



REPÚBLICA DE COLOMBIA
MINISTERIO DE TRANSPORTE
AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA

CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA DE APP No [•] DE [•]
Entre:

Concedente:
Agencia Nacional de Infraestructura

Concesionario:
[•]

APENDICE TÉCNICO 3
ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL PROYECTO

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO I	INTRODUCCIÓN	3
CAPÍTULO II	OBRAS LINEALES	4
2.1	Estudios y Diseños	4
2.2	Intervenciones	6
2.3	Requerimientos a la terminación de la Unidad Funcional (UF)	7
CAPÍTULO III	OBRAS DE DRAGADO	8
3.1	Intervenciones	8
CAPÍTULO IV	PUNTES Y ESTRUCTURAS EN MAMPOSTERIA Y CONCRETO	10
4.1	Estudios y Diseños	10
4.2	Requerimientos a la terminación de la Unidad Funcional	14
CAPÍTULO V	ESPECIFICACIONES Y NORMATIVA APLICABLES A SISTEMAS, EQUIPOS, ESCLUSAS Y COMPUERTAS	15
5.1	Equipos	15
5.2	Instalaciones Eléctricas	15
5.3	Elementos Electromecánicos	19
5.4	Sistemas de Acondicionamiento de Aire	20
5.5	Equipos de Bombeo y Sistemas Hidroneumáticos	21
5.6	Sistemas de redes de voz y datos	23
5.7	Sistemas de Detección, Alarma y Extinción de Incendios	24
5.8	Sistemas de Circuito Cerrado de Televisión (CCTV)	25
5.9	Sistemas de Control de Acceso	27
5.10	Sistemas Rotatorios para Dragados	28
5.11	Edificios de Control	30
CAPÍTULO VI	OTRAS ESPECIFICACIONES Y NORMATIVAS APLICABLES	31
6.1	Seguridad y Señalización Vial, Fluvial y Marítimo	31

CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

- (i) De conformidad con lo previsto en el Contrato, el presente Apéndice contiene las especificaciones generales y particulares que deberá atender el Concesionario para el desarrollo y presentación de los Estudios y Diseños, así como para el desarrollo de las Intervenciones. En consecuencia, el Concesionario deberá cumplir con las especificaciones y/o normas técnicas que se indican en el presente Apéndice al momento de desarrollar dichas actividades, sin perjuicio de lo previsto en el Contrato.
- (ii) El cumplimiento de las normas y parámetros que se establecen en este Apéndice Técnico corresponden a las Especificaciones Técnicas mínimas exigidas, las cuales no excusan al Concesionario de la obtención de los resultados establecidos en el Apéndice Técnico 4 Indicadores.
- (iii) En el caso en que dos o más normas y/o Especificaciones Técnicas de las listadas en el presente Apéndice establezcan condiciones diferentes para el desarrollo de una misma obligación a cargo del Concesionario, este deberá aplicar lo previsto en el Contrato, Sección [4.14 provisionalmente].
- (iv) En el caso que exista contradicción entre una norma nacional y una internacional, primará la norma nacional.
- (v) La aplicación de este Apéndice deberá ser efectuada en concordancia con lo establecido en el Contrato. En todo caso, de presentarse alguna contradicción entre lo previsto en este Apéndice y los demás documentos contractuales, se atenderá a lo previsto en el Contrato, Sección [4.14 provisionalmente].
- (vi) En todo caso el Concesionario estará obligado a cumplir con las normas, especificaciones y leyes vigentes de la presentación de la Oferta y la ejecución de las obras.

CAPÍTULO II OBRAS LINEALES

2.1 Estudios y Diseños

- a. En el desarrollo y presentación de los Estudios y Diseños relacionados con las Intervenciones que impliquen la Construcción, Mejoramiento y/o Rehabilitación de las obras lineales (Diques, tablestacados, vías, taludes, etc.) el Concesionario deberá cumplir con las especificaciones establecidas en el Apéndice Técnico 1 - Alcance del Proyecto y los manuales y/o normas técnicas que de acuerdo con la Ley Aplicable vigente al momento de la presentación de la Oferta sean obligatorias para la ejecución de estas actividades, en particular, pero sin limitarse con las identificadas en el siguiente listado.
- 1) MANUAL DE DISEÑO GEOMÉTRICO PARA CARRETERAS, adoptado mediante Resolución No. 000744 del 4 de marzo de 2009 del Ministerio de Transporte.
 - 2) MANUAL DE DISEÑO DE PAVIMENTOS ASFÁLTICOS EN VÍAS CON BAJOS VOLÚMENES DE TRÁNSITO, adoptado mediante Resolución No. 003482 de 2007 del INVIAS.
 - 3) GUÍA METODOLÓGICA PARA EL DISEÑO DE OBRAS DE REHABILITACIÓN DE PAVIMENTOS ASFÁLTICOS DE CARRETERAS, adoptada mediante Resolución 743 de 2009 del Ministerio de Transporte.
 - 4) MANUAL DE SEÑALIZACIÓN VIAL – DISPOSITIVOS UNIFORMES PARA LA REGULACIÓN DEL TRÁNSITO EN CALLES, CARRETERAS Y CICLORUTAS DE COLOMBIA, adoptado mediante Resolución 1885 del 17 de junio de 2015 del Ministerio de Transporte.
 - 5) MANUAL DE DRENAJE DE CARRETERAS, adoptado mediante Resolución 000024 de 2011 del Ministerio de Transporte.
 - 6) NORMAS DE ENSAYOS DE MATERIALES PARA CARRETERAS INV-13, adoptado mediante Resolución 1375 del 26 de mayo de 2014 del Ministerio de Transporte.
 - 7) ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS, adoptado mediante Resolución 1375 del 26 de mayo de 2014 del Ministerio de Transporte.
 - 8) MANUAL DE DISEÑO DE PAVIMENTOS DE CONCRETO PARA VÍAS CON BAJOS, MEDIOS Y ALTOS VOLÚMENES DE TRÁNSITO, adoptado mediante Resolución 000803 de 2009 del Ministerio de Transporte.
 - 9) METODOLOGÍA GENERAL PARA LA PRESENTACIÓN DE ESTUDIOS AMBIENTALES, expedida por el Ministerio de Ambiente,

Vivienda y Desarrollo Territorial conforme Resolución 1503 del 4 de agosto de 2010.

- 10) Decreto 1079 del 26 de mayo de 2015 expedido por el Ministerio de Transporte “Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Transporte”.
 - 11) Resolución 1402 del 25 julio de 2018 expedido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible “Por la cual se adopta la metodología general para la elaboración y presentación de estudios ambientales y se toman otras determinaciones”
 - 12) Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015 expedido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible “Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible”.
 - 13) Ley 105 de diciembre 30 de 1993, por la cual se dictan disposiciones básicas sobre el transporte, se redistribuyen competencias y recursos entre la Nación y las Entidades Territoriales, se reglamenta la planeación en el sector transporte y se dictan otras disposiciones.
 - 14) Ley 1228 de julio 16 de 2008, por la cual se determinan las fajas mínimas de retiro obligatorio o áreas de exclusión para las carreteras del sistema vial nacional.
 - 15) Ley 1682 de 2013, por la cual se adoptan medidas y disposiciones para los proyectos de infraestructura de transporte.
- b. En caso de que algunos parámetros no estén establecidos en las normas anteriores el Concesionario deberá utilizar las especificaciones, manuales y/o normas técnicas de carácter internacional listadas a continuación:
- 1) AASHTO. AASHTO GUIDE FOR DESIGN OF PAVEMENT STRUCTURES. 1993.
 - 2) PCA. THICKNESS DESIGN FOR CONCRETE HIGHWAYS AND STREET PAVEMENTS. 2011.
 - 3) AASHTO. GEOMETRIC DESIGN OF HIGHWAYS AND STREETS. 2004.
 - 4) EUROCÓDIGO 1: ACCIONES EN ESTRUCTURAS (Partes 1 y 2).
 - 5) EUROCÓDIGO 2: DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO.
 - 6) EUROCÓDIGO 3: DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE ACERO.
 - 7) EUROCÓDIGO 4: DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE ACERO Y CONCRETO.
 - 8) EM 1110-2-1604 y EM 1110-2-1604 del DEPARTMENT OF THE ARMY U.S. Army Corps of Engineers Washington, DC 20314-1000.

