual se emplea la siguiente tabla de valoración:

Tabla 12-4. Probabilidad de ocurrencia del accidente.

Probabilidad de ocurrencia del accidente	Valor
Es el resultado más posible y esperado, si se presenta la situación de riesgo	10
Es completamente posible, no sería nada extraño 50% posible	6
Sería una consecuencia o coincidencia rara	3
Sería una coincidencia remotamente posible, se sabe que ha ocurrido	1
Extremadamente remota pero concebible, no ha pasado en años	0,5
Prácticamente imposible (posibilidad 1 en 1´000.000	0,1

Elaborado por: Equipo Consultor, 2016.

Finalmente, el valor obtenido para el Grado de Peligrosidad (GP), en base a la multiplicación de la consecuencia, exposición y probabilidad, es comparado con la tabla de valor índice de William Fine para obtener una valoración cualitativa de los riesgos analizados.

GP = C * E * P

GP, Grado de Peligrosidad

C, Consecuencias

E, Exposición

P, Probabilidad

Tabla 12-5. Valor índice de William Fine.

Valor índice de William fine	Interpretación
0 <GP <18	Bajo
18 <GP ≤85	Medio
85 <GP ≤200	Alto
GP >200	Crítico

Figura 12-8. Área de Ejecución del Proyecto.

Elaborado por: Equipo Consultor, 2017.

12.2.3 Riesgos Identificados

Los riesgos detectados del proyecto hacia el ambiente para la actividad analizada son:

- Degradación al suelo y sedimento del muelle por derrame de hidrocarburos (aceites, gasolinas)
- Contaminación del agua por actividades de dragado, derrame de aguas de sentina de embarcaciones y actividades de construcción

- Contaminación del aire a causa de ruido, vibraciones, emisiones de polvo, gases contaminantes.
- Contaminación del agua por derrame de aguas de sentina o hidrocarburos de operaciones del muelle
- Caída de mercadería al cuerpo de agua por malas maniobras durante las actividades de puerto

Los resultados obtenidos en cuanto al análisis de los riesgos expuestos previamente se detallan en la tabla a continuación:

Tabla 12-6. Resultados del análisis de riesgos del proyecto hacia el ambiente

Factor Ambiental					
Riesgo	**Grado de Peligrosidad**				
	(C)	**(E)**	**(P)**	**Índice de valoración**	**Interpretación**
Degradación al suelo y sedimento del muelle por derrame de hidrocarburos (aceites, gasolinas)	50	1	1	50	**Medio**
Contaminación del agua por actividades de dragado, derrame de aguas de sentina de embarcaciones y actividades de construcción	15	6	1	90	**Alto**
Contaminación del aire a causa de ruido, vibraciones, emisiones de polvo, gases contaminantes.	25	1	1	25	**Medio**
Contaminación del agua por derrame de aguas de sentina o hidrocarburos de operaciones del muelle	15	6	1	90	**Alto**
Caída de mercadería al cuerpo de agua por malas maniobras durante las actividades de puerto	1	10	3	30	**Medio**

Elaborado por: Equipo Consultor, 2017.

En caso de haber afectación al suelo por derrame de hidrocarburos (aceites, gasolinas) por las actividades a ejecutarse durante el dragado, construcción o actividades del muelle, el factor de

exposición al riesgo es raramente y su probabilidad sería una coincidencia remotamente posible. En caso de ocurrir una afectación al agua por actividades de dragado, derrame de aguas de sentina de embarcaciones y actividades de construcción, El riesgo es frecuente y su probabilidad sería una coincidencia remotamente posible.

En caso de suscitarse alguna contaminación a causa del ruido por maquinarias y efectuarse vibraciones por las mismas, el riesgo es raramente y su probabilidad seria una coincidencia remotamente posible.

Si ocurriese algún derrame de las aguas de sentina o de hidrocarburos de operaciones del muelle y esto afectara al recurso agua, el riesgo es frecuente, y su probabilidad sería una coincidencia remotamente posible.

La caída de mercadería al cuerpo de agua por malas maniobras durante las actividades del puerto, tiene una exposición continua, y una probabilidad de ocurrencia una consecuencia o coincidencia rara.

CAPÍTULO 13: PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

13.1 Introducción

El Plan de Manejo Ambiental – PMA, es el documento que producto de una evaluación ambiental establece de manera detallada, las acciones que se implementarán para prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales negativos, así como potencializar los impactos positivos que se generen por el desarrollo del proyecto, obra o actividad y que permitirán, en este caso, un desarrollo sostenible del Proyecto de Construcción Operación del Terminal Internacional Puerto de Manta Fase 1A-1B.

El PMA precisó medidas ambientales preventivas, de mitigación, control, contingencia y de monitoreo y seguimiento. Se presenta a manera de fichas ambientales, enmarcados en una serie de planes que deberán ser cumplidos por cada una de las partes que trabajarán durante las actividades de rehabilitación y operación del Puerto de Manta, con la finalidad de cumplir con el marco legal ambiental ecuatoriano.

13.2 Objetivos del Plan de Manejo Ambiental

- Minimizar los impactos sobre el entorno del Puerto de Manta, derivados de las actividades de Rehabilitación de sus instalaciones.
- Minimizar los daños a la salud de los obreros y habitantes del sector circundante de la obra, mediante la aplicación de las medidas preventivas durante las actividades de construcción.
- Proporcionar a Terminal Portuario de Manta TPM S.A. un instructivo para el manejo de las actividades, en condiciones ambientalmente eficientes, que permitan preservar el entorno donde se ubican, a fin de cumplir con lo establecido en las Leyes y Reglamentos vigentes.

1.2 Estructura del PMA

Las medidas del Plan de Manejo Ambiental son clasificadas según la forma en que enfrentan los posibles impactos ambientales, el Plan de Manejo Ambiental para el proyecto consta de los siguientes subplanes:

- Plan de Prevención y Mitigación de impactos.
- Plan de Manejo de Desechos
- Plan de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental
- Plan de Relaciones Comunitarias
- Plan de Contingencias
- Plan de Seguridad y Salud en el trabajo
- Plan de Monitoreo y seguimiento ambiental
- Plan de Rehabilitación de áreas afectadas
- Plan de Abandono y entrega del área

Figura 13-1. Estructura del Plan de Manejo Ambiental.

13.3 FASE DE CONSTRUCCION

13.3.1 PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	
Programa de prevención y mitigación de impactos ambientales durante la construcción del proyecto	
Objetivos: Prevención, control y mitigación de impactos ambientales negativos está basado en la aplicación de las mejores prácticas administrativas y operativas que deberá seguir Terminal Portuario de Manta y Contratistas, durante el desarrollo normal de las actividades de operación del Construcción y Operación del Terminal Internacional del Puerto de Manta Fase1A-1B y proyectos de construcción respectivamente.	PPM-01
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Contratista a cargo de la obra bajo la Fiscalización TPM	
Aspecto ambiental: Calidad de agua	
Impacto identificado: Contaminación de los recursos agua, por actividades de construcción, manejo de productos y materiales y por manejo de desechos	
Medidas propuestas: PPM-EC 01	
Mitigación de Impactos a las Aguas Marinas.-	
Los Contratistas a cargo de la construcción de obras de infraestructura tendrán la responsabilidad de implementar las siguientes medidas de prevención: - Los combustibles, lubricantes y productos químicos se mantendrán en recipientes seguros y con bandejas de contención para evitar fugas y derrames en las embarcaciones que pueden llegar a la superficie del mar. - Se debe definir una zona específica para la colocación del material excedente de las operaciones constructivas con bermas de contención para evitar que los sedimentos entren en los cuerpos de agua. - Se ubicarán recipientes cerca de las obras para el depósito de desechos	
Indicadores:	
- Número de áreas de almacenamiento de combustibles y lubricantes. - Se cuenta con recipientes cerca de las construcciones para la recolección de los desechos. - Se cuenta con un área claramente definida para la ubicación de materiales excedentes que impiden	

que los mismos contaminen el cuerpo de agua
Medio de verificación:
Contrato de Ejecución de Obra, bandejas colectoras, recipientes para desechos, reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento, registro fotográfico
Plazo (meses):
Permanente

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	
Programa de prevención y mitigación de impactos ambientales durante la construcción del proyecto	
Objetivos: Prevención, control y mitigación de impactos ambientales negativos está basado en la aplicación de las mejores prácticas administrativas y operativas que deberá seguir Terminal Portuario de Manta y Contratistas, durante el desarrollo normal de las actividades de operación del Construcción y Operación del Terminal Internacional del Puerto de Manta Fase1A-1B y proyectos de construcción respectivamente.	PPM-01
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Contratista a cargo de la obra bajo la Fiscalización TPM	
Aspecto ambiental: Calidad de agua	
Impacto identificado: Afectaciones a la flora y fauna del área de influencia por contaminación del recurso agua	

Medidas propuestas: PPM-EC 02

Prevención de la Contaminación del Recurso Agua con Posibles Descargas.-

Para la protección del recurso agua, los Contratistas a través de su especialista Ambiental deberán adoptar las siguientes acciones:

- En el caso que se vierta, descargue o riegue accidentalmente cualquier tipo de desechos que pudiera alcanzar el mar o los drenajes naturales, éste deberá notificar inmediatamente al Fiscalizador de obra sobre el particular y tomar las acciones pertinentes para contrarrestar la contaminación producida.
- Se prohíbe terminantemente la descarga de fango o lodos en el cuerpo de agua, con el fin de proteger a las especies que viven en los ecosistemas acuáticos.
- El Contratista deberá considerar todas las medidas necesarias para garantizar que residuos de cemento, limos, arcillas u hormigón fresco no tengan como receptor final el mar.
- El uso de detergentes y productos peligrosos usados para lavado de implementos y maquinaria, será restringido por constituirse éstos contaminantes potenciales. Para efectuar dicha limpieza se deberán retirar a un taller mecánico los equipos y maquinarias para evitar afectaciones a la calidad del agua marina.
- Con el fin de evitar interrupciones de drenajes naturales, el Contratista, durante el período

de construcción, colocará alcantarillas y cajas recolectoras simultáneamente con la nivelación de los accesos y efectuará las limpiezas debidas a fin de evitar obstrucciones.
Indicadores:
Número de incidentes reportados de contaminación del recurso agua durante el tiempo de ejecución de las obras
Medio de verificación:
Contrato de ejecución de obra, registro de acciones implementadas, reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento, registros fotográficos.
Plazo (meses):
Permanente

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	
Programa de prevención y mitigación de impactos ambientales durante la construcción del proyecto	
Objetivos: Prevención, control y mitigación de impactos ambientales negativos está basado en la aplicación de las mejores prácticas administrativas y operativas que deberá seguir Terminal Portuario de Manta y Contratistas, durante el desarrollo normal de las actividades de operación del Construcción y Operación del Terminal Internacional del Puerto de Manta Fase1A-1B y proyectos de construcción respectivamente.	PPM-01
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Contratista a cargo de la obra bajo la Fiscalización TPM	
Aspecto ambiental: Componente suelo.	
Impacto identificado: Contaminación de los recursos suelo y agua. Afectación a la imagen paisajística	

Medidas propuestas: PPM-EC 03

Instalación de Baterías Sanitarias Portátiles en los Frentes de Obra.-

Los Contratistas deberán instalar baterías sanitarias portátiles para el uso de los trabajadores que participen en la construcción. Se deberá cumplir las siguientes directrices:

- ⇨ El número de baterías sanitarias portátiles a ser instaladas temporalmente, se determinará de acuerdo al número de trabajadores en el frente de trabajo y será como mínimo de una batería sanitaria por cada 15 trabajadores, dándole mantenimiento y limpieza periódica (mínimo 3 veces a la semana).
- ⇨ La disposición de las excretas acumuladas en las baterías sanitarias portátiles se realizará siguiendo las disposiciones de la Empresa de Alcantarillado de Manta, debiendo constar por escrito el procedimiento aprobado y aplicado por dicha Empresa y el destino final de disposición de las excretas.
- ⇨ Queda terminantemente prohibida la disposición final en un cuerpo de agua de las excretas acumuladas en las baterías sanitarias portátiles sin previo tratamiento, así como la disposición en terrenos baldíos.
    - Se deberá dejar con un registro en el que conste la disposición de las excretas en el lugar autorizado por la Empresa de Alcantarillado de Manta.
    - Se deberá instruir a los trabajadores sobre la prohibición de realizar sus necesidades biológicas en lugares diferentes a las baterías sanitarias..

Indicadores:

Número total de trabajadores / número de baterías sanitarias instaladas Número de registros de la limpieza y mantenimiento de las baterías sanitarias.
Medio de verificación: Contrato de Ejecución de Obra Número de baterías sanitarias instaladas Número de trabajadores en los frentes de obra Registro de mantenimiento y limpieza Registros de aprobación de disposición de excretas Reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento Registros fotográficos Campamentos de obra con áreas separadas.
Plazo (meses): Permanente (Mientras dure la obra)

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	
Programa de prevención y mitigación de impactos ambientales durante la construcción del proyecto	
Objetivos: Prevención, control y mitigación de impactos ambientales negativos está basado en la aplicación de las mejores prácticas administrativas y operativas que deberá seguir Terminal Portuario de Manta y Contratistas, durante el desarrollo normal de las actividades de operación del Construcción y Operación del Terminal Internacional del Puerto de Manta Fase1A-1B y proyectos de construcción respectivamente..	PPM-01
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Contratista a cargo de la obra bajo la Fiscalización TPM	
Aspecto ambiental: Componente Agua y aspectos visual (paisaje)	
Impacto identificado: Molestias visuales e interferencias operacionales en los muelles, vías de acceso y de circulación y patios.	

Medidas propuestas: PPM-EC 04

Mitigación del Impacto al Paisaje en las Construcciones Costa Afuera.-

Los Contratistas de obra deberá mantener una vigilancia permanente del paisaje marino, y deberá aplicar las siguientes acciones:

- ⇨ Los materiales de desecho serán colocados en envases y recipientes adecuados para evitar que caigan al mar durante la construcción. Se seguirá en todo momento el Plan de Manejo de Desechos que se propone en el presente PMA.
- ⇨ Ante la presencia de cualquier desecho se deberá iniciar inmediatamente las labores de limpieza para evitar afectaciones al recurso agua y a la imagen paisajística.
- ⇨ Se debe mantener un programa de vigilancia y monitoreo del paisaje marino principalmente alrededor de las embarcaciones en el área de trabajo para indicar la presencia de brillo aceitoso o residuos sólidos en la superficie.
- ⇨ Los desechos generados por una ruptura en los sistemas hidráulicos de la maquinaria serán colocados en recipientes seguros para su adecuada disposición por medio de Gestores Autorizados

Indicadores:

- Los Contratistas de obra realizan un control de los desechos generados en la obra lo que evidencia

la no presencia de estos en el agua. - Número de molestias reportadas a TPM, por la construcción de la Terminal Internacional del Puerto de Manta. - Número de recipientes en embarcaciones para recolectar desechos generados en cada obra.
Medio de verificación: Recipientes para recolección de desechos Registros de inspecciones de cumplimiento Bitácora de limpiezas realizadas Registros fotográficos
Plazo (meses): Permanente Durante la construcción del proyecto

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	
Programa de prevención y mitigación de impactos ambientales durante la construcción del proyecto	
Objetivos: Prevención, control y mitigación de impactos ambientales negativos está basado en la aplicación de las mejores prácticas administrativas y operativas que deberá seguir Terminal Portuario de Manta y Contratistas, durante el desarrollo normal de las actividades de operación del Construcción y Operación del Terminal Internacional del Puerto de Manta Fase1A-1B y proyectos de construcción respectivamente.	PPM-01
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Contratista a cargo de la obra bajo la Fiscalización TPM	
Aspecto ambiental: Componente ruido y vibraciones	
Impacto identificado: Contaminación ambiental por generación de niveles de presión sonora elevados	

Medidas propuestas: PPM-EC 05

Control de los Niveles Elevados de Ruido en las Actividades Constructivas en Tierra y costa Afuera.-

Los Contratistas de obra deberán implementar las siguientes acciones para mitigar y controlar niveles elevados de ruido.

- ⇨ Todos los equipos, maquinarias y embarcaciones utilizadas durante la construcción de la Terminal Internacional del Puerto de Manta, deberán operar dentro de las especificaciones técnicas para evitar ruidos excesivos, controlando los mantenimientos preventivos a las maquinarias, equipos y embarcaciones.
- ⇨ Si los ruidos producidos alcanzaren niveles de 85 decibeles o mayores, determinados en el ambiente de trabajo durante la construcción, deberán ser aislados adecuadamente a fin de prevenir la transmisión de vibraciones. TPM evaluará aquellos procesos y máquinas que, sin contar con el debido control de ruido, requieran medidas de atenuación de ruido aceptadas generalmente en la práctica de ingeniería, a fin de alcanzar cumplimiento con los valores estipulados en esta norma.
- ⇨ La maquinaria y equipos cuyo funcionamiento generen excesivos niveles de ruido (sobre los 85 dB), deberán ser movilizados a los talleres para ser reparados. Sólo retornarán al área de trabajo una vez que éstos cumplan con los niveles admisibles y se haya asegurado que las tareas de construcción que realizarán se efectuarán dentro de

los rangos de ruido estipulados en la Ley de Prevención y Control de la Contaminación.

- ⇨ Otras medidas a ser aplicadas son:
  - Aislamiento de la fuente emisora mediante la instalación de locales cerrados y de talleres de mantenimiento de maquinaria revestidos con material absorbente de sonido.
  - Control y eliminación de señales audibles innecesarias tales como sirenas y pitos.
  - Absorción o atenuación del ruido entre la fuente emisora y el receptor mediante barreras o pantallas.
- ⇨ El tráfico de embarcaciones se restringirá en el área de construcción para reducir así las fuentes de generación de ruido.
- ⇨ La Supervisión Ambiental de los Contratistas de obra, controlarán los niveles de ruidos e informarán si estos exceden los niveles aceptables.
- ⇨ Los trabajadores de obra contarán con el equipo de protección auditiva necesario para prevenir afectaciones por niveles elevados de ruido. Igualmente se les dotará con los EPP adecuados a los trabajadores que operen concreteras, vibradores y martillos hidroneumáticos.

Indicadores:

- Todos los trabajadores que operan equipos que generan ruido o laboran cerca de estos, cuentan con los adecuados EPP.
- El número de lanchas que circulan por el área de influencia directa de las obras, es menor al usual durante los meses que dura la construcción del Terminal Internacional del Puerto de Manta.
- Niveles de ruido en la Construcción de la Terminal Internacional del puerto de Manta Fase1A-1B generado por la operación de equipos, maquinarias y vehículos es menor a 85 dBA (límite permisible)
- Actividades ejecutadas/Actividades planificadas

Medio de verificación:

Contrato de ejecución de obra
Reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento
Registros de mantenimientos preventivos
Registros de entrega de EPP acorde con la actividad desarrollada
Registros fotográficos.

Plazo (meses):

Permanente Durante la construcción del proyecto

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	
Programa de prevención y mitigación de impactos ambientales durante la construcción del proyecto	
Objetivos: Prevención, control y mitigación de impactos ambientales negativos está basado en la aplicación de las mejores prácticas administrativas y operativas que deberá seguir Terminal Portuario de Manta y Contratistas, durante el desarrollo normal de las actividades de operación del Construcción y Operación del Terminal Internacional del Puerto de Manta Fase1A-1B y proyectos de construcción respectivamente.	PPM-01
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Contratista a cargo de la obra bajo la Fiscalización TPM	
Aspecto ambiental: Componente de ruido, suelo y agua	
Impacto identificado: Contaminación por transmisión excesiva de niveles de presión sonora, contaminación del suelo y agua por ineficiente mantenimiento a maquinarias y equipos de construcción	

Medidas propuestas: PPM-EC 06

Mantenimiento de Equipos y Maquinarias.-.

-Los Contratistas de obra deberán realizar las siguientes acciones referente al mantenimiento de equipos y maquinarias:

- ⇨ Los equipos y máquinas recibirán un mantenimiento y calibración regular, a fin de permanecer en buenas condiciones de funcionamiento para evitar e impedir emisiones de material particulado, gases de combustión excesivos, niveles elevados de ruido o puedan contaminar el suelo o agua.
  - Mantener un inventario de maquinarias y equipos.
  - Establecer cronograma de mantenimiento para todos los equipos y maquinarias que operan en las actividades de construcción de acuerdo al inventario.
  - Llevar bitácora de los mantenimientos efectuados.
- ⇨ El mantenimiento preventivo de equipos y maquinarias deberá realizarse en talleres autorizados para evitar la contaminación del suelo y de las aguas. Queda prohibido efectuar dicho mantenimiento en el área de construcción y de campamento.
  - En caso de requerirse mantenimientos correctivos en el área de construcción por impedimento del traslado de equipos y maquinarias a talleres mecánicos, éstos se podrán efectuar asegurando que se tomen todas las medidas necesarias para evitar la contaminación del agua y

el suelo. Para tal efecto se deberá instalar sistemas de manejo y disposición de grasas y aceites (trampas de grasas) a fin de que los posibles escurrimientos y/o vertimientos de grasas y combustibles accidentales sean recolectados adecuadamente.

⇨ Los residuos de aceites y lubricantes deberán retenerse en recipientes herméticos y disponerse en sitios adecuados de almacenamiento con miras su posterior desalojo y eliminación.

IMPORTANTE: El abastecimiento de combustible, mantenimiento de maquinaria y equipo pesado, así como el lavado de vehículos, se efectuará en talleres que cuenten con la infraestructura necesaria para evitar impactos al ambiente.

Indicadores:

- Los Contratistas cuentas con un cronograma para el mantenimiento preventivo de todos los equipos y maquinarias que operan en las construcciones.
- Los mantenimientos preventivos se han efectuado de acuerdo al cronograma establecido lo que garantiza el buen funcionamiento de maquinarias y equipos.
- Los mantenimientos preventivos han sido efectuados en talleres autorizados y no en el área de construcción.
- Los residuos de aceites y lubricantes han sido recolectados adecuadamente previniendo la contaminación del agua y el suelo.
- El abastecimiento de combustible y lavado de maquinaria pesada han sido efectuados fuera del área de construcción.
- Actividades ejecutadas/Actividades planificadas.

Medio de verificación:

Contrato de ejecución de obra

Registro fechado de ingreso de vehículos y maquinaria pesada para calibración y mantenimiento preventivo y correctivo

Reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento

Registros fotográficos

Plazo (meses):

Permanente durante la construcción del proyecto

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	
Programa de prevención y mitigación de impactos ambientales durante la construcción del proyecto	
Objetivos: Prevención, control y mitigación de impactos ambientales negativos está basado en la aplicación de las mejores prácticas administrativas y operativas que deberá seguir Terminal Portuario de Manta y Contratistas, durante el desarrollo normal de las actividades de operación del Construcción y Operación del Terminal Internacional del Puerto de Manta Fase1A-1B y proyectos de construcción respectivamente.	PPM-01
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Contratista a cargo de la obra bajo la Fiscalización TPM	
Aspecto ambiental: Calidad de aire, suelo y agua	
Impacto identificado: Impactos en la calidad del aire, suelo y agua	

Medidas propuestas: PPM-EC 07

Especificaciones para el Manejo y Disposición de Escombreras.-

Para el manejo de los escombros no peligrosos, los Contratistas de obra deberán cumplir las siguientes disposiciones:

- ⇨ Establecer un lugar adecuado dentro del área de construcción para el depósito temporal de los escombros, debidamente señalado.
- ⇨ Contratar exclusivamente con las prestatarias autorizadas del Servicio de Recolección de Escombros por la Municipalidad de Manta.
  - Los Contratistas deberán contar con la respectiva autorización por parte de la Municipalidad para el transporte y disposición de los escombros.
  - El Municipio de Manta determinará el o los sitios en el que se deberán depositar los escombros dentro de las instalaciones del Relleno Sanitario, debiendo ser vehículos autorizados
- ⇨ En el caso de que materiales de construcción se encuentren contaminados con aceite y demás sustancias especiales y peligrosas, deberán ser adecuadamente separados para gestionar su eliminación por medio de un gestor calificado por el Ministerio del Ambiente (ver plan de manejo de desechos peligrosos).

