

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	58
1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES	65
2. NOMBRE DEL PROYECTO.	65
3. UBICACIÓN	65
4. ALCANCE DEL PROYECTO	66
5. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR	66
5.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁREA Y LOCALIZACIÓN	66
5.2. TRABAJOS A REALIZAR	67
6. DOCUMENTOS DEL CONTRATO	76
6.1. DOCUMENTOS DE REFERENCIA	76
7. REQUISITOS GENERALES DEL PROYECTO	77
7.1. SEGUIMIENTO DE LOS TRABAJOS A REALIZAR	77
7.2. PLAN PARA LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO	77
7.2.1. PLAN DE GESTIÓN DEL TIEMPO	78
7.2.2. PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE	79
7.2.3. PLAN DE GESTIÓN DE CAMBIOS	79
7.2.4. PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD	80
7.2.5. PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS	80
7.2.6. PLAN DE GESTIÓN DE COSTOS/CUENTAS	81
7.2.7. PLAN DE GESTIÓN DE INTERESADOS	81
7.2.8. PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS	81
7.2.9. PLAN DE GESTIÓN DE LA COMUNICACIÓN	82
7.2.10. PLAN DE GESTIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN	82
7.3. REUNIONES	82
7.3.1. REUNIÓN INICIAL DEL PROYECTO	82
7.3.2. REUNIÓN DE SEGUIMIENTO GENERAL, ESPECÍFICAS Y DE TRABAJO	83
7.4. INFORMES DE SEGUIMIENTO Y GESTIÓN DEL PROYECTO.	85
7.4.1. INFORME INICIAL	85
7.4.2. INFORMES MENSUALES	85
7.4.3. INFORMES ESPECIALES	87
7.4.4. INFORME DE AVANCE Y PRESENTACIÓN DEL DISEÑO FINAL	87
7.4.5. INFORME FINAL	88

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Licitación por Mejor Valor No. 004-23 "ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA SUBESTRUCTURA DE LA RAMPA 31 DE ATLAPA – CORREDOR SUR "

8.	REQUISITOS PARTICULARES DEL PROYECTO.	88
8.1.	TRÁMITES Y PERMISOS.	89
9.	CRONOGRAMA DE TRABAJO Y DURACIÓN DEL PROYECTO	90
9.1.	CONDICIONES ESPECIALES DEL CRONOGRAMA DE TRABAJO	91
10.	REQUISITOS DE SEGURIDAD Y SALUD	92
10.1.	CONTENIDO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	92
10.2.	CONTENIDO DEL PLAN DE SEGURIDAD, SALUD E HIGIENE OCUPACIONAL	97
10.3.	ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	97
10.4.	ELABORACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD	98
10.5.	IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	99
10.5.1.	REVISIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES	99
10.5.2.	MODIFICACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD, SALUD E HIGIENE OCUPACIONAL	100
10.5.3.	DOCUMENTACIÓN DE SEGURIDAD DURANTE LA EJECUCIÓN	101
10.5.4.	CERTIFICADO DE BUENA SALUD DEL PERSONAL.	101
10.5.5.	LISTADO DE PERSONAL.	101
10.5.6.	SEGURO SOCIAL.	102
10.5.7.	PROGRAMACIONES DE LAS CAPACITACIONES.	102
10.5.8.	LISTADO DE MAQUINARIA	102
10.5.9.	FICHA DE REVISIÓN DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO.	103
10.5.10.	LEVANTAMIENTO DE ACTA DE ACCIDENTE. NOTIFICACIÓN.	103
10.5.11.	ÍNDICES DE FRECUENCIA Y GRAVEDAD DE LOS ACCIDENTES.	103
10.5.12.	SEGUIMIENTO Y CIERRE DE ACTAS DE ACCIDENTES. INFORMES.	104
10.5.13.	INFORME MENSUAL DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL.	104
11.	REQUISITOS SOCIO AMBIENTAL	105
11.1.	ESTUDIOS SOCIO-AMBIENTALES PREVIOS AL INICIO DE OBRA	105
11.1.1.	EVALUACIÓN SOCIO-AMBIENTAL	106
11.1.2.	METODOLOGÍA DE IDENTIFICACIÓN DE LOS ASPECTOS E IMPACTOS SOCIO-AMBIENTALES	107
11.1.3.	ANÁLISIS DE APLICABILIDAD DEL EIA	109
11.1.4.	CONTENIDO DEL PLAN DE MANEJO Y GESTIÓN SOCIO-AMBIENTAL	109
11.1.5.	CONTENIDO MÍNIMO DEL PLAN DE EMERGENCIA SOCIO AMBIENTAL.	111
11.1.6.	MEDIDAS AMBIENTALES DEL PMGSA	112
11.1.7.	MEDIDAS SOCIALES DEL PMGSA	113

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Licitación por Mejor Valor No. 004-23 "ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA SUBESTRUCTURA DE LA RAMPA 31 DE ATLAPA – CORREDOR SUR "

11.2.	ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS SOCIO-AMBIENTALES PREVIOS AL INICIO DE OBRA 114	
11.3.	IMPLEMENTACIÓN DEL PMGSA	114
11.3.1.	INFORMES SOCIO AMBIENTAL DEL CONTRATISTA	117
11.3.2	INFORME MENSUAL	117
11.3.2	INFORMES DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL PARA MI AMBIENTE	117
11.4.	REQUISITOS PARTICULARES SOCIO AMBIENTALES	120
11.5.	REQUISITOS PARTICULARES DEL DISEÑO	120
11.6.	ESTÁNDARES Y NORMAS DE DISEÑO	121
11.7.	PERSONAL DE DISEÑO	122
11.8.	DOCUMENTOS Y PLANOS DE DISEÑO	122
11.9.	REVISIONES Y APROBACIONES DEL DISEÑO	124
11.10.	REQUISITOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DURANTE EL DISEÑO.	124
12.	REQUISITOS DE CONSTRUCCIÓN.	125
12.1.	REQUISITOS GENERALES DE CONSTRUCCIÓN	125
12.2.	REQUISITOS PARTICULARES DE CONSTRUCCIÓN	127
12.3.	PERSONAL DE CONSTRUCCIÓN	128
12.4.	PLANOS DEL PROYECTO, MANEJO Y ACTUALIZACIÓN DE ESTOS.	129
12.4.1.	PLANOS DEL PROYECTO	129
12.4.2.	PLANOS DE TRABAJO	129
12.4.3.	PLANOS COMO CONSTRUIDOS (AS BUILT)	130
12.5.	REQUISITOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	130
12.5.1.	PLAN DE CONTROL DE CALIDAD	132
12.5.2.	LABORATORIOS CERTIFICADOS INDEPENDIENTES	133
12.6.	MATERIALES.	134
12.7.	HERRAMIENTAS Y EQUIPO.	134
12.8.	REQUISITOS PARTICULARES DE LA CONSTRUCCIÓN	135
12.8.1.	ACCESO AL ÁREA DE TRABAJO	135
12.8.2.	PATIO DE TRABAJO E INSTALACIONES TEMPORALES	135
12.8.3.	OFICINAS DE CAMPO	137
12.8.4.	INSTALACIONES SANITARIAS	137
12.8.5.	USO DE SERVICIOS PÚBLICOS	138
12.9.	PROTECCIÓN DE BIENES EXISTENTES	139
12.10.	SITIOS DE DISPOSICIÓN DE DESECHOS PÚBLICOS	139

12.11.	PREVENCIÓN DE ACCIDENTES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD	139
12.12.	VÍAS Y DESVÍOS TEMPORALES	140
12.12.1.	CONDICIONANTES DE METODOLOGÍAS DE OCUPACIÓN Y DESVÍOS DE TRÁFICO.	141
12.12.2.	SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA	141
12.13.	SERVICIO DE VIGILANCIA	142
12.14.	LIMPIEZA DE LA ZONA DE TRABAJO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	143
13.	PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	144
13.1.	CONDICIONES EXISTENTES	144
13.1.1.	ESTRUCTURA EXISTENTE DE CORREDOR SUR.	144
13.1.2.	SERVICIOS PÚBLICOS	144
13.1.3.	CONTROL DE AGUA DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	145
13.2.	CONCRETO	146
13.2.1.	ENCOFRADO PARA CONCRETO	146
13.2.1.1.	REFERENCIAS	146
13.2.1.2.	CONTROL DE CALIDAD	146
13.2.1.3.	MATERIALES	147
13.2.1.4.	EJECUCIÓN	147
13.2.1.5.	DETALLES DE CONSTRUCCIÓN PARA ENCOFRADOS	148
13.2.1.6.	RETIRO DE ENCOFRADOS	148
13.2.1.7.	REFORZAMIENTO	149
13.2.1.8.	TOLERANCIA	149
13.2.1.9.	CONTROL DE LOS ENCOFRADOS MEDIANTE INSTRUMENTOS	149
13.2.1.10.	ACABADO SUPERFICIAL	150
13.2.2.	ACERO DE REFUERZO	150
13.2.2.1.	REFERENCIAS	150
13.2.2.2.	SUMINISTRO, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN	150
13.2.2.3.	MATERIALES	151
13.2.2.4.	FABRICACIÓN	151
13.2.2.5.	EJECUCIÓN	152
13.2.3.	CONCRETO VACIADO IN SITU	153
13.2.3.1.	ESTÁNDARES DE REFERENCIA	153
13.2.3.2.	CONTROL DE CALIDAD	153
13.2.4.	DISEÑOS DE MEZCLA DE CONCRETO Y PRUEBAS PRELIMINARES	155

13.2.4.1.	ENTREGA, ALMACENAMIENTO Y MANEJO DEL PRODUCTO	156
13.2.4.2.	MATERIALES	156
13.2.4.3.	EJECUCIÓN	159
13.2.4.3.1.	PREPARACIÓN ANTES DE LA COLOCACIÓN.	159
13.2.4.3.2.	TRANSPORTE Y COLOCACIÓN DE CONCRETO	160
13.2.4.3.3.	CURADO DEL CONCRETO MOLDEADO	163
13.2.4.3.4.	ACABADO DEL CONCRETO MOLDEADO	163
13.2.4.3.5.	CONTROL DE CALIDAD EN OBRA	164
13.2.4.3.6.	ALTERACIONES Y TRABAJO ADICIONAL	165
13.2.4.3.7.	CALIDAD DEL TRABAJO	165
13.3.	ESTRUCTURA DE HORMIGON	165
13.3.1.	GENERALES	165
13.3.2.	PREPARACIÓN ANTES DE LA COLOCACIÓN	166
13.3.3.	MEZCLA DE HORMIGÓN	166
13.4.	ESTRUCTURA DE ACERO	167
13.4.1.	GENERALIDADES	167
13.4.2.	MATERIALES	167
13.4.3.	FABRICACIÓN	168
13.4.4.	INSTALACIÓN	169
13.4.4.1.	CONEXIONES ESTRUCTURALES	169
13.4.4.2.	SOLDADURA	170
13.4.4.3.	CORTES CON OXIACETILENO	170
13.4.5.	REVESTIMIENTO DE EPÓXICO	171
13.4.5.1.	GENERALES	171
13.4.5.2.	PREPARACIÓN DE SUPERFICIES	171
13.4.5.3.	PROCEDIMIENTO	172
13.4.5.4.	SELECCIÓN DE COLOR	172
13.4.5.5.	PRECAUCIONES	172
13.4.5.6.	PROTECCIÓN DEL ACERO	173
13.5.	INHIBIDOR DE CORROSIÓN	173
13.5.1.	GENERALIDADES	173
13.5.2.	CONDICIONES DE ADHERENCIA	174
13.5.3.	CONDICIONES DE APLICACIÓN	174

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Licitación por Mejor Valor No. 004-23 "ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA SUBESTRUCTURA DE LA RAMPA 31 DE ATLAPA – CORREDOR SUR "

13.5.4.	PREPARACIÓN DEL SOPORTE	174
13.5.5.	APLICACIÓN DE LA PROTECCIÓN	174
13.5.6.	CONTROL DE MATERIALES	175
13.5.7.	CONTROL DE FINAL DE OBRA	175
13.6.	PRODUCTOS DE NANOCRISTALIZACIÓN (NANOSILICATOS)	175
13.6.1.	GENERALIDADES	175
13.6.2.	CONDICIONES DE APLICACIÓN	175
13.6.3.	PREPARACIÓN DEL SOPORTE	176
13.6.4.	APLICACIÓN DE LA PROTECCIÓN	176
13.6.5.	CONTROL DE MATERIALES	176
13.6.6.	CONTROL FINAL DE OBRA	176

## 1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

El Corredor Sur es una autopista urbana operada por la Empresa Nacional de Autopistas (ENA), inaugurada entre los años 1999 – 2000, pasando a ser concesionaria en el año 2012 de la Empresa Nacional de Autopista (ENA SUR, S.A.).

La rampa # 31 de Atlapa, conecta Vía Israel con la troncal del Corredor Sur en sentido hacia Tocumen, y es la salida por el carril único desde Paitilla hacia Vía Israel. Cuenta con 3 carriles en total, dos de entrada del Corredor Sur hacia Tocumen, y uno de salida hacia Vía Israel.

En el marco de las actuaciones urgentes, la Empresa Nacional de Autopistas, identificó en el año 2022 como un problema apremiante el estado de la subestructura expuesta al mar de la Rampa # 31, la cual presenta una afectación por degradación del concreto y armaduras expuestas, de manera que se requiere de una actuación que lo rehabilite estructuralmente. Debido a las afectaciones y con la intención de conocer el grado de deterioro de la estructura de manera preliminar, se realizó mediante la empresa SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTÉCNIA S.A. un diagnóstico patológico de la estructura durante el año 2022.

Al determinarse el nivel de deterioro preliminar presente en la subestructura de la Rampa # 31, la Empresa Nacional de Autopista decide atender a la necesidad de reparar los pedestales, por lo que contratará el estudio, diseño y rehabilitación estructural del Tramo afectado de la Rampa # 31 de Atlapa.

## 2. NOMBRE DEL PROYECTO.

"ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA SUBESTRUCTURA DE LA RAMPA # 31 DE ATLAPA - CORREDOR SUR".