- 9) Norma holandesa NNI normcommissie, National Annex to NEN EN 1997-1 Eurocode 7: Geotechnical design Part 1: General rules. Publ. NEN-EN 1997 1/NB (en), 2008.

c. Adicionalmente, el Concesionario deberá cumplir con la siguiente normativa:

- 1) CÓDIGO NACIONAL DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES Y DE PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE, adoptado mediante Decreto Ley 2811 de 1974, y sus decretos reglamentarios.
- 2) Ley 99 de 1993 y sus decretos reglamentarios.
- 3) RÉGIMEN DE APROVECHAMIENTO FORESTAL, establecido mediante el Decreto 1791 de 1996.
- 4) CÓDIGO DE MINAS Y OTRAS DISPOSICIONES, adoptadas mediante Ley 685 de 2001.
- 5) GUÍA DE MANEJO AMBIENTAL DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA. SUBSECTOR VIAL, adoptada mediante la Resolución 7106 de 2009 del Instituto Nacional de Vías.
- 6) Decreto 1320 de 1998, por el cual se reglamenta la consulta previa con las comunidades indígenas y negras para la explotación de los recursos naturales dentro de su territorio.
- 7) Ley 1228 de 2008, por la cual se determinan las fajas mínimas de retiro obligatorio o áreas de exclusión para las carreteras del sistema vial nacional.
- 8) Decreto 1079 del 26 de mayo de 2015 “Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Transporte”.
- 9) Resolución 256 de 2018, por la cual se adoptó la actualización del “Manual de compensaciones por pérdida de la biodiversidad”.
- 10) Manual de Consultoría e Interventoría para estudios y diseños y gerencia de proyectos en INVIAS, en lo referente al contenido y alcance de los Estudios y Diseños para proyectos de vías, exceptuando lo relacionado con cantidades de obra, precios unitarios, costos de construcción y presupuestos.

El contenido y alcance de los Estudios y Diseños, junto con su respectiva metodología, deberán desarrollarse para la Fase de Construcción. Los Estudios y Diseños no deben obstaculizar el cumplimiento de los objetivos del Instrumento Ambiental Aplicable al Proyecto.

2.2 Intervenciones

- a. Para el desarrollo de las Intervenciones del Proyecto relacionadas con la Construcción, Mejoramiento y/o Rehabilitación, el Concesionario deberá cumplir

con las especificaciones establecidas en el Apéndice Técnico 1 – Alcance del Proyecto y los manuales y/o normas técnicas que de acuerdo con la Ley Aplicable vigente al momento de la presentación de la Oferta sean obligatorias para la ejecución de este tipo de Intervenciones, y, en particular, pero sin limitarse, con las identificadas en el siguiente listado:

- 1) ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN PARA CARRETERAS, adoptadas mediante Resolución No. 1376 de mayo de 2014 por el Ministerio de Transporte, además de los documentos posteriores que las actualicen, modifiquen, desarrollen o sustituyan.
- 2) NORMAS DE ENSAYO DE MATERIALES PARA CARRETERAS, adoptadas mediante Resolución No. 1375 del 26 de mayo de 2014 por el Ministerio de Transporte, además de los documentos posteriores que las actualicen, modifiquen, desarrollen o sustituyan.
- 3) REGLAMENTO PARA LA CERTIFICACIÓN SOBRE LA CALIDAD TÉCNICA DE MEZCLAS ASFÁLTICAS PARA PROYECTOS DE PAVIMENTACIÓN, adoptado mediante la Resolución No. 000070 del 21 de enero de 2004 por el Ministerio de Transporte, además de los documentos posteriores que lo actualicen, modifiquen, desarrollen o sustituyan.
- 4) REGLAMENTO PARA LA CERTIFICACIÓN SOBRE LA CALIDAD TÉCNICA DE MEZCLAS ASFÁLTICAS PARA PROYECTOS DE PAVIMENTACIÓN, adoptado mediante la Resolución No. 000070 del 21 de enero de 2004 por el Ministerio de Transporte, además de los documentos posteriores que lo actualicen, modifiquen, desarrollen o sustituyan.

2.3 Requerimientos a la terminación de la Unidad Funcional (UF)

- b. Como requisito para la suscripción del Acta de Terminación de Unidad Funcional respectiva o Acta de Terminación Parcial de Unidad Funcional para las Intervenciones que no se encuentran afectadas por un Evento Eximente de Responsabilidad, el Concesionario deberá entregar los planos *As Built* y *Red Line* y la memoria de construcción sobre dicha Unidad Funcional en los cuales quede plasmado la obra finalmente construida con las modificaciones que se hayan realizado.

Esta información deberá ser entregada cumpliendo los requisitos exigidos en la Sección 2.1 del presente Apéndice.

CAPÍTULO III OBRAS DE DRAGADO

3.1 Intervenciones

En la presente sección se incluye un listado de los códigos, estándares, y especificaciones que debe aplicar el Concesionario para ejecutar los dragados del Proyecto. Se deberá utilizar la última edición, a menos que se indique lo contrario. En caso de existir diferencias entre esta especificación, los códigos, estándares y otras especificaciones, primará lo estipulado en las normas y/o especificaciones nacionales. Sin embargo, el Concesionario tiene la libertad de adoptar prácticas internacionales, materiales y estándares siempre y cuando sean mejores o equivalentes que las exigidas por las normas prescritas en este Apéndice y se encuentren encaminadas a cumplir con las obligaciones de resultado y las Especificaciones Técnicas exigidas en el Contrato y en sus Apéndices.

El Concesionario deberá desarrollar las Intervenciones, en particular, pero sin limitarse, acorde con las especificaciones indicadas según el siguiente listado:

- 1) Guía Ambiental de Proyectos -subsector marítimo y fluvial- del Instituto Nacional de Vías -INVIAS- Primera Edición, abril de 2011.
- 2) Ley 1 de 1991, Estatuto de Puertos Marítimos. En su Capítulo 1 artículo 4
- 3) Ley 1242 de 2008, Código Nacional de Navegación y Actividades Portuarias Fluviales. capítulo 1 artículo 4, Capítulo 2 artículo 5 al 10 y capítulo IV del artículo 10 al 15.
- 4) Resolución 664 de 1999 del Ministerio de Transporte por medio de la cual se expide el Reglamento de Construcción de Obras Fluviales en el Capítulo I artículo 3.
- 5) Ley 336/96 - Estatuto Nacional de Transporte.
- 6) Decreto 1541 de 1978, por el cual se reglamenta la Parte III del Libro II del Decreto-Ley 2811 de 1974: "De las aguas no marítimas" y parcialmente la Ley 23 de 1973.
- 7) Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible. Decreto 1076 de 2015.
- 8) Resolución 3767 de 2013. Ministerio de Transporte. Manuales de señalización fluvial y de balizaje fluvial del Ministerio de Transporte.
- 9) Resolución 135 de 2018. DIMAR. Por medio de la cual se expide el Reglamento Marítimo Colombiano -REMAC-.
- 10) Resolución 157 de 2011, adicionada por la Resolución 198 de 2012. DIMAR. Por la cual se fijan las especificaciones técnicas para la realización de levantamientos hidrográficos y generación de información batimétrica en los espacios marítimos y fluviales colombianos bajo la jurisdicción de la Dirección General Marítima.

A.T. 3 – Especificaciones Técnicas del Proyecto

Adicionalmente, se utilizarán las especificaciones de dragados del US ARMY Corps of Engineers, en particular el manual de ingeniería titulado: Dredging and Dredged Material Management, así como el manual de ingeniería: British Standards BS 6349 – Part 5 ‘Code of practice for Dredging and Land Reclamation’.

CAPÍTULO IV Puentes y Estructuras en Mampostería y Concreto

4.1 Estudios y Diseños

- a. En el desarrollo y presentación de los Estudios y Diseños relacionados con las Intervenciones que impliquen la Construcción, Mejoramiento y/o Rehabilitación de obras tales como puentes y estructuras en mampostería y concreto, el Concesionario deberá cumplir con las especificaciones establecidas en el Apéndice Técnico 1 - Alcance del Proyecto y los manuales y/o normas técnicas que de acuerdo con la Ley Aplicable vigente al momento de la presentación de la Oferta sean obligatorias para la ejecución de estas actividades, en particular, pero sin limitarse con las identificadas en el siguiente listado.
- 1) NORMA COLOMBIANA DE DISEÑO DE PUENTES (CCP-2014). Adoptada mediante Resolución 108 del 26 de enero de 2015 del Ministerio de Transporte.
 - 2) NORMAS COLOMBIANAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE. NSR10.
 - 3) MANUAL DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES Y PROFUNDAS PARA CARRETERAS, adoptado mediante Resolución No 1049 de 11 de abril de 2013 del Ministerio de Transporte.
 - 4) Las disposiciones que contemplen los Planes de Ordenamiento Territorial -POT con relación al Espacio Público y los Esquemas de Ordenamiento Territorial - EOT.
 - 5) NORMA TÉCNICA COLOMBIANA- NTC 2289. Barras Corrugadas y Lisas de Acero de Baja Aleación, para Refuerzo de Concreto.
 - 6) NORMA TÉCNICA NTC COLOMBIANA 3995. Materiales Metálicos. Alambre. Ensayo de Torsión Simple.
 - 7) NORMA TÉCNICA NTC COLOMBIANA 77. Concretos. Método de Ensayo para el Análisis por Tamizado de los Agregados Finos y Gruesos.
 - 8) NORMA TÉCNICA NTC COLOMBIANA 4026. Ingeniería Civil y Arquitectura. Unidades (Bloques y Ladrillos) de Concreto, para Mampostería Estructural.
- b. En caso de que algunos parámetros no estén establecidos en las normas anteriores, el Concesionario deberá utilizar las especificaciones y/o normas técnicas de carácter internacional listadas a continuación:
- 1) AASHTO LRFD BRIDGE DESIGN SPECIFICATIONS, Customary U.S. Units, 4th Edition with 2008 U.S. Edition Interim, and AASHTO LRFD Bridge Design Specifications, SI Units, 4th Edition. AASHTO LRFD Bridge Construction Specifications, 2010 Interim Revisions. AASHTO LRFD