Indicadores:

- No se evidencia volúmenes de materiales de construcción ubicados fuera del área designada

para su depósito temporal en el campamento de obra.

- La Constructora cuenta con un documento emitido por la Autoridad Municipal en el cual se especifica el lugar autorizado para la disposición de escombros de la construcción.
- No se evidencia disposición de escombros contaminados con desechos peligrosos en el lugar autorizado por la Municipalidad.
- (Volumen de escombros generados en las obras/volumen de escombres retirados del Construcción Terminal Internacional del puerto de Manta Fase1A-1B por medio de vehículos que cuenta con la respectiva autorización)x100%

Medio de verificación:

Documento de autorización para disposición de escombros

Área para disposición temporal de escombros

Señalización y delimitación del área

Reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento

Registros de vehículos autorizados

Registros de separación de escombros

Registros fotográficos.

Plazo (meses):

Durante la construcción del proyecto

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	
Programa de prevención y mitigación de impactos ambientales durante la construcción del proyecto	
Objetivos: Prevención, control y mitigación de impactos ambientales negativos está basado en la aplicación de las mejores prácticas administrativas y operativas que deberá seguir Terminal Portuario de Manta y Contratistas, durante el desarrollo normal de las actividades de operación del Construcción y Operación del Terminal Internacional del Puerto de Manta Fase1A-1B y proyectos de construcción respectivamente.	PPM-01
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Contratista a cargo de la obra bajo la Fiscalización TPM	
Aspecto ambiental: Calidad de Aire	
Impacto identificado: Contaminación en la calidad del aire por emisión de material particulado	

Medidas propuestas: PPM-EC 08

Control de Material Particulado.

Los Contratistas deberán garantizar la aplicación de las siguientes acciones para mitigar la elevación de material particulado:

- ⇨ A fin de evitar y/o controlar la generación de polvo en los frentes de trabajo y áreas aledañas a la construcción, el Contratista deberá regar agua sobre el suelo expuesto al tránsito vehicular, mediante la utilización de carros cisternas.
  - En caso de usar el agua como paliativo para el polvo, ésta será distribuida de modo uniforme por carros cisternas equipados con un sistema de rociadores a presión. El equipo empleado deberá contar con la aprobación del Fiscalizador. La tasa de aplicación será entre los 0,90 y los 3,5 litros por metro cuadrado, conforme indique el Fiscalizador, así como su frecuencia de aplicación.
- ⇨ Para los sitios de acopio de materiales y los vehículos que transportan materiales de construcción (arena, grava), éstos deberán cubrirse con lonas u otro material que atenúe el efecto de los vientos en la elevación de material particulado.
- ⇨ En los trabajos de corte de pilotes con maquinaria y/o manual que se evidencie la elevación de material particulado, se deberá aplicar un roció de agua en el sitio directo de trabajo.
- ⇨ Controlar igualmente la velocidad de los vehículos en el área de construcción y cerca de esta para evitar la elevación de polvo. La velocidad máxima será de 20 Km/h.
  - Instalar señales en los frentes de obra que indiquen el límite de velocidad permitido dentro del Puerto.
- ⇨ Está completamente prohibido la quema de desechos. El incumplimiento de esta medida será sancionada por la Fiscalización por atentar contra el ambiente..

Indicadores:
- Número de letreros que indican el límite de velocidad en las vías y frentes de obra / Número total de áreas del Puerto. - Los desechos de obra han sido eliminados adecuadamente sin evidencia de quema. - Los Contratistas controlan que los materiales de construcción sean cubiertos con lonas durante su almacenamiento y transporte - Actividades ejecutadas/Actividades planteadas
Medio de verificación: Contrato de ejecución de obra Registro de aplicación de agua para mitigar el polvo Lonas para recubrir materiales de obra Señales instaladas Controles de la velocidad vehicular Reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento Registro fotográfico.
Plazo (meses): Permanente durante la construcción del proyecto

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	
Programa de prevención y mitigación de impactos ambientales durante la construcción del proyecto	
Objetivos: Prevención, control y mitigación de impactos ambientales negativos está basado en la aplicación de las mejores prácticas administrativas y operativas que deberá seguir Terminal Portuario de Manta y Contratistas, durante el desarrollo normal de las actividades de operación del Construcción y Operación del Terminal Internacional del Puerto de Manta Fase1A-1B y proyectos de construcción respectivamente.	PPM-01
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Contratista a cargo de la obra bajo la Fiscalización TPM	
Aspecto ambiental: Componente Suelo	
Impacto identificado: Contaminación del suelo por inadecuado manejo de desechos, aceites, grasas y productos de construcción	
Medidas propuestas: PPM-EC 09 **Prevención de la Contaminación del Suelo.-** Para prevenir la contaminación del suelo en los trabajos de construcción, los Contratistas deberán: ⇨ Construir resguardos temporales de contención alrededor del lugar de almacenamiento de hidrocarburos, aceites, grasas, pinturas y otras sustancias contaminantes, con el fin de prevenir la polución del suelo. ⇨ Asegurar el almacenamiento de productos contaminantes en áreas adecuadas (bodegas con canales perimetrales de contención). ⇨ Instruir a los trabajadores sobre el adecuado manejo de productos contaminantes..	
Indicadores:	
- Los Contratistas han implementado medidas de control como resguardos en áreas de almacenamiento de productos, para evitar la contaminación del suelo. - Número de charlas para instruir a los trabajadores sobre las acciones a seguir para prevenir la contaminación del suelo/Número de charlas recomendadas en el PMA. - Actividades ejecutadas/Actividades planificadas	
Medio de verificación: Contrato de ejecución de obra	

Almacenamiento adecuado de productos contaminantes Registro de instrucciones impartidas a trabajadores Reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento Registros fotográficos
Plazo (meses): Permanente durante la construcción del proyecto

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	
Programa de prevención y mitigación de impactos ambientales durante la construcción del proyecto	
Objetivos: Prevención, control y mitigación de impactos ambientales negativos está basado en la aplicación de las mejores prácticas administrativas y operativas que deberá seguir Terminal Portuario de Manta y Contratistas, durante el desarrollo normal de las actividades de operación del Construcción y Operación del Terminal Internacional del Puerto de Manta Fase1A-1B y proyectos de construcción respectivamente.	PPM-01
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Contratista a cargo de la obra bajo la Fiscalización TPM	
Aspecto ambiental: Calidad de suelo	
Impacto identificado: Contaminación del aire y afectación al recurso suelo	

Medidas propuestas: PPM-EC 11

Especificaciones para la Adquisición y Manejo de Materiales de Construcción.

Para la adquisición de los materiales de construcción, los Contratistas deberán cumplir con las siguientes disposiciones:

- ⇨ El contratista de la obra estará obligado a adquirir los materiales o explotarlos de una mina que tenga los permisos debidamente otorgados por las autoridades competentes.
  - La Fiscalización Ambiental evaluará las condiciones ambientales del sitio y emitirá un reporte, al final de la extracción de igual forma se emitirá un reporte aceptando la entrega del sitio. Cualquier arreglo corre por cuenta del Contratista de la obra o por los acuerdos realizados con los propietarios de la mina.
- ⇨ No se podrá depositar el material sobrante en las corrientes de agua ni al aire libre. En lo posible se empleará tal material para la construcción de terraplenes.
- ⇨ Se encuentra totalmente prohibido el vertimiento de materiales en terrenos de propiedad privada sin la previa autorización del dueño, y con visto bueno de la Fiscalización.

Indicadores:

- Detección de volúmenes de materiales de construcción ubicados adecuadamente en el área designada en el campamento.
- Volumen de material de relleno que proviene de canteras autorizadas / Volumen de material de

relleno utilizado para el proyecto.
Medio de verificación: Contrato de ejecución de obra Listado de canteras y minas regularizadas Facturas de compra de materiales Reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento Registros fotográficos
Plazo (meses): Permanente durante la construcción del proyecto

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	
Programa de prevención y mitigación de impactos ambientales durante la construcción del proyecto	
Objetivos: Prevención, control y mitigación de impactos ambientales negativos está basado en la aplicación de las mejores prácticas administrativas y operativas que deberá seguir Terminal Portuario de Manta y Contratistas, durante el desarrollo normal de las actividades de operación del Construcción y Operación del Terminal Internacional del Puerto de Manta Fase1A-1B y proyectos de construcción respectivamente..	PPM-01
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Contratista a cargo de la obra bajo la Fiscalización TPM	
Aspecto ambiental: Calidad de aire	
Impacto identificado: Contaminación del aire y polución de vías de tránsito	

Medidas propuestas: PPM-EC 12

Especificaciones para el Transporte de Materiales.-

Los Contratistas deberán evitar que las tareas de transporte de materiales de construcción produzcan contaminación atmosférica por acción de las partículas de polvo, debiendo tomar las precauciones necesarias para tal efecto:

- Evitar el vertido de material durante el transporte, como por ejemplo, contar con lonas de recubrimiento, envases herméticos u otros. El Fiscalizador podrá ordenar el retiro de los camiones que no cumplan con esta disposición.
- La velocidad máxima para transporte de material dentro de las instalaciones será de 20 km/h.

Los trabajos de transporte de materiales deberán programarse de manera que se evite todo daño a caminos públicos y privados, a las construcciones y a otros bienes públicos o privados. Tal programación deberá ser puesta a consideración con la Fiscalización para su conocimiento y aprobación.

El transporte se debe realizar en calles o caminos públicos, el Contratista deberá asegurarse que los vehículos no excedan los pesos por eje máximos autorizados.

El Fiscalizador podrá ordenar la recuperación de aquellas áreas que hayan sido innecesariamente transitadas, por cuenta y cargo del Contratista.

Todo material que sea encontrado fuera de lugar, a causa de descuido en el transporte, como restos de hormigón, rocas, restos etc., será retirado por el Contratista. En caso de no hacerlo, la Fiscalización

podrá ordenar el retiro del material a terceros, a costo del Contratista.

Indicadores:

- Los vehículos que transportan materiales llevan lonas que impiden la caída de los mismos y la elevación de material particulado.
- Los vehículos que transportan materiales efectúan su marcha respetando el límite de velocidad establecido para dicha tarea
- Actividades ejecutadas/Actividades planificadas

Medio de verificación:

Contrato de ejecución de obra
Controles de velocidad de vehículos
Verificación de utilización de lonas
Reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento
Registros fotográficos

Plazo (meses):

Permanente durante la construcción del proyecto

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	
Programa de prevención y mitigación de impactos ambientales durante la construcción del proyecto	
Objetivos: Prevención, control y mitigación de impactos ambientales negativos está basado en la aplicación de las mejores prácticas administrativas y operativas que deberá seguir Terminal Portuario de Manta y Contratistas, durante el desarrollo normal de las actividades de operación del Construcción y Operación del Terminal Internacional del Puerto de Manta Fase1A-1B y proyectos de construcción respectivamente..	PPM-01
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Contratista a cargo de la obra bajo la Fiscalización TPM	
Aspecto ambiental: Componente agua, suelo	
Impacto identificado: Contaminación del suelo, agua y riesgo de contingencias	

Medidas propuestas: PMD-EC 13

Manejo de Combustibles en Actividades de Construcción.-

Los Contratistas deberán garantizar el manejo adecuado de combustibles y sus derivados en el área de construcción, con el fin de prevenir impactos negativos a los recursos agua y suelo. Para cumplir este objetivo será necesario cumplir las siguientes directrices:

- Los tanques con combustible requeridos para abastecimiento de maquinarias y equipos deberá ser movilizados hasta al área de construcción, efectuándose en áreas donde exista menor riesgo de afectación a los recursos y tan pronto se efectúe el abastecimiento deberán ser retirados.
- Para el abastecimiento de maquinarias que se encuentren en embarcaciones (barcazas), se deberá emplear las bombas de abastecimiento o bombas de transferencia manuales, ideales para dicho procedimiento. Con la utilización de dichas bombas se busca evitar el riesgo de contaminación del agua marina.
- Cada abastecimiento deberá se comunicado al área de Gestión Ambiental y Seguridad Ocupacional, llevando una bitácora de registro de cada abastecimiento y novedades, con el fin de verificar que se cumpla con los procedimientos de seguridad requeridos.
- Se deberá mantener al momento del abastecimiento, los diferentes elementos, materiales y herramientas para contención de derrames pequeños.
- En las áreas donde se manipulen combustibles se deberá instalar rótulos que digan "NO FUMAR.

Indicadores:

Número de tanques de combustible en área de construcción/Número de tanques de combustible

retirados. Número de inspecciones periódicas de las áreas de almacenamiento de combustibles, lubricantes y otros productos peligrosos realizadas..
Medio de verificación: Contrato de ejecución de obra Registros de abastecimientos de combustible Señales instaladas Equipos para transferencia de combustible Reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento Registros fotográficos
Plazo (meses): Permanente durante la construcción del proyecto

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	
Programa de prevención y mitigación de impactos ambientales durante la construcción del proyecto	
Objetivos: Prevención, control y mitigación de impactos ambientales negativos está basado en la aplicación de las mejores prácticas administrativas y operativas que deberá seguir Terminal Portuario de Manta y Contratistas, durante el desarrollo normal de las actividades de operación del Construcción y Operación del Terminal Internacional del Puerto de Manta Fase1A-1B y proyectos de construcción respectivamente..	PPM-01
Aspecto ambiental: Componente agua, suelo	
Impacto identificado: Contaminación del suelo, agua y riesgo de contingencias	

Medidas propuestas: PMD-EC 14

Manejo de Productos Químicos requeridos para la Construcción.-

Los Contratistas deberán construir áreas temporales de almacenamiento productos químicos que cumplan con los siguientes lineamientos:

- Las instalaciones para almacenar los productos químicos requeridos para actividades de construcción, estarán ubicadas lejos del cuerpo de agua, preferiblemente a una distancia mínima de 30 metros.
- El lugar de almacenamiento deberá estar techado, piso de concreto, muro de contención, ubicar los productos químicos encima de pallets y con la señalización adecuada a fin de evitar el contacto con el agua y ayudar a la preservación de los productos.
- Cada producto químico deberá estar rotulado con su nombre y el rombo de seguridad que indique clara y rápidamente información sobre su peligrosidad.
- Se deberá contar con herramientas y materiales, incluyendo material absorbente, palas y fundas plásticas, fácilmente disponibles para limpiar cualquier derrame o goteo.
- Los trabajadores que manipulen los productos químicos deberán contar con todos los EPP necesarios (mascarillas con filtro, protectores faciales y/o gafas contra salpicaduras, guantes, camiseta y pantalón manga larga).

Indicadores:

El área de almacenamiento de productos químicos responde a los criterios de seguridad y prevención de impacto ambientales negativos durante los meses de construcción.

Número de EPP entregados/Número de trabajadores.

Medio de verificación:

Contrato de ejecución de obra

Área de almacenamiento

Señalización en el área Reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento Registros fotográficos.
Plazo (meses): Permanente durante la construcción del proyecto

Elaboración: Equipo Consultor, 2017.

13.3.2 PLAN DE MANEJO DE DESECHOS

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS	
Programa de Desechos durante la etapa de construcción	
Objetivos: Establecer los lineamientos generales para el manejo ambientalmente correcto de los desechos comunes, especiales no peligrosos y peligrosos.	PMD-01
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Contratista a cargo de la obra bajo la Fiscalización TPM	
Aspecto ambiental: Componente suelo, agua	
Impacto identificado: Contaminación del suelo, agua y contaminación visual o paisajística	

Medidas propuestas: PMD-EC 01

Manejo de Desechos No Peligrosos Comunes y Especiales.-

Cada Contratista deberá dar adecuado manejo a los desechos comunes y especiales generados en la construcción aplicando los lineamientos aquí establecidos:

- ⇨ Todos los desechos comunes y especiales generados en las actividades de construcción deberán ser dispuestos en recipientes metálicos, pintados y etiquetado de acuerdo al tipo de desecho.
- ⇨ Se deberán instalar recipientes en diferentes lugares del área de construcción para favorecer la recolección de los desechos y evitar que los trabajadores los depositen en el suelo, prohibiéndose arrojar los desechos fuera de los recipientes y la mezcla de desechos sólidos no peligrosos con los peligrosos.
    - El área donde se ubiquen los recipientes deberán mantenerse en perfectas condiciones de higiene y limpieza.
- ⇨ Para la recolección y almacenamiento temporal de grandes volúmenes de desechos especiales como (escombros, chatarra y madera no contaminada con desechos peligrosos), se deberá designar un área específica dentro del área de construcción, la cual deberá estar debidamente demarcada y delimitada, asegurándose de separar los desechos de acuerdo a la clasificación.
- ⇨ Se deberá emprender una campaña de educación de manejo, clasificación y almacenamiento de desechos comunes y especiales con todos los trabajadores, con el fin de garantizar la adecuada y correcta disposición de los mismos.
- ⇨ Para el retiro de los desechos comunes se deberá solicitar y/o programar con la entidad de aseo municipal la recolección de los mismos, con una periodicidad tal que evite se exceda el 90% de la capacidad de almacenamiento de los recipientes.

⇨ Para el retiro de los desechos especiales se deberá coordinar con empresas recicladoras debidamente autorizadas. - Se deberá llevar un registro de los desechos especiales no peligrosos generados y entregados para su reutilización o reciclaje
Indicadores: - (Número de sitios de acopio de desechos / número total de áreas de la Terminal Internacional del Puerto de Manta) x 100%. - (Volumen de desechos especiales generados en el terminal portuario / Volumen total de desechos especiales entregados a empresas recicladoras debidamente autorizadas) x 100% - Actividades ejecutadas/Actividades planificadas.
Medio de verificación: Contrato de ejecución de obra Registros de área adecuada para almacenamiento de desechos Registros de recipientes pintados y etiquetados Registro de inventario Reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento Registro de entrega de desechos Registros fotográficos.
Plazo (meses): Permanente durante la construcción del proyecto

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS	
Programa de Desechos durante la etapa de construcción	
Objetivos: Establecer los lineamientos generales para el manejo ambientalmente correcto de los desechos comunes, especiales no peligrosos y peligrosos.	PMD-01
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Contratista a cargo de la obra bajo la Fiscalización TPM	
Aspecto ambiental: Componente agua, suelo	
Impacto identificado: Contaminación del suelo, agua y contaminación visual o paisajística	

Medidas propuestas: PMD-EC 02

Manejo de Desechos Peligrosos.-

Cada Contratista deberá dar adecuado manejo a los desechos peligrosos (líquidos y sólidos), generados en la construcción aplicando los lineamientos aquí establecidos:

- Todos los desechos peligrosos generados en las actividades de construcción deberán ser dispuestos en recipientes metálicos y con tapa, pintados y etiquetados de acuerdo al tipo de desecho.
  - Los desechos peligrosos líquidos (residuos de aceites, grasas, pinturas y otros productos químicos utilizados en la construcción), deberán almacenarse en recipientes herméticos encima de pallets, exclusivamente en un área adecuada que evite la contaminación del recurso suelo.
- Se deberán instalar recipientes en diferentes lugares del área de construcción para favorecer la recolección de los desechos y evitar que los trabajadores los depositen en el suelo, prohibiéndose arrojar los desechos fuera de los recipientes y mantener en perfectas condiciones de higiene y limpieza.
- Se deberá emprender una campaña de educación de manejo, clasificación y almacenamiento de desechos peligrosos con todos los trabajadores, con el fin de garantizar la adecuada y correcta disposición de los mismos.
- Para el retiro de los desechos peligrosos se deberá contratar a Gestores Ambientales debidamente autorizados por el Ministerio del Ambientes.
  - Se deberá llenar el formato de manifiesto único para el transporte y eliminación de los desechos peligrosos.
  - Se deberán archivar los registros para entregar soportes a la Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable.

Indicadores:

- ⇨ Área de almacenamiento de desechos peligrosos cumple con los requerimientos de la Normativa Ambiental vigente.
- ⇨ Número de galones de mezclas oleosas se encuentran almacenados correctamente y no existe disposición a cielo abierto, ni están siendo dispuestos en cuerpos de agua.
- ⇨ Número de recipientes para almacenamiento de desechos peligrosos y desechos contaminados.
- ⇨ Volumen de desechos peligrosos entregados a Gestores Ambientales Autorizados / Volumen total de desechos peligrosos generados en el Puerto.

Medio de verificación:

Registros de área adecuada para almacenamiento de desechos
Registros de recipientes pintados y etiquetados
Reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento
Registro de entrega de desechos
Cadena de custodia
Clave de manifiesto
Certificado de destrucción
Registros fotográficos.

Plazo (meses):

Permanente durante la construcción del proyecto

Elaboración: Equipo Consultor, 2017.

13.3.3 PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL	
Programa de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental para la etapa de construcción.	
Objetivos: Garantizar la capacitar en prevención de impactos ambientales negativos a toda la población trabajadora que participe en la etapa de construcción de las diferentes infraestructuras	PCC-01
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Contratista a cargo de la obra bajo la Fiscalización TPM	
Aspecto ambiental: Componente agua, aire y suelo	
Impacto identificado: Contaminación de los recursos naturales por ausencia de conocimientos básicos de gestión ambiental y de seguridad y salud ocupacional	

Medidas propuestas: PCC-EC 01

Capacitación Ambiental a los Trabajadores de la Construcción.-

Parte fundamental del PMA, es la implementación de un plan de concientización ambiental, por tal motivo los Contratistas de obras, deberán brindar capacitación ambiental a toda su población trabajadora. Para la aplicación del plan de capacitación se considerará los siguientes lineamientos:

- Establecer un cronograma de capacitación.
- Los temas de capacitación a ser impartidos son:
  - Políticas ambientales y de seguridad laboral.
  - Riesgos de contaminación en trabajos de construcción.
  - Manejo adecuado de materiales y productos de construcción.
  - Uso adecuado de elementos de protección personal.
  - Manejo adecuado y clasificación de desechos generados en la construcción.
  - Prevención de la contaminación de los recursos agua, aire y suelo.
  - Preparación y respuesta ante situaciones de emergencia.
- Los Jefes de obra realizarán inspecciones periódicas para vigilar el desempeño de los trabajadores en el cumplimiento de las políticas ambientales

Indicadores:

- Se ha establecido un cronograma de capacitación en temas protección ambiental.
- (Número de trabajadores capacitados durante los meses de construcción/Número total de trabajadores) x 100%.
- Número de inspecciones realizadas/Número de inspecciones planificadas.

Medio de verificación:

Contrato de ejecución de obra

Registro de asistencia a charlas Capacitaciones impartidas Reportes de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento Registros fotográficos.
Plazo (meses): Permanente durante la construcción del proyecto

Elaboración: Equipo Consultor, 2017.