## 3. UBICACIÓN

La Rampa # 31 se ubica en el Corredor Sur de la ciudad de Panamá, sobre la bahía de Panamá, cerca de la Plaza de Peajes de Atlapa, la cual es la entrada al Corredor desde Vía Israel.

#### **4. ALCANCE DEL PROYECTO**

El proyecto constituye el estudio completo, el diseño y la construcción del proyecto Rehabilitación de toda la Subestructura de la Rampa 31 de Atlapa del Corredor Sur. Esto implica el estudio del estado de toda la subestructura de la Rampa 31 a intervenir (6 ejes que componen los 5 vanos a intervenir), destacando que, para la ejecución de esta actividad, es necesario considerar todos los estudios necesarios, para realizar el diseño y ejecutar con éxito los trabajos de rehabilitación de la subestructura de la Rampa 31, sin afectar a la operatividad vial de Corredor Sur, por lo que el Contratista deberá realizar todas las investigaciones correspondientes, pruebas etc.

#### **5. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR**

##### **5.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁREA Y LOCALIZACIÓN**

El proyecto se encuentra en el Corredor Sur, en la Rampa 31 la cual es la entrada al Corredor Sur por Vía Israel, para dirigirse hacia Tocumen.



*Ilustración 1 Plano de localización del proyecto*

## 5.2. TRABAJOS A REALIZAR

Los trabajos por realizar comprenden el estudio, diseño y ejecución de la rehabilitación de la subestructura de la Rampa 31 de Atlapa lo cual implica, pero no se limita a lo siguiente:

- A. Instalación de elementos temporales de contención para caída de escombros o materiales en las áreas de trabajo, y señalización de las obras de reparación.
- B. Instalación de los medios auxiliares necesarios para la realización de la reparación (andamiajes, plataformas, accesos, equipos, y cualquier otro medio necesario).
- C. Trabajos de estudios, pruebas, diseños y ejecución de la rehabilitación de la Rampa 31 de Atlapa. Se deben incluir todos los estudios necesarios adicionales para validar las patologías en la rampa 31. El documento de referencia entregado por ENA no exime al contratista de validar con estudios la situación de la subestructura. El contratista debe complementar estos estudios con un diseño que se apegue a lo solicitado para rehabilitar cada elemento según este pliego. Debe desarrollar metodologías de trabajos, diseños de mezcla de concreto y utilización de productos adecuados para garantizar la vida útil de la rehabilitación por un mínimo de 10 años.
- D. Trabajos de rehabilitación estructural: se reparará la totalidad de las pilas, vigas longitudinales (trabes), vigas asientos (vigas cabeceras), pedestales, topes sísmicos, prelosas, diafragmas, y demás elementos que componen la subestructura de la Rampa 31, según el grado de afección que presente cada elemento en particular.
- E. Retiro y disposición de todos los materiales de desecho a botaderos oficiales y aprobados, los cuales deben ser validados con recibos.
- F. Retiro de todos los elementos temporales y señalización de la obra una vez finalizado el proyecto. Se debe reponer cualquier elemento del Corredor que haya sido afectado por los trabajos o por la instalación de los medios temporales. Si la grama de algún área verde se ve afectada es responsabilidad el contratista reponerla.
- G. Entrega de un plan de mantenimiento detallado, con las metodologías bien definidas, por elemento, y todos los productos, diseños de mezcla y materiales utilizados.

En particular, las actuaciones principales de reparación que se realizarán sobre la subestructura de la rampa 31 serán definidas en la fase de diseño, cuyo alcance de reparación o rehabilitación no será inferior a lo siguiente:

- A. **PILAS:** Se rehabilitarán o repararán las totalidad de las pilas que componen el tramo afectado de la rampa 31 de Atlapa a lo largo de los 6 ejes, recomendándose que la reparación se aplique hasta una profundidad mínima de 50 centímetros bajo el nivel de lecho marino en todas las pilas, a excepción de aquellas en las que el lecho sea roca, en cuyo caso no será necesario la excavación de 50 centímetros. Se entiende por nivel de lecho marino el nivel superior del estrato de lama (fango), En cualquiera de los dos casos se debe construir una base de hormigón alrededor de la pila con un refuerzo no metálico tipo GFRP (Barras de polímero reforzado con fibra de vidrio) de 10 mm de diámetro a un espaciamiento sugerido en base al diseño. La manera de rehabilitar estos elementos será como mínimo lo siguiente:
- Excavación del lecho y construcción de base según lo descrito anteriormente. La construcción de la base se realizará tanto en lecho marino como en roca. El diámetro de la base deberá ser determinado mediante diseño, y deberá ser lo suficientemente amplio para cubrir todo el recrido de concreto y mantener un ancho adicional de 20 centímetros en todo el perímetro de la pila.
  - Limpieza superficial de la totalidad de los elementos para visualizar mejor los daños.
  - Repicado de toda la superficie de la pila hasta alcanzar la armadura de refuerzo. Se recomienda el uso de equipos de hidro demolición para impactar menos la estructura.
  - En las zonas donde tras el repicado se detecten daños por corrosión de armadura se actuará adicionalmente de la siguiente manera:
    - Repicado localizado en las superficies dañadas afectadas por la corrosión para liberar de concreto a la armadura completamente, eliminando fragmentos de concreto suelto o disgregado. Se deberá descubrir como mínimo hasta detectar una zona sana de armado de longitud superior a 15 centímetros.

- Chorreado abrasivo con granalla de escoria de cobre o arena de sílice a todas las barras descubiertas hasta llegar a grado SA 2 ½.
  - Reposición de todo el acero que muestre pérdidas de sección superior al 10%. Se colocarán las barras de refuerzo del mismo diámetro al existente, o en su defecto el equivalente de área de acero. Las barras nuevas irán soldadas a los extremos sanos de las secciones que presenten daños.
  - Luego del reemplazo del acero se limpiará la totalidad de la superficie nuevamente con chorro abrasivo con granalla de escoria de cobre o arena de sílice para garantizar el grado SA 2 ½ en toda la armadura y se protegerá mediante un producto pasivador.
- Posterior, se limpiará la totalidad de la superficie y se aplicará un tratamiento inhibidor de la corrosión compatible con la metodología general y que además tenga buenas características de adherencia como material de puente de unión. Además de manera alternativa la aplicación de un tratamiento impermeabilizante específico compatible con la metodología general.
  - Para finalizar se hará un recrecido perimetral de mínimo 10 centímetros adicionales al recubrimiento original de la pila. Para dicho recrecido se empleará concreto de gran compacidad y con aditivos que le permitan resistir las condiciones del ambiente marino. Para evitar posible fisuración de esta capa se dispondrá de un armado interior en el recrecido cuya composición o tratamiento sea apto para el ambiente marino (barras de polímero reforzado con fibra de vidrio (GFRP) de 10 milímetros de diámetro, a un espaciamiento centro a centro de 150 milímetros, si es necesario. Se recomienda que el hormigón a emplear para el recrecido contenga aditivos con nanosilicatos, y que sea lo suficientemente fluido o autocompactante para lograr cubrir los espacios de mayor confinamiento. El concreto también deberá soportar la agresividad de las aguas marinas además de contener aditivos que le confieran un carácter impermeabilizante según los aditivos.

- Como barrera adicional de proyección, y a su vez, formaleta liviana, se deberá utilizar una camisa permanente tipo Seashield Fiber – Form de la casa DENSO. Estas camisas son fabricadas con la medida necesaria en diámetro y altura. Las camisas a instalar deberán ser de un espesor mínimo de 3/16” (4.75 mm) y se debe ser sellada en cualquier espacio donde pueda entrar el agua con algún producto epóxico.

B. **VIGAS CABECERAS:** Se rehabilitarán o repararán en su totalidad, las Vigas Cabeceras de la rampa 31 (caras laterales y cara inferior) que componen el tramo a intervenir a lo largo de los 6 ejes. En las vigas cabeceras exceptuando la parte superior de las mismas donde se encuentran los apoyos de los trabes, la metodología de rehabilitación será como mínimo lo siguiente:

- Limpieza superficial total de la superficie (caras laterales y fondo de la viga), y repicado de la totalidad de la superficie hasta llegar al nivel de la armadura.
- En las zonas localizadas donde tras el repicado se detecten daños por corrosión de armaduras se actuará adicionalmente según el siguiente procedimiento:
  - Repicado localizado de la superficie de hormigón dañada afectada por corrosión de las armaduras hasta descubrir completamente el armado, eliminando fragmentos de concreto suelto i disgregado. Se deberá descubrir hasta detectar como mínimo una zona sana de armadura de longitud superior a 15 centímetros.
  - Chorreado de la superficie a reparar mediante chorro de granalla de escoria de cobre o arena de sílice hasta llegar a un grado SA 2 ½. Reposición de todas aquellas barras que presenten una pérdida de sección superior al 10% con una sección igual o equivalente a la armadura existente, uniéndola mediante soldadura a los extremos sanos encontrados.
  - Posterior al reemplazo del acero se limpiará la totalidad de la superficie, nuevamente con chorreado abrasivo con granalla de escoria de cobre o arena

de sílice para garantizar el grado SA 2 ½ en toda la armadura y se protegerá mediante un producto pasivador.

- Luego del segundo chorro abrasivo, se limpiará la totalidad de la superficie y se aplicará un tratamiento inhibidor de la corrosión compatible con la metodología general y que además tenga buenas características de adherencia como material de puente de unión. Además de manera alternativa la aplicación de un tratamiento impermeabilizante específico compatible con la metodología general.
- Para finalizar se realizará un recrecido de la totalidad de la superficie de concreto de mínimo 10 centímetros, además de la reposición del recubrimiento original de la viga. Para este recrecido y reposición del recubrimiento original se empleará concreto de gran compacidad y con aditivos que le permitan resistir las condiciones del ambiente marino. Para evitar posible fisuración de esta capa se dispondrá un armado interior en el recrecido cuya composición o tratamiento sea apto para el ambiente marino (barras de polímero reforzado con fibra de vidrio GFRP de 10 mm de diámetro, a un espaciamiento centro a centro de 150 mm). Se recomienda que el hormigón a emplear para el recrecido contenga aditivos con nanosilicatos, y que sea lo suficientemente fluido o autocompactante para lograr cubrir los espacios de mayor confinamiento. El concreto también deberá soportar la agresividad de las aguas marinas, además de tener aditivos que le confieran un carácter impermeabilizante según los aditivos.

En la parte superior de las vigas cabeceras, donde se encuentran los apoyos de las vigas (pedestales), los topes sísmicos y demás, deben ser atendidos la totalidad de los elementos que estén por encima de la viga cabecera y la metodología de rehabilitación será como mínima la siguiente:

- Limpieza de la totalidad de la superficie, eliminando suciedades y tratamientos de protección existentes.
- En las zonas localizadas donde tras la limpieza superficial se detecten daños por corrosión de armaduras se actuará adicionalmente según el siguiente procedimiento:
  - Repicado localizado de la superficie de concreto dañada afectada por corrosión de armaduras hasta descubrir completamente el armado eliminando fragmentos de concreto suelto o disgregado. Se deberá descubrir como mínimo hasta detectar una zona sana de armado de longitud superior

a los 15 centímetros. En caso de que los topes sísmicos presenten daños considerables o totales, se debe reconstruir todo el tope sísmico incluyendo el acero de refuerzo.

- Chorreado e la superficie a reparar mediante chorro de granalla de escoria de cobre o arena de sílice hasta llegar a un grado de SA 2 ½. Se deben reponer todas aquellas barras que presentan pérdida de sección superior al 10% luego de la limpieza, mediante soldadura de armado de sección equivalente al existente a ambos extremos sanos encontrados. Se protegerá toda la armadura mediante un pasivador.
- Reposición, reconstrucción, recrecido o regeneración de las superficies de concreto intervenidas utilizando un concreto especializado que contenga aditivos con nano silicatos que le confieran carácter impermeabilizante y protector frente a la agresividad de las aguas marinas.
- Aplicación a toda la superficie de un tratamiento de protección previa limpieza. Este tratamiento de protección podrá realizarse mediante la aplicación de un inhibidor de la corrosión o mediante la aplicación de un tratamiento impermeabilizante específico.

C. **VIGAS (TRABES)**: Se repararán o rehabilitarán la totalidad de las vigas que componen el tramo de la Rampa 31 de Atlapa a lo largo de los 6 ejes a intervenir. La metodología a seguir para la rehabilitación de estos elementos será como mínimo lo siguiente:

- Limpieza de la totalidad de la superficie, eliminando suciedades y tratamientos de protección existentes.
- En las zonas localizadas donde tras la limpieza superficial se detecten daños por corrosión de armaduras, se actuará adicionalmente según el siguiente procedimiento:
  - Repicado localizado de la superficie de concreto dañada afectada por la corrosión de las armaduras, hasta descubrir completamente el armado eliminando fragmentos de concreto suelto o disgregado. Se deberá descubrir como mínimo hasta detectar una zona sana de armadura de longitud superior a 15 centímetros.

- Chorreado de la superficie a reparar mediante chorro de granalla de escoria de cobre o arena de sílice hasta llegar a un grado SA 2 ½. Se deben reponer todas aquellas barras que presenten una pérdida de sección superior al 10%, con aportación mediante soldadura de armado de sección equivalente al existente y soldada a los extremos sanos de las barras encontradas. En caso de encontrar cables pretensados o postensados con afectación, se debe atender y someter una metodología compatible, que compense y garantice la capacidad de carga de la viga. Posterior a la reposición del acero, se le debe aplicar un pasivador a todas las barras descubiertas.
- Regeneración, rehabilitación o reposición de la superficie de concreto, mediante un recrido de concreto que cubra en totalidad o en secciones, las áreas con daños encontradas (Alas y Alma). Se debe utilizar un concreto especializado que contenga aditivos incluyendo nanosilicatos que le confieran un carácter impermeabilizante protector frente a la agresividad de las aguas marinas.
- Aplicación a toda la superficie de un tratamiento de protección, bajo previa limpieza. Este tratamiento de protección podrá realizarse mediante la aplicación de un inhibidor de la corrosión o mediante la aplicación de un tratamiento impermeabilizante específico incluyendo pinturas de protección.