Bridge design specifications, Customary U.S. Units, 7th Edition, 2014, with 2016 Interim Revisions.

- 2) EUROCÓDIGO 8: DISEÑO DE ESTRUCTURAS SISMORESISTENTES.
- 3) EUROCÓDIGO 1: ACCIONES EN ESTRUCTURAS (Partes 1 y 2).
- 4) EUROCÓDIGO 2: DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO.
- 5) EUROCÓDIGO 3: DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE ACERO.
- 6) EUROCÓDIGO 4: DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE ACERO Y CONCRETO.
- 7) American Society for Testing Materials ASTM.
- 8) American Society for Testing Materials SAE.
- 9) Society of Automotive Engineers AISI.
- 10) American Iron and Steel Institute JIS.
- 11) Japanese Industrial Standard NTP.
- 12) Norma Técnica Peruana.
- 13) BSI: British Standards Institution.
- 14) DIN: Deutsches Institut für Normung.
- 15) ISO: International Organization for Standardization.

Especificación para materiales componentes y Pruebas de Concreto.

- 1) BS EN 12350 Pruebas del Concreto fresco.
- 2) BS EN 12350-1 Pruebas del Concreto fresco. Muestreo.
- 3) BS EN 12350-2 Pruebas del Concreto fresco. Test de Slump.
- 4) BS EN 12390-1 Pruebas del Concreto endurecido. Forma, dimensiones y demás requerimientos para especímenes y moldes.
- 5) BS EN 12390-2 Pruebas del Concreto endurecido. Elaboración y curado de especímenes para pruebas de resistencia.
- 6) BS 1881-124 Pruebas del Concreto. Métodos de análisis del Concreto endurecido.
- 7) BS EN 12504-1 Pruebas del Concreto en estructuras. Testigos. Extracción, examen y pruebas de compresión.
- 8) BS EN 12504-4 Pruebas del Concreto. Determinación de pulso ultrasónico la velocidad del Misceláneos, juntas y selladores.
- 9) BS 8666 Programación, dimensiones, doblado y corte del refuerzo de acero para Concreto. Especificación.

- 10) BS EN ISO 17660-1 Soldadura del Acero de Refuerzo. Juntas que soportan carga.
- 11) BS EN ISO 17660-2 Soldadura del Acero de Refuerzo. Juntas que no soportan carga.
- 12) BS 1704 Especificación para termómetros solid-stem de propósito general.
- 13) BS EN ISO 11600 Edificación. Productos para juntas. Clasificación y requisitos para sellantes.
- 14) BS EN 14188-1 Productos para sellado de juntas. Especificación para productos de sellado aplicado en caliente.
- 15) BS 5212 Sistemas de sellado de juntas aplicado en frío para pavimentos de Concreto.

Especificaciones para Aceros.

- (i) BS 4 Secciones de Acero Estructural.
- (ii) BS 4190 Pernos, métricas tornillos y tuercas hexagonales color negro ISO.
- (iii) BS 4395 Pernos, tuercas y arandelas de alta resistencia a la fricción.
- (iv) BS 4604 El uso de pernos de alta resistencia a la fricción en series métricas del acero estructural.
- (v) BS 4872 Aprobación de pruebas a soldadores cuando la aprobación del procedimiento de soldadura no sea requerida.
- (vi) BS 5135 Soldadura al arco de acero de carbono y carbono manganeso.
- (vii) BS 5400 Acero, Concreto, y puentes compuestos.
- (viii) BS 7371 Recubrimientos en sujeciones de metal.
- (ix) BS 7668 Aceros de construcción soldables–Perfiles huecos de construcción, acabados en caliente de acero resistente a la intemperie.
- (x) BS EN 287 Calificación de soldadores. Soldadura por fusión.
- (xi) BS EN 288 Especificación y calificación de los procedimientos de soldadura para materiales metálicos.
- (xii) BS EN 571 Ensayos no destructivos – Ensayos de penetración.
- (xiii) BS EN 875 Ensayos destructivos en soldaduras de materiales metálicos – Ensayo de impacto – Posición de la probeta, orientación de la entalla y pruebas.
- (xiv) BS EN 895 Ensayos destructivos en soldaduras de materiales metálicos – Ensayo de tracción transversal.

A.T. 3 – Especificaciones Técnicas del Proyecto

- (xv) BS EN 910 Ensayos destructivos de soldaduras en materiales metálicos – Ensayos de doblado.
- (xvi) BS EN 970 Examen no destructivo de soldaduras por fusión – Examen visual.
- (xvii) BS EN 1011 Soldadura – Recomendaciones para la soldadura de materiales metálicos.
- (xviii) BS EN 1290 Examen no destructivo de soldaduras – Ensayo de uniones soldadas mediante partículas magnéticas.
- (xix) BS EN 1291 Examen no destructivo de soldaduras – Ensayo de uniones soldadas mediante partículas magnéticas – Niveles de aceptación.
- (xx) BS EN 1712 Examen no destructivo de soldaduras – Examen ultrasónico de uniones soldadas – Niveles de aceptación.
- (xxi) BS EN 1714 Examen no destructivo de uniones soldadas – Examen ultrasónico de uniones soldadas.
- (xxii) BS EN 10113 Productos galvanizados en caliente, en aceros soldables de grano fino.
- (xxiii) BS EN 10025 Productos laminados en caliente, en acero no aleado – Condiciones técnicas de suministro.
- (xxiv) BS EN 10029 Tolerancias dimensionales y de forma y masa para chapas de acero laminados en caliente de 3 mm de espesor o más.
- (xxv) BS EN 10088 Aceros Inoxidables.
- (xxvi) BS EN 10155 Aceros estructurales con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica. Condiciones técnicas de suministro.
- (xxvii) BS EN 10160 Examen por ultrasonidos de los productos planos de acero de grosor igual o superiores a 6mm (método de reflexión).
- (xxviii) BS EN 10163 Condiciones de suministro relativas al acabado superficial de chapas, bandas, planos anchos y perfiles de acero laminados en caliente.
- (xxix) BS EN 10164 Aceros de construcción con resistencia mejorada a la deformación en la dirección perpendicular a la superficie del producto – Condiciones técnicas de suministro.
- (xxx) BS EN 10210 Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado y de grano fino.
- (xxx1) BS EN 22553 Uniones soldadas por fusión, soldeo fuerte y soldeo blando – Representación simbólica en los planos.
- (xxx2) BS EN 25817 Soldadura por arco – Guía sobre los niveles de calidad en función de las imperfecciones.

(xxxiii) BS EN ISO 1461 Recubrimientos de galvanización en caliente sobre piezas de hierro y acero – Especificaciones y métodos de ensayo.

(xxxiv) BS EN ISO 6947 Soldaduras – Posiciones de trabajo – Definición de los ángulos de pendiente y rotación.

c. Adicionalmente, el Concesionario deberá cumplir con la siguiente normativa:

- 1) CÓDIGO NACIONAL DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES Y DE PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE, adoptado mediante Decreto Ley 2811 de 1974, y sus decretos reglamentarios.
- 2) Ley 99 de 1993 y sus decretos reglamentarios.
- 3) RÉGIMEN DE APROVECHAMIENTO FORESTAL, establecido mediante el Decreto 1791 de 1996.
- 4) CÓDIGO DE MINAS Y OTRAS DISPOSICIONES, adoptado mediante Ley 685 de 2001.
- 5) GUÍA DE MANEJO AMBIENTAL DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA. SUBSECTOR VIAL, adoptada mediante la Resolución 7106 de 2009 del Instituto Nacional de Vías.
- 6) Decreto 1320 de 1998, por el cual se reglamenta la consulta previa con las comunidades indígenas y negras para la explotación de los recursos naturales dentro de su territorio.
- 7) Resolución 256 de 2018, por la cual se adoptó la actualización del “Manual de compensaciones por pérdida de la biodiversidad”.