13.3.4 PLAN DE RELACIONES COMUNITARIA.

PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS	
Programa de relaciones comunitarias durante la etapa de construcción	
Objetivos: Promover la generación de empleo temporal que traiga beneficios económicos a las familias de la región y al mismo tiempo a la productividad del Puerto de Manta.	PRC-01
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Contratista a cargo de la obra bajo la Fiscalización TPM	
Aspecto ambiental: Componente socio económico	
Impacto identificado: Desconocimiento por parte de la comunidad del área de influencia del Construcción y Operación de la Terminal Internacional del Puerto de Manta Fase1A-1B de los alcances y los impactos ambientales del proyecto de Desarrollo del Puerto de Manta	
Medidas propuestas: PRC-EC 01 **Información a la comunidad** Con el fin favorecer adecuadas relaciones y comunicación con la comunidad que se encuentra en el área de influencia del Puerto, se establece la necesidad de implementar las siguientes medidas: ⇨ Se colocarán pancartas informativas del Proyecto de Desarrollo del Puerto de Manta a ser construidos previo el inicio de las actividades, durante el desarrollo y después de concluidas las mismas. ⇨ Los Contratistas deberán estudiar y contemplar la posibilidad de optar por la contratación de mano de obra local para diferentes puestos de trabajo durante las actividades constructivas, con el fin de contribuir a la generación de ingresos económicos adicionales a las familias del área de influencia.	
Indicadores: - TPM junto con los Contratistas han efectuado reuniones con líderes de la comunidad para dar a conocer el alcance y las actividades del Proyecto construcción y operación de la Terminal Internacional Puerto de Manta. - Número de personas de la localidad contratadas/Número total de trabajadores	
Medio de verificación: Registros de reuniones, empleos generados a pobladores locales Reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento Registros fotográficos.	
Plazo (meses): Permanente durante la construcción del proyecto	

PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS	
Programa de relaciones comunitarias durante la etapa de construcción	
Objetivos: Promover la generación de empleo temporal que traiga beneficios económicos a las familias de la región y al mismo tiempo a la productividad del Puerto de Manta.	PRC-01
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Contratista a cargo de la obra bajo la Fiscalización TPM	
Aspecto ambiental: Componente socio económico	
Impacto identificado: Desconocimiento por parte de la comunidad del área de influencia del Construcción y Operación de la Terminal Internacional del Puerto de Manta Fase1A-1B de los alcances y los impactos ambientales del proyecto de Desarrollo del Puerto de Manta	
Medidas propuestas: PRC-EC 02 **Atención de quejas y sugerencias** Se atenderán quejas y sugerencias de la comunidad durante los meses de la construcción del proyecto.	
⇨ Toda queja por daños y/o afectaciones ocasionadas por los trabajos de construcción, deberá ser receptada en las oficinas de TPM. Se deberá verificar los daños causados y determinar el grado de responsabilidad del Contratista a cargo de la obra por la cual se ocasionó el daño y/o afectación. ⇨ De acuerdo al grado de responsabilidad, se deberán tomar las acciones pertinentes para garantizar la reparación y/o remediación, a satisfacción de la Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable (AAAr) y generar un informe de las medidas implementadas, con acta de aceptación y firma de las partes involucradas. Dichos documentos serán reportados a la AAAr.	
Indicadores: - Número de quejas y reclamos atendidos por el Puerto/Número de quejas y reclamos presentados por la comunidad	
Medio de verificación: Contrato de ejecución de obra Quejas presentadas Registros de indemnizaciones y arreglos efectuados Registros fotográficos.	
Plazo (meses): Permanente durante la construcción del proyecto	

Elaboración: Equipo Consultor, 2017.

13.3.5 PLAN DE CONTINGENCIAS

PLAN DE CONTINGENCIAS	
Programa de Contingencia para la fase de construcción	
Objetivos: Brindar una herramienta al personal que labora en los trabajos de construcción, para responder rápida y eficazmente ante un evento que genere riesgos a la salud humana, instalaciones físicas, maquinaria y equipos y al ambiente.	PDC-01
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Contratista a cargo de la obra bajo la Fiscalización de Tecnico de Gestión Ambiental de TPM	
Aspecto ambiental: Componente agua, suelo, seguridad al personal	
Impacto identificado: Deficientes respuestas ante un posible accidente / incidente ocasionando impactos negativos al ambiente y a las personas.	

Medidas propuestas: PDC-EC 01

Preparación y Respuesta ante Contingencias.-

Los Contratistas de obra deberán contar con un Plan de Contingencias para actuar en caso de situaciones de emergencia como derrames e incendios durante los trabajos de construcción. Se deberá cumplir con los siguientes aspectos:

- ⇨ Establecer un organigrama del personal responsable de la aplicación del Plan de Contingencias.
- ⇨ Conformar brigadas para contención de derrames y contra incendios.
- ⇨ Ofrecer entrenamiento al personal en temas de seguridad industrial y protección ambiental.
  - Respuesta ante derrames.
  - Respuesta ante incendios.
- ⇨ Establecer y comunicar a la población trabajadora, las especificaciones para enfrentar derrames de combustible y otros derivados de hidrocarburos.
- ⇨ Asegurar la adquisición de todos los elementos y equipos necesarios para la contención de derrames.
- ⇨ Adquirir extintores para mantener en los diferentes frentes de obra y controlar su fecha de caducidad.
- ⇨ Capacitar a los trabajadores en general en el manejo adecuado de extintores y cómo controlar incendios en caso de que llegaran a ocurrir.
- ⇨ Estructurar y comunicar un Plan de Evacuación con el sistema de notificación y rutas de evacuación.
- ⇨ Desarrollar mínimo un simulacro para atención de emergencias previa programación adecuada y coordinada de los mismos:

Indicadores:
⇨ Número de brigadas para atención de contingencia con el personal de trabajadores que labora en el Puerto/ Número de brigadas recomendadas en el PMA. ⇨ TPM ha efectuado el control y recarga a los extintores ubicados en el Puerto. ⇨ Capacitaciones realizadas/capacitaciones planificadas. ⇨ TPM cuenta con los registros que evidencian la realización de los simulacros en contención de derrames y contención de incendios
Medio de verificación: Plan de Manejo Ambiental Plan de Contingencias Conformación de brigadas Organigrama de plan de contingencias: Preparación de brigadistas Lista de extintores Materiales contención derrames Registros de simulacros Registros de inspecciones de cumplimiento Registros fotográficos
Plazo (meses): Permanente durante el tiempo de construcción de obra

Elaborado por: Equipo consultor.

13.3.6 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	
Programa de seguridad y salud ocupacional para la etapa de construcción.	
Objetivos: Implementación de medidas de seguridad y salud ocupacional con el fin de proteger al personal que labore en las actividades de construcción así como a los trabajadores y usuarios del Puerto.	PSS-01
Establecer un programa de entrenamiento y seguridad laboral que cuente a su vez con lineamientos claros de comunicación.	
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Contratista a cargo de la obra bajo la Fiscalización de TPM	
Aspecto ambiental: Seguridad y salud laboral	
Impacto identificado: Incremento de riesgos y accidentes en los trabajos de construcción, por ausencia de mecanismos que ayuden a controlarlos y minimizarlos	

Medidas propuestas: PSS-EC 01

Medidas de Protección y Seguridad Laboral.-

El contrato de ejecución de obra debe incluir cláusulas que garanticen el cumplir con las directrices que establece el Reglamento General del Seguro de Riesgos del Trabajo y el Reglamento de Seguridad en la Construcción y Obras Públicas. Algunas de las disposiciones que deberán aplicar los Contratistas de obra son:

- ⇨ Afiliar al IESS a todo el personal que sea contratado para el proyecto a cargo.
- ⇨ Aplicar políticas y normas ambientales y seguridad industrial de la Constructora, de tal manera que los trabajos se realicen libres de riesgos – accidentes, y si los hubiese estos sean comunicados para su evaluación y posterior adopción de mecanismos para su minimización.
- ⇨ Tomar las precauciones de seguridad necesarias de acuerdo a los peligros específicos del trabajo.
- ⇨ Aplicar los requerimientos reglamentarios para la higiene ocupacional y la seguridad industrial de los trabajadores, tales como:
  - Dispensadores con agua potable.
  - Servicio para atención en primeros auxilios con un botiquín adecuadamente equipado.
  - Comedores con adecuadas condiciones higiénicas.
  - Vestuarios y servicios higiénicos de acuerdo al número de trabajadores.
- ⇨ Realizar controles durante la construcción:
  - Evaluación y control de factores que contribuyan a la generación de accidentes.
  - Verificación de cumplimiento de normas de seguridad y salud.
  - Ejercicios de simulación y entrenamiento.

- Vigilancia del uso del equipo de protección personal.
- Verificar el buen funcionamiento de equipos para no generar riesgos para la salud de los trabajadores.
- Verificar que la forma de empleo de los materiales utilizados no sean fuentes de exposición del personal o que su inadecuada manipulación constituya causas de accidente.

⇨ También presentará informes sobre incidentes y accidentes laborales, investigación de los mismos así como las acciones implementadas para evitar que se vuelvan a presentar.

⇨ Realizar una serie regular de reuniones de seguridad, para verificar el cumplimiento de los procedimientos ambientales y aplicar un programa de entrenamiento y de seguridad sobre los peligros del trabajo, dejando registros de dichas reuniones.

⇨ Los trabajadores serán provisto con indumentaria y equipo de protección personal de acuerdo a las tereas realizadas por cada uno. Contemplar EPP para época de lluvia.

⇨ Como medida de seguridad se deberá prohibir las bebidas alcohólicas, durante la jornada normal de trabajo

Indicadores:

- Número de reuniones de seguridad efectuadas / Número de reuniones de seguridad recomendadas en el PMA.
- Número de controles efectuados y medidas correctivas tomadas.
- Número de accidentes e incidentes presentados en el área de construcción.
- Se ha efectuado la entrega oportuna de la ropa de trabajo y los EPP a los trabajadores.

Medio de verificación:

Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo
Contrato de ejecución de obra
Reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento
Informes de control de riesgos laborales
Reportes de accidentes e incidentes
Actas de reuniones de seguridad
Entrega de EPP
Registros fotográficos

Plazo (meses):

Permanente durante el tiempo de construcción de obras

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	
Programa de seguridad y salud ocupacional para la etapa de construcción.	
Objetivos: Implementación de medidas de seguridad y salud ocupacional con el fin de proteger al personal que labore en las actividades de construcción así como a los trabajadores y usuarios del Puerto.	PSS-01
Establecer un programa de entrenamiento y seguridad laboral que cuente a su vez con lineamientos claros de comunicación.	
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Contratista a cargo de la obra bajo la Fiscalización de TPM	
Aspecto ambiental: Seguridad y salud laboral	
Impacto identificado: Ocurrencia de accidentes de trabajo por inadecuada señalización y demarcación de los frentes de obra	

Medidas propuestas: PCC-EC 02

Señalización y Demarcación en Áreas de Construcción.-

Los Contratistas deberán aplicar un adecuado programa de instalación de señales y demarcación de áreas de trabajo, de acuerdo a los lineamientos que se establecen a continuación:

- ⇨ Demarcar el perímetro del campamento para ordenar las actividades de construcción, colocando señalización en las zonas de acopio y cerramientos provisionales con cintas delimitadoras y/o barreras contra impacto, que no generen impacto visual.
  - Zonas inestables, áreas de tránsito de maquinaria y vehículos, entradas y salidas de vehículos pesados, zonas de acopio de materiales.

Elementos de Señalización a ser empleados:

- ⇨ Se emplearán señales de acuerdo a las características del frente de trabajo y en función de las necesidades que surjan durante la planificación y ejecución de la obra. Podrán emplearse carteles o rótulos, conos reflectivos, vallas delimitadoras de áreas, cintas delimitadoras de peligro, pasos peatonales y barreras contra impactos, entre otros.
- ⇨ Será reglamentario la ubicación de señales preventivas, informativas, de obligatoriedad y de precaución para generar la utilización de elementos de protección personal y respeto a normas de seguridad laboral.
  - Las señales deberán ser movilizadas conforme avancen los trabajos de construcción.
- ⇨ El contratista en la zona del proyecto deberá proporcionar una rotulación informativa en un lugar visible, que consistirá en un letrero metálico con la siguiente información:
  - Logotipo del PROMOTOR del proyecto.
  - Nombre del proyecto.

- Costo del proyecto y financiamiento.
- Plazo de ejecución.
- Fecha prevista de terminación de los trabajos.
- Nombre del Constructor y del Fiscalizador.

Procedimientos previos a la iniciación de los trabajos:

⇨ Delimitar con vallas zonas de seguridad de acuerdo a la gravedad o riesgo identificado, necesidad de espacio para herramientas, equipos, materiales, ubicación de materiales de desalojo, previsión de balizamiento nocturno y posibles señales a utilizar.

Procedimientos durante los trabajos:

⇨ Modificar las protecciones y señales de acuerdo a la necesidad, ampliar zonas de seguridad conforme lo requiera el avance de la obra, impedir el estacionamiento vehicular qué obstaculice el tránsito en la zona de acceso al proyecto y al campamento de obra, mantener limpio y ordenado el lugar de trabajo.

Procedimientos al finalizar los trabajos:

⇨ Retirar los elementos de señalización y materiales, restituir las condiciones de tránsito en las vías de acceso al área del proyecto (de haber sido interrumpido), limpiar total del área.

Indicadores:

⇨ Número de señales y letreros de seguridad instalados en el área de construcción y vías de acceso.
⇨ Número de áreas de riesgo demarcadas en el área de construcción.
⇨ Se ha instalado un letrero que identifica claramente el proyecto en construcción

Medio de verificación:

Contrato de ejecución de obra
Reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento
Informes de instalación de señales
Informe de áreas demarcadas
Registros fotográficos.

Plazo (meses):

Permanente durante el tiempo de construcción de obras.

Elaborado por: Equipo consultor.

13.3.7 PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO	
Programa de monitoreo y seguimiento en la etapa de construcción del proyecto	
Objetivos: Verificar el cumplimiento de los objetivos propuestos en cada uno de los planes contemplados en el PMA, por este motivo, las acciones del monitoreo ambiental deberán aplicarse tanto en las actividades de Construcción como de Operación del Terminal Internacional del puerto de Manta Fase1A-1B.	PMS-01
Realización de monitoreos ambientales.	
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Contratista a cargo de la obra bajo la Fiscalización TPM	
Aspecto ambiental: Componente agua	
Impactos identificados: Contaminación al recurso agua marina	

Medidas propuestas: PMS-EC 01

Monitoreo de Aguas Superficiales.-

Se deberán realizar monitoreos periódicos de la calidad de las aguas superficiales con el fin de determinar si han sufrido cambios o no, referente a la línea base, durante el tiempo que se realice la construcción de la Terminal Internacional del Puerto de Manta. Para la realización de los monitoreos se contemplarán los siguientes criterios:

- ⇨ Se deberá establecer un cronograma de muestreos, el cual deberá ser respetado a cabalidad.
- ⇨ Monitoreo de Aguas Superficiales:
  - Se deberán tomar muestras en 2 estaciones de monitoreo: En el área del Muelle Internacional 1 y en el área del Pantanal Pesquero.
  - Los parámetros a medir son pH, temperatura, oxígeno disuelto, fenoles, cadmio, cromo hexavalente, plomo, Coliformes fecales, Coliformes totales, hidrocarburos totales de petróleo, aceites y grasas, tensoactivos (MBAS).
  - Igualmente se deberá estudiar fitoplancton y zooplancton en las dos estaciones, durante la construcción.
  - Se tomarán muertas compuestas, en flujo y reflujo.
  - La frecuencia de las mediciones será cada 2 meses.
- ⇨ Los muestreos deberán ser realizados por laboratorios acreditados ante la OAE – Organismo de Acreditación Ecuatoriana.
- ⇨ Los resultados de los monitoreos serán presentados a TPM.
- ⇨ En caso que los resultados muestren cambios significativos, TPM y los Contratistas deberán intensificar sus actividades de control con el fin de encontrar las posibles causas que han

ocasionado afectación a las aguas superficiales y el fondo somero.

⇨ Se deberán presentar informes cada tres meses a la Autoridad Ambiental sobre los reportes de los análisis efectuados.

IMPORTANTE: Los monitoreos se deberán realizar durante el tiempo que se realicen trabajos de construcción que implique contacto con las aguas marinas.

Mapa de Ubicación de muestras

E1 531185 9897167

E2 531320 9896893

Indicadores:

- Número de monitoreos ambientales realizados durante la construcción / número total de monitoreos recomendados en el Plan de Manejo Ambiental.

Medio de verificación:

Registros de monitoreos efectuados,
Informes de los monitoreos,
Certificados de calibración de equipos,
Inspecciones de verificación de cumplimiento,
Registros fotográficos

Plazo (meses):

Cada dos meses Durante el tiempo de construcción

PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO	
Programa de monitoreo y seguimiento en la etapa de construcción del proyecto	
Objetivos: Verificar el cumplimiento de los objetivos propuestos en cada uno de los planes contemplados en el PMA, por este motivo, las acciones del monitoreo ambiental deberán aplicarse tanto en las actividades de Construcción como de Operación del Terminal Internacional del puerto de Manta Fase1A-1B.	PMS-01
Realización de monitoreos ambientales.	
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Contratista a cargo de la obra bajo la Fiscalización TPM	
Aspecto ambiental: Sedimentos marinos	
Impacto identificado: Contaminación del fondo marino	

Medidas propuestas: PMS-EC 02

Monitoreo de Sedimentos.-

Se deberán realizar monitoreos periódicos del fondo somero con el fin de determinar si han sufrido cambios o no, referente a la línea base, durante el tiempo que se realice la construcción y operación de la Terminal Internacional del Puerto de Manta. Para la realización de los monitoreos se contemplarán los siguientes criterios:

- Se deberá establecer un cronograma de muestreos, el cual deberá ser respetado a cabalidad.
- Monitoreo de Sedimentos: Se deberán tomar muestras en 2 estaciones de monitoreo: En el área del Muelle Internacional 1, y en el área del Pantanal Pesquero.
  - Los parámetros a medir son:
  - pH,
  - Cadmio,
  - Cromo total,
  - Cobre,
  - Plomo,
  - Hidrocarburos Totales de Petroleo TPH,
  - Zinc,
  - Fauna bentónica (*Macrobentos*).
  - Se tomará una sola muestra en cada estación.
  - La frecuencia de las mediciones será cada 2 meses.
- Los muestreos deberán ser realizados por laboratorios acreditados ante la OAE – Organismo de Acreditación Ecuatoriana.
- Los resultados de los monitoreos serán presentados a TPM.
- En caso que los resultados muestren cambios significativos, TPM y los Contratistas deberán

intensificar sus actividades de control con el fin de encontrar las posibles causas que han ocasionado afectación a las aguas superficiales y el fondo somero.

- ⇨ Se deberán presentar informes cada tres meses a la Autoridad Ambiental sobre los reportes de los análisis efectuados.

IMPORTANTE: Los monitoreos se deberán realizar durante el tiempo que se realicen trabajos de construcción que implique contacto con las aguas marinas.

Indicadores:

Número de monitoreos ambientales realizados durante la construcción / número total de monitoreos recomendados en el Plan de Manejo Ambiental.

Mapa de Ubicación

E1 531185 9897167

E2 531320 9896893

Medio de verificación:

Cronograma de monitoreos

Reportes de análisis de laboratorio

Certificación de acreditación del laboratorio

Informes presentados a la Autoridad Ambiental

Registros de inspecciones de control

Registros fotográficos

Plazo (meses): Cada dos meses durante el tiempo de construcción

PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO	
Programa de monitoreo y seguimiento en la etapa de construcción del proyecto	
Objetivos: Verificar el cumplimiento de los objetivos propuestos en cada uno de los planes contemplados en el PMA, por este motivo, las acciones del monitoreo ambiental deberán aplicarse tanto en las actividades de Construcción como de Operación del Terminal Internacional del puerto de Manta Fase1A-1B.	PMS-01
Realización de monitoreos ambientales.	
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Contratista a cargo de la obra bajo la Fiscalización TPM	
Aspecto ambiental: Componente aire y ruido	
Impacto identificado: Contaminación del recurso aire y afectaciones a la salud	

Medidas propuestas: PMS-EC 03

Monitoreos de la calidad de Aire Ambiente y Niveles de Ruido.-

Se realizará un monitoreo periódico de la calidad de aire ambiente y niveles de ruido en las áreas de construcción, aplicando las siguientes acciones:

- ⇨ Se deberá monitorear cerca de equipos y/o maquinarias que generen emisiones a la atmósfera, así como en las vías de circulación vehicular.
- ⇨ El monitoreo de calidad de aire y niveles de ruido será determinado en sitios próximos a las principales fuentes generadoras de emisiones y ruido, así como en los receptores más cercanos de los diferentes frentes de trabajo.
  - Se harán mediciones en 2 estaciones en las áreas que se encuentren en construcción.
  - Se deberá monitorear cada mes y establecer un cronograma de monitoreos.
- ⇨ Los parámetros a monitorear son:
  - Para Calidad de aire ambiente son: CO, O3, SO2, NOx y material particulado (PM10 y PM2.5).
  - Niveles de presión sonora.
- ⇨ Los monitoreos deberán ser realizados con equipos calibrados y siguiendo los métodos establecidos por el Acuerdo Ministerial 097-A, Anexo 4 del TULSMA.
- ⇨ Se deberá establecer un sistema de registro de todos los monitoreos efectuados.
- ⇨ Realizar evaluaciones de los resultados obtenidos y establecer nuevas medidas de control, en caso que los resultados no cumplan con los límites permisibles que establece la normativa ambiental vigente.
- ⇨ Los Contratistas entregarán informes de los monitoreos a TPM, quien a su vez entregará informes

cada tres meses a la Autoridad Ambiental.

IMPORTANTE: Los monitoreos se deberán realizar durante el tiempo que se realicen trabajos de construcción.

Indicadores:

Número de monitoreos ambientales realizados durante la construcción / número total de monitoreos recomendados en el Plan de Manejo Ambiental.

Medio de verificación:

Cronograma de monitores

Resultados del monitoreos

Registros de inspecciones de cumplimiento

Certificado de calibración de los equipos

Informes a TPM y la Autoridad Ambiental

Registros fotográficos

Plazo (meses):

Mensualmente durante el tiempo de construcción

Mapa de Ubicación de Muestreo

R1 529999 9895984

R2 530322 9896013

PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO	
Programa de monitoreo y seguimiento en la etapa de construcción del proyecto	
Objetivos: Verificar el cumplimiento de los objetivos propuestos en cada uno de los planes contemplados en el PMA, por este motivo, las acciones del monitoreo ambiental deberán aplicarse tanto en las actividades de Construcción como de Operación del Terminal Internacional del puerto de Manta Fase1A-1B.	PMS-01
Realización de monitoreos ambientales.	
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Contratista a cargo de la obra bajo la Fiscalización TPM	
Aspecto ambiental: Componente agua, aire y ruido.	
Impacto identificado: Ocurrencia de impactos ambientales negativos por ausencia y/o ineficiente control de cumplimiento de lo establecido en el Plan de Manejo Ambiental por parte de los Contratistas.	

Medidas propuestas: PMS-EC 04

Verificación de Cumplimiento del PMA.-

En el desarrollo de la construcción de las obra, es importante verificar la adecuada implementación del PMA, por tal motivo cada Contratista de obra deberá aplicar las siguientes disposiciones:

- Efectuar la contratación de un Supervisor Ambiental que le permita vigilar y controlar la adecuada implementación del PMA en la obra a cargo.
  - El Supervisor Ambiental deberá poseer conocimientos en protección y preservación ambiental, para que el control y verificación de cumplimiento se efectúe adecuada y eficientemente.
- El Supervisor Ambiental deberá:
  - Verificar el cumplimiento oportuno de las medidas planteadas en los diferentes planes establecidos en el PMA, conforme se instauró en el cronograma de ejecución del mismo y del proyecto.
  - Evaluar niveles (porcentajes) de cumplimiento de los indicadores planteados en cada medida ambiental.
  - Mantener registros de los controles ambientales efectuados (capacitaciones, monitoreos, verificación de cumplimiento de medidas y procedimientos).
  - Informará permanentemente a la Fiscalización del proyecto, las conformidades y no conformidades en la aplicación del PMA.
  - Elaborar informes para presentar a las Autoridades y entidades correspondientes

Indicadores:

- Existencia de un Supervisor Ambiental de manera permanente para la etapa de construcción de

cada proyecto de inversión. ⇨ El Supervisor Ambiental lleva una bitácora de acciones realizadas de manera permanente durante la construcción del proyecto. ⇨ Mensualmente se elaboran informes para entregar a TPM. ⇨ Trimestralmente los Contratistas entregan informes a la Autoridad Ambiental, en los que refleja las conformidades y no conformidades al PMA.
Medio de verificación:
Contrato de ejecución de obra Contrato de Supervisor Ambiental Reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento del Supervisor Ambiental Registros fotográficos. Informes a la Gerencia de TPM del porcentaje de cumplimiento de las medidas ambientales: Mensuales. Informes a la Autoridad Ambiental de evaluación de monitoreo ambiental: Cada tres meses. Elaborar un informe anual de las actividades ambientales del proyecto, el mismo que se debe presentar a la Autoridad Ambiental
Plazo (meses): Permanente durante la construcción del proyecto

Elaboración: Equipo Consultor, 2017.