D. **PRELOSAS**: Se repararán o rehabilitarán la totalidad de las prelosas existentes en los 5 vanos (6 ejes) que componen el área a intervenir de la Rampa 31 de Atlapa. La metodología a seguir para rehabilitar estos elementos será como mínimo lo siguiente:

- Limpieza de la totalidad de la superficie, eliminando suciedades y tratamientos de protección existentes.
- En las zonas localizadas donde tras la limpieza superficial se detecten daños por corrosión de armaduras, se actuará adicionalmente según el siguiente procedimiento:
  - Repicado localizado de la superficie de concreto dañada afectada por la corrosión de las armaduras, hasta descubrir completamente el armado eliminando fragmentos de concreto suelto o disgregado. Se deberá descubrir

como mínimo hasta detectar una zona sana de armadura de longitud superior a 15 centímetros.

- Chorreado de la superficie a reparar mediante chorro de granalla de escoria de cobre o arena de sílice hasta llegar a un grado SA 2 ½. Se deben reponer todas aquellas barras que presenten una pérdida de sección superior al 10%, con aportación mediante soldadura de armado de sección equivalente al existente y soldada a los extremos sanos de las barras encontradas. Posterior a la reposición del acero, se le debe aplicar un pasivador a todas las barras descubiertas.
  - Regeneración, rehabilitación o reposición de la superficie de concreto, mediante morteros de reparación específicos aptos para uso en ambientes marinos agresivos.
- Aplicación a toda la superficie de un tratamiento de protección, bajo previa limpieza. Este tratamiento de protección podrá realizarse mediante la aplicación de un inhibidor de la corrosión o mediante la aplicación de un tratamiento impermeabilizante específico.

E. **DIAFRAGMAS**: Se repararán o rehabilitarán la totalidad de los diafragmas que se encuentran en los 5 vanos (6 ejes) que componen el área a intervenir de la Rampa 31 de Atlapa. La metodología a seguir para la rehabilitación de estos elementos será como mínimo lo siguiente:

- Limpieza de la totalidad de la superficie, eliminando suciedades y tratamientos de protección existentes.
- En las zonas localizadas donde tras la limpieza superficial se detecten daños por corrosión de armaduras, se actuará adicionalmente según el siguiente procedimiento:
  - Repicado localizado de la superficie de concreto dañada afectada por la corrosión de las armaduras, hasta descubrir completamente el armado eliminando fragmentos de concreto suelto o disgregado. Se deberá descubrir como mínimo hasta detectar una zona sana de armadura de longitud superior a 15 centímetros.

- Chorreado de la superficie a reparar mediante chorro de granalla de escoria de cobre o arena de sílice hasta llegar a un grado SA 2 ½. Se deben reponer todas aquellas barras que presenten una pérdida de sección superior al 10%, con aportación mediante soldadura de armado de sección equivalente al existente y soldada a los extremos sanos de las barras encontradas. Posterior a la reposición del acero, se le debe aplicar un pasivador a todas las barras descubiertas.
- Regeneración, rehabilitación o reposición de la superficie de concreto, mediante morteros de reparación específicos aptos para uso en ambientes marinos agresivos.
  - Aplicación a toda la superficie de un tratamiento de protección, bajo previa limpieza. Este tratamiento de protección podrá realizarse mediante la aplicación de un inhibidor de la corrosión o mediante la aplicación de un tratamiento impermeabilizante específico.

Para cualquier elemento estructural anteriormente mencionado, se debe garantizar la protección superficial de la totalidad de la estructura frente a condiciones agresivas del ambiente en el que se encuentra el tramo a reparar de la Rampa 31 de Atlapa.

En cualquier metodología de intervención de las que se proponen los repicados mecánicos, podrán ser sustituidos por una hidro demolición de alta precisión siempre y cuando los resultados finales y requerimientos específicos cumplan con los condicionantes de ejecución inicialmente previstos.

Para la correcta elección de los medios y metodologías de intervención propuestas y debido a la magnitud de la obra, el Contratista está obligado a realizar sus propios estudios y diseños, y solo tomar como referencia el estudio patológico anexo en este pliego. Deben realizar todas las pruebas, estudios, ensayos necesarios para determinar la idoneidad y compatibilidad in situ de las actuaciones y productos de reparación y protección anteriormente expuestos, así como también validar las actuaciones a los elementos. Es responsabilidad del Contratista durante la fase de Diseño, validar los daños y las actuaciones sin que esto incremente el costo de la obra en ningún aspecto.

En los Anexos a este pliego se encontrará la siguiente información las cuales deben ser tomadas como referencia, y es responsabilidad del Contratista realizar sus propios estudios, diseños, pruebas, etc. Para garantizar la correcta actuación en la rehabilitación. Los documentos de referencia adjuntos son los siguientes:

- Informe de Patología Rampa # 31 del Corredor Sur - SEG Ingeniería.
- Levantamiento de Afectación de Rampa # 31 del Corredor Sur – Applus
- Manual de Mantenimiento de Estructuras del Tramo Marino del Corredor Sur
- Anexos del Manual de Mantenimiento de Estructuras del Tramo Marino del Corredor Sur.
- Planos As Built de la Rehabilitación del Tramo Marino del Corredor Sur (Pilas, Vigas Cabeceras, Trabes, Prelosas y Diafragmas).

## **6. DOCUMENTOS DEL CONTRATO**

### **6.1. DOCUMENTOS DE REFERENCIA**

Los documentos de referencia que forman parte del Contrato se encuentran en el Anexo de este Pliego de Cargos.

No obstante, cualquier otra disposición estipulada en el Contrato y en este pliego de cargos, las partes acuerdan que ENA SUR S.A., no será responsable de ninguna forma por los documentos de referencia incluidos en este Pliego de Cargos, esto incluye, pero no se limita a cualquier información incluida al respecto, y que no se interpretará con ello que se ha dado alguna garantía, representación de certeza o de estar completa en relación con el mismo. ENA SUR, S.A., no será responsable de la interpretación que les dé el Contratista a la información de referencia o de las decisiones que se deriven de dicha interpretación. Nada de lo contenido al respecto eximirá al Contratista de su responsabilidad por la ejecución de los trabajos de acuerdo con los requisitos del Contrato y Pliego de Cargos. Las partes acuerdan que los documentos de referencia son incluidos con fines informativos, y que el Contratista no podrá confiarse en ellos de forma alguna o por cualquier razón, por lo que no darán origen, base, o sustento a, cualquier reclamo de cualquier naturaleza en contra de ENA SUR S.A.

En los Anexos se encontrará la siguiente información de referencia:

- Informe de Patología Rampa # 31 del Corredor Sur - SEG Ingeniería.
- Levantamiento de Afectación de Rampa # 31 del Corredor Sur – Applus
- Manual de Mantenimiento de Estructuras del Tramo Marino del Corredor Sur
- Anexos del Manual de Mantenimiento de Estructuras del Tramo Marino del Corredor Sur.
- Planos As Built de la Rehabilitación del Tramo Marino del Corredor Sur (Pilas, Vigas Cabeceras, Trabes, Prelosas y Diafragmas).

## **7. REQUISITOS GENERALES DEL PROYECTO**

### **7.1. SEGUIMIENTO DE LOS TRABAJOS A REALIZAR**

El seguimiento de los trabajos a realizar será llevado a cabo a través de las siguientes acciones:

- Informe inicial
- Informes mensuales
- Informes especiales
- Informes de avance
- Informe final
- Reuniones semanales
- Reuniones técnicas

El calendario y contenido de los entregables se detallan en este documento.

Además, se mantendrá un seguimiento específico a través de los Informes de seguridad y salud (Ver *Apartado 10.5.13*), socio ambiental (Ver *Apartado 11.3.2*), según lo establecido en este pliego.

### **7.2. PLAN PARA LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO**

El Plan para la Dirección del Proyecto es un conjunto de documentos usados para dirigir los trabajos, monitoreo, control y cierre del proyecto. Está compuesto por diversos planes que permiten establecer los estándares de la dirección de proyectos y gestionar actividades concretas, teniendo así una administración completa de éste. Entre los planes que debe contener el Plan para la Dirección del Proyecto se encuentran los siguientes:

- Plan de gestión del tiempo
- Plan de gestión del alcance
- Plan de gestión de cambios
- Plan de gestión de la calidad
- Plan de gestión de riesgos
- Plan de gestión de costos/cuentas
- Plan de gestión de interesados
- Plan de gestión de recursos humanos
- Plan de gestión de la comunicación

el Ingeniero Inspector revisará y aprobará el Plan para la Dirección del Proyecto, el cual deberá ser específico y estar acorde a las realidades del proyecto.

#### **7.2.1. PLAN DE GESTIÓN DEL TIEMPO**

Este Plan consta de la elaboración de un cronograma al que se le realizará un seguimiento para comprobar el avance de los procesos y si se cumplen los tiempos indicados, permitiendo una mejor planificación de los trabajos y ayudando en la toma de decisiones.

Dentro de este Plan estarán contemplados los diversos cronogramas que detallarán las actividades a realizar para el desarrollo del proyecto: cronograma general, cronograma de diseño, cronograma de especialidades, cronograma de ejecución, cronograma de afectaciones, entre otros.

El Plan de Gestión del Tiempo tendrá los siguientes contenidos:

- Identificar las acciones a ejecutar para generar los entregables.
- Identificar las relaciones existentes entre las actividades.
- Procedimientos y documentación para planificar, desarrollar, ejecutar y controlar el cronograma.
- Estimar el tipo y cantidad de materiales, personal, equipos para ejecutar las actividades.
- Estimar el tiempo para completar las actividades individuales.
- Analizar las secuencias y duraciones para crear el cronograma del proyecto.
- Monitorear el estado de las actividades y actualizar el avance.

Para dar seguimiento a este Plan de gestión del Tiempo se realizarán las siguientes actividades:

- Revisión periódica de los cronogramas, ya sea en fase de diseño como en fase de construcción
- Vigilar las desviaciones del plan original
- Empezar las acciones correctivas para estas desviaciones
- Revisar la posibilidad de adelantar o solapar actividades

### **7.2.2. PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE**

Con este Plan se garantiza que el proyecto incluya todos los trabajos requeridos para ser completado exitosamente y resume todas las actividades y productos a entregar. Debe indicar:

- Desarrollar una descripción detallada del proyecto
- Listado de los alcances del proyecto
- Determinar los requisitos de ENA SUR, S.A. para lograr el objetivo
- Identificar los entregables del proyecto
- Como se va a definir, validar y controlar el proyecto
- Seguimiento de los avances de los alcances

En cuanto al seguimiento de este Plan de Gestión del Alcance:

- Verificar las actividades que se están desarrollando, vigilar y atenuar las amenazas que puedan truncar estas actividades
- Revisar que los entregables se estén realizando y entregando en el tiempo indicado

### **7.2.3. PLAN DE GESTIÓN DE CAMBIOS**

En este Plan se desarrolla el procedimiento a seguir para la gestión de los cambios, aceptaciones y observaciones, y contendrá un "formulario de cambios" donde se reflejarán todos los cambios ocurridos durante el desarrollo del proyecto y plasmados en las Actas de Reunión, Notas y Correos Electrónicos.

El Plan de Gestión de Cambios está muy relacionado con el Plan de Gestión del Alcance.

#### **7.2.4. PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD**

Se deberá elaborar un Plan de Control de Calidad, donde se definan los procesos/metodologías de la forma de control de las actividades y se garantice el cumplimiento de lo especificado en este documento (Ver apartado 12.5).

Será necesario la elaboración de un Plan de Muestreo de Control de Calidad que permitirá medir la calidad de las actividades (porcentajes de cumplimiento).

Será preciso identificar infracciones en el cumplimiento del Plan de Calidad, documentarlas y elaborar acciones para eliminar la ocurrencia de estas infracciones.

Para dar seguimiento a este Plan de gestión de la Calidad se realizará lo siguiente:

- Entrega de sometimientos y aprobación de los mismos.
- Verificación del cumplimiento de las normativas del proyecto.
- Toma de muestras y ensayos de laboratorio.
- Control de ensayos de calidad.
- Control de productos deficientes.

#### **7.2.5. PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS**

Describe los procesos involucrados en la identificación, análisis y control de los factores que pueden causar atrasos en el proyecto o que pueden provocar que éste no tenga éxito. En este Plan se reflejará el siguiente contenido:

- Identificación de los riesgos
- Calificar los riesgos según el nivel de impacto en el proyecto y la probabilidad de ocurrencia
- Análisis cualitativo de los riesgos: analizar numéricamente el efecto de los riesgos (matriz de probabilidad e impacto)
- Planificación de respuesta a los riesgos
- Seguimiento y control de los riesgos

### **7.2.6. PLAN DE GESTIÓN DE COSTOS/CUENTAS**

Con el Plan de Gestión de Costos/Cuentas se mide el proyecto de forma monetaria, se describen los ajustes para balancear los montos con el Plan para la gestión de cambios. Adicionalmente se verificarán las cuentas, en todo caso cada una de las cuentas deberá tener su soporte.

Para dar seguimiento a este Plan de gestión de Costos/Cuentas se realizarán las siguientes actividades:

- Recibir y evaluar cambios en los proyectos solicitados
- Modificar o ajustar el alcance del proyecto si es necesario
- Realizar ajustes para encauzar el proyecto en el costo y tiempo (+/-)

Este Plan estará previsto de un “formato de cuentas”, el cual deberá ser revisado y aprobado por el Ingeniero Inspector.

### **7.2.7. PLAN DE GESTIÓN DE INTERESADOS**

Se realizará un análisis de los interesados, que son aquellas personas que tienen un impacto de forma directa o indirecta en el desarrollo del proyecto, de forma que sea posible la elaboración de una tabla donde se indique el nombre de la persona o empresa, posición, responsabilidades, teléfono, correo electrónico y otras observaciones.

### **7.2.8. PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS**

Se deberá desarrollar un Plan de Gestión de Recursos Humanos que contemple el personal requerido según las necesidades del proyecto, este plan debe incluir el listado de profesionales partícipes y su respectiva experiencia, formación y capacitación laboral.

En él también se reflejarán los cambios en los recursos humanos destinados al proyecto. Con esto se podrá contrastar, además, si el personal destinado al proyecto según la Propuesta efectivamente forma parte del proyecto.