4.2 Requerimientos a la terminación de la Unidad Funcional

Como requisito para la suscripción del Acta de Terminación de Unidad Funcional respectiva o Acta de Terminación Parcial de Unidad Funcional para las Intervenciones que no se encuentran afectadas por un Evento Eximente de Responsabilidad, el Concesionario deberá entregar los planos *As Built* y *red line* y la memoria de construcción sobre dicha Unidad Funcional en los cuales quede plasmado la obra finalmente construida con las modificaciones que se hayan realizado.

Esta información deberá ser entregada cumpliendo los requisitos exigidos en la Sección 4.1 del presente Apéndice.

CAPÍTULO V ESPECIFICACIONES Y NORMATIVA APLICABLES **A SISTEMAS, EQUIPOS, ESCLUSAS Y COMPUERTAS**

5.1 Equipos

Todos aquellos equipos de propiedad o que sean adquiridos o puestos a disposición para la ejecución de las Intervenciones por parte del Concesionario o sus Contratistas Principales o Contratistas deberán cumplir a cabalidad con la normativa que se lista a continuación:

- (i) Los equipos generan desechos de aceite y el manejo estos desechos deben ser dispuestos según Decreto 4741 de 2005 que reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos.
- (ii) Los equipos de ambulancias deberán cumplir las características previstas en la Resolución 3100 del 25 de noviembre de 2019 del Ministerio de Salud y Protección Social, *“por la cual se definen los procedimientos y condiciones de inscripción de los prestadores de servicios de salud y de habilitación de los servicios de salud y se adopta el Manual de Inscripción de Prestadores y Habilitación de Servicios de Salud”*, así como las exigidas por las Normas Técnicas Colombianas.
- (iii) Permiso para Emisiones Atmosféricas incluido Ruido (Decreto 948 de 1995).
- (iv) Norma NTC 1692 y 3972 para transporte de sustancias peligrosas y las disposiciones contenidas en la normatividad ambiental vigente para los vehículos cisterna que suministran en obra el combustible a la maquinaria de construcción.
- (v) Guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura 2011, en lo que respecta a la ficha PMIT-5.3-17. Proyecto de Manejo de maquinaria, equipos y vehículos.

5.2 Instalaciones Eléctricas

El Concesionario debe cumplir con las normas y reglamentos del Institute of Electrical and Electronics-IEE, National Fire Protection Association-NFPA, certificaciones Underwriters Laboratories-UL, International Electrotechnical Commission -IEC, International Electrotechnical Commission -NEC, British Estándar-BS, Illuminating Engineering Society of North America)-IESNA y todas las disposiciones legales nacionales y municipales o de las demás autoridades con jurisdicción sobre la instalación.

El Concesionario deberá desarrollar las Intervenciones, en particular, pero sin limitarse, acorde con las especificaciones indicadas según el siguiente listado:

- (i) RETIE 2015 Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE, Resolución N° 90708, agosto 30 de 2013 y Aclaraciones con Resoluciones N° 90907 de 2013 y N° 90795 de 2014.
- (ii) RETILAP Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público NEC (NFPA 70) National Electrical Code 2014.
- (iii) Estándares británicos y códigos estándares de práctica británicos, y todas las enmiendas.
- (iv) BS7671 Requisitos para instalaciones eléctricas.
- (v) NTC 2050 – Código Eléctrico Colombiano.
- (vi) NTC 3279-Grados de protección dado por encerramiento de equipo eléctrico [Grados IP].
- (vii) NTC 3547-Electrotecnia. Controles para sistemas de iluminación exterior.
- (viii) IESNA - Illuminating Engineering Society of North America) – Manual.
- (ix) ASTM- Sociedad Americana para Pruebas y Materiales.
- (x) BS EN 60204-1 Seguridad de maquinaria – equipo eléctrico de máquinas.
- (xi) BS EN 60439 Interruptores de baja tensión y ensamblados de control.
- (xii) Regulaciones de Cableado de IEE (17a edición) (Estándar británico - BS7671:2008).
- (xiii) IEC/TR 62272: 2002-2010, - Interruptor de alta tensión y dispositivo de control.
- (xiv) EN-IEC 50529:1992/A1:2000, - Grados de protección proporcionados por los envolventes (Código IP).
- (xv) EN 50110: 2005/2010 - Operación de instalaciones eléctricas.
- (xvi) EN-IEC 62305: 2006 - Protección contra descargas eléctricas.
- (xvii) IEC 60099 Descargador de sobretensiones.
- (xviii) ISO 8528, Grupos alternativos de generadores de corriente alterna accionados por motor de combustión interno.
- (xix) EN IEC 60439-1, Interruptor de baja tensión y ensamblajes de control.
- (xx) EN IEC 60439-2, Interruptor de baja tensión y ensamblajes de control. - Parte 2: requisitos particulares para sistemas de conducciones eléctricas (barras).
- (xxi) IEC 60947 Interruptor de baja tensión y dispositivo de control.
- (xxii) EN 12464-1, Luces e iluminación – iluminación de espacios de trabajo – Parte 1: espacios de trabajo en interiores.
- (xxiii) EN 12464-2, Iluminación de espacios de trabajo – Parte 2: espacios de trabajo en exteriores.
- (xxiv) EN 1838, Iluminación de emergencia.
- (xxv) EN 50174- 1 Tecnologías de información – instalación de cableado – Parte 1: especificación y garantía de calidad.
- (xxvi) EN 50174-2 Tecnologías de información – instalación de cableado – Parte 2: plan de instalación y prácticas dentro de edificios.
- (xxvii) IEC 60884-1 Enchufes y tomacorrientes para hogares o propósitos similares.
- (xxviii) IEC 60309-1/2 Enchufes, tomacorrientes y acopladores para propósitos industriales.
- (xxix) UL 498 Conectores del enchufe y receptáculos.
- (xxx) NTC 2431. Cables en bandejas abiertas, capacidades de transporte de corriente.
- (xxxi) NTC 2076. Galvanizado por inmersión en caliente para elementos en hierro y acero.

A.T. 3 – Especificaciones Técnicas del Proyecto

- (xxxii) NEMA–VE 1. Sistemas de bandejas de cable de metal.
- (xxxiii) NEMA–VE 2. Lineamientos de instalación de bandejas de cable.
- (xxxiv) NEMA–FG. Sistemas de bandejas de cable no metálicas.
- (xxxv) IEC 60076-1 “Transformadores de energía – Parte 1: General”.
- (xxxvi) IEC 60076-2 “Transformadores de energía – Parte 2: elevación de temperatura”.
- (xxxvii) IEC 60076-3 “Transformadores de energía – Parte 3: niveles de aislamiento, prueba dieléctrica y espacios libres externos”.
- (xxxviii) IEC 60076-4 “Transformadores de energía – Parte 4: guía para impulso de descarga eléctrica y prueba de impulso de conmutación”.
- (xxxix) IEC 60076-5 “Transformadores de energía – Parte 5: capacidad para soportar corto circuito”.
- (xl) IEC 60076-8 “Transformadores de energía – Parte 8: guía de aplicación”.
- (xli) IEC 60076-10 “Transformadores de energía – Parte 10: determinación de niveles de sonido”.
- (xlii) IEC 60076-11 “Transformadores de energía – Parte 11: transformadores de tipo seco.
- (xliii) IEC 60076-12 “Transformadores de energía – Parte 12: guía de carga para transformadores de energía de tipo seco”.
- (xliv) IEC 60270 “Técnicas de prueba de alta tensión: medidas de descarga parcial”.
- (xlv) IEC 60529 “Grados de protección proporcionados por envolventes (Código IP)”.
- (xlvi) IEC 60905 “Guía de carga para transformadores de energía de tipo seco”.
- (xlvii) NTC 169. Tuberías de acero tipo IMC, recubiertos de cinc para la conducción y protección de conductores eléctricos. (Tubería Conduit).
- (xlviii) NTC 1630 Tubería conduit tipo PVC.
- (xlix) NTC 332. Roscas para tubería destinada a propósitos generales.
 - (l) (xlix) NFPA 70 Código Eléctrico Nacional NEC - 410: lámpara, portalámparas, lámpara y receptáculo.
 - (li) IEC 61439-1/2 "De baja tensión y ensambles controlgear".
 - (lii) (IEC 61641 Guía para la prueba en condiciones de arco debido a fallo interno" incluida" conjuntos de Gabinete de baja tensión NFPA 101
 - (liii) UL-1242. Estt42. eltt42. O conducto intermedio del Metal y baja.
 - (liv) UL-6 Estándar para conducto de Metal.
 - (lv) BS 89 Instrumentos de medida eléctricos con indicación analógica por acción directa y sus accesorios.
 - (lvi) BS 90 Instrumentos de registro eléctrico de actuar directa y sus accesorios.
 - (lvii) BS 476 Pruebas de fuego en materiales de construcción y estructuras.
 - (lviii) BS 1322 Medición de la temperatura.
 - (lix) BS 1042 Método de medición de flujo de fluidos en conductos cerrados.
 - (lx) BS 1322 Materiales de moldeo amino-plásticas.
 - (lxi) BS 1553 Símbolos gráficos para ingeniería General.
 - (lxii) BS 1646 Representación simbólica para medición de proceso, funciones de control e instrumentación.
 - (lxiii) BS 1780 Especificación para presión de tubo de Bourdon y medidores de vacío.
 - (lxiv) BS 1794 Tabla rangos para registro de temperatura.