13.3.8 PLAN DE REHABILITACIÓN DE AREAS AFECTADAS

PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS	
Programa de restauración, indemnización, y compensación.	
Objetivos: Establecer las actividades a cumplirse para realizar el levantamiento de pasivos ambientales que se hayan generado como resultado de la construcción del proyecto en mención y la propuesta de la restauración integral del área.	
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	PRA-01
Responsable: Contratista a cargo de la obra bajo la Fiscalización TPM	
Aspecto ambiental: Flora y fauna	
Impactos identificados: Contaminación ambiental producto de la presencia de pasivos ambientales que se produzca durante el proceso de construcción Contaminación no intencional producida por derrames, etc. hacia los diferentes recursos naturales	
Medidas propuestas: PRA-EC 01 **Rehabilitación de Áreas Afectadas** Se deberá implementar un Plan de Restauración Integral, el mismo que se inicia con el desarrollo de un Diagnostico y evaluación de los pasivos ambientales presentes en el área de estudio por daños ocurridos a la infraestructura presente o ecosistema y que sean resultado de las actividades de construcción bajo la responsabilidad de la Contratista. Una vez finalizado el Diagnostico, este documento debe de recomendar las acciones necesarias a realizarse para proceder a la restauración del sitio y en los casos de ser necesario la indemnización y compensación de la comunidad. Para definir el valor a reconocerse como compensación a la comunidad se utilizará la “Metodología de Valoración de Pasivos Ambientales”, la misma que se detalla en el Anexo 4 del Acuerdo Ministerial 068 Publicado mediante Registro Oficial 033 del mes de julio del 2013.	
Indicadores: ⇨ El Diagnostico y Evaluación de pasivos ambientales. ⇨ Fotografías, actas y demás actividades realizadas para la gestión adecuada de los pasivos ambientales	
Medio de verificación:	

Registros de entrega recepción de los pasivos ambientales en el caso de que se produzcan. Informe de actividades de campo Registro fotográficos, etc.
Plazo (meses): Durante la etapa de construcción y al finalizar la obra

Elaborado por: Equipo consultor.

13.3.9 PLAN DE ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA

PLAN DE ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA	
Programa de Abandono y entrega del área.	
Objetivos: Establece las medidas administrativas eficientes y ambientalmente seguras, para que el proceso de cierre y abandono de cada construcción, se realice en forma adecuada, controlando los riesgos y previniendo afectaciones hacia los recursos naturales y humanos.	PDA-01
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Contratista a cargo de la obra bajo la Fiscalización TPM	
Aspecto ambiental: Componente aire, suelo y agua	
Impactos identificados: Contaminación ambiental producto de las acciones de retiro de campamento de obra, materiales y desechos de construcción	

Medidas propuestas: PDA-EC 01

Programa de Abandono y entrega del área.

Una vez que finalice la construcción de cada proyecto de inversión, los Contratistas deberán aplicar las siguientes acciones:

- El campamento de obra, materiales y herramientas, maquinarias y equipos de construcción deberán ser movilizados fuera del Puerto.
- Se deberá retirar conjuntamente, todo el equipo instalado y retiradas todas las estructuras temporales construidas.
- De ser pertinente, se efectuarán acciones de remediación que las circunstancias lo ameriten.
- Abandono y reconformación de campamentos y áreas constructivas
- Todos los desechos de origen doméstico e industrial, luego de su clasificación, serán tratados y dispuestos de acuerdo a lo previsto en el plan de manejo de desechos del PMA.
- Se deberá levantar un acta de conformidad al momento de entregar las áreas limpias y remediadas, la cual deberá estar firmada por la Fiscalización de la obra y el Promotor del proyecto..

Indicadores:

- Las áreas donde se encontraba ubicado el campamento de obra, no presentan cambios negativos generados durante el lapso de construcción.
- Existen documentos probatorios del adecuado manejo para la disposición final de los desechos no peligrosos, especiales y peligrosos generados en la etapa de retiro del campamento.
- El Contratista de obra entrega el área de construcción en adecuadas condiciones de limpieza y entrega un informe de conformidad a TPM.

Medio de verificación:

Registros de retiro adecuado de estructuras Materiales y otros

Registros de retiro adecuado de desechos Acta de entrega de área Registro de remediaciones (de ser el caso) Reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento Registros fotográficos
Plazo (meses): 1 mes

PLAN DE ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA	
Programa de Abandono y entrega del área.	
Objetivos: Establece las medidas administrativas eficientes y ambientalmente seguras, para que el proceso de cierre y abandono de cada construcción, se realice en forma adecuada, controlando los riesgos y previniendo afectaciones hacia los recursos naturales y humanos.	PDA-01
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Contratista a cargo de la obra bajo la Fiscalización TPM	
Aspecto ambiental: Generación de desechos	
Impacto identificado: Contaminación al recurso agua, aire y suelo.	
Medidas propuestas: PDA-EC 02 **Disposición final de los desechos.**	
Una vez finalizada las actividades de la etapa de construcción y teniendo los resultados de la inspección a todas las áreas que fueron intervenidas por el proyecto, se deberá disponer los desechos que han sido identificados a través de los gestores autorizados como es el caso de los desechos no peligrosos a través del Municipio local, y los desechos peligrosos a través de un Gestor Autorizado por el Ministerio del Ambiente.	
Indicadores: Cantidad de desechos correctamente gestionados/cantidad de desechos identificados	
Medio de verificación: Actas de entrega recepción de los desechos peligrosos Registros fotográficos.	
Plazo (meses): 1 mes	

Elaborado por: Equipo consultor, 2017

13.4 FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

12.3.1 PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACION DE IMPACTOS.

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	
Programa de prevención y mitigación de impactos ambientales negativos durante la operación y mantenimiento del proyecto	
Objetivos: Prevención, control y mitigación de impactos ambientales negativos está basado en la aplicación de las mejores prácticas administrativas y operativas que deberá seguir Terminal Portuario de Manta y Contratistas, durante el desarrollo normal de las actividades de Operación del Terminal Internacional del Puerto de Manta Fase1A-1B.	PPM-01
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Departamento de Gestión Ambiental de TPM	
Aspecto ambiental: Calidad de agua	
Impacto identificado: Contaminación de los recursos agua, manejo de productos, materiales y por manejo de desechos.	
Medidas propuestas: PPM-EO 01 **Mitigación de Impactos a las Aguas Marinas.-** Los combustibles, lubricantes y productos químicos se mantendrán en recipientes seguros y con bandejas de contención para evitar fugas y derrames en las embarcaciones que pueden llegar a la superficie del mar.	
Indicadores: Número de áreas de almacenamiento de combustibles y lubricantes para las operaciones costa afuera.	
Medio de verificación: Bandejas colectoras Recipientes para desechos Reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento Registros fotográficos	
Plazo (meses): Permanente durante la fase de operación y mantenimiento	

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	
Programa de prevención y mitigación de impactos ambientales negativos durante la operación y mantenimiento del proyecto	
Objetivos: Prevención, control y mitigación de impactos ambientales negativos está basado en la aplicación de las mejores prácticas administrativas y operativas que deberá seguir Terminal Portuario de Manta y Contratistas, durante el desarrollo normal de las actividades de Operación del Terminal Internacional del Puerto de Manta Fase1A-1B.	PPM-01
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Departamento de Gestión Ambiental de TPM	
Aspecto ambiental: Calidad de agua	
Impacto identificado: Contaminación de los recursos agua.	
Medidas propuestas: PPM-EO 02 **Prevención de la Contaminación del Recurso Agua con Posibles Descargas.-** Para la protección del recurso agua, se deberán adoptar las siguientes acciones: ⇨ En el caso que se vierta, descargue o riegue accidentalmente cualquier tipo de desechos que pudiera alcanzar el mar o los drenajes naturales, éste deberá notificar inmediatamente al departamento de gestión ambiental sobre el particular y tomar las acciones pertinentes para contrarrestar la contaminación producida. ⇨ Se prohíbe terminantemente la descarga de fango o lodos en el cuerpo de agua, con el fin de proteger a las especies que viven en los ecosistemas acuáticos. ⇨ El uso de detergentes y productos peligrosos usados para lavado de implementos y maquinaria por mantenimientos, será restringido por constituirse éstos contaminantes potenciales. Para efectuar dicha limpieza se deberán retirar a un taller mecánico los equipos y maquinarias para evitar afectaciones a la calidad del agua marina. ⇨ Con el fin de evitar interrupciones de drenajes naturales, durante el período de operación, efectuará las limpiezas debidas a las alcantarillas y cajas recolectoras	
Indicadores: Número de incidentes reportados de contaminación del recurso agua.	
Medio de verificación: Registro de acciones implementadas Reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento Registros fotográficos	
Plazo (meses): Permanente durante la fase de operación y mantenimiento	

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	
Programa de prevención y mitigación de impactos ambientales negativos durante la operación y mantenimiento del proyecto	
Objetivos: Prevención, control y mitigación de impactos ambientales negativos está basado en la aplicación de las mejores prácticas administrativas y operativas que deberá seguir Terminal Portuario de Manta y Contratistas, durante el desarrollo normal de las actividades de Operación del Terminal Internacional del Puerto de Manta Fase1A-1B.	PPM-01
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Departamento de Gestión Ambiental de TPM	
Aspecto ambiental: Calidad de agua	
Impacto identificado: Contaminación de los recursos agua.	

Medidas propuestas: PPM-EO 03

Mitigación del Impacto al Paisaje en las Operaciones Costa Afuera.-

Mantener una vigilancia permanente del paisaje marino, y aplicar las siguientes acciones:

- ⇨ Los materiales de desecho serán colocados en envases y recipientes adecuados para evitar que caigan al mar. Se seguirá en todo momento el Plan de Manejo de Desechos que se propone en el presente PMA.
- ⇨ Ante la presencia de cualquier desecho se deberá iniciar inmediatamente las labores de limpieza para evitar afectaciones al recurso agua y a la imagen paisajística.
- ⇨ Se debe mantener un programa de vigilancia y monitoreo del paisaje marino principalmente alrededor de las embarcaciones en el área de influencia de los muelles, para indicar la presencia de brillo aceitoso o residuos sólidos en la superficie.

Indicadores:

- Control de los desechos generados, lo que evidencia la no presencia de estos en el agua.
- Número de molestias reportadas a TPM, por la operación de la Terminal Internacional del Puerto de Manta.
- Número de recipientes en embarcaciones para recolectar desechos.

Medio de verificación:

Registro de acciones implementadas
Reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento
Registros fotográficos

Plazo (meses): Permanente durante la fase de operación y mantenimiento

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	
Programa de prevención y mitigación de impactos ambientales negativos durante la operación y mantenimiento del proyecto	
Objetivos: Prevención, control y mitigación de impactos ambientales negativos está basado en la aplicación de las mejores prácticas administrativas y operativas que deberá seguir Terminal Portuario de Manta y Contratistas, durante el desarrollo normal de las actividades de Operación del Terminal Internacional del Puerto de Manta Fase1A-1B.	PPM-01
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Departamento de Gestión Ambiental de TPM	
Aspecto ambiental: Componente ruido	
Impacto identificado: Contaminación ambiental por generación de niveles de presión sonora elevados	
Medidas propuestas: PPM-EO 04 **Control de los Niveles Elevados de Ruido en las Actividades Operativas en Tierra y costa Afuera.-** Se deberán implementar las siguientes acciones para mitigar y controlar niveles elevados de ruido. ⇨ Todos los equipos, maquinarias y embarcaciones utilizadas durante la operación de la Terminal Internacional del Puerto de Manta, deberán operar dentro de las especificaciones técnicas para evitar ruidos excesivos. ⇨ Si los ruidos producidos alcanzaren niveles de 85 decibeles o mayores, determinados en el ambiente de trabajo durante la operación, deberán ser aislados adecuadamente a fin de prevenir la transmisión de vibraciones, y movilizados a talleres para ser reparados. TPM evaluará aquellos procesos y máquinas que, sin contar con el debido control de ruido, requieran medidas de atenuación de ruido aceptadas generalmente en la práctica de ingeniería, a fin de alcanzar cumplimiento con los valores estipulados en esta norma. ⇨ Aislamiento de la fuente emisora mediante la instalación de locales cerrados y de talleres de mantenimiento de maquinaria revestidos con material absorbente de sonido. ⇨ Control y eliminación de señales audibles innecesarias tales como sirenas y pitos.	
Indicadores: - Todos los trabajadores que operan equipos que generan ruido o laboran cerca de estos, cuentan con los adecuados EPP. - El número de lanchas que circulan por el área de influencia directa, es menor al usual durante la operación de la Terminal Internacional del Puerto de Manta. - Niveles de ruido generado por la operación de equipos, maquinarias y vehículos es menor a 85	

dBA (límite permisible).
Medio de verificación: Reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento Registros de mantenimientos preventivos Registros de entrega de EPP acorde con la actividad desarrollada Registros fotográficos.
Plazo (meses): Permanente durante la fase de operación y mantenimiento

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	
Programa de prevención y mitigación de impactos ambientales negativos durante la operación y mantenimiento del proyecto	
Objetivos: Prevención, control y mitigación de impactos ambientales negativos está basado en la aplicación de las mejores prácticas administrativas y operativas que deberá seguir Terminal Portuario de Manta y Contratistas, durante el desarrollo normal de las actividades de Operación del Terminal Internacional del Puerto de Manta Fase1A-1B.	PPM-01
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Departamento de Gestión Ambiental de TPM	
Aspecto ambiental: Componente de ruido y vibraciones	
Impacto identificado: Contaminación por transmisión excesiva de niveles de presión sonora y vibraciones por ineficiente mantenimiento a maquinarias y equipos de operación.	

Medidas propuestas: PPM-EO 05

Mantenimiento de Equipos y Maquinarias.-

TPM deberá realizar las siguientes acciones referente al mantenimiento de equipos y maquinarias:

- ⇨ Los equipos y máquinas recibirán un mantenimiento y calibración regular, a fin de permanecer en buenas condiciones de funcionamiento para evitar e impedir emisiones de material particulado, gases de combustión excesivos y niveles elevados de ruido. Establecer cronograma y bitácoras de mantenimiento para todos los equipos y maquinarias que operan en las instalaciones.
- ⇨ El mantenimiento preventivo de equipos y maquinarias deberá realizarse en talleres autorizados para evitar la contaminación del suelo y de las aguas. Queda prohibido efectuar dicho mantenimiento en el área de operación del puerto.
    - En caso de requerirse mantenimientos correctivos en el área de operación por impedimento del traslado de equipos y maquinarias a talleres mecánicos, éstos se podrán efectuar en el área de operación, asegurando que se tomen todas las medidas necesarias para evitar la contaminación del agua y el suelo. Para tal efecto se deberá instalar sistemas de manejo y disposición de grasas y aceites (trampas de grasas) a fin de que los posibles escurrimientos y/o vertimientos de grasas y combustibles accidentales sean recolectados adecuadamente.
- ⇨ Los residuos de aceites y lubricantes deberán retenerse en recipientes herméticos y disponerse en sitios adecuados de almacenamiento con miras a su posterior desalojo y eliminación.

IMPORTANTE: El abastecimiento de combustible, mantenimiento de maquinaria y equipo pesado, así como el lavado de vehículos, se efectuará en talleres que cuenten con la infraestructura necesaria para evitar impactos al ambiente.

Indicadores: - Mantenimientos realizados/Mantenimientos programados - Los mantenimientos preventivos se han efectuado de acuerdo al cronograma establecido lo que garantiza el buen funcionamiento de maquinarias y equipos y han sido efectuados en talleres autorizados y no en el área de operación. - Los residuos de aceites y lubricantes han sido recolectados adecuadamente previniendo la contaminación del agua y el suelo.
Medio de verificación: Registro fechado de ingreso de vehículos y maquinaria pesada para calibración y mantenimiento preventivo y correctivo Reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento Registros fotográficos.
Plazo (meses): Permanente durante la fase de operación y mantenimiento

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	
Programa de prevención y mitigación de impactos ambientales negativos durante la operación y mantenimiento del proyecto	
Objetivos: Prevención, control y mitigación de impactos ambientales negativos está basado en la aplicación de las mejores prácticas administrativas y operativas que deberá seguir Terminal Portuario de Manta y Contratistas, durante el desarrollo normal de las actividades de Operación del Terminal Internacional del Puerto de Manta Fase1A-1B.	PPM-01
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Departamento de Gestión Ambiental de TPM	
Aspecto ambiental: Calidad de aire	
Impacto identificado: Contaminación en la calidad del aire por emisión de material particulado.	
Medidas propuestas: PPM-EO 06 **Control de Material Particulado.-** TPM deberá realizar las siguientes acciones referente al control de material particulado: ⇨ A fin de evitar y/o controlar la generación de polvo en las áreas de trabajo y áreas aledañas a la operación del puerto, se deberá regar agua sobre el suelo expuesto al tránsito vehicular, mediante la utilización de carros cisternas.	
Indicadores: - Número de letreros que indican el límite de velocidad en las vías / Número total de áreas del Puerto..	
Medio de verificación: Registro de aplicación de agua para mitigar el polvo Señales instaladas Controles de la velocidad vehicular Reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento Registros fotográficos	
Plazo (meses): Permanente durante la fase de operación y mantenimiento	

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	
Programa de prevención y mitigación de impactos ambientales negativos durante la operación y mantenimiento del proyecto	
Objetivos: Prevención, control y mitigación de impactos ambientales negativos está basado en la aplicación de las mejores prácticas administrativas y operativas que deberá seguir Terminal Portuario de Manta y Contratistas, durante el desarrollo normal de las actividades de Operación del Terminal Internacional del Puerto de Manta Fase1A-1B.	PPM-01
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Departamento de Gestión Ambiental de TPM	
Aspecto ambiental: Componente Suelo	
Impacto identificado: Contaminación del suelo por inadecuado manejo de desechos, aceites, grasas y productos de operación.	

Medidas propuestas: PPM-EO 07

Prevención de la Contaminación del Suelo.-

Para prevenir la contaminación del suelo en los trabajos de operación, es necesario contar un área que tengas las debidas precauciones para evitar cualquier tipo de derrames que contaminen el suelo del sector, sea por combustibles, aceites u otros tipo de hidrocarburos usados y que se produzcan en las Actividades de mantenimientos de infraestructuras, equipos o vehículos.

- ⇨ El almacenamiento de este tipo de productos se colocarán sobre pallets para evitar contacto directo sobre el suelo y con un cubeto para la retención de posibles derrames.
- ⇨ Construir resguardos temporales de contención alrededor del lugar de almacenamiento de hidrocarburos, aceites, grasas, pinturas y otras sustancias contaminantes, con el fin de prevenir la polución del suelo.
- ⇨ Asegurar el almacenamiento de productos contaminantes en áreas adecuadas (bodegas con canales perimetrales de contención).
- ⇨ Retirar oportunamente los equipos y maquinarias que presenten fallas mecánicas para evitar que contaminen el suelo.

Indicadores:

- Medidas de control como resguardos en áreas de almacenamiento de productos, para evitar la contaminación del suelo..

Medio de verificación:

Almacenamiento adecuado de productos contaminantes

Reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento Registros fotográficos
Plazo (meses): Permanente durante la fase de operación y mantenimiento

Elaboración: Equipo Consultor, 2017.

13.4.1 PLAN DE MANEJO DE DESECHOS

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS	
Programa de Desechos durante la etapa de operación y mantenimiento	
Objetivos: Establecer los lineamientos generales para el manejo ambientalmente correcto de los desechos comunes, especiales no peligrosos y peligrosos.	PMD-01
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Departamento de Gestión Ambiental deTPM	
Aspecto ambiental: Componente suelo, agua	
Impacto identificado: Contaminación del suelo, agua y contaminación visual o paisajística	

Medidas propuestas: PMD-EO 01

Manejo de Desechos No Peligrosos Comunes y Especiales.-

Se deberá dar adecuado manejo a los desechos comunes y especiales generados en la operación, aplicando los lineamientos aquí establecidos:

- Todos los desechos comunes y especiales generados en las actividades de operación deberán ser dispuestos en recipientes metálicos.
- Los recipientes para desechos comunes y especiales estarán pintados y etiquetados de acuerdo al color que se establece en la Clasificación de desechos del presente PMA.
- Se deberán instalar recipientes en diferentes lugares del área de concesión para favorecer la recolección de los desechos y evitar que los trabajadores los depositen en el suelo, prohibiéndose arrojar los desechos fuera de los recipientes y la mezcla de los desechos sólidos no peligrosos con los peligrosos.
- Se deberá emprender una campaña de educación de manejo, clasificación y almacenamiento de desechos comunes y especiales con todos los trabajadores, con el fin de garantizar la adecuada y correcta disposición de los mismos.
- Para el retiro de los desechos comunes se deberá solicitar y/o programar con la entidad de aseo municipal la recolección de los mismos, con una periodicidad tal que evite se exceda el 90% de la capacidad de almacenamiento de los recipientes.

Para el retiro de los desechos especiales se deberá coordinar con empresas recicladoras debidamente autorizadas.

Indicadores:

Número de sitios de acopio de desechos / número total de áreas de la Terminal Internacional del Puerto de Manta) x 100%.

Medio de verificación:

Registros de área adecuada para almacenamiento de desechos

registros de recipientes pintados y etiquetados Registro de inventario Reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento Registros fotográficos
Plazo (meses): Durante la fase de operación y mantenimiento

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS	
Programa de Desechos durante la etapa de operación y mantenimiento	
Objetivos: Establecer los lineamientos generales para el manejo ambientalmente correcto de los desechos comunes, especiales no peligrosos y peligrosos.	PMD-01
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Departamento de Gestión Ambiental deTPM	
Aspecto ambiental: Componente suelo, agua	
Impacto identificado: Contaminación del suelo, agua y contaminación visual o paisajística	

Medidas propuestas: PMD-EO 02

Manejo de Desechos Peligrosos y productos químicos

Se deberá dar adecuado manejo a los desechos peligrosos y productos químicos (líquidos y sólidos), generados en la operación aplicando los lineamientos aquí establecidos:

- Deben mantenerse en el lugar de acopio para este tipo de productos, el mismo que no debe estar cerca de cuerpos de agua cercanos, para evitar su contaminación en caso de algún tipo derrame.
- Todos los desechos productos químicos peligrosos y generados en las actividades de operación deberán ser dispuestos en recipientes metálicos con su respectiva tapa, pintados y etiquetados de acuerdo a su clasificación.
- Los desechos y productos químicos peligrosos líquidos (residuos de aceites, grasas, pinturas y otros productos químicos utilizados en la operación), deberán almacenarse en recipientes herméticos encima de pallets, exclusivamente en un área adecuada que evite la contaminación del recurso suelo.
- Se deberán instalar recipientes en diferentes lugares del área de operación para favorecer la recolección de los desechos y evitar que los trabajadores los depositen en el suelo, prohibiéndose arrojar los desechos fuera de los recipientes y la mezcla de los desechos sólidos no peligrosos con los peligrosos.
- Se deberá emprender una campaña de educación de manejo, clasificación y almacenamiento de desechos peligrosos con todos los trabajadores, con el fin de garantizar la adecuada y correcta disposición de los mismos.
- Para el retiro de los desechos peligrosos se deberá contratar a Gestores Ambientales debidamente autorizados por el Ministerio del Ambientes..

Indicadores:

- Área de almacenamiento de desechos peligrosos cumple con los requerimientos de la Normativa Ambiental vigente.
- Número de galones de mezclas oleosas se encuentran almacenados correctamente y no existe disposición a cielo abierto, ni están siendo dispuestos en cuerpos de agua.