### **7.2.9. PLAN DE GESTIÓN DE LA COMUNICACIÓN**

El Plan de Gestión de la Comunicación establece los procesos de generación, recopilación, distribución, almacenamiento y disposición final de la información del proyecto. Además, detallará los métodos y formas de comunicación, así como los formatos a utilizar. Debe incluir:

- Elaboración del procedimiento de comunicación.
- Forma de distribuir la información, medio de difusión y frecuencia de ésta.
- Indicar los interesados.
- Gestionar las expectativas de los interesados.

### **7.2.10. PLAN DE GESTIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN**

Se elaborará un Plan de Gestión de la Documentación, que describirá el sistema de control de documentos, que deberá contener todos los archivos de administración y control del proyecto, bitácora diaria del proyecto, informes semanales y mensuales, informes de avance del proyecto, de diseño, de trabajos de obras, de instalación de equipos, de integración de sistemas, de gestión de calidad, de administración del ambiente y seguridad, de las pruebas, de todas las garantías, de la entrega y aceptación del proyecto.

## **7.3. REUNIONES**

### **7.3.1. REUNIÓN INICIAL DEL PROYECTO**

Se realizará una reunión inicial con las partes interesadas con el objetivo de sentar las bases, presentar a las personas y abrir turno de palabra. Se llevará a cabo como máximo tres (3) días después de la orden de proceder. En esta reunión inicial se tratarán temas como:

- Presentación de cada una de las partes.
- Descripción del cronograma de actividades.
- Definir las expectativas generales de las partes.
- Definir los alcances del proyecto.

- Verificación del personal clave y recursos mínimos de los que se debe disponer para cumplir con el alcance (según Pliego de Cargos y Propuesta).
- Revisión del Pliego: para recordar los productos a entregar y los plazos.
- Fijar día de la semana, lugar y hora en la que se realizarán las reuniones de seguimiento general y las de seguimientos específicos, esta última en caso de ser necesarias.
- Establecimiento de cómo se realizarán las comunicaciones.

### **7.3.2. REUNIÓN DE SEGUIMIENTO GENERAL, ESPECÍFICAS Y DE TRABAJO**

Después de la reunión inicial y una vez comenzado con la ejecución del proyecto, se realizarán reuniones para tener un seguimiento y control de las diversas actividades del proyecto:

- Reuniones de seguimiento general.
- Reuniones de seguimiento específicas de las distintas especialidades.
- Reuniones de trabajo.
- Talleres.

#### **REUNIÓN DE SEGUIMIENTO GENERAL**

En estas reuniones se realizará un seguimiento general del proyecto que proporcionará una visión completa de los avances, se realizará una revisión del cronograma que permitirá conocer los tiempos y retrasos, se tratarán discusiones o problemas específicos junto con sus posibles soluciones, se adquirirán compromisos y se coordinarán reuniones específicas de trabajo.

Las reuniones de seguimiento general se organizan, en principio, semanalmente, con día y hora específica, pero esta temporalidad será también en función de las necesidades.

#### **REUNIONES DE SEGUIMIENTO ESPECÍFICO**

Estas reuniones se convocan para realizar el seguimiento de un área específica del proyecto:

- Diseño.
- Seguridad y Salud, Socio Ambiental y/o Comunicación.
- Especialidades.

- Utilidades: reuniones con compañías de servicios (gas, agua, luz, etc)
- Legal.
- Financiero.
- Otras.

En ellas se revisará el alcance, el avance y el cronograma y cualquier aspecto técnico, entre otros.

Las reuniones de seguimiento específicos se organizan, en principio, semanalmente, con día y hora específica, pero esta temporalidad será también en función de las necesidades.

### **REUNIONES DE TRABAJO**

Las reuniones de trabajo se convocan cuando surge la necesidad de revisar y trabajar más a fondo sobre un tema concreto. En estas reuniones estarán presentes las partes interesadas.

### **TALLERES**

Los talleres son reuniones multidisciplinarias en las cuales se toman decisiones en función del análisis conjunto de problemas generales o específicos. En estas reuniones participarán las partes interesadas.

Todas las reuniones constarán de:

- Convocatoria, será realizada por el Ingeniero Inspector.
- Orden del Día, para la que se utilizará el formato "Orden del Día".
- Lista de asistentes donde se registrarán todos los presentes en la reunión, para la que se utilizará el formato "Registro de asistencia".
- Acta de Reunión, que será elaborada por el Ingeniero Inspector, utilizando el formato de "Acta de reunión".

ENA SUR S.A. asistirá a todas aquellas reuniones que crea conveniente, lo cual le permitirá tener conocimiento de los avances y los problemas surgidos en el desarrollo del proyecto.

Además, en ocasiones será necesaria el apoyo de otros participantes que podrán ser requeridos por ENA SUR S.A.

#### **7.4. INFORMES DE SEGUIMIENTO Y GESTIÓN DEL PROYECTO.**

Con el objeto de mantener al CONTRATANTE permanentemente informado sobre el desarrollo de los trabajos, se presentarán los informes indicados a continuación:

##### **7.4.1. INFORME INICIAL**

A los quince (15) días calendario, luego de la Orden de Proceder del proyecto se deberá presentar un informe inicial que incluya el alcance de las actividades, los documentos y datos de referencia con que se cuenta y en general toda aquella información que pueda ser valiosa, para los fines del Proyecto. Además, el informe deberá presentar un esquema del Plan para la Dirección del Proyecto que se implementará a lo largo del proyecto, siguiendo lo especificado en el *apartado 7.2* de este documento.

Adicionalmente el informe incluirá un cronograma que refleje la planificación de los trabajos y la metodología que será implementada para su realización. En la planificación de los trabajos se deberá considerar los recursos suficientes para lograr todos los trabajos descritos en el *apartado 5. Descripción de los trabajos a realizar* y en el plazo establecido en el *apartado 9* de este documento.

Este informe también debe incluir un levantamiento inicial de todos los elementos del Corredor y su estado, a fin de evidenciar cualquier elemento que pudiera ser afectado por la obras y repuesto por el Contratista. Se debe evidenciar estado de los jerseys, señalización horizontal y vertical, barreras metálicas, bordillos, pavimento, áreas verdes, etc. Este informe debe ser validado por el Ingeniero Inspector.

##### **7.4.2. INFORMES MENSUALES**

Para facilitar el seguimiento y supervisión de los trabajos, se presentará un Informe mensualmente hasta la finalización de los trabajos. Este informe junto con las reuniones de seguimiento y las reuniones técnicas especificadas en el *apartado 7.3* de este documento serán mecanismos para que el proyecto se mantenga en los alineamientos previstos.

En dicho informe se presentarán las actividades realizadas en el mes, así como las observaciones de los trabajos realizados en dicho período, previsiones para el siguiente, el progreso alcanzado en el Proyecto y en general toda aquella información que eventualmente pueda ser valiosa, para los fines del Proyecto (Bitácora de Obra, informes fotográficos, informe de las especialidades). El Informe mensual deberá incluir el Plan para dirección del proyecto actualizado siguiendo lo especificado en el *apartado 7.2* de este documento.

De manera adicional deberá presentarse mensualmente los informes de Gestión de tiempo, de costos, socio ambiental, seguridad y salud ocupacional según lo establecido en este documento.

El contenido mínimo del Informe Mensual será el siguiente:

- Introducción
- Objetivo
- Alcance
- Avances del Proyecto
- Toma de decisiones
- Comentarios de aspectos más relevantes
- Plan de Dirección del Proyecto
- Soporte de Cuenta
- Gestión de Comunicación
- Gestión de interesados
- Gestión de Tiempo
- Gestión de Cambios
- Informe Socio Ambiental
- Informe de Seguridad y Salud
- Informe de Calidad
- Anexos

### **7.4.3. INFORMES ESPECIALES**

Informes extraordinarios y complementarios que, por iniciativa de EL CONTRATISTA y/o a requerimiento de ENA SUR S.A., se deban elaborar sobre aspectos parciales del trabajo o cuando se presentaren asuntos o problemas que, por su importancia, incidan en el desarrollo normal de las tareas y resulte necesaria la confección de estos.

### **7.4.4. INFORME DE AVANCE Y PRESENTACIÓN DEL DISEÑO FINAL**

Con la finalidad de conocer los avances técnicos significativos en las distintas fases del diseño y adicional a los informes mensuales, EL CONTRATISTA deberá elaborar un Informe de avance donde se presente de manera detallada los trabajos realizados hasta la fecha estipulada, este informe será previo al Informe de presentación del Diseño Final.

Los tiempos de entrega de estos informes serán los siguientes:

#### **INFORME DE AVANCE DE DISEÑO Y METODOLOGÍA**

Máximo a los treinta (30) días calendario desde la fecha de entrega de la Orden de Proceder, EL CONTRATISTA deberá entregar el Informe de Avance, el cual deberá contener como mínimo lo siguiente y cualquier otra información que se considere relevante para el adecuado desarrollo del Proyecto:

- Estudios realizados.
- Criterios de diseño.
- Planteamiento de los diseños.
- Avance de los Diseños.

#### **INFORME DE PRESENTACIÓN DEL DISEÑO FINAL.**

Máximo a los sesenta (60) días calendario desde la fecha de entrega de la Orden de Proceder, EL CONTRATISTA deberá entregar el Informe de Presentación del Diseño Final, el cual deberá contener como mínimo lo siguiente y cualquier otra información que se considere relevante para el adecuado desarrollo del Proyecto:

- Diseños finales con los requisitos especificados en los *apartados* 11.5, 11.6 y 11.8.
- Modificaciones realizadas al proyecto.
- Causa de las modificaciones presentadas al proyecto.

#### **7.4.5. INFORME FINAL**

Este informe deberá incluir el contenido técnico y administrativo desarrollado a lo largo de todo el proyecto incluyendo el cierre del Plan para la Dirección del Proyecto.

La entrega del Informe Final se realizará con anterioridad a la terminación del periodo contractual, siendo requisito indispensable para el Acta de aceptación final.

El producto final deberá contener como mínimo, sin limitarse a ello, la siguiente información:

- Revisiones finales y modificaciones realizadas al proyecto.
- Manual de Mantenimiento y Operación de los elementos.
- Certificación y garantías de los materiales.
- Memorias técnicas de los diseños según *apartado 11.8. Documentos y planos de diseño.*
- Planos de diseño según *apartado 11.8. Documentos y planos de diseño.*
- Planos como construidos según el *apartado 12.4.3 Planos como construidos*
- Balance de la Obra.
- Informe final de Calidad.
- Copia implementación del Plan de Seguridad y Plan de Manejo y Gestión Socio Ambiental.
- Copia de informes especiales.
- Copia del Plan de Comunicaciones.
- Versión final del plan para la administración del proyecto.

La entrega del Informe Final será requisito indispensable para el Acta de aceptación final.

### **8. REQUISITOS PARTICULARES DEL PROYECTO.**

El Proyecto descrito en estos documentos, es de tipo Estudio, Diseño y Construcción, contempla el diseño final, obtención de permisos, aprobación de los diseños y planos por las instituciones,

elaboración del plan de la reparación o rehabilitación integral de la Rampa 31 de Atlapa. Por lo que es responsabilidad del Contratista, la investigación, estudio y presentación de solución incluyendo todas las metodologías requeridas para cada trabajo e intervención de la rehabilitación de la Rampa 31 de Atlapa.

EL CONTRATISTA debe obtener los permisos necesarios para la ejecución de la totalidad del Proyecto. EL CONTRATISTA deberá elaborar los diseños detallados y obtener los permisos necesarios para construir y poner en marcha la reconstrucción de los elementos.

### **8.1. TRÁMITES Y PERMISOS.**

En esta sección son obligaciones del Contratista:

- A. Gestionar y adquirir todos los permisos y planos aprobados por Ingeniería Municipal, MOP o cualquier otra institución que requiera el cumplimiento a leyes, ordenanzas y reglamentaciones vigentes en la República, requeridos para la realización del proyecto.
- B. Conseguir los permisos para utilización de vías alternas de propiedades privadas u oficiales para la ejecución de las obras.
- C. Tramitar los permisos respectivos de la ATTT, MOP, ENA SUR S.A., para la utilización parcial o temporal de vías. Para ello deberá presentar ante ENA SUR S.A., información técnica detallada con los planos de diseño, los métodos constructivos y los cronogramas de las obras a ejecutar.
- D. Tramitar permisos Municipales y pago de impuestos correspondientes si es requerido.
- E. Tramitar los permisos para la disposición de los escombros y de todo material proveniente de las demoliciones y reparaciones de la obra. Deberá depositar los mismos en botaderos autorizados por la autoridad ambiental competente.
- F. Solicitar con la respectiva compañía prestadora del servicio o particular, la autorización pertinente en caso de requerirse la remoción o desvío provisional de redes de servicios públicos o de particulares.

- G. Gestionar ante las entidades competentes y propietarios de los predios, los permisos y legalización de los servicios provisionales y utilización del sitio para la construcción de centros de acopio, de los campamentos y oficinas.
- H. Tramitar y costear cualquier información adicional que se requiera.
- I. Entregar copias de todos los permisos a ENA SUR S.A.

ENA SUR S.A. no aceptará reclamaciones por demoras en el cumplimiento de los requisitos exigidos por las entidades para otorgar dichas autorizaciones ni por sobrecostos adicionales que se incurra para el cumplimiento de los respectivos requisitos.

## 9. CRONOGRAMA DE TRABAJO Y DURACIÓN DEL PROYECTO

Una vez adjudicado el proyecto, el Contratista debe presentar el cronograma base de trabajo junto con el informe inicial establecido en el numeral 7.4.1 del Capítulo III, a partir de la fecha de la orden de proceder. El Cronograma de trabajo se presentará en formato Project o Primavera P6 (diagrama de barras/ Gantt, metodología SCRUM o similar), el cual deberá mostrar todas las actividades, duración y dependencia, además de los hitos de las fases de construcción basándose en el alcance entregado. El cronograma debe estar enlazado y se debe actualizar automáticamente y cada actualización debe ser incluida en los informes mensuales comparándolo con la Línea Base. La duración total de la obra será de 240 días calendario. A continuación, se especifican los tiempos para cada una de las actividades. Los tiempos establecidos son de obligado cumplimiento y el Contratista deberá programar el cronograma en función de la duración del proyecto establecida.