A.T. 3 – Especificaciones Técnicas del Proyecto

- (lxv) BS 1904 Elementos de termómetro de resistencia de platino industrial de especificación.
- (lxvi) BS Especificación para dimensiones de elementos de detección de temperatura y bolsillos correspondientes.
- (lxvii) BS 2871 Especificación de para cobre y aleaciones de cobre – tubos.
- (lxviii) BS 3680 Métodos de medición de flujo de líquidos en canales abiertos.
- (lxix) BS 3693 Recomendaciones para el diseño de índices y escalas.
- (lxx) BS 4509 Método de evaluación del funcionamiento de los transmisores para uso en sistemas de control de procesos industriales.
- (lxxi) BS 4671 Método de evaluación del rendimiento de grabadores eléctricos y neumáticos gráfico analógico e indicadores para el uso en sistemas de control de procesos industriales.
- (lxxii) BS 4675: Pt 2 requisitos para los instrumentos para medir la severidad de vibración.
- (lxxiii) BS 4937 Tablas de referencia de termopar internacional.
- (lxxiv) BS 5308 Cables de instrumentación.
- (lxxv) BS 5558 Controladores con señales analógicas para uso en control de procesos industriales.
- (lxxvi) BS 5792 Electromagnéticos caudalímetros.
- (lxxvii) BS 5863 Analógica de señales para sistemas de control de proceso.
- (lxxviii) BS 5967 Condiciones de funcionamiento para equipos de medición y control de procesos industriales.
- (lxxix) BS 6004 PVC aislado (no blindado) para energía eléctrica y alumbrado.
- (lxxx) BS 6121 Glándulas de cable mecánico.
- (lxxxii) BS 6447 Especificación para transmisores de presión absoluta y manométrica con salidas eléctricas
- (lxxxii) BS 6667 Compatibilidad para equipos de medición y control de procesos industriales.
- (lxxxiii) BS 6739 Instrumentación en sistemas de control de procesos: diseño de la instalación y práctica.
- (lxxxiv) BS 9230 Especificación para conectores de calidad evaluado para fibras ópticas y cables.
- (lxxxv) BS EN 50081 Compatibilidad electromagnética emisión genérica estándar.
- (lxxxvi) BS EN 60073 Especificación de codificación indicadispositivos y actuadores por colores y medios complementarios.
- (lxxxvii) BS EN 60629 Especificación para grados de protección proporcionados por cajas.
- (lxxxviii) BS EN 60534 Válvulas de control de procesos industriales.
- (lxxxix) BS EN 187000 Fibras ópticas.
- (xc) BS EN 188000 Cables de fibras ópticas.
- (xci) Lineamientos CIBSE.
- (xcii) Legislación Regulatoria.
- (xciii) 98/37/EC Directiva de Maquinaria.
- (xciv) Estándares ISO.
- (xcv) Estándares IEC.

- (xcvi) Estándares locales de la compañía de energía.
- (xcvii) Estándares de referencia (Estándares británico).
- (xcviii) Lineamientos de vías navegables 2011, Rijkswaterstaat, Ministerie van infrastructuur en Milieu the Netherlands.

5.3 Elementos Electromecánicos.

El siguiente es un listado de los códigos, estándares, y especificaciones que debe cumplir el Concesionario con los elementos electromecánicos. Se deberá utilizar la última edición, a menos que se indique lo contrario. En caso de existir diferencias entre esta especificación, los códigos, estándares y otras especificaciones, primará lo estipulado en las normas y/o especificaciones nacionales.

El Concesionario deberá desarrollar las Intervenciones, en particular, pero sin limitarse, acorde con las especificaciones indicadas según el siguiente listado:

- (i) Norma Técnica Colombiana-NTC 1500 – Código Nacional de Fontanería- 2017-08-23, Tercera Actualización).
- (ii) AWS (American Welding Society) AWS D1.1 Structural Welding Code- Steel.
- (iii) American Society for Testing Materials (ASTM):
 - 1) ASTM A-36 Specification for Carbon Structural Steel.
 - 2) ASTM A240 / A240M - 11 Standard Specifications for Chromium and Chromium- Nickel Stainless Steel Plate, Sheet, and Strip for Pressure Vessels and for General Applications.
 - 3) ASTM D4020 - 11 Standard Specifications for Ultra-High-Molecular-Weight Polyethylene Molding and Extrusion Materials.
 - 4) ASTM D2000 - 08 Standard Classification Systems for Rubber Products in Automotive Applications.
 - 5) ASTM A276 - 10 Standard Specifications for Stainless Steel Bars and Shapes.
 - 6) ASTM F593 - 02 Standard Specification for Stainless Steel Bolts, Hex Cap Screws, and Studs.
 - 7) ASTM F594 - 09e1 Standard Specification for Stainless Steel Nuts.
 - 8) ASTM D1056 - 07 Standard Specification for Flexible Cellular Materials—Sponge or Expanded Rubber.
 - 9) ASTM D3935 - 09 Standard Specification for Polycarbonate (PC) Unfilled and Reinforced Material.
 - 10) ASTM B584 - 11 Standard Specifications for Copper Alloy Sand Castings for General Applications.

- 11) ASTM A-325 o A-490 Specification for Structural Bolts.
- (iv) AWWA (American Water Works Association):
 - 1) AWWA C513-5: Open-Channel, Fabricated-Metal Slide Gates and Open-Channel, Fabricated- Metal Weir Gates.
 - 2) AWWA C560: Standard for Cast-Iron Slide Gates.
 - 3) AWWA C561: Fabricated Stainless Steel Slide Gates.
- (v) DIN (Deutsches Institut für Normung): Instituto Alemán de Normalización:
 - 1) DIN 19704-1 Hydraulic Steel Structures - Design Analysis.
 - 2) DIN 19569 Specific principles for shutoff devices as penstocks, sluice gates, stop logs etc.
- (vi) NBR 8883:1996 Cálculo y Fabricación de Compuertas Hidráulicas.

5.4 Sistemas de Acondicionamiento de Aire.

El siguiente es un listado de los códigos, estándares, y especificaciones que debe cumplir el Concesionario con los sistemas de acondicionamiento de aire. Se deberá utilizar la última edición, a menos que se indique lo contrario. En caso de existir diferencias entre esta especificación, los códigos, estándares y otras especificaciones, primará lo estipulado en las normas y/o especificaciones nacionales.

El Concesionario deberá desarrollar las Intervenciones, en particular, pero sin limitarse, acorde con las especificaciones indicadas según el siguiente listado:

- (i) AMCA (Air Movement and Control Association).
- (ii) AMCA 220-91: Test methods for air curtains units.
- (iii) AMCA 99-2406-03: Designation of rotation and discharge of centrifugal fans.
- (iv) AMCA 99-2404-03: Drive arrangements for centrifugal fans.
- (v) AMCA 301-90: Methods for calculating fan sound ratings from laboratory test data.
- (vi) AMCA 204-96: Quality and vibration levels for fans.
- (vii) AHRI (Air-Conditioning and Refrigeration Institute).
- (viii) AHRI 430-2014: Central Station Air-handling Units.
- (ix) AHRI 440-2005: Performance Rating of Room Fan Coils.
- (x) AHRI 840-98: Unit ventilators.
- (xi) AHRI 670-96: Fans and blowers.
- (xii) ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers).
- (xiii) 2011 ASHRAE HANDBOOK: HVAC APPLICATIONS.
- (xiv) 2012 ASHRAE HANDBOOK: HVAC SYSTEMS AND EQUIPMENT.
- (xv) 2013 ASHRAE HANDBOOK: FUNDAMENTALS.