⇨ Número de recipientes para almacenamiento de desechos peligrosos y desechos contaminados. ⇨ Volumen de desechos peligrosos entregados a Gestores Ambientales Autorizados / Volumen total de desechos peligrosos generados en el Puerto..
Medio de verificación: Registros de área adecuada para almacenamiento de desechos Registros de recipientes pintados y etiquetados Registro de inventario Reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento Cadena de custodia, clave de manifiesto, certificado de destrucción de desechos emitidos por el gestor autorizado Registros fotográficos.
Plazo (meses): Durante la fase de operación y mantenimiento

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS	
Programa de Desechos durante la etapa de operación y mantenimiento	
Objetivos: Establecer los lineamientos generales para el manejo ambientalmente correcto de los desechos comunes, especiales no peligrosos y peligrosos.	PMD-01
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Departamento de Gestión Ambiental deTPM	
Aspecto ambiental: Componente suelo, agua	
Impacto identificado: Contaminación del suelo, agua y riesgo de contingencias	

Medidas propuestas: PMD-EO 03

Manejo de Combustibles en Actividades de Operación.-

Se deberán garantizar el manejo adecuado de combustibles y sus derivados en el área de operación, con el fin de prevenir impactos negativos a los recursos agua y suelo. Para cumplir este objetivo será necesario cumplir las siguientes directrices:

- El abastecimiento de equipos y maquinarias deberá efectuarse en áreas definidas, en las cuales no exista el menor riesgo de causar afectaciones a los recursos agua y suelo.
- Para el abastecimiento de maquinarias que se encuentren en embarcaciones, se deberá emplear las bombas de abastecimiento o bombas de transferencia manuales, ideales para dicho procedimiento. Con la utilización de dichas bombas se busca evitar el riesgo de contaminación del agua marina.
- Cada abastecimiento deberá será comunicado al área de Gestión Ambiental y Seguridad Ocupacional con el fin de verificar que se cumpla con los procedimientos de seguridad requeridos.
- Se deberá mantener al momento del abastecimiento, los diferentes elementos, materiales y herramientas para contención de derrames pequeños, así como la debida señalización.

Indicadores:

- Se cuenta con registros en los cuales se evidencia que los tanques de combustible utilizado para el abastecimiento de maquinarias y equipos son movilizados hasta el área de operación e inmediatamente se cumple el procedimiento son retirados del área.
- Número de inspecciones periódicas de las áreas de almacenamiento de combustibles, lubricantes y otros productos peligrosos realizadas en 1 año.

Medio de verificación:

Registros de abastecimientos de combustible

Señales instaladas

Bitácora de registro de abastecimiento

Equipos para transferencia de combustible Reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento Registros fotográficos
Plazo (meses): Durante la fase de operación y mantenimiento

Elaboración: Equipo Consultor, 2017.

13.4.2 PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL	
Programa de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental para la etapa de operación.	
Objetivos: Garantizar la capacitación de todo el personal que labore en el puerto, en temas de gestión ambiental, protección y preservación de los ecosistemas, seguridad industrial, salud ocupacional, contingencias y riesgos.	PCC-01
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Departamento de Gestión Ambiental deTPM	
Aspecto ambiental: Componente agua, aire y suelo	
Impacto identificado: Contaminación de los recursos naturales por ausencia de conocimientos básicos de gestión ambiental y de seguridad y salud ocupacional	

Medidas propuestas: PCC-EO 01

Capacitación a los Trabajadores que participen en la Operación del Puerto.-

Parte fundamental del PMA, es la implementación de un plan de concientización ambiental, por tal motivo se deberán brindar capacitación ambiental a toda la población trabajadora. Para la aplicación del plan de capacitación se considerará los siguientes lineamientos:

- Establecer un cronograma de capacitación.
- Los temas de capacitación a ser impartidos son:
  - Riesgos de contaminación en trabajos portuarios.
  - Uso adecuado de elementos de protección personal.
  - Manejo adecuado y clasificación de desechos generados en Puertos.
  - Preparación y respuesta ante situaciones de emergencia.

Los Jefes de Seguridad y ambiente realizarán inspecciones periódicas para vigilar el desempeño de los trabajadores en el cumplimiento de las políticas ambientales..

Indicadores: Se ha establecido un cronograma de capacitación en temas protección ambiental.

(Número de trabajadores capacitados en materia ambiental durante los meses de operación /Número total de trabajadores) x 100%.

Medio de verificación:

Registro de asistencia a charlas

Capacitaciones impartidas

Reportes de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento Registros fotográficos.
Plazo (meses): Durante la fase de operación y mantenimiento

Elaboración: Equipo Consultor, 2017.

13.4.3 PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.

PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS	
Programa de relaciones comunitarias durante la etapa de operación y mantenimiento	
Objetivos: Informar a las instituciones públicas, privadas y público en general sobre las distintas actividades y avances del proyecto, lo cual permitirá evitar potenciales conflictos por defecto de información.	PRC-01
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Departamento de Gestión Ambiental deTPM	
Aspecto ambiental: Componente socio económico	
Impacto identificado: Conflictos Sociales por Desconocimiento por parte de la comunidad del área de influencia del Puerto de Manta, sobre la Operación de la Terminal Internacional del Puerto de Manta Fase1A-1B de los alcances y los impactos ambientales del proyecto.	
Medidas propuestas: PRC-EO 01 **Aplicación de Plan de Relaciones con la Comunidad.-** Con el fin favorecer adecuadas relaciones y comunicación con la comunidad que se encuentra en el área de influencia del Puerto, se establece la necesidad de implementar las siguientes medidas: - Establecer pancartas informativas para conocimiento de la comunidad para difundir el proyecto y su difusión en la página web. - Se deberá estudiar y contemplar la posibilidad de optar por la contratación de mano de obra local para diferentes puestos de trabajo durante las actividades operativas, con el fin de contribuir a la generación de ingresos económicos adicionales a las familias del área de influencia. - Establecer un buzón de sugerencia y recepción de quejas, para que la comunidad pueda entablar una comunicación con TPM, - Toda queja por daños y/o afectaciones ocasionadas por los trabajos de operación, deberá ser receptada en las oficinas de TPM. Se deberá verificar los daños causados y determinar el grado de responsabilidad para tomar las acciones pertinentes.	
Indicadores: - Número de personas de la localidad contratadas/Número total de trabajadores - Número de quejas y reclamos atendidos por el Puerto/Número de quejas y reclamos total	
Medio de verificación: Registros de reuniones con líderes de la comunidad para dar a conocer el alcance y las actividades del Proyecto de operación de la Terminal Internacional Puerto de Manta Empleos generados a pobladores locales Quejas presentadas y respuestas efectuadas Registros de indemnizaciones y arreglos efectuados si hubieren Registros fotográficos.	

Plazo (meses): Durante la fase de operación y mantenimiento

Elaboración: Equipo Consultor, 2017.

13.4.4 PLAN DE CONTINGENCIAS

PLAN DE CONTINGENCIAS	
Programa de Contingencia para la fase de operación	
Objetivos: Proveer de un documento sencillo que direccione los aspectos más importantes para activar la respuesta requerida ante diferentes situaciones de emergencia.	PDC-01
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Técnico de Gestión Ambiental de TPM	
Aspecto ambiental: Componente agua, suelo, seguridad al personal	
Impacto identificado: Deficientes respuestas ante un posible accidente / incidente ocasionando impactos negativos al ambiente y a las persona.	

Medidas propuestas: PDC-EO 01

Preparación y Respuesta ante Contingencias.-

- TPM deberá contar con un Plan de Contingencias para actuar en caso de situaciones de emergencia como derrames e incendios u otros. Se deberá cumplir con los siguientes aspectos:

⇨ Establecer un organigrama del personal responsable de la aplicación del Plan de Contingencias, y conformar brigadas para contención de derrames y contra incendios.

⇨ Ofrecer entrenamiento al personal en temas de seguridad industrial y protección ambiental.

- Respuesta ante derrames.
- Respuesta ante incendios.

⇨ Establecer y comunicar a la población trabajadora, las especificaciones para enfrentar derrames de combustible y otros derivados de hidrocarburos.

⇨ Asegurar la adquisición de todos los elementos y equipos necesarios para la contención de derrames.

⇨ Adquirir extintores para mantener en los diferentes frentes de obra y controlar su fecha de caducidad.

⇨ Capacitar a los trabajadores en general en el manejo adecuado de extintores y cómo controlar incendios en caso de que llegaran a ocurrir.

⇨ Estructurar y comunicar un Plan de Evacuación con el sistema de notificación y rutas de evacuación.

Desarrollar mínimo un simulacro al año para atención de emergencias previa programación adecuada y coordinada de los mismos, al menos estructurar dos brigadas de respuesta frente a eventualidades.

Indicadores:
⇨ Número de brigadas para atención de contingencia con el personal de trabajadores que labora en el Puerto/ Número de brigadas recomendadas en el PMA. ⇨ Actividades ejecutadas/Actividades planificadas.
Medio de verificación: Plan de Manejo Ambiental Plan de Contingencias, conformación de brigadas, organigrama de plan de contingencias, preparación de brigadistas Registro, control y recarga a los extintores ubicados en el Puerto Lista de extintores, materiales contención derrames Registros de simulacros Registros de inspecciones de cumplimiento Registros fotográficos.
Plazo (meses): Durante la fase de operación y mantenimiento

Elaboración: Equipo Consultor, 2017.

13.4.5 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	
Programa de seguridad y salud ocupacional para la etapa de operación y mantenimiento.	
Objetivos: Implementación de medidas de seguridad y salud ocupacional con el fin de proteger al personal que labore en las actividades de operación, así como a usuarios del Puerto.	PSS-01
Establecer un programa de entrenamiento y seguridad laboral que cuente a su vez con lineamientos claros de comunicación.	
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Departamento de Gestión Ambiental deTPM	
Aspecto ambiental: Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	
Impacto identificado: Incremento de riesgos y accidentes en los trabajos de operación, por ausencia de mecanismos que ayuden a controlarlos y minimizarlos	
Medidas propuestas: PSS-EO 01 **Medidas de Protección y Seguridad Laboral.-** ⇨ TPM debe garantizar, el cumplir con las directrices que establece el Reglamento General del Seguro de Riesgos del Trabajo. ⇨ Tomar las precauciones de seguridad necesarias de acuerdo a los peligros específicos del trabajo. ⇨ Se presentará informes sobre incidentes y accidentes laborales, investigación de los mismos así como las acciones implementadas para evitar que se vuelvan a presentar. ⇨ Los trabajadores serán provisto con indumentaria y equipo de protección personal de acuerdo a las tereas realizadas por cada uno. Contemplar EPP para época de lluvia.	
Indicadores: ⇨ Número de reuniones de seguridad efectuadas / Número de reuniones de seguridad recomendadas en el PMA. ⇨ Número de controles efectuados y medidas correctivas tomadas. ⇨ Número de accidentes e incidentes presentados. ⇨ Se ha efectuado la entrega oportuna de la ropa de trabajo y los EPP a los trabajadores	
Medio de verificación: Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo Reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento Informes de control de riesgos laborales Reportes de accidentes e incidentes Actas de reuniones de seguridad	

Entrega de EPP, registros fotográficos
Plazo (meses): Durante la fase de operación y mantenimiento

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	
Programa de seguridad y salud ocupacional para la etapa de operación y mantenimiento.	
Objetivos: Implementación de medidas de seguridad y salud ocupacional con el fin de proteger al personal que labore en las actividades de operación, así como a usuarios del Puerto.	PSS-01
Establecer un programa de entrenamiento y seguridad laboral que cuente a su vez con lineamientos claros de comunicación.	
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Departamento de Gestión Ambiental deTPM	
Aspecto ambiental: Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	
Impacto identificado: Incremento de riesgos y accidentes en los trabajos de operación, por ausencia de mecanismos que ayuden a controlarlos y minimizarlos	
Medidas propuestas: PSS-EO 02 **Medidas de Señalética de Seguridad Laboral.-** ⇨ El técnico de Gestión Ambiental en TPM, debe garantizar, el cumplimiento de las directrices que establece el Reglamento General del Seguro de Riesgos del Trabajo. ⇨ Tomar las precauciones de seguridad necesarias de acuerdo a los peligros específicos del trabajo. ⇨ Colocar señalética informativa de: Seguridad (Avisos de peligro según el área) Prohibición (prohibido el paso, fumar, etc.) Obligación. Uso de EPP, Manejo de un equipo, etc. Auxilio. Rutas de evacuación ante adversidades (sismos, incendios, derrumbes, etc.).	
Indicadores: ⇨ Número de reuniones de seguridad efectuadas / Número de reuniones de seguridad recomendadas en el PMA. ⇨ Número de controles de señalética efectuados y medidas correctivas tomadas.	
Medio de verificación: Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo Reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento Informes de control de riesgos laborales Reportes de accidentes e incidentes Actas de reuniones de seguridad Entrega de EPP, registros fotográficos	
Plazo (meses):	

Durante la fase de operación y mantenimiento

Elaborado por: Equipo consultor.

13.4.6 PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO	
Programa de monitoreo y seguimiento en la etapa de operación y mantenimiento	
Objetivos: Verificar el cumplimiento de los objetivos propuestos en cada uno de los planes contemplados en el PMA, por este motivo, las acciones del monitoreo ambiental deberán aplicarse en las actividades de operación del Terminal Internacional del puerto de Manta Fase1A-1B.	PMS-01
Realización de monitoreos ambientales de ser el caso.	
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Departamento de Gestión Ambiental deTPM	
Aspecto ambiental: Componente agua	
Impactos identificados: Contaminación al recurso agua marina	

Medidas propuestas: PMS-EO 01

Monitoreo de Aguas Superficiales

Se deberán realizar monitoreos periódicos de la calidad de las aguas superficiales con el fin de determinar si han sufrido cambios o no, referente a la línea base, durante el tiempo de operación de la Terminal Internacional del Puerto de Manta. Para la realización de los monitoreos se contemplarán los siguientes criterios:

- ⇨ Se deberá establecer un cronograma de muestreos, el cual deberá ser respetado a cabalidad.
- ⇨ Monitoreo de Aguas Superficiales:
  - Se deberán tomar muestras en 2 estaciones de monitoreo: En el área entre los Muelles Internacionales 1-2 y en el área del Pantanal Pesquero.
  - Los parámetros a medir son:
    - pH,
    - Temperatura,
    - Oxígeno disuelto,
    - Fenoles,
    - Cadmio,
    - Cromo hexavalente,
    - Plomo,
    - Coliformes fecales,
    - Coliformes totales,
    - Hidrocarburos totales de petróleo TPH,
    - Aceites y grasas,
    - Tensoactivos (MBAS).
  - Igualmente se deberá estudiar fitoplancton y zooplancton en las dos estaciones durante la

operación.

- Se tomarán muertas en flujo y reflujo de marea.
- La frecuencia de las mediciones será trimestral.

⇨ Los muestreos deberán ser realizados por laboratorios acreditados ante la OAE – Organismo de Acreditación Ecuatoriana.

⇨ Los resultados de los monitoreos serán presentados a TPM.

⇨ En caso que los resultados muestren cambios significativos, TPM deberá intensificar sus actividades de control con el fin de encontrar las posibles causas que han ocasionado afectación a las aguas superficiales y el fondo somero, se deberá tomar una nueva muestra de agua una vez se haya realizados los controles para verificar su efectividad.

⇨ Se deberán presentar los resultados de los monitoreos en informes cada tres meses a la Autoridad Ambiental.

IMPORTANTE: Los monitoreos se deberán realizar durante el tiempo de operación del Terminal de Manta..

Indicadores:

⇨ Número de monitoreos ambientales realizados durante la operación / número total de monitoreos recomendados en el Plan de Manejo Ambiental

Mapa de ubicación de puntos de monitoreo de agua

Medio de verificación:

Cronograma de monitoreos

Reportes de análisis de laboratorio

Certificación de acreditación del laboratorio

Informes presentados a la Autoridad Ambiental Registros de inspecciones de control Registros fotográficos
Plazo (meses): Trimestralmente durante la fase de operación y mantenimiento

PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO	
Programa de monitoreo y seguimiento en la etapa de operación y mantenimiento	
Objetivos: Verificar el cumplimiento de los objetivos propuestos en cada uno de los planes contemplados en el PMA, por este motivo, las acciones del monitoreo ambiental deberán aplicarse en las actividades de operación del Terminal Internacional del puerto de Manta Fase1A-1B.	PMS-01
Realización de monitoreos ambientales de ser el caso.	
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Departamento de Gestión Ambiental deTPM	
Aspecto ambiental: Sedimentos marinos	
Impacto identificado: Contaminación del fondo marino	

Medidas propuestas: PMS-EC 02

Monitoreo de Sedimentos

Se deberán realizar monitoreos periódicos del fondo somero con el fin de determinar si han sufrido cambios o no, referente a la línea base, durante el tiempo de operación de la Terminal Internacional del Puerto de Manta. Para la realización de los monitoreos se contemplarán los siguientes criterios:

- ⇨ Se deberá establecer un cronograma de muestreos, el cual deberá ser respetado a cabalidad.
- ⇨ Monitoreo de Sedimentos:
  - Se deberán tomar muestras en 2 estaciones de monitoreo: En el área del Muelle Internacional 1, y en el área del Pantanal Pesquero.
  - Los parámetros a medir son: Arsenico, pH, cadmio, cromo total, cobre, plomo, mercurio, TPH, zinc, fauna bentónica (*Macrobentos*).
  - Se tomará una sola muestra en cada estación.
  - La frecuencia de las mediciones será cada 3 meses.
- ⇨ Los muestreos deberán ser realizados por laboratorios acreditados ante la OAE – Organismo de Acreditación Ecuatoriana.
- ⇨ El métodos recomendado para este aspecto ambiental dado la ausencia de normativa para sedimentos marinos es la comparación con los criterios de calidad de suelo establecidos en el Acuerdo Ministerial 097A del 4 de noviembre de 2016
- ⇨ Los resultados de los monitoreos serán presentados a TPM.
- ⇨ En caso que los resultados muestren cambios significativos, TPM deberá intensificar sus actividades de control con el fin de encontrar las posibles causas que han ocasionado afectación al fondo somero.
- ⇨ Se deberán presentar informes cada tres meses a la Autoridad Ambiental sobre los reportes de los análisis efectuados.

IMPORTANTE: Los monitoreos se deberán realizar durante el tiempo que se realicen la operación del

puerto.

Indicadores:

Número de monitoreos ambientales realizados durante la operación / número total de monitoreos recomendados en el Plan de Manejo Ambiental.

Mapa de ubicación de puntos de sedimento:

Medio de verificación:

Cronograma de monitores
Resultados del monitoreos
Registros de inspecciones de cumplimiento
Certificado de calibración de los equipos
Informes a TPM y la Autoridad Ambiental
Registros fotográficos.

Plazo (meses):

Cada tres meses durante la fase de operación y mantenimiento

PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO	
Programa de monitoreo y seguimiento en la etapa de operación y mantenimiento	
Objetivos: Verificar el cumplimiento de los objetivos propuestos en cada uno de los planes contemplados en el PMA, por este motivo, las acciones del monitoreo ambiental deberán aplicarse en las actividades de operación del Terminal Internacional del puerto de Manta Fase1A-1B.	PMS-01
Realización de monitoreos ambientales de ser el caso.	
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Departamento de Gestión Ambiental deTPM	
Aspecto ambiental: Componente aire y ruido	
Impacto identificado: Contaminación del recurso aire y afectaciones a la salud	

Medidas propuestas: PMS-EC 03

Monitoreos de la calidad de Aire Ambiente y Niveles de Ruido.-

Se realizará un monitoreo periódico de la calidad de aire ambiente y niveles de ruido en las áreas de operación , aplicando las siguientes acciones:

- ⇨ Se deberá monitorear cerca de equipos y/o maquinarias que generen emisiones a la atmósfera, así como en las vías de circulación vehicular.
- ⇨ El monitoreo de calidad de aire y niveles de ruido será determinado en sitios próximos a las principales fuentes generadoras de emisiones y ruido, así como en los receptores más cercanos de los diferentes frentes de trabajo.
  - Se harán mediciones en 2 estaciones en las áreas que se encuentren en operación.
  - Se deberá monitorear cada mes y establecer un cronograma de monitoreos.
- ⇨ Los parámetros a monitorear son:
  - Calidad de aire ambiente son: CO, SO2, NOx y material particulado (PM10 y PM2.5).
  - Niveles de presión sonora.
- ⇨ Los monitoreos deberán ser realizados con equipos calibrados
- ⇨ El métodos recomendado son los establecidos en el Acuerdo Ministerial 097A del 4 de noviembre de 2016, respecto de los criterios de calidad de aire y presión sonora.
- ⇨ Se deberá establecer un sistema de registro de todos los monitoreos efectuados.
- ⇨ Realizar evaluaciones de los resultados obtenidos y establecer nuevas medidas de control, en caso que los resultados no cumplan con los límites permisibles que establece la normativa ambiental vigente.
- ⇨ Los laboratorios entregarán informes de los monitoreos a TPM, quien a su vez entregará informes cada tres meses a la Autoridad Ambiental.

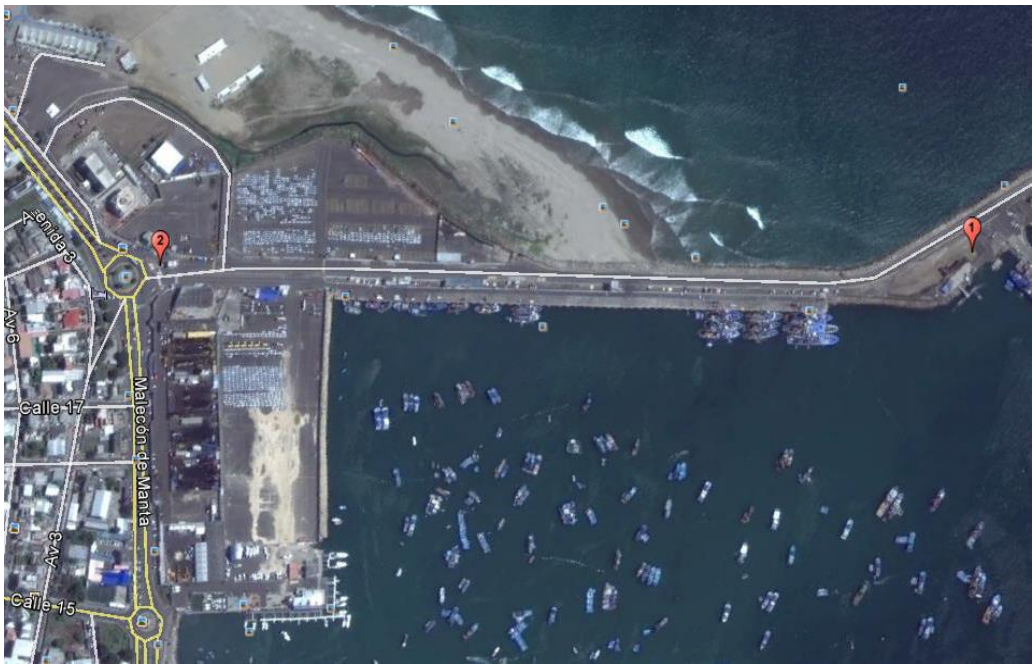
IMPORTANTE: Los monitoreos se deberán realizar durante el tiempo que se realicen la operación del

puerto.

Indicadores:

Número de monitoreos ambientales realizados durante la operación / número total de monitoreos recomendados en el Plan de Manejo Ambiental..

Mapa



Medio de verificación:

Cronograma de monitores
resultados del monitoreos
Registros de inspecciones de cumplimiento
Certificado de calibración de los equipos
Informes a TPM y la Autoridad Ambiental
Registros fotográficos.