Fase de Preliminares, Estudios y Diseño → 60 días calendario

Construcción → 180 días calendario

EL CONTRATISTA deberá proponer un cronograma acorde a sus recursos y a su metodología constructiva que se ajuste al tiempo de ejecución del proyecto. En el cronograma debe estar contemplado trabajos en fin de semana (Sábados y Domingos), trabajos nocturnos, y trabajos en días

feriados para cumplir con la fecha de entrega. El contratista debe realizar un estudio de las mareas a fin de prever y planificar sus trabajos acorde a la realidad del sitio de trabajo.

### 9.1. CONDICIONES ESPECIALES DEL CRONOGRAMA DE TRABAJO

- A. El proyecto de la Rehabilitación de la Rampa 31 ha sido planificado para que no afecte la operación ni el aforo del Corredor Sur.
- B. El Contratista deberá considerar en su cronograma de trabajo jornadas laborales que incluyan trabajo en fin de semana (Sábados y Domingos), y en horario nocturno para poder garantizar el cumplimiento del plazo de ejecución. El contratista propondrá un cronograma acorde a sus recursos y a su metodología constructiva la cual se ajuste al tiempo de ejecución del proyecto.
- C. El contratista debe considerar en su cronograma de trabajo las actividades para la adecuación del patio de trabajo e instalaciones temporales de ser necesarias, así como áreas de almacenaje de materiales y equipo y acondicionamiento de oficinas o casetas temporales.
- D. El Contratista debe realizar un estudios de mareas para prever, planificar y establecer los tiempos óptimos de trabajos y considerarlos en su cronograma, sin que estos tiempos efectivos de trabajos supongan un retraso en la obra y así cumplir con la duración y fecha de entrega establecida.
- E. El Contratista debe considerar desvíos temporales en la parte del puente que contiene dos carriles y va hacia la caseta de peaje del Tramo Marino en dirección Tocumen. Estará condicionado a elaborar su planeación y metodología dentro de los horarios o ventanas de tiempo fijadas para la rampa 31, y en ningún momento obstruirán o cerrarán el carril único de salida hacia Vía Israel. Todo permiso de cierre debe ser aprobado por ENA SUR S.A. bajo los formatos de permisos (Ver Anexos). Las franjas horarias habilitadas para estos trabajos en caso de requerir cierres en la Rampa 31 serán:
  - Lunes a Sábado (Vía Israel – Tocumen):
    - Diurno: 8:00 a.m. – 2:00 p.m.
    - Nocturno: 9:00 p.m. – 4:00 a.m.
  - Domingo (Vía Israel – Tocumen):
    - 6:00 a.m. – 4:00 a.m. (Del día siguiente).
  - En ningún momento el contratista podrá cerrar el carril único de la rampa que lleva hacia Vía Israel.

## 10. REQUISITOS DE SEGURIDAD Y SALUD

### 10.1. CONTENIDO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El Contratista pondrá en funcionamiento un sistema de gestión de Seguridad y Salud Ocupacional que se ajuste a la normativa panameña. Este sistema de gestión de seguridad y salud incluirá un Estudio de seguridad y salud, y un Plan de Seguridad y Salud Ocupaciones que deberá ser aprobado por el Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral.

Antes de iniciar el Contrato el Contratista deberá preparar un Plan de Seguridad y Salud Ocupacional con las medidas de seguridad que se tomarán durante la ejecución de los trabajos y lo someterá a aprobación del Ingeniero Inspector, quien podrá además ordenar cualquier otra medida adicional que considere necesaria, antes de que se ingrese a MITRADEL. Durante la ejecución de los trabajos El Ingeniero Inspector le podrá ordenar al Contratista cualquier medida adicional que considere conveniente o necesaria para garantizar la prevención de accidentes y éste deberá proceder a conformidad. Si por parte del Contratista existe un incumplimiento, puede ser puntual, sistemático o en reiteradas ocasiones, de los requisitos de seguridad o higiene, o de las instrucciones del Ingeniero Inspector al respecto, éste podrá ordenar en cualquier momento que se suspenda la ejecución de los trabajos hasta que se corrijan los incumplimientos, sin derecho alguno de reclamo por parte del Contratista.

A fin de poder elaborar un Estudio de Seguridad y Salud adecuado a las características concretas del proyecto, durante la etapa del estudio se deberá considerar los siguientes requerimientos:

- Precisar las normas técnicas de seguridad y salud aplicables a los trabajos, para definir cómo se realizará de forma segura las distintas actividades.
- Identificar los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.
- Contemplar las previsiones y las informaciones útiles, para efectuar los trabajos con las debidas condiciones de seguridad y salud.

Para ello se deberá tener en cuenta los lineamientos que a continuación se describen, así como, el criterio y necesidades de ENA SUR, S.A.

El Estudio de Seguridad y Salud contendrá, como mínimo, lo siguiente:

- Descripción, análisis de los procesos y operaciones de trabajo, así como su correspondiente mapa de riesgos.
- Evaluación y clasificación de los riesgos a la seguridad y la salud y la evaluación de la exposición.
- Identificación de los potenciales efectos a la salud e integridad física de los trabajadores, indicando a tal efecto las medidas generales para la prevención y protección tendiente a controlar y reducir dichos riesgos.
- Saneamiento básico en obra de construcción (letrinas, orinales comedores, dormitorios, lavamanos, duchas, grifos de agua para tomar, campamentos y aguas servidas).
- Planos en los que se desarrollarán los gráficos, esquemas y especificaciones necesarias para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas.
- Identificar las necesidades de capacitación e información para el personal que labora en el proyecto.
- Estimación de gastos previstos para la ejecución del plan de seguridad, salud e higiene.

#### Metodología para la evaluación de riesgos laborales

Para la elaboración del Estudio de Seguridad se presenta como referencia la siguiente metodología de Identificación y Evaluación de riesgos laborales. Sin embargo, se podrá someter metodologías diferentes las cuales deberán ser validadas antes de su ejecución.

La evaluación de riesgos impone obtener una información precisa sobre las condiciones de trabajo existentes que, de acuerdo con la legislación Panameña, debe tomar en consideración cualquier característica de la actividad laboral que pueda tener una influencia significativa en el origen de riesgos, incluyendo las características generales de los locales, instalaciones, equipos, productos y útiles, así como la naturaleza y procedimientos en el uso de agentes físicos, químicos y biológicos.

La evaluación de riesgos se llevará a cabo en dos fases:

1ª Evaluación General de Riesgos.

2ª Evaluación de Riesgos por Puestos de Trabajo.

En la Evaluación General de Riesgos se identifican los riesgos aplicables a las actividades de los Contratistas centrándose en aspectos como la organización, la gestión de la prevención, los lugares de trabajo, fases de trabajo, riesgos de trabajo con maquinaria, etc.

En la Evaluación de Riesgos por Puestos de Trabajo relacionará a cada trabajador según el puesto que ocupe o tareas que desarrolle en la empresa, con los riesgos identificados y evaluados en la evaluación general, con lo que quedarán identificados los riesgos asociados a cada puesto de trabajo.

Deberán ser valorados y estudiados cada uno de los puestos de trabajo, evaluando e identificando los riesgos inherentes a cada uno de ellos.

Para la evaluación es necesario valorar, conjuntamente, la probabilidad de que se produzca el daño y las consecuencias del mismo.

La combinación de dichas variables se presenta en la siguiente tabla:

CLASIFICACIÓN DEL RIESGO		CONSECUENCIAS		
		Ligeramente Dañino (LD)	Dañino (D)	Extremadamente Dañino (ED)
PROBABILIDAD	Baja (B)	Trivial (TR)	Tolerable (TO)	Moderado (MO)
	Media (M)	Tolerable (TO)	Moderado (MO)	Importante (IM)
	Alta (A)	Moderado (MO)	Importante (IM)	Intolerable (IN)

Para determinar las consecuencias del daño se consideran las partes del cuerpo que pudiesen verse afectadas y la naturaleza del daño graduándolo desde ligeramente dañino a extremadamente dañino, según la siguiente tabla:

<b>SEVERIDAD</b>	
<b>Extremadamente Dañino</b>	Incapacidad permanente (amputaciones, fracturas mayores, lesiones múltiples, intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales, cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida), muerte o pérdidas de más de 30.050 Dólares.
<b>Dañino</b>	Incapacidad temporal (quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas menores, laceraciones, sordera, dermatitis, asma, trastornos musculoesqueléticos, enfermedad que conduce a una incapacidad menor) o pérdidas de 601 a 30.050 Dólares.
<b>Ligeramente dañino</b>	Lesión leve (daños superficiales como cortes y magulladuras pequeñas, irritación de los ojos por polvo) o pérdida de hasta 601 Dólares.

Para valorar la probabilidad global se tendrá en cuenta el tiempo de exposición al posible daño. Este concepto de probabilidad se puede interpretar también como una estimación de la frecuencia con que puede suceder este daño.

La probabilidad de que ocurra el daño se puede graduar, desde baja hasta alta, con el siguiente criterio:

<b>PROBABILIDAD</b>	
<b>ALTA</b>	Es probable y esperado (ya ha ocurrido más de una vez en la empresa). La situación de riesgo se presenta todos los días.
<b>MEDIA</b>	Es posible que se produzca (ya ha ocurrido alguna vez en la empresa). La situación de riesgo se presenta una vez al mes o a diario.
<b>BAJA</b>	Muy difícil que se produzca el incidente, aunque la situación de riesgo se presente a diario (nunca ha ocurrido en la empresa).

El resultado de estas combinaciones nos indicará entre otras cosas la urgencia con la que deberán adoptarse las medidas preventivas recomendadas, que se plasmarán en la planificación de la actividad preventiva.

En la siguiente tabla se muestra un criterio para la toma de esta decisión. La tabla también indica que los esfuerzos precisos para el control de los riesgos y la urgencia con la que deben adoptarse las medidas de control deben ser proporcionales al riesgo.

<b>RIESGO</b>	<b>ACCIÓN Y TEMPORIZACIÓN</b>
<b>Trivial</b>	No se requiere acción específica.
<b>Tolerable</b>	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
<b>Moderado</b>	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un periodo determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
<b>Importante</b>	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos, considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
<b>Inaceptable</b>	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

## 10.2. CONTENIDO DEL PLAN DE SEGURIDAD, SALUD E HIGIENE OCUPACIONAL

Durante los primeros 15 días después de la entrega de la orden de proceder, el Contratista deberá presentar el plan de seguridad, salud e higiene ocupacional. El Contratista no podrá iniciar los trabajos hasta que el plan esté aprobado por parte del Ingeniero Inspector, y entregado a MITRADEL, bajo comprobación de entrega de copia sellada.

El plan de seguridad, salud e higiene se elaborará de conformidad con el estudio de seguridad, salud e higiene previo y contendrá los siguientes aspectos básicos:

- Objetivos generales y específicos.
- Alcance de aplicación o cobertura para los trabajos a realizar.
- Información técnica de referencia.
- Determinar las responsabilidades de los contratistas generales, los contratistas directos o cualquier otra persona, natural o jurídica, involucrada en el desarrollo de los trabajos.
- Descripción de la metodología a seguir en la prevención y control de riesgos en el plan de seguridad, salud e higiene.
- El presupuesto para la aplicación y ejecución del plan de seguridad, higiene y salud, por etapas o fase y actividad.
- Información de apoyo para la ejecución del plan de seguridad, formatos, documentos y fichas de registros.
- Proceso y operaciones de trabajo con su mapa de riesgos y medidas preventivas en cada fase y puesto de trabajo.
- Programa de comunicación y capacitación de los trabajadores e información a la comunidad.
- Programa de primeros auxilios, evacuación y de emergencias.

## 10.3. ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Los Especialistas en Seguridad e Higiene con énfasis en Construcción de EL CONTRATISTA estarán a cargo de la elaboración del Estudio de Seguridad y Salud siguiendo la metodología para la evaluación de riesgos laborales y tomando en cuenta la naturaleza de los trabajos.

La Identificación y Evaluación de Riesgos será la base sobre la que se elaborará el Estudio de Seguridad y Salud, que permitirá realizar el Plan de Acción Preventiva para efectuar aquellas actividades de prevención que garanticen un mayor nivel de protección a la seguridad y salud de los trabajadores.

El Estudio de Seguridad y Salud deberá recoger y utilizar como base para su elaboración lo establecido en el *apartado 10.1 Contenido del Estudio de Seguridad y Salud* del presente documento y la legislación vigente en la República de Panamá. Las medidas y actividades propuestas podrán exceder lo dispuesto en estos lineamientos, pero no podrán suponer una disminución en dichas medidas.

La metodología deberá estar aprobada para poder realizar la Identificación y Evaluación de Riesgos.

El Estudio de Seguridad y Salud será entregado para su evaluación y aprobación a los treinta (20) días calendario después de notificada la Orden de Proceder.

#### **10.4. ELABORACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD**

La elaboración del estudio del Plan de Seguridad, Salud e Higiene de los trabajos estará a cargo de EL CONTRATISTA, el cual deberá disponer de un profesional de la Ingeniería Civil o Arquitectura, con especialidad en Seguridad e Higiene o con Licenciatura en Salud y Seguridad Ocupacional o equivalentes con énfasis en la construcción para este trabajo. Todo aquel personal que elabore el plan, como el profesional que le se seguimiento deben ser idóneos, con experiencia suficiente según los trabajos de este pliego.

El Plan de Seguridad, Salud e Higiene Ocupacional deberá recoger y utilizar como base para su elaboración todo lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud aprobado para el presente proyecto. Además, deberá cumplir con todo lo dispuesto en la legislación de la República de Panamá.

En el Plan de Seguridad, Salud e Higiene Ocupacional se incluirán, las propuestas de medidas alternativas de prevención con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

Antes de iniciar las obras de construcción el Plan de Seguridad, Salud e Higiene Ocupacional deberá estar aprobado tanto por el Ingeniero Inspector como por ENA SUR S.A., y debe haber sido ingresado a MITRADEL presentando evidencia del ingreso del mismo.