- (xvi) ASHRAE Standard 55 – 2010: Thermal Environmental conditions for Human Occupancy.
- (xvii) ASHRAE Standard 62.1-2013: Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality (ANSI Approved).
- (xviii) ASHRAE 90.1-2013: Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings (ANSI Approved).
- (xix) ASHRAE Standard 52.2-2012 - Method of Testing General Ventilation Air-Cleaning Devices for Removal Efficiency by Particle Size (ANSI Approved).
- (xx) SMACNA (Sheet metal and air conditioning contractors National Association).
- (xxi) SMACNA: HVAC Duct Construction Standards – 2005.
- (xxii) SMACNA: Commercial Duct Design – 2005
- (xxiii) OTRAS Normas Complementarias.
- (xxiv) NFPA Standard 72, National Fire Alarm Code.
- (xxv) NFPA Standard 75, Standard for the Protection of Information Technology Equipment.
- (xxvi) NFPA Standard 90A, Standard for the installation of air conditioning and ventilating systems.
- (xxvii) NFPA 252: Standard Methods of Fire Tests of Door Assemblies.
- (xxviii) ASME B31.5, Refrigeration Piping and Heat Transfer Components.
- (xxix) AISC Manual of Steel Construction – American Institute of Steel Construction.
- (xxx) OSHA, Occupational Safety and Health Act.
- (xxxi) NTC 2348 Máquinas y equipos. Conductos de aire.
- (xxxii) NEMA, National Electrical Manufacturers Association.
- (xxxiii) ISA, Instrumentation Society of America.
- (xxxiv) UL 555: Standard for Fire Dampers.

5.5 Equipos de Bombeo y Sistemas Hidroneumáticos.

El siguiente es un listado de los códigos, estándares, y especificaciones que debe cumplir el Concesionario con los equipos de bombeo y sistemas hidroneumáticos. Se deberá utilizar la última edición, a menos que se indique lo contrario. En caso de existir diferencias entre esta especificación, los códigos, estándares y otras especificaciones, primará lo estipulado en las normas y/o especificaciones nacionales.

El Concesionario deberá desarrollar las Intervenciones, en particular, pero sin limitarse, acorde con las especificaciones indicadas según el siguiente listado:

ANSI/HI STANDARDS

- (i) 1.1 – 1.2 Rotodynamic Centrifugal Pumps for Nomenclature & Definitions.
- (ii) 1.3 Rotodynamic Centrifugal Pumps for Design & Application.
- (iii) 2.4 Rotodynamic Vertical Pumps for Manuals Describing Installation, Operation & Maintenance.
- (iv) 3.6 Rotary Pump Tests.

- (v) 9.6.4 Rotodynamic Pumps for Vibration Measurement and Allowable Values.
- (vi) 9.6.5 Rotodynamic Pumps—Guideline for Condition Monitoring.
- (vii) 11.6 Rotodynamic Submersible Pumps for Hydraulic Performance, Hydrostatic Pressure, Mechanical, and Electrical Acceptance Tests.
- (viii) 50.7 Electronic Data Exchange for Pumping Equipment.

API STANDARDS

- (i) STD. 521 Pressure-relieving and Depressuring Systems.
- (ii) STD. 601 Metallic Gaskets for Raised-Face Pipe Flanges and Flanged Connections.
- (iii) RP 14E Recommended Practice for Design and Installation Piping System.
- (iv) RP 686 Recommended Practices for Machinery Installation and Installation Design.

ANSI/ASME STANDARDS

- (i) ANSI/AWS D1.1 American Welding Society Structural Welding Code.
- (ii) ANSI/ASME B31.3 Process Piping Code.
- (iii) ANSI/ASME B16.1 Cast Iron Pipe Flanged and Flanged Fittings.
- (iv) ANSI/ASME B16.5 Steel Pipe Flanges and Flanged Fittings.
- (v) ANSI/ASME B16.21 Nonmetallic Flat Gaskets for Pipe Flanges.
- (vi) ANSI/ASME B16.25 Butt-Welding Ends.

ASME

- (i) ASME 14414 Pump system energy assessment.
- (ii) ASME SEC. VIII Boiler & Pressure Vessel code.
- (iii) ASME SEC. IX Welding, brazing and fusing Qualifications.
- (iv) ASME SEC. II Materials Ferrous Materials Specifications.

Otros

- (i) IEEE STD 841 Premium efficiency motors.
- (ii) RETIE 20.21 Reglamento técnico de instalaciones eléctricas – Motores y generadores eléctricos.
- (iii) NEMA ICS 1-2000 Industrial Control and Systems: General Requirements.
- (iv) NTC 1775 Bombas Centrífugas, Bombas de Flujo Axial y Mixto. Ensayos Clase.
- (v) ISO 2548:1973 Centrifugal, mixed flow and axial pumps — Code for acceptance tests — Class C.
- (vi) NACE No. 8/SSPC-SP 14, Industrial Blast Cleaning

5.6 Sistemas de redes de voz y datos

El siguiente es un listado de los códigos, estándares, y especificaciones que debe cumplir el Concesionario con los sistemas de redes de voz y datos. Se deberá utilizar la última edición, a menos que se indique lo contrario. En caso de existir diferencias entre esta especificación, los códigos, estándares y otras especificaciones, primará lo estipulado en las normas y/o especificaciones nacionales.

El Concesionario deberá desarrollar las Intervenciones, en particular, pero sin limitarse, acorde con las especificaciones indicadas según el siguiente listado:

- (i) National Fire Protection Association, USA (NFPA).
- (ii) National Electrical Manufacturer's Association USA (NEMA).
- (iii) National Electrical Code USA (NEC).
- (iv) IEC 61000 Electromagnetic compatibility (EMC).

International Telecommunication Union (ITU)

- (i) ITU-T G.651 Characteristics of a multimode optical fiber and cable.
- (ii) ITU-T G.703 Physical/electrical characteristics of hierarchical digital interfaces.

American National Standard Institute (ANSI)

- (i) EIA/TIA-569C, Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces.
- (ii) ANSI/EIA/TIA-568C1: Commercial Building Telecommunications Cabling Standard.
- (iii) ANSI/TIA-568-C.0 Generic Telecommunications Cabling for Customer Premises.
- (iv) ANSI/TIA-568-C.2 Balanced Twisted-Pair Telecommunications Cabling and Components Standard.
- (v) ANSI/TIA-606-A Administration Standard for Commercial Telecommunications Infrastructure.
- (vi) ANSI/TIA-607-B-1 Telecommunications Grounding (Earthing) and Bonding for Customer Premises.
- (vii) ANSI/TIA-942: Telecommunications Infrastructure Standards for Data Centers.
- (viii) ANSI/TIA-568-B.2-10 Category 6a UTP Cabling.
- (ix) ANSI/National Fire Protection Association NFPA 72, FPA 70 article 800.52.

Institute of Electrical and Electronics Engineers USA (IEEE)

- (i) IEEE 1100 Recommended Practice for Powering and Grounding Electronic Equipment.
- (ii) IEEE 802.3X: Ethernet, Fast-Ethernet y Gigabit-Ethernet protocols.
- (iii) IEEE 802.1q: VLAN Ethernet.

- (iv) IEEE 802.1p: Clases de Servicios.
- (v) IEEE 802.1d: Spanning-Tree Protocol. IEEE 802.1w: Rapid Spanning- Tree Protocol.
- (vi) IEEE 802.3af: Power over Ethernet (PoE).
- (vii) IEEE 802.1x: autenticación de acceso a la red.

International Electro Technical Commission (IEC)

- (i) IEC-62381 Automation systems in the process industry – Factory acceptance test (FAT), site acceptance test (SAT), and site integration test (SIT).
- (ii) IEC 60529 Degrees of protection provided by enclosures (IP Code).
- (iii) IEC 61000 Electromagnetic compatibility (EMC)
- (iv) Norma ICONTEC NTC – 2050: Código Eléctrico Nacional.
- (v) RETIE: Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - Normas ICONTEC, para la construcción y fabricación de materiales y equipos.
- (vi) CISPR22 Limits and methods of measurement of radio interference characteristics field requirements.

5.7 Sistemas de Detección, Alarma y Extinción de Incendios.

El siguiente es un listado de los códigos, estándares, y especificaciones que debe cumplir el Concesionario con los sistemas de detección, alarma y extinción de incendios. Se deberá utilizar la última edición, a menos que se indique lo contrario. En caso de existir diferencias entre esta especificación, los códigos, estándares y otras especificaciones, primará lo estipulado en las normas y/o especificaciones nacionales.