Plazo (meses):

Mensualmente durante la fase de operación y mantenimiento

PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO	
Programa de monitoreo y seguimiento en la etapa de operación y mantenimiento	
Objetivos: Verificar el cumplimiento de los objetivos propuestos en cada uno de los planes contemplados en el PMA, por este motivo, las acciones del monitoreo ambiental deberán aplicarse en las actividades de operación del Terminal Internacional del puerto de Manta Fase1A-1B.	PMS-01
Realización de monitoreos ambientales de ser el caso.	
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Departamento de Gestión Ambiental deTPM	
Aspecto ambiental: Componente suelo, agua, aire y ruido	
Impacto identificado: Ocurrencia de impactos ambientales negativos por ausencia y/o ineficiente control de cumplimiento de lo establecido en el Plan de Manejo Ambiental por parte de los Contratistas	
Medidas propuestas: PMS-EO 04 **Verificación de Cumplimiento del PMA.-** En el desarrollo de la operación de las obra, es importante verificar la adecuada implementación del PMA, por tal motivo cada Contratista de obra deberá aplicar las siguientes disposiciones: ⇨ Se deberá realizar el seguimiento al PMA con la finalidad de que se verifique la aplicación de las medidas ambientales. ⇨ Se deberá realizar el seguimiento al PMA con la finalidad de que se verifique la aplicación de las medidas ambientales.	
Indicadores:	
⇨ Actividades cumplidas/actividades propuestas.	
Medio de verificación:	
Registros del seguimiento al PMA Registros fotográficos.	
Plazo (meses): Permanente durante la fase de operación y mantenimiento	

Elaboración: Equipo Consultor, 2017.

13.4.7 PLAN DE REHABILITACIÓN DE AREAS AFECTADAS.

PLAN DE REHABILITACIÓN DE AREAS AFECTADAS	
Programa de valoración económica del daño ambiental	
Objetivos: Establecer las actividades a cumplirse para realizar el levantamiento de pasivos ambientales que se hayan generado como resultado de la operación del puerto y la propuesta de la restauración integral del área afectada. En el caso de existir un daño a los recursos naturales presentar las actividades a desarrollarse para una valoración económica de los servicios que el recurso se encuentre prestando para la implementación de medidas compensatorias, etc.	PRA-01
Realización de monitoreos ambientales de ser el caso.	
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Departamento de Gestión Ambiental deTPM	
Aspecto ambiental: Recurso agua, suelo, flora y fauna así como los aspectos Sociales que se desarrollan en el área del estudio	
Impactos identificados: • Contaminación ambiental producto de la presencia de pasivos ambientales que se produzca durante el proceso de operación. • Contaminación no intencional producida por derrames, etc. hacia los diferentes recursos naturales.	
Medidas propuestas: PRA-EO 01 **Monitoreo de la calidad del Aire** Se deberá implementar un Plan de Restauración Integral, el mismo que se inicia con el desarrollo de un Diagnostico y evaluación de los pasivos ambientales presentes en el área de estudio y que sean producto de las actividades de operación. Una vez finalizado el Diagnostico, este documento debe de recomendar las acciones necesarias a realizarse para proceder a la restauración del sitio y en los casos de ser necesario la indemnización y compensación de la comunidad. Para definir el valor a reconocerse como compensación se utilizará la “Metodología de Valoración de Pasivos Ambientales”, la misma que se detalla en el Anexo 4 del Acuerdo Ministerial 068 Publicado mediante Registro Oficial 033 del mes de julio del 2013.	
Indicadores: ⇨ El Diagnostico y Evaluación de pasivos ambientales. ⇨ Fotografías, actas y demás actividades realizadas para la gestión adecuada de los pasivos ambientales.	
Medio de verificación:	

Registros de entrega recepción de los pasivos ambientales en el caso de que se produzcan. Informe de actividades de campo, Fotografías, etc
Plazo (meses): Durante la fase de operación y mantenimiento

Elaborado por: Equipo consultor.

13.5 PLAN DE ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA

Las Principales actividades consideradas en la etapa de abandono de las instalaciones concesionadas a TPM son:

- Entrega de obras civiles efectuadas en buen estado
- Entrega de maquinarias y equipos con inventarios al personal de APM
- Entrega definitiva de las instalaciones concesionadas a APM

Para la realización de estas actividades que se ejecutaran durante el Plan de Abandono se deben consideran las siguientes acciones:

- Operaciones seguras para la evacuación de materiales, que podrían formar desechos.
- Manejo y disposición final de maquinaria en desuso y material considerado como chatarra.
- Manejo y disposición final de los desechos sólidos no peligrosos.
- Manejo y disposición final de desechos peligrosos.
- El tratamiento de efluentes, en caso de que fuere necesario.
- El tratamiento y disposición final de pasivos ambientales de suelos contaminados (si fuera el caso).
- Informe a APM y la Autoridad Ambiental conteniendo todos los registros y certificados de disposición final de los desechos peligrosos y no peligrosos generados, y demás registros generados durante las actividades de abandono de las instalaciones concesionadas.

Para el correcto cumplimiento de este plan, se coordinarán actividades con el equipo de limpieza y mantenimiento de TPM, conjuntamente con el equipo designado para el efecto por APM. El Gerente de Operaciones de TPM, y el Jefe de Seguridad y Ambiente serán los responsables del seguimiento y cumplimiento del Plan de Abandono.

TERMINAL PORTUARIO DE MANTA TPM., será responsable de los daños al ambiente que pudieran ocasionarse por la ejecución de las actividades de abandono, por lo que se deberá tomar las medidas preventivas y de control que sean necesarias y que permitan ejecutar el Plan exitosamente sin afectar al medio ambiente ni a los trabajadores o moradores de la comunidad.

Se recomienda a futuro (Si fuese necesaria para la aplicación de este Plan) la contratación de una consultoría específica que realice el diseño de este Plan al detalle, en función de las consideraciones técnicas, ambientales y legales para la fecha de abandono.

PLAN DE ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA	
Programa de Abandono y entrega del área.	
Objetivos: Establece las medidas administrativas eficientes y ambientalmente seguras, para que el proceso de abandono y entrega de las instalaciones, se realice en forma adecuada, controlando los riesgos y previniendo afectaciones hacia los recursos naturales y humanos.	PDA-01
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Departamento de Gestión Ambiental deTPM	
Aspecto ambiental: Gestión Ambiental	
Impactos identificados: Cumplimiento de procedimientos establecidos	
Medidas propuestas: PDA-EA 01 **Programa de Abandono y entrega del área.** TPM debe comunicar mediante oficio a la Autoridad Portuaria de APM, la actividad de cese operativo de las Instalaciones.	
Indicadores: Cantidad de oficios ingresados/cantidad de oficios requeridos.	
Medio de verificación: Oficio de Ingreso a APM	
Plazo (meses): Cuando se requiera	

PLAN DE ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA	
Programa de Abandono y entrega del área.	
Objetivos: Establece las medidas administrativas eficientes y ambientalmente seguras, para que el proceso de abandono y entrega de las instalaciones, se realice en forma adecuada, controlando los riesgos y previniendo afectaciones hacia los recursos naturales y humanos.	PDA-01
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Departamento de Gestión Ambiental deTPM	
Aspecto ambiental: Derrames / vertidos de productos	
Impactos identificados: Deterioro de la salud ocupacional	
Medidas propuestas: PDA-EA 02 **Vaciado y limpieza de tanques.** Vaciado de tanques de almacenamiento de combustible o residuos peligrosos, previo al desalojo de las partes y equipos en desuso.	
Indicadores: No. de actividad ejecutadas/No. de actividades propuestas.	
Medio de verificación: Registro fotográfico, Inventario de tanques entregados	
Plazo (meses): Cuando se requiera	

PLAN DE ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA	
Programa de Abandono y entrega del área.	
Objetivos: Establece las medidas administrativas eficientes y ambientalmente seguras, para que el proceso de abandono y entrega de las instalaciones, se realice en forma adecuada, controlando los riesgos y previniendo afectaciones hacia los recursos naturales y humanos.	PDA-01
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Departamento de Gestión Ambiental deTPM	
Aspecto ambiental: Disposición de desechos ferrosos	
Impactos identificados: Adecuada disposición de desechos ferrosos	
Medidas propuestas: PDA-EA 03 **Manejo de desechos ferrosos (chatarra).** Todas las partes, piezas, equipos y estructuras, deterioradas que sean consideradas para su baja, deberán ser inventariados para su disposición final.	
Indicadores: Cantidad de desechos ferrosos gestionados/Cantidad de desechos ferrosos generados.	
Medio de verificación: Registro fotográfico, Registro de generación /cuantificación de desechos ferrosos	
Plazo (meses): Cuando se requiera	

PLAN DE ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA	
Programa de Abandono y entrega del área.	
Objetivos: Establece las medidas administrativas eficientes y ambientalmente seguras, para que el proceso de abandono y entrega de las instalaciones, se realice en forma adecuada, controlando los riesgos y previniendo afectaciones hacia los recursos naturales y humanos.	PDA-01
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Departamento de Gestión Ambiental deTPM	
Aspecto ambiental: Reutilización de equipos	
Impactos identificados: Adecuada disposición de equipos para su reutilización	
Medidas propuestas: PDA-EA 04 **Reutilización.** Las partes, equipos o estructuras metálicas que puedan ser reutilizadas, deben ser cuantificadas e inventariadas previo a su entrega a APM.	
Indicadores: Cantidad de equipos reutilizados /Cantidad de equipos inventariados.	
Medio de verificación: a) Registro fotográfico, Registro de equipos /cuantificación de equipos	
Plazo (meses): Cuando se requiera	

PLAN DE ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA	
Programa de Abandono y entrega del área.	
Objetivos: Establece las medidas administrativas eficientes y ambientalmente seguras, para que el proceso de abandono y entrega de las instalaciones, se realice en forma adecuada, controlando los riesgos y previniendo afectaciones hacia los recursos naturales y humanos.	PDA-01
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Departamento de Gestión Ambiental deTPM	
Aspecto ambiental: Afectación visual	
Impactos identificados: Infraestructura de oficinas y galpones	
Medidas propuestas: PDA-EA 05 **Evaluación de infraestructura.** Todas las infraestructuras deben ser inventariadas y evaluadas en su estructura externa (fachada) como estructurales (internas), para el traspaso a APM.	
Indicadores: Número de registros e inventarios realizados.	
Medio de verificación: Registro fotográfico, Registro de revisión técnica de infraestructura	
Plazo (meses): Cuando se requiera	

Elaborado por: Equipo consultor, 2017

13.6 FASE DE DRAGADO

13.6.1 PLAN DE PREVENCIÓN, Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	
Programa de prevención y mitigación de impactos ambientales negativos durante la fase de dragado	
Objetivos: Prevenir y minimizar la generación de impactos ambientales negativos al entorno que pudiesen alterar la calidad de los recursos agua, sedimentos, flora y fauna, a partir de las actividades de dragado	PPM-01
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Contratista a cargo de la obra de dragado bajo la Fiscalización de TPM	
Aspecto ambiental: Calidad de Agua, Calidad de Sedimentos, Flora y Fauna	
Impacto identificado: Contaminación del agua, Contaminación del sedimento, Afectación a la biota	
Medidas propuestas: PPM-ED 01 **Alternativas de prevención de contaminación** El personal responsable de la operación de la draga y embarcaciones deberá estar capacitado en el uso adecuado de las mismas, con la finalidad de prevenir accidentes.	
Indicadores: No. de actividades realizadas / No. De actividades propuestas	
Medio de verificación: Registros de capacitación del personal. Planificación Semanal de actividades de dragado. Bitácora Dragado y Disposición de material.	
Plazo (meses): 6 Meses	

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	
Programa de prevención y mitigación de impactos ambientales negativos durante la fase de dragado	
Objetivos: Prevenir y minimizar la generación de impactos ambientales negativos al entorno que pudiesen alterar la calidad de los recursos agua, sedimentos, flora y fauna, a partir de las actividades de dragado	PPM-01
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Contratista a cargo de la obra de dragado bajo la Fiscalización de TPM	
Aspecto ambiental: Componente social	
Impacto identificado: Inicio de Actividades de Operación, sin la obtención de permisos vigentes a	

Medidas propuestas: PPM-ED 02

Permisos y Autorizaciones de Embarcación

La embarcación deberá contar con todos los permisos de operación y tránsito marítimo vigentes, entre estos los siguientes:

- Matrícula de la Nave
- Permiso de Trafico Nacional
- Plan de Emergencias
- Otros

Indicadores:

No. De Permisos vigentes / No. De Permisos Requeridos

Medio de verificación:

Matrícula de la Nave

Permiso de Trafico Nacional

Plazo (meses):

1 mes

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	
Programa de prevención y mitigación de impactos ambientales negativos durante la fase de dragado	
Objetivos: Prevenir y minimizar la generación de impactos ambientales negativos al entorno que pudiesen alterar la calidad de los recursos agua, sedimentos, flora y fauna, a partir de las actividades de dragado	PPM-01
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Contratista a cargo de la obra de dragado bajo la Fiscalización de TPM	
Aspecto ambiental: Componente social	
Impacto identificado: Inconvenientes en el tráfico marítimo	
Medidas propuestas: PPM-ED 03 **Planificación de Actividades de Dragado y Coordinación con APM** La contratista del dragado deberá presentar al promotor del proyecto los planes de trabajos semanales, en los cuales debe constar claramente el sitio del dragado durante los próximos días.	
Indicadores: No. de actividades realizadas / No. De actividades propuestas	
Medio de verificación: Planificación semanal de actividades de dragado	
Plazo (meses): 6 meses	

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	
Programa de prevención y mitigación de impactos ambientales negativos durante la fase de dragado	
Objetivos: Prevenir y minimizar la generación de impactos ambientales negativos al entorno que pudiesen alterar la calidad de los recursos agua, sedimentos, flora y fauna, a partir de las actividades de dragado	PPM-01
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Contratista a cargo de la obra de dragado bajo la Fiscalización de TPM	
Aspecto ambiental: Calidad de Agua, Calidad de Sedimentos, Flora y Fauna	
Impacto identificado: Inadecuada disposición de sedimentos y material provenientes del dragado	

Medidas propuestas: PPM-ED 04

Operación de Dragas y Disposición de Sedimentos

El Contratista deberá evitar llenar el 100% de la capacidad de la tolva de la draga de succión, para evitar que exista rebose de los sedimentos en la tolva de la draga, con el consecuente riesgo de derrame de la hidromezcla.

- De existir algún tipo de rebose la contratista deberá aplicar el plan de contingencia para este caso y tomar una muestra de agua fuera del plan de monitoreo para establecer las condiciones del agua del entorno.
- Se deberá dar aviso a la autoridad ambiental responsable y APM para realizar las acciones de remediación si fuera el caso.
- Los sedimentos y material provenientes del dragado de los diferentes sitios del proyecto, deberán ser dispuestos únicamente en el Sitio de Disposición de Sedimentos.

Se deberá mantener una bitácora para el registro detallado de:

- Cantidad de Material de dragado
- Fecha, Hora de recolección y disposición de sedimentos y material de dragado
- Coordenadas del sitio de recolección y disposición de sedimentos y material de dragado.

Indicadores:

No. de actividades realizadas / No. De actividades propuestas

Cantidad de sedimentos dragado / cantidad de sedimentos dispuestos

Medio de verificación:

Registro fotográfico

Bitácora de draga

Plazo (meses):

6 meses

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	
Programa de prevención y mitigación de impactos ambientales negativos durante la fase de dragado	
Objetivos: Prevenir y minimizar la generación de impactos ambientales negativos al entorno que pudiesen alterar la calidad de los recursos agua, sedimentos, flora y fauna, a partir de las actividades de dragado	PPM-01
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Contratista a cargo de la obra de dragado bajo la Fiscalización de TPM	
Aspecto ambiental: Cumplimiento de la normativa ambiental legal	
Impacto identificado: Impactos ambientales negativos	

Medidas propuestas: PPM-ED 05

Cláusulas de protección ambiental contractuales

Terminal Portuario de Manta TPM S.A., debe incluir en el contrato de ejecución de del dragado, una o varias cláusulas como disposición ambiental que determinen y garanticen la obligación de la empresa encargada de ejecutar el dragado, de aplicar la tecnología más adecuada para cumplir con el PMA establecido, y los procedimientos de dragado precisos y específicos, que permitan prevenir y mitigar impactos ambientales negativos.

- El contrato debe especificar que la aplicación de las cláusulas de compromiso ambiental abarca todo el período de ejecución del proyecto y tienen validez hasta la entrega a satisfacción de Terminal Portuario de Manta TPM S.A.
- Se deberá incluir en el contrato de ejecución de obra las cláusulas sobre cumplimiento de obligaciones laborales de la contratista y de los subcontratistas.

Indicadores:

Número de disposiciones ambientales (cláusulas) incluidas en el contrato de ejecución del Proyecto entre Terminal Portuario de Manta TPM S.A., y la ejecutora del proyecto

Medio de verificación:

Contrato de ejecución del proyecto con cláusulas de protección ambiental

Plazo (meses):

Una vez antes de la ejecución del proyecto

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	
Programa de prevención y mitigación de impactos ambientales negativos durante la fase de dragado	
Objetivos: Prevenir y minimizar la generación de impactos ambientales negativos al entorno que pudiesen alterar la calidad de los recursos agua, sedimentos, flora y fauna, a partir de las actividades de dragado	PPM-01
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Contratista a cargo de la obra de dragado bajo la Fiscalización de TPM	
Aspecto ambiental: Calidad de Agua	
Impacto identificado: Contaminación del Recurso Agua	
Medidas propuestas: PPM-ED 06 **Prevención de la contaminación del recurso agua.** • Prohibir y controlar que no sean descargados a los cuerpos de agua, desechos de cualquier tipo, ni contaminantes como combustibles, lubricantes, etc.	
Indicadores: N° de reuniones ejecutadas para la prevención de la contaminación hídrica / N° de reuniones planificadas	
Medio de verificación: Registros de comunicaciones a trabajadores Señales instaladas Registro fotográfico y Reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento	
Plazo (meses): 6 meses	

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	
Programa de prevención y mitigación de impactos ambientales negativos durante la fase de dragado	
Objetivos: Prevenir y minimizar la generación de impactos ambientales negativos al entorno que pudiesen alterar la calidad de los recursos agua, sedimentos, flora y fauna, a partir de las actividades de dragado	PPM-01
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Contratista a cargo de la obra de dragado bajo la Fiscalización de TPM	
Aspecto ambiental: Calidad de Agua, Calidad de Sedimentos, Flora y Fauna	
Impacto identificado: Contaminación del Recurso Agua	
Medidas propuestas: PPM-ED 7 **Control de las operaciones de la draga.** Realizar las inspecciones necesarias de la draga en su funcionamiento y las actividades que realiza, con el fin de garantizar que la operación de ésta no afecte los componentes ambientales (agua, sedimento, biota marina) y ocasione impactos ambientales negativos significativos	
Indicadores: N° de reuniones ejecutadas para la prevención de la contaminación hídrica / N° de reuniones planificadas	
Medio de verificación: Registros de comunicaciones a trabajadores Señales instaladas Registro fotográfico y Reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento	
Plazo (meses): 6 meses	

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	
Programa de prevención y mitigación de impactos ambientales negativos durante la fase de dragado	
Objetivos: Prevenir y minimizar la generación de impactos ambientales negativos al entorno que pudiesen alterar la calidad de los recursos agua, sedimentos, flora y fauna, a partir de las actividades de dragado	PPM-01
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Contratista a cargo de la obra de dragado bajo la Fiscalización de TPM	
Aspecto ambiental: Calidad de Agua, Calidad de Sedimentos, Flora y Fauna	
Impacto identificado: Contaminación del Recurso Agua	
Medidas propuestas: PPM-ED 11 **Prevención de derrames.** La draga deberá contar con un plan de contingencias para atender a derrames de hidrocarburos y además contar con equipos para el control y recolección de aceites, combustibles, etc	
Indicadores: Plan de contingencias	
Medio de verificación: Plan de contingencia	
Plazo (meses): 6 meses	

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	
Programa de prevención y mitigación de impactos ambientales negativos durante la fase de dragado	
Objetivos: Prevenir y minimizar la generación de impactos ambientales negativos al entorno que pudiesen alterar la calidad de los recursos agua, sedimentos, flora y fauna, a partir de las actividades de dragado	PPM-01
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Contratista a cargo de la obra de dragado bajo la Fiscalización de TPM	
Aspecto ambiental: Calidad de Agua, Calidad de Sedimentos, Flora y Fauna	
Impacto identificado: Contaminación del Recurso Agua	
Medidas propuestas: PPM-ED 8 **Prevención de incendios.** La draga deberá contar con los equipos necesarios para extinguir el fuego	
Indicadores: No. de equipos implementados / no. de equipos recomendados por el Cuerpo de Bomberos	
Medio de verificación: Registro fotográfico Facturas de compra de extinguidores.	
Plazo (meses): 6 meses	

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	
Programa de prevención y mitigación de impactos ambientales negativos durante la fase de dragado	
Objetivos: Prevenir y minimizar la generación de impactos ambientales negativos al entorno que pudiesen alterar la calidad de los recursos agua, sedimentos, flora y fauna, a partir de las actividades de dragado	PPM-01
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Contratista a cargo de la obra de dragado bajo la Fiscalización de TPM	
Aspecto ambiental: Calidad de Agua, Calidad de Sedimentos, Flora y Fauna	
Impacto identificado: Derrame de combustible	

Medidas propuestas: PPM-ED 9

Control durante el abastecimiento de combustible.

Para evitar cualquier tipo de derrame y contaminación al agua, que afecte el ecosistema circundante, Durante la faena de recepción de combustible, se debe realizar lo siguiente:

- El Jefe de Máquinas mantendrá el control permanente de la faena y tanto los Oficiales Ingenieros como los Ayudantes o Personal designado, cubrirán sus puestos de faena según la planificación previa
- Se mantendrá un control de sondas permanente sobre los tanques que están siendo abastecidos y se llevará un registro de este control mediante el cual se podrá controlar el régimen de bombeo.
- Todo el personal involucrado en la faena, mantendrá una vigilancia permanente considerando la posibilidad de un derrame operacional
- El Oficial de Guardia permanecerá vigilante durante la faena y atento a intervenir en el caso de que observe alguna anomalía, en cuanto a las amarras de la barcaza o tensión de la manguera, o en el caso de ser requerido por el Jefe de Máquinas

Indicadores:

No. de inspecciones realizadas / No. de inspecciones planificadas

Medio de verificación:

Registro del oficial de guardia con sus respectivas observaciones
Registro de los controles de sondas.
Guía de Despacho o Nota de Entrega del proveedor
Registro fotográfico.

Plazo (meses): 6 meses

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	
Programa de prevención y mitigación de impactos ambientales negativos durante la fase de dragado	
Objetivos: Prevenir y minimizar la generación de impactos ambientales negativos al entorno que pudiesen alterar la calidad de los recursos agua, sedimentos, flora y fauna, a partir de las actividades de dragado	PPM-01
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Contratista a cargo de la obra de dragado bajo la Fiscalización de TPM	
Aspecto ambiental: Ruido Ambiental, Salud Ocupacional	
Impacto identificado: Impactos al ambiente por niveles de ruido elevados.	
Medidas propuestas: PPM-ED 10 **Mitigación del ruido en operaciones durante la ejecución del dragado.** Durante la faena de recepción de combustible Todo el equipo utilizado durante el dragado y las embarcaciones deberán operar dentro de las especificaciones técnicas para evitar ruidos excesivos. El personal contará con equipo de protección auditiva	
Indicadores: No. De mantenimientos realizados / No. De mantenimientos planificados	
Medio de verificación: Registro de monitoreos ambientales de ruido bajo el LMP Control de EPP contra ruido al personal. Registro fotográfico.	
Plazo (meses): 6 meses	

Elaboración: Equipo Consultor, 2017.