## **10.5. IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD**

EL CONTRATISTA, como responsable de la implementación del PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD, durante la fase de ejecución del proyecto, deberá tomar en cuenta todas las medidas incluidas en el Plan de Seguridad, Salud e Higiene Ocupacional y la legislación de la República de Panamá en materia de seguridad. Para ello deberá destinar todos aquellos recursos económicos, humanos y materiales que sean necesarios.

Entre el personal destinado a la implementación de estas medidas deberá incluirse un coordinador o responsable de seguridad, salud e higiene durante la ejecución del proyecto, con especialidad en Seguridad e Higiene o con Licenciatura en Salud y Seguridad Ocupacional o equivalentes con énfasis en la construcción, a fin de que verifique y supervise la ejecución del Plan de Seguridad, Salud e Higiene Ocupacional.

En todo momento se tomarán precauciones para la protección del personal y las propiedades y se observarán las disposiciones de seguridad de las leyes aplicables, de construcción y códigos de construcción. Se deberá prestar especial atención a las reglamentaciones vigentes en materia de señalización de vías en construcción, que para tales efectos tiene el Ministerio de Obras Públicas. Se deben adquirir las especificaciones correspondientes e incluir los costos pertinentes en la Propuesta.

De acuerdo con las disposiciones de seguridad del Manual de Prevención de Accidentes en la Construcción, publicado por la Asociación General de Contratistas de América, toda la maquinaria, equipo y toda causa de riesgos se vigilarán y eliminarán.

En los trabajos se debe cumplir con las medidas de prevención y/o restricción de accidentes, según opinión de ENA SUR, S.A., de los inspectores del Ministerio de Obras Públicas, o la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT).

### **10.5.1. REVISIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES**

La evaluación inicial será válida mientras se mantengan las condiciones bajo las que ha sido efectuada por lo que ésta se deberá revisar y actualizar periódicamente.

Si durante la ejecución de los trabajos se detectan nuevos riesgos que no están identificados, se avisará al encargado de Seguridad, Salud e Higiene de EL CONTRATISTA.

Se debe informar la aparición de riesgos no identificados como consecuencia, entre otros, de:

- Modificación de los lugares de trabajo (como en obra siempre cambian los lugares de trabajo. Nos remitiremos al Plan de Seguridad, Salud e Higiene Ocupacional de dicha obra).
- Cambio de las condiciones de trabajo (como en obra siempre cambian los lugares de trabajo. Nos remitiremos al Plan de Seguridad, Salud e Higiene Ocupacional de dicha obra).
- Daños de la salud.
- Incorporación de trabajadores especialmente sensibles a riesgos determinados.
- Determinación de la insuficiencia de las medidas preventivas.
- Nueva legislación o disposiciones en materia de Prevención, que afecte a las actividades.
- Resultados de auditorías.
- Resultado de inspecciones de seguridad.
- Conclusiones derivadas de la revisión del sistema.

Además, siempre que se produzcan daños a la salud de una o varias personas, se deberá revisar la evaluación y la consiguiente planificación y adopción de medidas correctoras /preventivas.

Todas las actualizaciones, modificaciones o correcciones que se quieran realizar a la identificación y evaluación de riesgos inicial deberán ser aprobadas por ENA SUR S.A.

#### **10.5.2. MODIFICACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD, SALUD E HIGIENE OCUPACIONAL**

El Plan de Seguridad, Salud e Higiene Ocupacional podrá ser modificado en función del proceso de ejecución de los trabajos, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de los trabajos. Estos cambios deberán ser aprobados por el Ingeniero Inspector, el Ministerio de Trabajo y ENA SUR S.A.

Quienes intervengan en la ejecución de los trabajos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas.

### **10.5.3. DOCUMENTACIÓN DE SEGURIDAD DURANTE LA EJECUCIÓN**

Al inicio de los trabajos, EL CONTRATISTA deberá tener en su posesión en todos los frentes de trabajo:

- El Plan de seguridad, salud e higiene aprobado por el Organismo Competente.
- Registro de entregas de los EPIS.
- Programa y registro de capacitación de los trabajadores en materia de seguridad e higiene para el trabajo.
- Registros con las hojas de seguridad de los productos químicos.
- Documentación técnica como: Análisis de trabajo seguro, permisos para realizar trabajos, listado de verificación de maquinarias, herramientas de trabajo, etc.
- Bitácora diaria de Seguridad.

### **10.5.4. CERTIFICADO DE BUENA SALUD DEL PERSONAL.**

Cada uno de los trabajadores que integran los frentes de trabajos deberá tener su certificado de buena salud. El mismo deberá realizarse cada vez que se integre un nuevo trabajador al proyecto, por lo menos un día antes; para tener una constancia firmada y aprobada por parte médica de que la persona se encuentra en estado óptimo de salud para desempeñar las funciones asignadas y no se expondrá a cuáles quiera actividad que vaya a realizar en el proyecto que atente con su salud e integridad física o emocional.

### **10.5.5. LISTADO DE PERSONAL.**

En obra se deberá tener un listado actualizado de todo el personal que participe en el Proyecto. En ese listado deberá aparecer la función asignada a cada operador, así como la fecha de incorporación del mismo al Proyecto. Se deberá facilitar el listado de los trabajadores antes de su entrada a cualquier frente de trabajo. Esta lista no sufrirá modificaciones siempre y cuando el personal se mantenga óptimo desde los inicios hasta la finalización de las actividades realizadas en el frente. Cada vez que haya un

integro o baja de personal, se debe entregar a la inspección un nuevo listado actualizado del personal real presente en obra.

#### **10.5.6. SEGURO SOCIAL.**

Junto con la Lista del Personal y Certificado de Buena Salud, se entregará el Aviso de Entrada de todos los trabajadores que conforman los frentes de trabajo; para tener constancia de que cada trabajador cuenta con el pago de sus prestaciones, según lo establece la ley y que además cuenta con sus deberes y derechos dentro de la relación laboral pactada. El Contratista está obligado a inscribir a todos sus trabajadores en el Seguro Social. En caso de tener subcontratistas, es obligación del Contratista exigir que cada persona que participe en el proyecto esté inscrita en el Seguro Social. El Ingeniero Inspector y ENA SUR S.A., están facultados de ordenar cualquier exclusión, o paralizar cualquier personal que no cuente con sus avisos de entrada correspondientes.

#### **10.5.7. PROGRAMACIONES DE LAS CAPACITACIONES.**

EL CONTRATISTA cumplirá con un sistema de capacitaciones para los trabajadores de todos los frentes de trabajo de forma diaria, semanal y mensual; según lo establezca el Plan de Seguridad, Salud e Higiene Ocupacional sometido y aprobado. EL CONTRATISTA está en la obligación de entregar una programación incluyendo temas, fecha y frentes de trabajo donde se impartirán; por lo menos con un mes de anticipación a el Ingeniero Inspector.

Cualquier modificación en la Planificación de las actividades formativas ya propuesta, deberá ser informada a El Ingeniero Inspector con antelación.

EL CONTRATISTA deberá presentar formato con el que se registrarán las horas/hombre de capacitación para la gestión de la seguridad, salud e higiene ocupacional del proyecto. Dicho formato deberá ser entregado mensualmente a el Ingeniero Inspector Y ENA SUR S.A.

#### **10.5.8. LISTADO DE MAQUINARIA**

EL CONTRATISTA deberá facilitar al Ingeniero Inspector un listado completo de todos los vehículos, toda la maquinaria y todos los medios auxiliares que estarán realizando trabajos por cada frente de trabajo antes del inicio de actividades en estos frentes, con el nombre de su operador y con la

respectiva copia de su licencia. Para su control, informará de la salida o entrada de cualquier vehículo o maquinaria antes de la finalización de los trabajos en cualquier frente de trabajo activo

**10.5.9. FICHA DE REVISIÓN DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO.**

EL CONTRATISTA generará fichas donde se verifique que la unidad está en buen estado, la programación de su mantenimiento preventivo y una copia del último mantenimiento. Se debe entregar periódicamente las constancias de los mantenimientos de acuerdo con los ciclos (cada x cantidad de kilómetros, cada x meses del año o cada x horas de uso).

**10.5.10. LEVANTAMIENTO DE ACTA DE ACCIDENTE. NOTIFICACIÓN.**

EL CONTRATISTA deberá llevar el control de todos los siniestros ocurridos durante las obras. EL CONTRATISTA deberá enviar el parte oficial de accidente de trabajo, en el que se debe describir el accidente de una forma completa y resumida. Tras realizar la notificación se llevará a cabo el registro que es la recopilación ordenada de los datos proporcionados en el parte de accidente.

EL CONTRATISTA deberá realizar una notificación y/o informe extraoficial, el mismo debe emitirse a El Ingeniero Inspector de manera inmediata hasta 12 horas después de ocurrido el accidente. El informe oficial debe ser enviado a El Ingeniero Inspector con un límite de 48 horas después de lo ocurrido.

**10.5.11. ÍNDICES DE FRECUENCIA Y GRAVEDAD DE LOS ACCIDENTES.**

La accidentabilidad del Proyecto la mediremos con el Índice de frecuencia de accidentes e índice de gravedad de los accidentes. EL CONTRATISTA presentará mensualmente los siguientes Índices de accidentabilidad del Proyecto:

*Indice de Frecuencia*

$$= \frac{\text{Cantidad de Accidentes con perdida de tiempo del mes}}{\text{Horas hombre trabajadas en el mes}} * 10^6$$

$$\text{Indice de Gravedad} = \frac{\text{Cantidad de incapacitación del mes}}{\text{Horas hombre trabajadas en el mes}} * 10^6$$

**10.5.12. SEGUIMIENTO Y CIERRE DE ACTAS DE ACCIDENTES. INFORMES.**

EL CONTRATISTA deberá llevar un seguimiento de todos los expedientes abiertos por causa de accidente laboral. Así mismo, deberá reportar al Ingeniero Inspector el cierre de cada expediente cuando este se produzca. EL CONTRATISTA realizará un Informe Mensual donde se resuman todos los aspectos relacionados con los accidentes sufridos en el Proyecto, su seguimiento y cierre.

**10.5.13. INFORME MENSUAL DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL.**

EL CONTRATISTA deberá entregar a el Ingeniero Inspector un informe mensual correspondiente al seguimiento de la gestión de la seguridad y salud ocupacional de los trabajos, el mismo contempla, al menos, la recopilación de formatos, registros y documentos, citados a continuación:

- A. Personal de seguridad responsable de las obras
- B. Registro de accidentabilidad
  - i. Reportes e informes de accidentes.
  - ii. Índices de accidentabilidad.
- C. Documentación del personal
  - i. Lista del personal.
  - ii. Lista de inclusión del seguro social (se actualizan de manera mensual).
  - iii. Certificados de Buena Salud.
  - iv. Registros de entrega de EPIS.
  - v. Capacitación del personal (listas de asistencia firmadas).
  - vi. Llamados de atención y amonestaciones emitidas a los trabajadores por motivos de seguridad.
- D. Inspección de maquinaria
  - i. Registro de seguro.
  - ii. Registro de mantenimiento.
  - iii. Inspección de seguridad a la maquinaria.
  - iv. Licencia de los operarios.
- E. Evidencias del cumplimiento de las medidas de seguridad

## 11. REQUISITOS SOCIO AMBIENTAL

### 11.1. ESTUDIOS SOCIO-AMBIENTALES PREVIOS AL INICIO DE OBRA

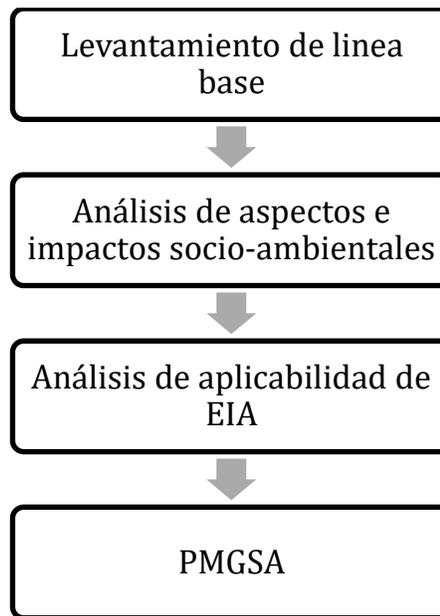
Debido a que este Estudio de Impacto Ambiental, abarca más actividades y fases del proyecto que las incluidas en el presente pliego de cargos y por el tiempo transcurrido desde su aprobación, el Contratista deberá elaborar durante la fase de Diseño un Plan de Manejo y Gestión Socio-Ambiental (PMGSA), como actualización y adecuación del PMA del EIA vigente.

Este documento establece de manera detallada y en orden cronológico aquellas acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, corregir y compensar los posibles efectos o impactos socio-ambientales negativos y acentuar los positivos derivados de las actividades concretas del presente proyecto, cumpliendo con todos los requisitos establecidos en el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto y su resolución de aprobación, así como la legislación vigente.

A fin de poder elaborar un PMGSA adecuado a las características concretas del proyecto, se deberán realizar como paso preliminar las siguientes acciones:

- Evaluación Socio-Ambiental
  - Levantamiento de línea base (Estudio de condiciones actuales)
  - Análisis de aspectos e impactos socio-ambientales
- Análisis de aplicabilidad del Estudio de Impacto Ambiental

El proceso descrito se describe en el siguiente esquema:



Dichos documentos deberán tener en cuenta los lineamientos que a continuación se describen, así como, el criterio y necesidades de ENA SUR, S.A. Para ello, se coordinará las reuniones que sean necesarias. Todos los documentos descritos en este apartado deberán ser aprobados por ENA SUR, S.A.

#### **11.1.1. EVALUACIÓN SOCIO-AMBIENTAL**

La Evaluación Socio-Ambiental supone un estudio de las condiciones actuales del medio físico, biológico y social en el que se enmarca el proyecto, para poder realizar posteriormente una identificación y análisis integral de los aspectos e impactos sociales y ambientales que generará el proyecto.

Para ello, el Contratista realizará un levantamiento de campo en el cual se deberá visitar el área de estudio, tomar fotografías, captar información sobre la población y los líderes y actores comunitarios e identificar cualquier elemento e información socio-ambiental relevante.