El Concesionario deberá desarrollar las Intervenciones, en particular, pero sin limitarse, acorde con las especificaciones indicadas según el siguiente listado:

- (i) NFPA 72 - Código Nacional de Alarma de Incendios y señalización. Edición 2016.
- (ii) NFPA 70 - Código Eléctrico Nacional. Edición 2014.
- (iii) NFPA 2001 - Estándar sobre Sistemas de Extinción de Incendios con Agentes Limpios. Edición 2015.
- (iv) NFPA 75 - Norma para la protección contra incendios en equipos de tecnología de la información. Edición 2013.
- (v) NTC 1483 – Norma Técnica Colombiana-Detectores de incendio. Clasificación.
- (vi) NTC 1867 – Norma Técnica Colombiana -higiene y seguridad. Sistema de señales contra incendio instalación, mantenimiento y usos.
- (vii) NTC 1931 – Norma Técnica Colombiana -protección contra incendios. Señales de seguridad.

5.8 Sistemas de Circuito Cerrado de Televisión (CCTV).

El siguiente es un listado de los códigos, estándares, y especificaciones que debe cumplir el Concesionario con los sistemas de circuito cerrado de televisión (CCTV). Se deberá utilizar la última edición, a menos que se indique lo contrario. En caso de existir diferencias entre esta especificación, los códigos, estándares y otras especificaciones, primará lo estipulado en las normas y/o especificaciones nacionales.

El Concesionario deberá desarrollar las Intervenciones, en particular, pero sin limitarse, acorde con las especificaciones indicadas según el siguiente listado:

Underwriters Laboratories, USA (UL)

- (i) UL 50UL standard for Enclosures for Electrical Equipment, Non- Environmental Considerations.
- (ii) UL 1581 UL Standard for Safety Reference Standard for Electrical Wires, Cables, and Flexible Cords - Fourth Edition.

National Fire Protection Association, USA (NFPA)

- (i) NFPA 70 National Electrical Code.

IEC 61000 Electromagnetic compatibility (EMC) International Electro Technical Commission (IEC)

- (i) IEC 61282 Fiber optic communication design guides.
- (ii) IEC 60529 Degrees of protection provided by enclosures (IP Code).
- (iii) IEC/TR 61930 Ed. 1.0 b Fiber optic graphical symbology.
- (iv) IEC 60068-2-17:1994 Basic environmental testing procedures – Part 2: Tests – Test Q: Sealing.
- (v) Publication IEC 60874 Connectors for Optical Fibers and Cables.
- (vi) Publication IEC 61073 Mechanical splices and fusion splice protectors for optical fibers and cables.
- (vii) IEC 61300 Fiber optic interconnecting devices and passive components - Basic test and measurement procedures.
- (viii) IEC 61753 Fiber optic interconnecting devices and passive component performance standard.

Institute of Electrical and Electronics Engineers USA (IEEE)

- (i) IEEE 1100 Recommended Practice for Powering and Grounding Electronic Equipment.
- (ii) IEEE 802.1p/Q Priority and quality standard.
- (iii) IEEE 802.3z Gigabit Ethernet protocol over Fiber Optic.
- (iv) IEEE 802.3 u Fast Ethernet Protocol.
- (v) IEEE 802.3af Power over Ethernet.

A.T. 3 – Especificaciones Técnicas del Proyecto

- (vi) IEEE 802.3an 10G BASE-T (Ethernet 10 Gbit/s-UTP cable).
- (vii) IEEE 802.3X: Ethernet protocol, Fast-Ethernet y Gigabit-Ethernet.
- (viii) IEEE 802.1q: VLAN Ethernet.
- (ix) IEEE 802.1p: Clases de Servicios.
- (x) IEEE 802.1d: Spanning-Tree Protocol. IEEE 802.1w: Rapid Spanning- Tree Protocol.
- (xi) IEEE 802.3af: Power over Ethernet (PoE).
- (xii) IEEE 802.1x: autenticación de acceso a la red.

International Telecommunication Union (ITU)

- (i) ITU-T G. 651.1 Characteristics of a 50/125 μm multimode graded index optical fiber cable for the optical access network.
- (ii) ITU-T G.652 Characteristics of a single-mode optical fiber and cable.
- (iii) ITU-T G.703 Physical/electrical characteristics of hierarchical digital interfaces.

American National Standard Institute (ANSI)

- (i) ANSI/TIA/EIA-598-C Optical Fiber Cable Color Coding.
- (ii) EIA/TIA-569C, Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces.
- (iii) ANSI/TIA/EIA-568-B.1 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard - Part 1: General Requirements.
- (iv) ANSI/TIA-568-B.2-10 Category 6a UTP Cabling.
- (v) ANSI/TIA/EIA-568-B.3 Optical Fiber Cabling Components Standard.
- (vi) ANSI/EIA/TIA-568 C1: Commercial Building Telecommunications Cabling Standard.
- (vii) ANSI/TIA-568-C.0 Generic Telecommunications Cabling for Customer Premises.
- (viii) ANSI/TIA-568-C.2 Balanced Twisted-Pair Telecommunications cabling and Components Standard.
- (ix) ANSI/TIA-568-C.3 Optical Fiber Cabling Components Standard.
- (x) ANSI/TIA-606-A Administration Standard for Commercial Telecommunications Infrastructure.
- (xi) ANSI/TIA-607-B-1 Telecommunications Grounding (Earthing) and Bonding or Customer Premises.
- (xii) ANSI/TIA-942: Telecommunications Infrastructure Standards for Data Centers.
- (xiii) ANSI/ISA S51.1 Process Instrumentation Terminology.
- (xiv) UNE-EN 50132-1-2010 - Alarm systems - CCTV surveillance systems for use in security applications - Part 1: System requirements.
- (xv) UNE-EN 50132-5:2002 Sistemas de alarma. Sistemas de vigilancia CCTV para uso en aplicaciones de seguridad. Parte 5: Transmisión de video.
- (xvi) UNE-EN 50132-7 CORR: 2004 Sistemas de alarma - Sistemas de vigilancia CCTV para uso en aplicaciones de seguridad. Parte 7: Guía de aplicación.
- (xvii) Norma ICONTEC NTC – 2050: Código Eléctrico Nacional

A.T. 3 – Especificaciones Técnicas del Proyecto

- (xviii) RETIE: Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas -Normas ICONTEC, para la construcción y fabricación de materiales y equipos.
- (xix) ONVIF Standard Profile S for IP – based Video & audio streaming, Pan-tilt- zoom control & relay output, video configuration & multicast.

5.9 Sistemas de Control de Acceso

El siguiente es un listado de los códigos, estándares, y especificaciones que debe cumplir el Concesionario con los sistemas de control de acceso. Se deberá utilizar la última edición, a menos que se indique lo contrario. En caso de existir diferencias entre esta especificación, los códigos, estándares y otras especificaciones, primará lo estipulado en las normas y/o especificaciones nacionales.

El Concesionario deberá desarrollar las Intervenciones, en particular, pero sin limitarse, acorde con las especificaciones indicadas según el siguiente listado:

Underwriters Laboratories, USA (UL)

- (i) UL 50 UL standard for Enclosures for Electrical Equipment.
- (ii) UL 294 Access Control System Units.
- (iii) UL 1419 UL Standard for Safety Professional Video and Audio Equipment.
- (iv) UL 1492 UL Standard for Safety Audio-Video Products and Accessories.
- (v) UL 2250 Standard for Safety Instrumentation Tray Cable.

International Electro Technical Commission (IEC)

- (i) IEC-62381 Automation systems in the process industry – Factory acceptance test. (FAT), site acceptance test (SAT), and site integration test (SIT).
- (ii) IEC 60529 Degrees of protection provided by enclosures (IP Code).
- (iii) IEC 61000 Electromagnetic compatibility (EMC).

International Telecommunication Union (ITU)

- (i) ITU-T G.652 Characteristics of a single-mode optical fiber and cable.
- (ii) ITU-T G.703 Physical/electrical characteristics of hierarchical digital interfaces.
- (iii) EIA/TIA-569C, Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces.
- (iv) ANSI/EIA/TIA-568C1: Commercial Building Telecommunications Cabling Standard.
- (v) ANSI/TIA-568-C.0 Generic Telecommunications Cabling for Customer Premises.
- (vi) ANSI/TIA-568-C.2 Balanced Twisted- Pair Telecommunications cabling and Components Standard.