13.6.2 PLAN DE MANEJO DE DESECHOS

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS	
Programa de Desechos durante la etapa de Dragado	
Objetivos: Establecer un instructivo para clasificación, almacenamiento, manejo, transporte y disposición final adecuada de desechos líquidos y sólidos peligrosos y no peligrosos	PMD-01
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Contratista a cargo de la obra de dragado bajo la Fiscalización de TPM	
Aspecto ambiental: Calidad de Agua, Flora y Fauna	
Impacto identificado: Generación, Almacenamiento, Transporte y Disposición Final de Desechos Sólidos No Peligrosos	
Medidas propuestas: PMD-ED 01 **Control de Desechos Sólidos en Draga** Se prohíbe arrojar al mar cualquier tipo de desechos sólidos.	
Indicadores: Cantidad de desechos gestionados / Cantidad de desechos generados.	
Medio de verificación: Manifiesto Único de Entrega Transporte y Recepción de Desechos por parte de gestores autorizados. Registro fotográfico	
Plazo (meses): 6 meses	

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS	
Programa de Desechos durante la etapa de Dragado	
Objetivos: Establecer un instructivo para clasificación, almacenamiento, manejo, transporte y disposición final adecuada de desechos líquidos y sólidos peligrosos y no peligrosos	PMD-01
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Contratista a cargo de la obra de dragado bajo la Fiscalización de TPM	
Aspecto ambiental: Calidad de Agua, Flora y Fauna	
Impacto identificado: Generación, Almacenamiento, Transporte y Disposición Final de Desechos Sólidos No Peligrosos	
Medidas propuestas: PMD-ED 02 **Sistema de Clasificación de desechos** Se debe contar con recolectores para la clasificación de desechos en lugares visibles e identificados. La identificación de los mismos debe hacerse utilizando la clasificación de colores y la señalética respectiva.	
Indicadores: No. de recolectores de desechos implementados / No. de áreas de trabajo de la draga.	
Medio de verificación: Registro fotográficos. Verificación física de los recolectores de desechos	
Plazo (meses): 6 meses	

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS	
Programa de Desechos durante la etapa de Dragado	
Objetivos: Establecer un instructivo para clasificación, almacenamiento, manejo, transporte y disposición final adecuada de desechos líquidos y sólidos peligrosos y no peligrosos	PMD-01
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Contratista a cargo de la obra de dragado bajo la Fiscalización de TPM	
Aspecto ambiental: Calidad de Agua, Flora y Fauna	
Impacto identificado: Generación, Almacenamiento, Transporte y Disposición Final de Desechos Sólidos No Peligrosos	
Medidas propuestas: PMD-ED 03 **Disposición final de los desechos** - La disposición final de los desechos deberá realizarse en los puertos poblados (Manta), a través del sistema de recolección municipal o el gestor de residuos autorizado. El operador de la embarcación debe responsabilizarse de la disposición final	
Indicadores: Cantidad de desechos gestionados / Cantidad de desechos generados.	
Medio de verificación: Registro de entrega de desechos a gestores autorizados Registro fotográficos.	
Plazo (meses): 6 meses	

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS	
Programa de Desechos durante la etapa de Dragado	
Objetivos: Establecer un instructivo para clasificación, almacenamiento, manejo, transporte y disposición final adecuada de desechos líquidos y sólidos peligrosos y no peligrosos	PMD-01
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Contratista a cargo de la obra de dragado bajo la Fiscalización de TPM	
Aspecto ambiental: Calidad de Agua, Flora y Fauna	
Impacto identificado: Generación, Almacenamiento, Transporte y Disposición Final de Desechos Sólidos No Peligrosos	
Medidas propuestas: PMD-ED 04 **Señalética de desechos** Toda embarcación deberá contar con la respectiva señalética prohibitiva de seguridad (rótulos), que indique claramente lo siguiente "Se prohíbe arrojar desechos al mar"	
Indicadores: No. De Actividades realizadas / No. de Actividades Propuestas	
Medio de verificación: Registro fotográfico de señalética	
Plazo (meses): 6 meses	

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS	
Programa de Desechos durante la etapa de Dragado	
Objetivos: Establecer un instructivo para clasificación, almacenamiento, manejo, transporte y disposición final adecuada de desechos líquidos y sólidos peligrosos y no peligrosos	PMD-01
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Contratista a cargo de la obra de dragado bajo la Fiscalización de TPM	
Aspecto ambiental: Calidad de Agua, Flora y Fauna	
Impacto identificado: Generación, Almacenamiento, Transporte y Disposición Final de Desechos Sólidos No Peligrosos	

Medidas propuestas: PMD-ED 05

Desechos sólidos peligrosos

Para gestionar adecuadamente los residuos considerados peligrosos, deberá tomarse en cuenta los siguientes aspectos:

- Los receptores dedicados a la recolección de desechos sólidos peligrosos deben estar claramente identificados, etiquetados y contar con la respectiva coloración (rojo), debiéndose separar de los desechos líquidos peligrosos
- Debe registrarse de manera puntual cada uno de los desechos peligrosos, indicando la fecha de los movimientos (entradas/salidas), nombre del desecho, su origen, cantidad (transferida/almacenada), la persona a cargo del acopio y la disposición final de los mismos.
- La tripulación de las embarcaciones debe ser capacitada en el manejo de este tipo de desechos
- Se debe tomar medidas con el fin de reducir o minimizar la generación de desechos peligrosos
- Los desechos peligrosos que se generen durante el proceso de dragado, son responsabilidad de TPM, quien será responsable de la gestión integral de los desechos peligrosos que resulten del proceso o actividad de dragado.

Indicadores:

No. De medidas ambientales cumplidas / Mo. De medidas ambientales propuestas

Medio de verificación:

Registro de las medidas implementadas
Registro de asistencia a la capacitación

Registro de las fechas de los movimientos (entradas/salidas) de los desechos
Verificación física de almacenamiento temporal y separación de los desechos

Registro de generación de desechos peligrosos Registro fotográfico
Plazo (meses): 6 meses

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS	
Programa de Desechos durante la etapa de Dragado	
Objetivos: Establecer un instructivo para clasificación, almacenamiento, manejo, transporte y disposición final adecuada de desechos líquidos y sólidos peligrosos y no peligrosos	PMD-01
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable TPM	
Aspecto ambiental: Calidad de Agua, Flora y Fauna	
Impacto identificado: Generación, Almacenamiento, Transporte y Disposición Final de Desechos Sólidos No Peligrosos	
Medidas propuestas: PMD-ED 06 **Registro como generador de desechos peligrosos** Para gestionar adecuadamente los residuos considerados peligrosos, se deberá contar con el respectivo registro de Generador de Desechos Peligrosos ante el Ministerio del Ambiente	
Indicadores: No. Desechos peligrosos entregados / No. Desechos peligrosos generados	
Medio de verificación: Certificación del Ministerio del Ambiente del Registro de Generador de Desechos Peligrosos Registro de la cantidad de desechos peligrosos que genera Registro fotográfico	
Plazo (meses): 6 meses	

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS	
Programa de Desechos durante la etapa de Dragado	
Objetivos: Establecer un instructivo para clasificación, almacenamiento, manejo, transporte y disposición final adecuada de desechos líquidos y sólidos peligrosos y no peligrosos	PMD-01
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Contratista a cargo de la obra de dragado bajo la Fiscalización de TPM	
Aspecto ambiental: Calidad de Agua, Flora y Fauna	
Impacto identificado: Generación, Almacenamiento, Transporte y Disposición Final de Desechos Líquidos Peligroso y No Peligrosos	
Medidas propuestas: PMD-ED 07 **Aguas de sentina** Para la adecuada disposición final de estos desechos líquidos (aguas de sentina) provenientes de la operación de embarcaciones se deberá tener en cuenta los siguientes aspectos: ▪ Contar con un depósito (tanque) específico para almacenar las aguas mezcladas con residuos de hidrocarburos que se acumulan en la sentina de la embarcación, la que deberá contar con la capacidad suficiente para mantener dichos residuos líquidos hasta arribar a un puerto poblado para realizar su disposición final a través de un gestor autorizado para este tipo de desechos	
Indicadores: Cantidad de aguas de sentina gestionadas / Cantidad agua de sentina generada	
Medio de verificación: Registro fotográfico Otros registros documentales	
Plazo (meses): 6 meses	

13.6.3 PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL	
Programa de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental para la etapa de Dragado	
Objetivos: Garantizar la capacitar en prevención de impactos ambientales negativos a la tripulación que participe en la etapa de dragado del Puerto de Manta.	PCC-01
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Contratista a cargo de la obra de dragado bajo la Fiscalización TPM	
Aspecto ambiental: Calidad de Agua, Calidad de Sedimento, Flora y Fauna	
Impacto identificado: Uso inadecuado de equipos, Mala disposición de desechos, Accidentes e Incidentes, Contaminación ambiental	
Medidas propuestas: PCC-ED 01 **Capacitación del Personal** Se expondrá a todo el personal de la draga el proyecto y el Plan de Manejo Ambiental. La finalidad es que el personal que se encuentre trabajando esté capacitado en el cumplimiento de las medidas ambientales y así evitar cualquier emergencia que podría suceder y afectar no solo el entorno sino su integridad física. Para lo anterior, se realizaran charlas con el personal en los siguientes temas generales. • Contaminación de la calidad de agua y sedimentos por actividades de dragado • Manejo de desechos sólidos y líquidos peligrosos y no peligrosos • Seguridad Industrial (Equipos de Emergencia, Señalización, Uso de EPP, otros) • Importancia del atractivo turístico en el área del proyecto. Datos de los asistentes: nombres, números de cédula y firmas.	
Indicadores: No. De capacitaciones realizadas / No. De capacitaciones programadas.	
Medio de verificación: Presentación y/o diapositivas presentadas Registro Fotográfico y Registro documental (diapositivas, trípticos, etc.).	
Plazo (meses): 6 meses	

PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL	
Programa de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental para la etapa de Dragado	
Objetivos: Garantizar la capacitar en prevención de impactos ambientales negativos a la tripulación que participe en la etapa de dragado del Puerto de Manta.	PCC-01
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Contratista a cargo de la obra de dragado bajo la Fiscalización TPM	
Aspecto ambiental: Calidad de Agua, Calidad de Sedimentos, Flora y Fauna	
Impacto identificado: Contaminación del agua, Contaminación del sedimento, Afectación a la biota	
Medidas propuestas: PCC-ED 02 **Comunicación con embarcaciones pesqueras** Se deberá considerar las posibles afectaciones a las embarcaciones del puerto pesquero a causa del dragado, por lo que se deberá mantener una constante comunicación con estos, previo, durante y después de realizada la actividad.	
Indicadores: No. de actividades realizadas / No. De actividades propuestas	
Medio de verificación: Registros de comunicaciones emitidos sobre las labores de dragado	
Plazo (meses): Mensual durante los trabajos de Dragado	

Elaboración: Equipo Consultor, 2017.

13.6.4 PLAN DE RELACIONES COMUNITARIA.

PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS	
Programa de relaciones comunitarias durante la etapa de Dragado	
Objetivos: Informar a las instituciones públicas, privadas y comunidad en general sobre las distintas actividades y avances del proyecto, lo cual permitirá evitar potenciales conflictos por defecto de información.	PRC-01
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Contratista a cargo de la obra de dragado bajo la Fiscalización TPM	
Aspecto ambiental: Aspecto Social	
Impacto identificado: Desconocimiento de los alcances de las actividades de Dragado, como también de los impactos ambientales del mismo por parte de la comunidad del área de influencia	
Medidas propuestas: PRC-ED 01 **Difusión del Proyecto** Realizar publicaciones por pancartas informativas y páginas web, indicando el inicio de los trabajos de dragado, durante los trabajos y al finalizar los mismos	
Indicadores: No. De publicaciones realizadas / unidad de tiempo	
Medio de verificación: Publicaciones en páginas web Registro fotográfico Facturas	
Plazo (meses): 3 meses (Una vez al inicio, una vez entre los trabajos y una al final de la etapa de dragado)	

Elaboración: Equipo Consultor, 2017.

13.6.5 PLAN DE CONTINGENCIAS

PLAN DE CONTINGENCIAS	
Programa de Contingencia para la fase de Dragado	
Objetivos: Proporcionar a la tripulación de la draga en general, los lineamientos a seguir para responder rápida y eficazmente ante un evento que genere riesgos a su salud, las instalaciones físicas, maquinaria y equipos y al ambiente, en la etapa de Dragado.	PDC-01
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Contratista a cargo de la obra de dragado bajo la Fiscalización de Tecnico de Gestión Ambiental de TPM	
Aspecto ambiental: Calidad de Sedimento, Calidad de Agua, Flora y Fauna Marina, Seguridad Laboral y Salud Ocupacional	
Impacto identificado: Contaminación ambiental y accidentes por Contingencias.	
Medidas propuestas: PDC-ED 01 **Conformación de Brigadas** La contratista de acuerdo a lo establecido en los Reglamentos de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional vigentes deberá cumplir con los siguientes aspectos:	
Realizar la conformación de las Brigadas de Contingencias para incendios, atención de derrames, evacuación y primeros auxilios con el personal que participa en el proyecto.	
Establecer los procedimientos a seguir en las diferentes situaciones de emergencia que se pueden presentar durante la ejecución del Dragado.	
Ofrecer capacitación y entrenamiento al personal en general que participa en el Dragado y al que conforma el programa de capacitación y entrenamiento de Emergencias, impartida por personal con amplios conocimientos y experiencia. La capacitación debe ser constante, por lo que se deben reforzar estos conocimientos, una capacitación cada dos meses	
Se deben realizar como mínimo un simulacro, que abarque las diferentes situaciones de emergencia que puedan presentarse.	
Garantizar la adquisición de materiales, equipos y herramientas indispensables para la contención de	

emergencias: Extintores de diferente tipo, materiales absorbentes naturales y/o sintéticos, fundas plásticas, recipientes vacíos, equipo completo de primeros auxilios
Realizar un control periódico de los elementos y equipos para la contención de emergencias para garantizar su disposición ante cualquier eventualidad
Indicadores:
Numero de reuniones realizadas por las brigadas de contingencia.
Numero de capacitaciones realizadas.
Numero de simulacros realizados.
Medio de verificación: Informe de Conformación de Brigadas Organigrama del Comité de Emergencias Procedimientos a seguir en las diferentes situaciones de emergencia Registros de capacitación y entrenamiento al persona Registro de simulacro Registro y control de materiales y herramientas de contención de emergencias Registros de Verificación del Cumplimiento de medidas ambientales Registros fotográficos
Plazo (meses): 6 meses

PLAN DE CONTINGENCIAS	
Programa de Contingencia para la fase de Dragado	
Objetivos: Proporcionar a la tripulación de la draga en general, los lineamientos a seguir para responder rápida y eficazmente ante un evento que genere riesgos a su salud, las instalaciones físicas, maquinaria y equipos y al ambiente, en la etapa de Dragado.	PDC-01
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Contratista a cargo de la obra de dragado bajo la Fiscalización TPM	
Aspecto ambiental: Calidad de Sedimento, Calidad de Agua, Flora y Fauna Marina, Seguridad Laboral y Salud Ocupacional	
Impacto identificado: Contaminación ambiental y accidentes por Contingencias	
Medidas propuestas: PDC-ED 02 **Plan de contingencia** Mantener actualizado el Plan de Contingencias de la embarcación, en el Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques, 1973 establece que todos los buques deben aplicar Reglas para prevenir: - Contaminación por Hidrocarburos. - Contaminación por las aguas sucias de los buques. Por tal motivo toda embarcación debe de contar con su plan de contingencia para diferentes casos, para poder verificar un ejemplo del mismo ver los anexos correspondientes:	
Indicadores:	
No. De capacitaciones y simulacros realizadas / No. De capacitaciones y simulacros establecidos en el cronograma del Plan de Contingencia.	
Medio de verificación: Informe de cumplimiento del Plan de Contingencia	
Plazo (meses): 6 meses	

Elaboración: Equipo Consultor, 2017.

13.6.6 PLAN DE SEGURIDAD y SALUD EN EL TRABAJO

PLAN DE SEGURIDAD y SALUD EN EL TRABAJO	
Programa de seguridad y salud ocupacional para la etapa de Dragado.	
Objetivos Implementación de medidas de seguridad y salud ocupacional con el fin de proteger al personal que labore en las actividades de Dragado.	PSS-01
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Contratista a cargo de la obra bajo la Fiscalización TPM	
Aspecto ambiental: Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	
Impacto identificado: Accidentes e Incidentes de Trabajo, Enfermedades laborales en el ambiente de trabajo	
Medidas propuestas: PSS-ED 01 **Elementos de Protección Personal (EPP).** La Contratista debe entregar a todo el personal que participa en el proyecto, los elementos de protección personal (EPP) necesarios para resguardar su seguridad y salud. Los EPP deben ser entregados previo a los inicio de los trabajos del proyecto y liego de forma periódica deben ser remplazados aquellos elementos que se encuentren deteriorados. El equipo mínimo a ser entregado a los trabajadores es: Casco, guantes, protectores auditivos, botas antideslizantes y de seguridad, mascarillas contra polvo, lentes de protección, guantes de lona, pantalones largos, camisa manga larga, entre otros de acuerdo a la actividad a desarrollar. En temporada de lluvias se debe entregar a cada trabajador chaqueta con capucha, pantalón y botas impermeables. La Contratista debe efectuar charlas de capacitación a todos los trabajadores para evidenciar la importancia de su uso y generar cultura de protección. Se deberá llevar un estricto control del uso adecuado y oportuno de los diferentes elementos de protección personal, de acuerdo a la actividad que ejecute el trabajador, para lo cual se sugiere llevar una lista de chequeo para este control.	
Indicadores: No. de equipos de protección personal entregados por trabajador. No. de accidentes e incidentes enfermedades laborales No de capacitaciones impartidas al personal	
Medio de verificación:	

Registro de Entrega de Equipos de Protección Personal Registro del Comité de Seguridad. Informe de Estadísticas de Accidentes e Incidentes. Informe de Estadísticas de Enfermedades Laborales Registro de capacitaciones Lista de chequeo Registros fotográficos
Plazo (meses): 6 meses

PLAN DE SEGURIDAD y SALUD EN EL TRABAJO	
Programa de seguridad y salud ocupacional para la etapa de Dragado.	
Objetivos Implementación de medidas de seguridad y salud ocupacional con el fin de proteger al personal que labore en las actividades de Dragado.	PSS-01
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Contratista a cargo de la obra bajo la Fiscalización TPM	
Aspecto ambiental: Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	
Impacto identificado: Accidentes e Incidentes de Trabajo, Contingencias y Emergencias	

Medidas propuestas: PCC-EC 02

Señalización

Es necesario establecer un programa de señalización que permita identificar los riesgos existentes y alertar tanto a trabajadores como visitantes acerca de los potenciales peligros y las acciones preventivas a seguir para evitar la ocurrencia de accidentes.

Se deberá demarcar los diferentes frentes de trabajo y de la embarcación.

El programa de señalización deberá estar enmarcado en la utilización de símbolos y colores universales que permitan la comprensión inmediata de lo que se quiere informar, sin importar el nivel de educación que posea el trabajador o visitante.

Dar mantenimiento a los letreros de prevención, rutas de escapes ubicados en las instalaciones de la embarcación.

Establecer señalización para los sistemas contra incendios y elementos de seguridad y evacuación.

La sala de máquinas, los espacios de cocina y donde se generen desechos líquidos peligrosos, deben contar con la respectiva señalética (rótulos) ubicada estratégicamente para que la tripulación y todos quienes tengan acceso a estos tipos de desechos estén prevenidos de la prohibición de arrojar al estero cualquier tipo de desecho de esta naturaleza.

Indicadores:

No. de señales instaladas en las diferentes áreas de la embarcación.

Medio de verificación:

Registros de compra (facturas) de elementos de señalización.
Registro fotográfico de colocación de la señalización

Plazo (meses):

6 meses

PLAN DE SEGURIDAD y SALUD EN EL TRABAJO	
Programa de seguridad y salud ocupacional para la etapa de Dragado.	
Objetivos Implementación de medidas de seguridad y salud ocupacional con el fin de proteger al personal que labore en las actividades de Dragado.	PSS-01
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Contratista a cargo de la obra bajo la Fiscalización TPM	
Aspecto ambiental: Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	
Impacto identificado: Accidentes e Incidentes de Trabajo, Enfermedades laborales en el ambiente de trabajo	
Medidas propuestas: PSS-ED 03 **Materiales de primeros auxilios y medicinas** Mantener el stock de materiales de primeros auxilios y medicinas en el campamento de obra.	
Retirar los medicamentos caducados existentes en el botiquín, reemplazarlos y conservar una dotación suficiente de medicamentos vigentes, indispensables para la atención de los trabajadores, en los casos de emergencia, por accidentes de trabajo o de enfermedad común repentina, mismo que deberá estar protegido contra el polvo y la humedad.	
Indicadores:	
No. De medicina usada / unidad de tiempo.	
Medio de verificación: Registro de adquisición de medicinas (facturas).	
Plazo (meses): 6 meses	

PLAN DE SEGURIDAD y SALUD EN EL TRABAJO	
Programa de seguridad y salud ocupacional para la etapa de Dragado.	
Objetivos Implementación de medidas de seguridad y salud ocupacional con el fin de proteger al personal que labore en las actividades de Dragado.	PSS-01
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Contratista a cargo de la obra bajo la Fiscalización TPM	
Aspecto ambiental: Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	
Impacto identificado: Contingencias y Emergencias	
Medidas propuestas: PSS-EC 04 **Equipos Contra Incendios y de Seguridad** Se deberán realizar inspecciones periódicas del sistema de protección contra incendios y de los extintores portátiles. Recargar de los extintores en caso de que se hayan usado, verificar que todos los extintores tengan la etiqueta de identificación y supervisar que el área de seguridad señalizada bajo cada extintor. Realizar el mantenimiento periódico de los equipos de seguridad existente en la embarcación. Mantener registros de estas actividades. La embarcación deberá contar con el equipo básico para actuar en caso de ocurrir algún derrame de hidrocarburos (paños absorbentes, salchichas absorbentes, barreras rígidas, aserrín, otros que sean biodegradables, etc.**).**	
Indicadores:	
No. de extintores instalados.	
Tipo y cantidad de materiales contra derrames.	
Tipo y cantidad de equipos de seguridad.	
Medio de verificación: Registro de adquisición de extintores y registro de recarga. Registro de adquisición de materiales para derrames. Registro de adquisición de equipos de seguridad.	
Plazo (meses): 6 meses	

Elaboración: Equipo Consultor, 2017.

PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO	
Programa de monitoreo y seguimiento en la etapa de Dragado del proyecto	
Objetivos: Verificar el cumplimiento de los objetivos propuestos en cada uno de los planes contemplados en el PMA, por este motivo, las acciones del monitoreo ambiental deberán aplicarse en las actividades de Dragado del Puerto de Manta Fase1A-1B.	PMS-01
Realización de monitoreos ambientales.	
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Contratista a cargo de la obra de dragado bajo la Fiscalización TPM	
Aspecto ambiental: Calidad del agua	
Impactos identificados: Contaminación de la calidad del agua, Afectación a la salud de los trabajadores	

Medidas propuestas: PMS-ED 01

Monitoreo de la calidad de Agua

El contratista, deberá realizar mediciones de calidad de agua marina superficial en la zona de dragado con una frecuencia trimestral durante los meses que dure el dragado que deberán ser comparados con los límites establecidos para este componente de agua marina en el Acuerdo Ministerial 097A, del 4 de noviembre de 2015.

Los parámetros mínimos a ser monitoreados se detallan a continuación:

- pH
- Temperatura
- Oxígeno disuelto
- Coliformes fecales
- Cromo total
- Plomo
- Hierro (Fe)
- Zinc (Zn)
- TPH
- Salinidad
- Fosfatos
- Nitritos
- Aceites y Grasas

Si existieren derrames de substancias peligrosas en las cercanías, se tomará las muestras fuera de esta

frecuencia, hasta que las descargas sean controladas dentro de los límites ambientales aceptables

Indicadores:

Cronograma de monitoreos. I

Informes de monitores realizados

Mapa Se recomienda monitorear en 2 estaciones durante el dragado tanto en flujo como en reflujo

Medio de verificación:

Registros de monitoreos efectuados

Informes de los monitoreos

Certificados de calibración de equipos

Inspecciones de verificación de cumplimiento

Registros fotográficos

Plazo (meses):

Los monitores se realizaran una vez cada tres meses mientras duren los trabajos de dragado

PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO	
Programa de monitoreo y seguimiento en la etapa de Dragado del proyecto	
Objetivos: Verificar el cumplimiento de los objetivos propuestos en cada uno de los planes contemplados en el PMA, por este motivo, las acciones del monitoreo ambiental deberán aplicarse en las actividades de Dragado del Puerto de Manta Fase1A-1B.	PMS-01
Realización de monitoreos ambientales.	
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Contratista a cargo de la obra de dragado bajo la Fiscalización TPM	
Aspecto ambiental: Calidad del agua	
Impactos identificados: Contaminación de la calidad del agua, Afectación a la salud de los trabajadores	

Medidas propuestas: PMS-ED 02

Monitoreo del agua del sitio de depósito

El contratista, deberá realizar mediciones para determinar el grado de cumplimiento del efluente generado donde se depositaria el material de dragado con una frecuencia trimestral, los resultados deberán ser comparados con lo establecido en la tabla para este componente de descargas en agua marina, en el Acuerdo Ministerial 097A, del 4 de noviembre de 2015.