El Contratista generará un Informe de Evaluación Socio-Ambiental en donde se incluyan los hallazgos encontrados en campo; la actualización de la línea base de los elementos socio-ambientales más relevantes del área de intervención de las obras y su análisis; la identificación, evaluación y jerarquización de los aspectos sociales y ambientales.

Este informe debe contener como mínimo:

- Índice.
- Introducción.
- Levantamiento de campo realizado.
- Metodología de identificación y evaluación de los aspectos ambientales.
- Lista de aspectos socio-ambientales relevantes identificados.
- Matriz de análisis de resultados de los aspectos e impactos socio-ambientales y su jerarquización.
- Consideraciones, observaciones y comentarios.
- Conclusiones.

Este documento deberá ser entregado para su revisión y aprobación en el tiempo establecido en este documento.

#### **11.1.2. METODOLOGÍA DE IDENTIFICACIÓN DE LOS ASPECTOS E IMPACTOS SOCIO-AMBIENTALES**

En la identificación de los aspectos e impactos socio-ambientales se debe tener en consideración los dos tipos de situaciones que pueden generarlos:

- Situaciones previstas que generen impactos
- Situaciones potenciales, situaciones no previstas, en las que se originan riesgos de daño al ambiente

En ambos casos, el proceso a seguir es:

1. Actualización de la línea base
2. Identificación de aspectos socio ambientales
3. Evaluación de los aspectos socio ambientales
4. Jerarquización y selección de los aspectos significativos.

Al realizar la actualización de la línea base se deberá considerar como mínimo:

- Usos del Suelo
- Medio Biológico
- Medio Físico
- Medio Socioeconómico y cultural
- Patrimonio cultural

Se tendrá en cuenta a la hora de identificar los aspectos e impactos socio-ambientales los siguientes factores:

- Emisiones atmosféricas.
- Generación de ruido.
- Generación de erosión.
- Intervención y afectación de predios.
- Generación de residuos.
- Generación de olores.
- Generación de alteraciones al libre tránsito.
- Generación de vectores.
- Seguridad y salud ocupacional.
- Consumo de recursos naturales (energía, agua, combustibles).
- Vertidos.
- Intervención de flora y fauna.
- Utilización y contaminación del suelo.
- Utilización y contaminación de los cuerpos de agua.
- Vialidad.

Adicionalmente, podrán considerarse otros aspectos e impactos no recogidos expresamente en el listado anterior como pueden ser: vibraciones, aspecto visual y otros.

Una vez identificados y evaluados los aspectos, hay que jerarquizarlos y determinar cuáles son significativos, de tal forma que permita el seguimiento y control durante la ejecución de los trabajos.

### 11.1.3. ANÁLISIS DE APLICABILIDAD DEL EIA

En base a la Evaluación Socio-Ambiental, el Contratista deberá llevar a cabo un estudio de la aplicabilidad, para el presente proyecto, del Estudio de Impacto Ambiental (incluir nombre del estudio) y determinar si es necesario realizar alguna modificación en base a los diseños y a la propuesta técnica presentada.

En este estudio deberá analizar comparativamente los siguientes aspectos del EIA y del presente proyecto:

- La línea base y los aspectos socio-ambientales identificados
- Las actividades y metodologías
- Los impactos identificados

Además, el análisis deberá contemplar qué medidas del PMA del EIA son aplicables al proyecto y si estas son suficientes para la mitigación de los impactos generados por el mismo.

Si se advierte que el Estudio de Impacto Ambiental no contempla: impactos socio-ambientales significativos, metodologías constructivas o algún otro aspecto relevante identificado durante este ejercicio; el Contratista deberá comunicárselo, en nombre de la ENA SUR, S.A., al Ministerio de Ambiente con el objetivo de evaluar si es necesaria una modificación del Instrumento de Gestión Ambiental. Esta comunicación deberá realizarse en coordinación y bajo la aprobación de ENA SUR, S.A. En caso de que el Ministerio falle en favor de realizar una modificación al EIA, el Contratista deberá coordinar, ejecutar y gestionar todas las acciones necesarias para este fin, incluyendo los costos.

### 11.1.4. CONTENIDO DEL PLAN DE MANEJO Y GESTIÓN SOCIO-AMBIENTAL

En el Plan de Manejo y Gestión Socio Ambiental se deben indicar las medidas necesarias para cumplir con los compromisos adquiridos por el ENA SUR, S.A. en materia socio-ambiental. Para su elaboración, se seguirán las directrices establecidas en:

- El presente pliego de cargos
- El Estudio de Impacto Ambiental vigente y su respectiva resolución de aprobación

- Los acuerdos que se alcancen en la firma del contrato
- La legislación nacional vigente,
- La Evaluación Socio-Ambiental
- El análisis de aplicabilidad del Estudio de Impacto Ambiental

Para la elaboración de los Planes de Manejo y Gestión Socio Ambientales, se tendrán que haber realizado las tareas indicadas anteriormente para la Identificación y Evaluación Socio-Ambiental y el Análisis de del Estudio de Impacto Ambiental, además de seguir los lineamientos establecidos en el *en el pliego* que se presenta a continuación.

El Plan de Manejo y Gestión Socio-ambiental deberá contener al menos lo siguiente:

- 1) **Objetivos:** Motivo y la finalidad por la que se prepara el Plan de Manejo y Gestión Socio-Ambiental.
- 2) **Alcance:** Jurisdicción o área de aplicabilidad del Plan de Manejo y Gestión Socio-ambiental.
- 3) **Normativa aplicable:** Se enlista toda la legislación nacional e internacional aplicable.
- 4) **Responsabilidades:** Se definen las responsabilidades derivadas del Plan de Manejo y Gestión Socio-ambiental.
- 5) **Metodología empleada:** Se describe la metodología utilizada para la elaboración del Plan de Manejo y Gestión Socio-ambiental.
- 6) **Definición y descripción del área de Influencia:** Una síntesis de las principales características socio-ambientales del área de influencia del proyecto a desarrollarse.
- 7) **Diagnostico social:** resumen del diagnóstico presentado en las etapas anteriores, con los aspectos más relevantes para justificación de las medidas expuestas en el PMGSA.
- 8) **Resumen de la identificación y evaluación de Aspectos e Impactos Socio ambientales.**
- 9) **Medidas Socio Ambientales**
  - a) **Ambientales:** se exponen de forma detallada todos los programas, acciones y medidas de prevención, mitigación y/o compensación ambiental para todos y cada uno de los aspectos e impactos ambientales identificados. Igualmente se indica la metodología y la temporalidad de la aplicación de cada medida.

- b) Sociales: Se exponen de forma detallada todos los programas, acciones y medidas de gestión social para todos y cada uno de los aspectos e impactos sociales identificados. Igualmente se indica la metodología y la temporalidad de la aplicación de cada medida.
- 10) Plan de emergencia socio ambiental.
  - 11) Cronograma de implementación y entrega de documentación: Se presenta un cronograma estimado de implementación del Plan de Manejo y Gestión Socio ambiental, incluyendo la entrega de la documentación exigida.
  - 12) Control, gestión, inspección y seguimiento de aspectos socio-ambientales: Se expone el procedimiento de control, Gestión, inspección y seguimiento de aspectos socio-ambientales que utilizará EL CONTRATISTA para la implementación de las medidas contempladas en el Plan de Manejo y Gestión Socio-ambiental.
  - 13) Bibliografía y referencias
  - 14) Anexos: Se adjunta toda la documentación pertinente al Plan de Manejo y Gestión Socio ambiental del proyecto.

El Plan de Manejo y Gestión Socio Ambiental se deberá entregar para su evaluación y aprobación en el tiempo establecido en este documento.

#### 11.1.5. CONTENIDO MÍNIMO DEL PLAN DE EMERGENCIA SOCIO AMBIENTAL.

El contenido mínimo que debe contener el Plan de Emergencia es el siguiente:

- **Objetivo del Plan de Emergencia:** Cuál es el objeto o qué se pretende con este Plan de Emergencia. Se especifica qué tipo de emergencias se atenderá.
- **Responsable de su elaboración:** Se indica quién ha desarrollado el plan.
- **Aspecto Socio-ambiental identificado que contiene la potencialidad de emergencia:** Se describe el aspecto socio-ambiental relacionado al plan y su potencialidad de generar una emergencia.
- **Medidas preventivas relacionadas con reducir la probabilidad de ocurrencia de la emergencia:** Se describen las medidas de prevención que se tienen que aplicar para reducir

la probabilidad de ocurrencia de una emergencia en base al aspecto socio-ambiental que produce la potencialidad.

- **Descripción detallada de las acciones, pasos o procesos unitarios a ejecutar en respuesta al surgimiento de la emergencia:** Incluyendo los responsables de ejecutar y supervisar cada una de las acciones. Esta descripción debe venir acompañada de un flujograma o diagrama de proceso y decisiones completo y fácil de interpretar.
- **Insumos y equipos necesarios para la aplicación del Plan de Emergencia:** Los recursos financieros, técnicos, humanos y de equipo para la correcta aplicación y funcionamiento del plan de emergencia.
- **Presupuesto asignado para la aplicación del Plan de Emergencia:** Se indica la asignación real y actual para la ejecución del plan de emergencia.
- **Programa de capacitación y simulacros:** Descripción detallada del programa de capacitación y simulacros. Debe incluir los contenidos generales de los mismos, a quién van dirigidos (público objetivo), la frecuencia y los responsables de ejecutarlos.
- **Responsable de la aplicación de Plan de Emergencia:** Persona y unidad responsable de la activación y seguimiento del plan de emergencia.
- **Procedimiento de actualización del Plan de Emergencia:** Descripción de los responsables, la forma y periodicidad con que se actualizará el plan de emergencia.
- **Registro, sistematización y evaluación de las emergencias:** La metodología y herramientas que se utilizará para el registro, sistematización y evaluación de las emergencias.

#### 11.1.6. MEDIDAS AMBIENTALES DEL PMGSA

Las medidas ambientales deberán proponerse de acuerdo a las características concretas de las obras a realizar, identificadas durante la evaluación de aspectos ambientales, y estará basado e incluirá las medidas del Plan de Manejo Ambiental establecidas en el Estudio de Impacto Ambiental que aplique al proyecto. Sin embargo, se deberá tener en cuenta al menos los siguientes aspectos ambientales:

- Control de ruidos y vibraciones.
- Calidad del aire.

- Limpieza y desarraigue.
- Control de la erosión.
- Manejo de la fauna silvestre.
- Tránsito vehicular.
- Sitios arqueológicos.
- Control de criaderos de patógenos y vectores sanitarios.
- Manejo del paisaje.
- Manejo de escombros, material reutilizable, material reciclable y basuras.
- Manejo de obras de concreto y materiales de construcción.
- Manejo de maquinaria y equipo.
- Manejo de las casetas de construcción o campamentos y almacenes temporales.
- Manejo de las descargas temporales.
- Manejo de lodos.
- Prevención de inundaciones y deslizamientos de tierra.
- Control del consumo de recursos naturales.
- Reforestación.

#### **11.1.7. MEDIDAS SOCIALES DEL PMGSA**

Este apartado buscará garantizar el bienestar social, la participación activa y el compromiso de la comunidad y las autoridades con el proyecto. A continuación, se definen los programas mínimos que debe contemplar este plan:

- Programa de Comunicación, Divulgación y Participación Ciudadana.
- Programa de Acompañamiento Social.
- Programa de Atención de Quejas y Reclamos.
- Programa de gestión, negociación de predios y pago de compensaciones e indemnizaciones.

## 11.2. ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS SOCIO-AMBIENTALES PREVIOS AL INICIO DE OBRA

Los Especialistas Ambiental y Social del CONTRATISTA estarán al cargo de la elaboración de:

- Evaluación Socio-Ambiental
  - Levantamiento de línea base (Estudio de condiciones actuales)
  - Análisis de aspectos e impactos socio-ambientales
- Análisis de aplicabilidad del Estudio de Impacto Ambiental
- Plan de Manejo y Gestión Socio Ambiental

Los documentos antes mencionados deberán recoger y utilizar como base para su elaboración lo establecido en este Pliego. *Contenido del PMGSA* del presente documento, el Estudio de Impacto Ambiental vigente para el área de influencia del proyecto, la legislación vigente en la República de Panamá. Las medidas y actividades propuestas podrán exceder lo dispuesto en estos lineamientos, pero no podrán suponer una disminución en dichas medidas.

Antes del Inicio de los trabajos se deberá contar con los documentos antes mencionados aprobados por ENA SUR, S.A.

## 11.3. IMPLEMENTACIÓN DEL PMGSA

Antes del inicio de los trabajos, EL CONTRATISTA, como responsable de la implementación del PMGSA, deberá revisar todos los documentos socio-ambientales que forman parte del Contrato. Si lo considera necesario podrá recomendar las mejoras y cambios a dichos documentos, las cuales deberán ser estudiadas para su posterior aprobación o rechazo.

Durante la ejecución de las obras se debe garantizar:

1. El cumplimiento en todas sus partes de lo estipulado en:
  - La Ley General del Ambiente de la República de Panamá (Ley 41 del 1 de julio de 1998),
  - Ley 14 de 2007 (Delitos Ecológicos),
  - Decreto 123 "Por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1 de

Julio de 1998, General de Ambiente de la República de PANAMÁ y se deroga el Decreto Ejecutivo 209 de 5 de septiembre 2006”

- Reglamento General de prevención de los riesgos profesionales y de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- El Estudio de Impacto Ambiental vigente para el área de influencia del proyecto y su Resolución de aprobación.
- Normas supletorias que regulan la actividad y manejo de los recursos naturales.
- Plan de Gestión y Manejo Socio Ambiental aprobado para este proyecto.

En caso de infringir normas con respecto al Estudio de Impacto Ambiental, Resolución que aprueba el EIA y el Plan de Manejo Ambiental del Proyecto y la legislación vigente; y, que diera lugar a investigaciones, infracciones, sanciones y procesos; será EL CONTRATISTA quién en forma oportuna deba asumir la responsabilidad y comparecer ante las autoridades respectivas y será motivo de incumplimiento o cese de Contrato.