A.T. 3 – Especificaciones Técnicas del Proyecto

- (vii) ANSI/TIA-606-A Administration Standard for Commercial Telecommunications Infrastructure.
- (viii) ANSI/TIA-607-B-1 Telecommunications Grounding (Earthing) and Bonding for Customer Premises.
- (ix) ANSI/TIA-942: Telecommunications Infrastructure Standards for Data Centers.
- (x) ANSI/TIA-568-B.2-10 Category 6a UTP Cabling.
- (xi) ANSI/National Fire Protection Association NFPA72, FPA 70 article 800.52.

Institute of Electrical and Electronics Engineers USA (IEEE)

- (i) IEEE 1100 Recommended Practice for Powering and Grounding Electronic Equipment.
- (ii) IEEE 802.3X: Protocol Ethernet, Fast-Ethernet y Gigabit-Ethernet.
- (iii) IEEE 802.1q: VLAN Ethernet.
- (iv) IEEE 802.1p: Clases de Servicios.
- (v) IEEE 802.1d: Spanning-Tree Protocol. IEEE 802.1w: Rapid Spanning- Tree Protocol.
- (vi) IEEE 802.3af: Power over Ethernet (PoE).
- (vii) IEEE 802.1x: autenticación de acceso a la red.
- (viii) Norma ICONTEC NTC – 2050: Código Eléctrico Nacional Colombiano.
- (ix) RETIE: Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - Normas ICONTEC, para la construcción y fabricación de materiales y equipos.
- (x) USA (NEC): en caso de existir vacíos en lo referente a aspectos particulares en las normas locales
- (xi) CISPR22 Limits and methods of measurement of radio interference characteristics field requirements.
- (xii) CISPR24 Information Technology Equipment—Immunity characteristics— Limits and Methods of Measurement.

European Standards (EN)

- (i) UNE- EN Alarm systems - Part 4: Electromagnetic.
- (ii) 50130 compatibility. Product family standard: Immunity requirements for components of fire, intruder, hold up, CCTV, access control and social alarm systems.
- (iii) UNE-EN Alarm systems - Access control systems for use in 50133 in security applications - Part 1: System requirements.

5.10 Sistemas Rotatorios para Dragados

El siguiente es un listado de los códigos, estándares, y especificaciones que debe cumplir el Concesionario con los sistemas rotatorios para dragados. Se deberá utilizar la última edición, a menos que se indique lo contrario. En caso de existir diferencias entre esta especificación, los códigos, estándares y otras especificaciones, primará lo estipulado en las normas y/o especificaciones nacionales.

El Concesionario deberá desarrollar las Intervenciones, en particular, pero sin limitarse, acorde con las especificaciones indicadas según el siguiente listado:

ANSI/HI STANDARDS

- (i) 1.1 – 1.2 Rotodynamic Centrifugal Pumps for Nomenclature & Definitions.
- (i) 1.3 Rotodynamic Centrifugal Pumps for Design & Application.
- (ii) 2.4 Rotodynamic Vertical Pumps for Manuals Describing Installation, Operation & Maintenance.
- (iii) 3.6 Rotary Pump Tests.
- (iv) 9.6.4 Rotodynamic Pumps for Vibration Measurement and Allowable Values.
- (v) 9.6.5 Rotodynamic Pumps—Guideline for Condition Monitoring.
- (vi) 11.6 Rotodynamic Submersible Pumps for Hydraulic Performance, Hydrostatic.
- (vii) Pressure, Mechanical, and Electrical Acceptance Tests.
- (viii) 50.7 Electronic Data Exchange for Pumping Equipment.

API STANDARDS

- 1) STD. 521 Pressure-relieving and Depressuring Systems.
- 2) STD. 601 Metallic Gaskets for Raised-Face Pipe Flanges and Flanged Connections.
- 3) RP 14E Recommended Practice for Design and Installation Piping System.
- 4) Recommended Practices for Machinery Installation and Installation Design.

Draga TSHD y CSD

En el caso de uso de draga de tolva de succión en marcha (TSHD), dragas de corte y succión (CSD) u otras aplicables, sus equipos deben cumplir con los siguientes reglamentos y enmiendas a los mismos:

- 1) Convenio Internacional de Seguridad de Vida Humana en la Mar 1974 con enmiendas.
- 2) Convenio Internacional de Líneas de Carga, 1966 con enmiendas.
- 3) Convenio Internacional de Mediciones de Arqueo, 1969.

A.T. 3 – Especificaciones Técnicas del Proyecto

- 4) Reglamento Internacional para Prevención de Colisiones en la Mar, 1972.
- 5) Convenio Internacional para la Prevención de Contaminación del Mar, 1973/1978 MARPOL - Annex I, IV AND VI.
- 6) Convención de las Reglas Internacionales para la Prevención de Colisiones en el Mar (COLREG), 1972.
- 7) Unión Internacional de Telecomunicaciones, en lo que sea aplicable.
- 8) Comisión Electrotécnica Internacional (IEC), en lo que sea aplicable.
- 9) Regulaciones IMO, excluyendo recomendaciones.
- 10) Carta circular de IMO No. 2285 (DR-67): Lineamientos para la Construcción y Operación de Dragas con Francobordo Reducido.
- 11) Código Internacional para la Seguridad de Buques e Instalaciones Portuarias (ISPS).
- 12) Código de niveles de ruido abordo de buques la Resolución IMO A.468 (XII).

5.11 Edificios de Control

Se utilizarán las especificaciones para edificios de Control del US ARMY Corps of Engineers, en particular el manual de ingeniería titulado: “PLANNING AND DESIGN OF NAVIGATION LOCKS”.

CAPÍTULO VI OTRAS ESPECIFICACIONES Y NORMATIVAS APLICABLES

6.1 Seguridad y Señalización Vial, Fluvial y Marítimo

El siguiente es un listado de los códigos, estándares, y especificaciones que debe cumplir el Concesionario con los elementos de seguridad y señalización vial, fluvial y marítimo. Se deberá utilizar la última edición, a menos que se indique lo contrario. En caso de existir diferencias entre esta especificación, los códigos, estándares y otras especificaciones, primará lo estipulado en las normas y/o especificaciones nacionales.

El Concesionario deberá desarrollar las Intervenciones, en particular, pero sin limitarse, acorde con las especificaciones indicadas según el siguiente listado.

- 1) MANUAL DE AYUDAS A LA NAVEGACION COLOMBIANA - Dirección General Marítima - 2019.
- 2) RESOLUCIÓN 3767 DE 27 DE SEPTIEMBRE DE 2013 - Por medio de la cual se adopta el manual único de señalización fluvial como reglamento de señalización y balizaje fluvial y se dictan otras disposiciones.
- 3) Ley 1242 de 2008, por la cual se establece el Código Nacional de Navegación y Actividades Portuarias Fluviales y se dictan otras disposiciones
- 4) PLAN NACIONAL DE SEGURIDAD VIAL 2011-2021, adoptado mediante la Resolución 2273 del 6 de agosto de 2014, del Ministerio de Transporte.
- 5) MANUAL DE SEÑALIZACIÓN – DISPOSITIVOS UNIFORMES PARA LA REGULACIÓN DEL TRÁNSITO EN CALLES, CARRETERAS Y CICLO RUTAS DE COLOMBIA. Adoptado mediante Resolución 1885 del 17 de junio de 2015 del Ministerio de Transporte.
- 6) METODOLOGÍAS DE TRABAJO PARA LA SEÑALIZACIÓN DE VELOCIDAD Y ZONAS DE ADELANTAMIENTO EN LA RED NACIONAL DE CARRETERA. Adoptado mediante Resolución No 001384 de abril 20 de 2010.

Norma Técnica Colombiana

- 1) NTC-5946 Señalización para evacuación por TSUNAMI.
- 2) NTC-5807 Material Retrorreflectivo para la Demarcación de Vehículos de Carga.

- 3) NTC 6107 – 1 Señalización vertical de Calles y Carreteras. Dispositivos Deformables Portátiles y Fijos para Señalización Vial. Parte 1. Requisitos Generales.
- 4) NTC 6107 – 2 Señalización vertical de Calles y Carreteras. Dispositivos Deformables Portátiles y Fijos para Señalización Vial. Parte 2. CONOS.
- 5) NTC 6107 – 3 Señalización vertical de Calles y Carreteras. Dispositivos Deformables Portátiles y Fijos para Señalización Vial. Parte 3. Marcador Cilíndrico o Hito Tubular. Características, Medidas y Métodos de Ensayo.
- 6) NTC 6107 – 5 Señalización vertical de Calles y Carreteras. Dispositivos Deformables Portátiles y Fijos para Señalización Vial. Parte 5. Hitos de Vértice.
- 7) ISO 39001 de SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD VIAL.
- 8) DIRECTIVA 2008/96/CE, del 19 noviembre 2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre GESTIÓN DE LA SEGURIDAD DE LAS INFRAESTRUCTURAS VIARIAS.