Los parámetros mínimos a ser monitoreados se detallan a continuación:

- Ph
- Aceites y grasas
- DBO5
- DQO
- Fosforo total
- TPH
- Solidos Suspendidos totales

Los monitoreos deberán ser realizados por Laboratorios acreditados ante el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE).

Indicadores:

Concentración de parámetro / límite máximo permisible

Medio de verificación:

Registros de monitoreos efectuados

Informes de los monitoreos

Certificados de calibración de equipos

Inspecciones de verificación de cumplimiento

Registros fotográficos

Plazo (meses):

Los monitores se realizaran una vez cada tres meses en el sitio de depósito, mientras duren los trabajos de dragado

Mapa Punto sugerido en el área de depósito Coordenadas : 532.779 y 9´899.547, al ser un punto mar abierto, se recomienda solo una toma de muestra

.

PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO	
Programa de monitoreo y seguimiento en la etapa de Dragado del proyecto	
Objetivos: Verificar el cumplimiento de los objetivos propuestos en cada uno de los planes contemplados en el PMA, por este motivo, las acciones del monitoreo ambiental deberán aplicarse en las actividades de Dragado del Puerto de Manta Fase1A-1B.	PMS-01
Realización de monitoreos ambientales.	
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Contratista a cargo de la obra de dragado bajo la Fiscalización TPM	
Aspecto ambiental: Calidad de Sedimentos	
Impacto identificado: Contaminación de la calidad de Sedimento, Contaminación de la Calidad de agua. Afectación a la biota marina	
Medidas propuestas: PMS-ED 03 **Monitoreo de Calidad de Sedimento** -Se realizarán los monitoreos de sedimentos, en las mismas estaciones donde se realicen las mediciones de calidad del agua superficial, los parámetros por ser medidos serán: • Arsénico • Cadmio • Cromo total • Cobre • Mercurio • Plomo • Cinc • Hidrocarburos Totales de petróleo. Se deberá realizar mediciones de la calidad de sedimentos con una frecuencia trimestral durante los meses del dragado, al no existir en la normativa local regulaciones para el sedimento marino, se recomienda comparar los resultados con la tabla para calidad e suelo en el Acuerdo Ministerial 097A, del 4 de noviembre de 2015	
Los monitoreos deberán ser realizados por Laboratorios acreditados ante el Organismo de Acreditación Ecuatoriano (OAE).	
Indicadores: Cronograma de monitoreos.	

Laboratorio acreditado ante el OAE.

Mapa

Medio de verificación:

Registros de monitoreos realizados.

Informe de los resultados de monitoreos.

Registro de la acreditación del laboratorio ante el OAE

Registros fotográficos

Plazo (meses):

Cada 3 meses, mientras duren los trabajos de dragado

PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO	
Programa de monitoreo y seguimiento en la etapa de Dragado del proyecto	
Objetivos: Verificar el cumplimiento de los objetivos propuestos en cada uno de los planes contemplados en el PMA, por este motivo, las acciones del monitoreo ambiental deberán aplicarse en las actividades de Dragado del Puerto de Manta Fase1A-1B.	PMS-01
Realización de monitoreos ambientales.	
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Contratista a cargo de la obra de dragado bajo la Fiscalización TPM	
Aspecto ambiental: Flora y Fauna Marina	
Impacto identificado: Afectación a la biota marina	
Medidas propuestas: PMS-ED 04 **Monitoreo de Macro-bentos** El Monitoreo de Macro-bentos, tiene como propósito evaluar los posibles impactos ambientales de las actividades del Dragado, al determinar la composición, distribución y abundancia de los organismos Macro-bentónicos existentes en la zona estudiada. Las estaciones de muestreo serán las mismas estaciones en que se realizará la toma de muestra de calidad del agua superficial y sedimentos. Se deberá hacer el monitoreo de una manera trimestral durante los meses de dragado	
Indicadores:	
No. De individuos / volumen de agua.	
Medio de verificación: Informe biótico de macro-bentos	
Plazo (meses): Cada 3 meses durante los trabajos de dragado	
Mapa	

Elaboración: Equipo Consultor, 2017.

13.6.8 PLAN DE REHABILITACIÓN DE AREAS AFECTADAS

PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS	
Programa de restauración, indemnización, y compensación.	
Objetivos: Establecer las actividades a cumplirse para realizar el levantamiento de pasivos ambientales que se hayan generado como resultado del Dragado del proyecto en mención y la propuesta de la restauración integral del área. En el caso de existir un daño a los recursos naturales presentar las actividades a desarrollarse para una valoración económica de los servicios que el recurso se encuentre prestando para la implementación de medidas compensatorias, etc.	PRA-01
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Contratista a cargo de la obra de dragado bajo la Fiscalización TPM	
Aspecto ambiental: Flora y fauna	
Impactos identificados: Afectación a la flora, Contaminación del agua y sedimento	
Medidas propuestas: PRA-ED 01 **Rehabilitación de Áreas Afectadas** Previo a la terminación de la fase de Dragado, se deberá realizar un diagnóstico y análisis del área para determinar si existen pasivos ambientales y teniendo los resultados de la inspección al área dragada, se deberá disponer de cualquier tipo de desecho generado por la draga o tuberías flotantes que hayan sido identificados, los cuales debes ser gestionados a través de los gestores autorizados En el caso de los desechos no peligrosos a través del recolector municipal en el botadero municipal, y los desechos peligrosos a través de un Gestor Autorizado por el Ministerio del Ambiente	
Indicadores: Actividades ejecutadas/ Actividades cumplidas	
Medio de verificación: Registros de las actividades realizadas, Registros de los sitios autorizados para disposición de los desechos, Registros fotográficos	
Plazo (meses): 1 mes	

Elaboración: Equipo Consultor, 2017.

13.6.9 PLAN DE ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA

PLAN DE ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA	
Programa de Abandono y entrega del área.	
Objetivos: Establece las medidas administrativas eficientes y ambientalmente seguras, para que el proceso de cierre y abandono de las actividades de Dragado, se realice en forma adecuada, controlando los riesgos y previniendo afectaciones hacia los recursos naturales y humanos.	PDA-01
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Contratista a cargo de la obra de dragado bajo la Fiscalización TPM	
Aspecto ambiental: Calidad de Agua, Calidad de Sedimentos, Flora y Fauna	
Impactos identificados: Contaminación de la calidad del suelo y sedimento. Afectación a la biota marina	
Medidas propuestas: PDA-EC 01 **Programa de Abandono y entrega del área.** Se deberá retirar las dragas del sitio del proyecto Se deberá retirar las tuberías flotantes utilizadas y cualquier otro dispositivo utilizado	
Indicadores: Informe de fiscalización sobre las condiciones de los componentes ambientales.	
Medio de verificación: Informe de Cumplimiento PMA, Registros fotográficos	
Plazo (meses): 1 mes	

PLAN DE ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA	
Programa de Abandono y entrega del área.	
Objetivos: Establece las medidas administrativas eficientes y ambientalmente seguras, para que el proceso de cierre y abandono de las actividades de Dragado, se realice en forma adecuada, controlando los riesgos y previniendo afectaciones hacia los recursos naturales y humanos.	PDA-01
Lugar de aplicación: Terminal Portuario de Manta	
Responsable: Contratista a cargo de la obra de dragado bajo la Fiscalización TPM	
Aspecto ambiental: Calidad de Agua, Calidad de Sedimentos, Flora y Fauna	
Impacto identificado: Contaminación de la calidad del suelo y sedimento, Afectación a la biota marina	
Medidas propuestas: PDA-EC 02 **Disposición final de los desechos.**	
Se deberá realizar una inspección de cada una de las áreas involucradas en el proyecto, con el fin de verificar el estado en que quedan, y definir acciones para dar disposición final a los desechos o pasivos ambientales que sean identificados.	
Indicadores: Cantidad de desechos correctamente gestionados/cantidad de desechos identificados	
Medio de verificación: Actas de entrega recepción de los desechos peligrosos Informe final de PMA y entrega del área Registros fotográficos.	
Plazo (meses): 1 mes	

Elaboración: Equipo Consultor, 2017.

CAPÍTULO 14: CRONOGRAMA VALORADO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

14.1 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Programa	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Presupuesto
Plan de Prevención y Mitigación de Impactos.													
Mitigación de Impactos a las Aguas Marinas.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Dentro del costo operativo
Prevención de la Contaminación del Recurso Agua con Posibles Descargas.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Dentro del costo operativo
Instalación de Baterías Sanitarias Portátiles en los Frentes de Obra.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Dentro del costo operativo
Mitigación del Impacto al Paisaje en las Operaciones Costa Afuera.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Dentro del costo operativo
Control de los Niveles Elevados de Ruido en las Actividades Constructivas en Tierra y costa Afuera.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Dentro del costo operativo
Mantenimiento de Equipos y Maquinarias	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Dentro del costo operativo
Especificaciones para el Manejo y Disposición de Escombreras.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Dentro del costo operativo
Control de Material Particulado	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Dentro del costo operativo
Prevención de la Contaminación del Aire Ambiente por Gases de Combustión.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Dentro del costo operativo
Prevención de la Contaminación del Suelo.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Dentro del costo operativo
Prevención de Impactos en Actividades de Dragado.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Dentro del costo operativo

Programa	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Presupuesto
Especificaciones para la Adquisición y Manejo de Materiales de Construcción.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Dentro del costo operativo
Especificaciones para el Transporte de Materiales.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Dentro del costo operativo
Plan de Manejo de Desechos													
Manejo de Desechos No Peligrosos Comunes y Especiales.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	$ 4.800,00
Manejo de Desechos Peligrosos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	$ 7.200,00
Manejo de Combustibles en Actividades de Construcción	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	$ 4.800,00
Manejo de Productos Químicos requeridos para la Construcción.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	$ 4.800,00
Plan de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental													
Capacitación Ambiental a los Trabajadores de la Construcción	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Dentro del costo operativo
Plan de Relaciones Comunitarias													
Aplicación de Plan de Relaciones con la Comunidad.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Dentro del costo operativo
Plan de Contingencia													
Preparación y Respuesta ante Contingencias	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Dentro del costo operativo
Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo													
Medidas de Protección y Seguridad Laboral.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Dentro del costo operativo

Programa	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Presupuesto
Señalización y Demarcación en Áreas de Construcción.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Dentro del costo operativo
Plan de Monitoreo y Seguimiento													
Monitoreo de Aguas Superficiales.	X		X		X		X		X		X		$ 64.800,00
Monitoreo de sedimentos (área de muelles)	X		X		X		X		X		X		$ 17.400,00
Monitoreos de la calidad de Aire Ambiente y Niveles de Ruido.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	$ 48.000,00
Verificación de Cumplimiento del PMA.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Dentro del costo operativo
Plan de Rehabilitación de Áreas Afectadas													
Implementación de un Plan de Restauración integral	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Dentro del costo operativo
Plan de Abandono y Entrega de Área.													
Plan de abandono y entrega del área													Dentro del costo operativo
TOTAL	Ciento cincuenta y un mil ochocientos con 00/100 Dólares												$ 151.800,00

14.2 ETAPA DE OPERACIÓN

Programa	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Presupuesto
Plan de Prevención y Mitigación de Impactos.													
Mitigación de Impactos a las Aguas Marinas.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Dentro del costo operativo
Prevención de la Contaminación del Recurso Agua con Posibles Descargas.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Dentro del costo operativo
Mitigación del Impacto al Paisaje en las Operaciones Costa Afuera.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Dentro del costo operativo
Control de los Niveles Elevados de Ruido en las Actividades operativas en Tierra y costa Afuera.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Dentro del costo operativo
Mantenimiento de Equipos y Maquinarias	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Dentro del costo operativo
Control de Material Particulado	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Dentro del costo operativo
Prevención de la Contaminación del Aire Ambiente por Gases de Combustión.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Dentro del costo operativo
Prevención de la Contaminación del Suelo.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Dentro del costo operativo
Plan de Manejo de Desechos													
Manejo de Desechos No Peligrosos Comunes y Especiales.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Dentro del costo operativo
Manejo de Desechos Peligrosos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Dentro del costo operativo
Manejo de Combustibles en Actividades de operación	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Dentro del costo operativo
Manejo de Productos Químicos requeridos para la Construcción.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Dentro del costo operativo

Programa	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Presupuesto
Plan de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental													
Capacitación a los Trabajadores	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Dentro del costo operativo
Plan de Relaciones Comunitarias													
Aplicación de Plan de Relaciones con la Comunidad**.**	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Dentro del costo operativo
Plan de Contingencia													
Preparación y Respuesta ante Contingencias	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Dentro del costo operativo
Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo													
Medidas de Protección y Seguridad Laboral.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Dentro del costo operativo
Plan de Monitoreo y Seguimiento													
Monitoreo de Aguas Superficiales.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	$ 44.800,00
Monitoreo de sedimentos (área de muelles)	X		X		X		X		X		X		$ 8.400,00
Monitoreos de la calidad de Aire Ambiente y Niveles de Ruido.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	$ 48.000,00
Verificación de Cumplimiento del PMA.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	$ 42.000,00
Plan de Rehabilitación de Áreas Afectadas													
Implementación de un Plan de Restauración integral	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Dentro del costo operativo

Programa	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Presupuesto
Plan de Abandono y Entrega de Área.													
Plan de abandono y entrega del área													Dentro del costo operativo
TOTAL	Ciento cuarenta y tres mil doscientos con 00/100 dólares												$ 143.200,00

14.3 ETAPA DE ABANDONO

Programa	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Presupuesto
Plan de Abandono y Entrega del Área													
Programa de abandono y entrega del área												x	Dentro del costo operativo
TOTAL													Dentro del costo operativo

14.4 ETAPA DE DRAGADO

Programa	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Presupuesto
Plan de Prevención y Mitigación de Impactos.							
Alternativas de prevención de contaminación	X	X	X	X	X	X	Incluido en costos operativos
Activación de Planes de Contingencia y emergencia.	X	X	X	X	X	X	Incluido en costos operativos
Monitoreos ambientales	X			X			Incluido en costos operativos
Comunicación con embarcaciones pesqueras.	X	X	X	X	X	X	Incluido en costos operativos
Permisos y Autorizaciones de Embarcación	X						Incluido en costos operativos
Planificación de Actividades de Dragado y Coordinación con APM	X	X	X	X	X	X	Incluido en costos operativo
Operación de Dragas y Disposición de Sedimentos	X	X	X	X	X	X	Incluido en costos operativo
Cláusulas de protección ambiental contractuales	X						Incluido en costos operativo
Operación de Dragas y Disposición de Sedimentos	X	X	X	X	X	X	Incluido en costos operativo
Prevención de la contaminación del recurso agua.	X	X	X	X	X	X	Incluido en costos operativo
Control de las operaciones de la draga	X	X	X	X	X	X	Incluido en costos operativo
Prevención de derrames	X	X	X	X	X	X	Incluido en costos operativo
Prevención de incendios	X	X	X	X	X	X	Incluido en costos operativo
Prevención de desechos peligrosos líquidos	X	X	X	X	X	X	Incluido en costos operativo

Abastecimiento de combustible	X	X	X	X	X	X	Incluido en costos operativos
Mitigación del ruido en operaciones durante la ejecución del dragado.	X	X	X	X	X	X	Incluido en costos operativos
Plan de Manejo de Desechos.							**1650**
Control de Desechos Sólidos en Draga	X	X	X	X	X	X	250
Sistema de Clasificación de desechos	X	X	X	X	X	X	300
Disposición final de los desechos	X	X	X	X	X	X	300
Señalética de desechos	X	X	X	X	X	X	500
Desechos sólidos peligrosos	X	X	X	X	X	X	300
Registro como generador de desechos peligrosos	X	X	X	X	X	X	Incluido en costos operativos
Gestión de Aguas negras y grises	X	X	X	X	X	X	Incluido en costos operativos
Gestión de Aguas negras y grises (Planta de Tratamiento PTAR)	X	X	X	X	X	X	Incluido en costos operativos
Aguas de sentina	X	X	X	X	X	X	Incluido en costos operativos
Aguas de sentina (Equipo Filtrador)	X	X	X	X	X	X	Incluido en costos operativos
Desechos líquidos peligrosos	X	X	X	X	X	X	Incluido en costos operativos
Manejo de Combustibles	X	X	X	X	X	X	Incluido en costos operativos
Plan De Comunicación, Capacitación Y Educación Ambiental							**450**
Capacitación del Personal		X			X		450

Cronograma de Capacitación del Personal	X			X			
Temas de Capacitación del personal	X			X			
Registros de Capacitación del Personal	X			X			
Plan De Relaciones Comunitarias							**3850**
Difusión del Proyecto en medios escritos	X			X		X	3850
Difusión del Proyecto (Temas de Información)	X			X		X	
Plan De Contingencias							
Conformación de brigadas	X						Incluido en costos operativos
Plan de Contingencias	X						Incluido en costos operativos
Plan de contingencia: Procedimientos o zafarranchos de la embarcación	X	X	X	X	X	X	Incluido en costos operativos
Simulacros	X			X			Incluido en costos operativos
Plan De Seguridad y Salud en el Trabajo							**2800**
Elementos de Protección Personal (EPP).	X			X			500
Señalización	X			X			500
Materiales de primeros auxilios y medicinas	X			X			300
Equipos Contra Incendios y de Seguridad	X			X			1500
Plan De Monitoreo Y Seguimiento							**34.278**
Monitoreo de Calidad de Agua.	X			X			6778

Monitoreo del agua del sitio de depósito	X			X			3000
Calidad de Sedimentos.	X			X			5000
Monitoreo de Macro-bentos	X			X			5500
Monitoreo Biótico	X			X			14.000
Plan de Rehabilitación de Áreas Afectadas							
Retiro de Equipos y Maquinaria, y Disposición de Desechos						X	Incluido en costos operativos
Plan De Abandono Y Entrega Del Área							
Abandono y entrega del área						X	Incluido en costos operativos
Disposición final de los desechos						X	Incluido en costos operativos
TOTAL:							**$ 43.028**

Elaborado por: Equipo Consultor

15. BIBLIOGRAFÍA

- "IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN CUALITATIVA DE PASIVOS SOCIOAMBIENTALES CON PLANIFICACIÓN AL CIERRE TECNICO-AMBIENTAL DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL MARISCAL SUCRE DE LA CUIDAD DE QUITO"; Fuente: www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/1370/1/T-UCE-0012-256.pdf
- CAPITULO IV: IDENTIFICACION Y EVALUACION DE PASIVOS AMBIENTALES; Fuente: http://gis.proviasnac.gob.pe/Expedientes/2012/LP013/Componente%20Ambiental/00%20TOMO%20I/04%20CapIV%20Pasivos%20Ambientales.doc.
- Estudio Definitivo del Mejoramiento y Construcción de la Carretera Ruta 10, Consorcio Elicordova, Fuente: http://gis.proviasnac.gob.pe/Expedientes/2012/LP013/Componente%20Ambiental/00%20TOMO%20I/04%20CapIV%20Pasivos%20Ambientales.doc.
- ESTUDIO, EVALUACION Y MITIGACION DE IMPACTOS AMBIENTALES; Fuente: http://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/04/19-04-2013_ImpactoAmbiental_Catamayo-identificacion-pasivos-ambientales.pdf.
- Evaluación y diagnóstico de pasivos ambientales mineros en la Cantera Villa Gloria en la localidad de Ciudad Bolívar, Bogotá D.C.; A. García et all, 2014, Fuente: http://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/Tecnura/article/view/8063/9683.
- Identificación y valoración de Pasivos Ambientales; Fuente: http://es.slideshare.net/sadhafz/54-identificacion-evaluacion-pasivos-ambientales
- Pasivos Ambientales: Origen, consecuencias y alternativas de tratamiento; FRANKLIN TAIPE FLOREZ; Fuente: http://myslide.es/documents/tarea-manejo-ambiental-mineria.html.
- REQUERIMIENTOS PARA EL DISEÑO DE UNA METODOLOGÍA QUE PERMITA ESTIMAR EL VALOR DE PASIVOS AMBIENTALES MINEROS, Fuente: http://www.bdigital.unal.edu.co/5455/1/43869159.2011.pdf.
- PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL CANTON Manta 2014 .2019. Fuente: http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdiagnostico/ACTUALIZACION%20DE%20DIAGNOSTICO%20DEL%20PD%20Y%20OT_14-11-2014.pdf.
- SENPLADES - Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo. SI- DIRECCIÓN DE MÉTODOS, ANÁLISIS E INVESTIGACIÓN, 25 de Febrero de 2014. Fuente:

http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/Portal%20SNI%202014/FICHAS%20F/1308_MANTA_MANABI.pdf.

- Proyecto de actualización del PDOT GAD MANTA, con énfasis en Gestión del Riesgo. Manta 2019. Fuente: www.manta.gob.ec/index.php/.../pdot-2014-2019?...PDYOT%20GAD%20MANTA%20.
- Sistema Integrado de Consultas REDATAM - Instituto Nacional de Estadística y Censos. Fuente: http://www.ecuadorencifras.gob.ec/sistema-integrado-de-consultas-redatam/
- ESPOL, 1990. Estudios Oceanográficos, Informe Final. Programa: Estudios de Vientos. Por Autoridad Portuaria de Manta. Escuela Superior Politécnica del Litoral. 1990
- JICA, 1991. Interim Report for Feasibility Study on Small-Scale Fishing Port Development Project in Manabi Province in The Republic of Ecuador. Japan International Cooperation Agency, Marzo 1991
- Moffat & Nichol, 1999. Port of Manta Expansion Project. Reporte Final. Para la Autoridad Portuaria de Manta, Ecuador. Preparedo por Moffat & Nichol asociado con U.S. Consultants WEFA y SSA y los Consultores Ecuatorianos Fernando Arcos C. y Luis Lazo B. Octobre, 1999.
- Ocean Weather, Inc., 2006. Global Reanalysis of Ocean Waves (GROW), Project Description. By Oceanweather Inc. Revised January 5, 2006.
- Páguina web www.inocar.mil.ec
- Páguina web www. noaa.gov
- TIDE, 2006. Análisis de Condiciones Físicas Viento, Oleaje, Corrientes y Niveles de Agua Datos Disponibles
- USACE, 2005. Coastal Engineering Manual, Part II, Chapter 2, Meteorology and Wave Climate. 30 de abril de 2005.

16. ANEXOS

16.1 Certificado Consultora

16.2 Anexo Monitoreos Ambientales

16.2.1 Monitoreo Calidad de Aire

16.2.2 Monitoreo Calidad de Agua

16.2.3 Monitoreo Calidad de Sedimento

16.2.4 Monitoreo Suelo

16.2.5 Monitoreo Biótico

16.3 Mapas temáticos.

16.4 Encuestas Componente Social

16.5 Acuerdo de uso temporal de ficha ambiental

16.6 Datos históricos de análisis de lab

16.7 TDR-EIA- Otros Sectores Para Estudios Ambientales

16.8 Oficio de Certificado de Intersección

16.9 Mapa de Certificado de Intersección

16.10 Ficha de seguimiento a la ejecución del Plan de Manejo Ambiental.

16.11 Formato para Auditoria Ambiental de Cumplimiento Interno.