Durante la fase de ejecución de obra es responsabilidad de EL CONTRATISTA:

- A. Implementar todas las medidas incluidas en el Estudio de Impacto ambiental, la Resolución Ambiental aprobatoria del EIA, la legislación vigente, el Plan de Manejo y Gestión Socio Ambiental que forma parte del Contrato y cualquier otro compromiso expresado explícitamente en el contrato o en la Propuesta. Para ello deberá destinar todos aquellos recursos económicos, humanos y materiales que sean necesarios.
- B. Elaborar un plan de acción, en caso de que el Ingeniero Inspector o ENA SUR, S.A. detectara incumplimiento de las medidas antes citadas, para realizar las adecuaciones necesarias y establecer las actuaciones que consideren adecuadas para mantener la seguridad laboral según lo establecido en el *apartado 10*, seguridad ambiental del proyecto y de la comunidad así como su bienestar.
- C. Reponer cualquier afectación que sufran las infraestructuras en el área de influencia del proyecto, fruto de las obras realizadas.
- D. Reportar y registrar cualquier accidente ambiental, laboral, social o que afecte a la comunidad tan pronto sea posible después de su ocurrencia de acuerdo con la gravedad

de los mismos. Para ello, debe contar con un protocolo de Manejo de Accidente laborales, ambientales y sociales.

- E. Destinar los recursos necesarios para cumplir lo estipulado en el programa de quejas y reclamos. Además, de los reportes mensuales incluidos en los informes, éste deberá reportar semanalmente un breve resumen semanal de las quejas producidas remitiendo todas las hojas de quejas y reclamos que se hayan generado.

EL CONTRATISTA deberá, además de cumplir con el cronograma incluido en el PMGSA, mantener una comunicación constante sobre las actividades a desarrollar y de los cambios en el cronograma propuesto. Para ello, enviará periódicamente una planificación detallada de las actividades a desarrollar y se deberá comunicar a el Ingeniero Inspector todo cambio en la estructura del cronograma incluido en el PMGSA para la aprobación de dicho cambio.

Deberá llevar a cabo y costear todos los trámites requeridos para la obtención de todos los permisos ambientales necesarios para el correcto desarrollo del proyecto en el marco legal de la República de Panamá.

La obtención de estos permisos es requisito indispensable para el inicio de las obras, en los puntos donde sea requerido. Por ello, se deberá hacer llegar a el Ingeniero Inspector y a ENA SUR, S.A. una copia de las Resoluciones Ambientales correspondientes a los permisos.

Se presta especial atención a:

- Permiso de tala y pago por compensación ecológica
- Permiso de obra en cauce
- Permiso de uso temporal de agua
- Permiso de descarga

### **11.3.1. INFORMES SOCIO AMBIENTAL DEL CONTRATISTA**

#### **11.3.2 INFORME MENSUAL**

EL CONTRATISTA deberá elaborar mensualmente un informe de avance de la implementación y gestión ambiental y social realizada.

Dicho informe servirá de evidencia para el Ingeniero Inspector de las actividades en materia social y ambiental llevadas a cabo durante el correspondiente mes de trabajo.

El cuerpo del informe deberá contener, sin reducirse a ello:

- Todas las medidas sociales, ambientales y de comunicación llevadas a cabo durante el correspondiente mes, mostradas de manera resumida.
- Reporte de incidencias y accidentes ambientales, sociales y de seguridad
- Documentación entregada
- Permisos ambientales solicitados y obtenidos durante el presente mes
- Resultados del seguimiento de las actividades socio ambientales, incluyendo el porcentaje de cumplimiento que se le envía al Ingeniero Inspector y a ENA SUR S.A.
- Informe de quejas y reclamos.
- Estado de los permisos de paso y acceso a propiedades privadas

Los anexos deberán contener las evidencias correspondientes a todo lo incluido en el cuerpo del informe.

#### **11.3.2 INFORMES DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL PARA MI AMBIENTE**

EL CONTRATISTA suministrará cuanta información se requiera para la elaboración de los informes de seguimiento ambiental para el Ministerio de Ambiente. Esta información deberá entregarse, a más tardar, a los quince (15) días calendario tras cumplirse cada periodo establecido por la resolución ambiental aprobatoria del EIA. Además, es el contratista debe incluir lo siguiente:

- a) El Contratista como parte de sus obligaciones deberá elaborar el informe de cumplimiento de las medidas del Plan de Manejo Ambiental para el Ministerio de Ambiente, por parte de un Auditor Ambiental con registro actualizado en la base de datos de Auditores del Ministerio de Ambiente.

Dicho informe deberá ser entregado para su revisión a ENA SUR, S.A., de acuerdo con el vencimiento de periodo establecido en la Resolución Aprobatoria del Estudio de Impacto Ambiental.

- b) Los informes de Seguimiento Ambiental deben contener al menos:
1. Portada con los siguientes datos: Nombre del proyecto; resolución de aprobación; promotor; ubicación del proyecto; nombre; firma y registro del auditor; número y periodo del informe.
  2. Introducción que incluya un resumen del contenido del informe y generalidades de la obra.
  3. Aspectos técnicos:
    - i. Breve descripción del proyecto, que incluya su localización, características técnicas y modificaciones del proyecto inicial si las hay.
    - ii. Equipo utilizado en el proyecto, personal, avance de actividades y problemas afrontados durante las etapas del proyecto y soluciones propuestas.
  4. Programación de actividades del cumplimiento al PMA y Resolución de aprobación a la fecha de presentación del informe.
  5. Nivel de cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental y Resolución Aprobatoria.
    - i. Matriz de evaluación de cumplimiento con todas las medidas contenidas en el PMA y la Resolución Ambiental.
    - ii. Avances de la implementación del Plan de Riesgos Labores.
    - iii. Avances de la implementación del plan de gestión socioambiental.
  6. Observaciones y Hallazgos.
  7. Recomendaciones para la mejora continua.
  8. Registro Fotográfico y documentación que evidencia el cumplimiento de las medidas implementadas durante cada período auditado.
    - i. Resolución Aprobatoria del Estudio de Impacto Ambiental.
    - ii. Resolución Indemnización Ecológica.
    - iii. Permiso de tala.
    - iv. Permisos generales.
    - v. Inventarios forestales.

- vi. Manejo y disposición de desechos.
    - 1. Documentación del botadero autorizado.
    - 2. Recibos de disposición de desechos vegetales.
    - 3. Recibos de disposición de desechos líquidos.
    - 4. Recibos de disposición de desechos sólidos.
  - vii. Monitoreos ambientales.
  - 9. Plan de rescate y manejo de fauna
    - i. Resolución aprobatoria del plan de Rescate y Manejo de Fauna.
    - ii. Plan aprobado por MIAMBIENTE.
  - 10. Gestión social.
    - i. Acompañamiento social.
    - ii. Reuniones solicitadas por la comunidad.
    - iii. Reuniones informativas.
    - iv. Reuniones de divulgación con autoridades locales.
  - 11. Seguridad, salud e higiene ocupacional.
    - i. Registro de inspecciones de SSHO.
    - ii. Evidencias de la entrega de EPPS.
    - iii. Registro de Revisión de Extintores.
    - iv. Certificado de fumigaciones
  - 12. Mantenimiento de maquinaria
    - i. Listado de maquinaria.
    - ii. Cronograma de mantenimiento de maquinaria
- c) Todos los informes serán entregados en un original y dos copias impresas, así como en formato digital. Los informes de Cumplimiento de las medidas de mitigación ambiental deberán presentarse de acuerdo con el formato de la Dirección de Protección de la Calidad Ambiental del Ministerio de Ambiente.

#### 11.4. REQUISITOS PARTICULARES SOCIO AMBIENTALES

El CONTRATISTA estará obligado a:

- Elaborar el Evaluación Socio-Ambiental del proyecto acorde a las especificaciones del apartado
- Elaborar el Análisis de aplicabilidad del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto acorde a las especificaciones del apartado
- Elaborar el PMGSA del proyecto acorde a las especificaciones del apartado
- Informar sobre la Gestión Ambiental mediante los informes mensuales.
- Implementar el Plan de Manejo y Gestión Socio Ambiental.

#### 11.5. REQUISITOS PARTICULARES DEL DISEÑO

EL CONTRATISTA como responsable del estudio y diseño deberá tomar en cuenta los Trabajos a Realizar establecidos en el *apartado 5 de este documento*.

ENA SUR S.A. no aceptará reclamos por problemas derivados de deficiencias o faltantes en el estudio y diseño; en especial, problemas de estabilidad de las obras durante la construcción, problemas de estabilidad de estructuras e infraestructuras cuando ya se encuentren en servicio, retrasos en el cumplimiento del programa de construcción y modificación de cantidades de obra que hayan sido determinadas por el diseño. Cualquier revisión, aprobación o declaratoria de no conformidad por parte de ENA SUR S.A. debe ser corregido sin costo. Sera responsabilidad del contratista las reparaciones de los daños que se produzcan por la ejecución de las obras.

El detalle de los diseños deberá ser tal que sólo requieran revisiones y adiciones menores durante la construcción, para ajustarlos a las características de los equipos o a condiciones de los terrenos imprevisibles o diferentes a las detectadas durante las investigaciones.

Adicionalmente deberá incluir en el diseño los siguientes requerimientos:

- A. Elaborar los diseños y planos para la rehabilitación de las Pilas.
- B. Elaborar los diseños y planos para la rehabilitación de las Vigas Cabeceras.
- C. Elaborar los diseños y planos para la rehabilitación de Vigas (trabes).

- D. Elaborar los diseños y planos para la rehabilitación de Prelosas y Diafragmas.
- E. Elaborar una memoria descriptiva de los materiales a emplear en la reparación estructural, clasificándolos por elementos. Se deben incluir las propiedades de los productos, metodologías de aplicación, tiempos de aplicación, condiciones ideales de aplicabilidad, compatibilidad con el entorno y elementos de contacto.
- F. Elaborar una Metodología Constructiva para cada elementos que incluya la distribución de los frentes de trabajo, medios auxiliares y cantidad de frentes simultáneos, cantidad de personal y equipos necesarios.
- G. Elaborar la memoria de cálculo que verifique la conservación de los coeficientes de seguridad de la estructura durante la rehabilitación.
- H. Diseñar el plan de tránsito, accesos a los frentes de trabajo del personal, maquinaria y materiales que se emplearán en la rehabilitación de la subestructura de la Rampa 31. Esto debe incluir los planes de izaje en caso de ser necesario.
- I. Diseñar la tipología, métodos de anclaje y disposición de las plataformas de trabajo, las cuales deben incluir varias mallas para recolección de escombros y material suelto.
- J. Elaborar los Manuales de futura operación y Mantenimiento, que garanticen las buenas prácticas y el correcto funcionamiento de cada una de las estructuras y equipos del mismo. En este manual se debe detallar las metodologías de intervención paso por paso, listado de materiales utilizados, herramientas y procedimientos.

Toda la documentación deberá ser sometida a el Ingeniero Inspector para revisión y aprobación antes de su puesta en obra.

#### **11.6. ESTÁNDARES Y NORMAS DE DISEÑO**

El diseño y especificaciones de todo el trabajo deberán cumplir con las leyes y reglamentos establecidos por organismos como el MOP Y REP aplicables del Gobierno Panameño, así como las normas referidas seguidamente:

- 1) American National Standards Institute (ANSI)
- 2) American Water Works Association (AWWA)
- 3) American Society of Testing and Materials (ASTM)

- 4) American Association of State Highway & Transportation Officials (AASHTO)
- 5) American Concrete Pipe Association (ACPA)
- 6) Japanese Industrial Standards (JIS)
- 7) American Society of Civil Engineers (ASCE)
- 8) International Standards Organization (ISO)
- 9) American Concrete Institute (ACI)

### 11.7. PERSONAL DE DISEÑO

El proyecto deberá contar con un equipo suficientemente dimensionado y estructurado para alcanzar los plazos estipulados en el cronograma de proyecto establecido en el *apartado* 9 de este documento.

El personal que realice los diseños deberán ser profesionales idóneos y serán los responsables de entregar los diseños y memorias técnicas debidamente selladas.

Para ello, se exigirá que el equipo de diseño disponga como mínimo del personal descrito en el Capítulo II Condiciones Especiales de este pliego.

### 11.8. DOCUMENTOS Y PLANOS DE DISEÑO

Se entiende por planos, los que oficialmente entregue el Ingeniero Inspector a EL CONTRATISTA, los elaborados por EL CONTRATISTA y que el Ingeniero Inspector apruebe, y las modificaciones de los mismos para la ejecución de la obra aprobados por el Ingeniero Inspector, así como los dibujos, croquis e instrucciones complementarias que sirvan para una mejor definición de las obras, que estén debidamente fechadas, firmadas y aprobadas por el Ingeniero Inspector.

La obra se ejecutará con estricta sujeción a los Planos y Pliego de Condiciones de este Proyecto, sin que el Contratista pueda introducir ninguna modificación que no haya sido previamente aprobada por el Ingeniero Inspector.

No tendrán carácter ejecutivo ni contractual los planos de información que aparezcan en la documentación del proyecto y que no tengan la calificación de planos del contrato, y asimismo cuantos dibujos o informes técnicos que hayan sido facilitados al Contratista, para una mejor comprensión de la obra a realizar, con un carácter puramente informativo.

A petición del Ingeniero Inspector, el Contratista preparará todos los planos de detalles que se estimen necesarios para la ejecución de la obra contratada, acompañando, si fuese preciso, las memorias y cálculos justificativos que se requieran para su mejor comprensión.

Dichos planos de detalle deberán estar suscritos por Ingeniero Inspector, sin cuyo requisito no podrán ejecutarse los trabajos correspondientes.

Los documentos por presentar en la fase de diseño son los siguientes:

- Memoria Técnica con los criterios de diseño, la concepción de ingeniería y demás conceptos y directrices que deben ser seguidos al momento de la elaboración de los diseños. Adicionalmente deberá cumplir con lo establecido en el *apartado* 11.5. de este documento.
- Todos los planos de diseño descritos más adelante serán presentados en dos (2) copias en papel Bond y (1) copia en papel albanene, tamaño 33,1 x 46,8 pulg y en formato 'dwg' versión 2014.

Los planos deberán presentar los siguientes elementos:

- Logo de la Empresa Nacional de Autopista (ENA SUR, S.A.).
- El nombre del proyecto.
- La identificación del autor del proyecto del diseñador y de las autoridades encargadas de la aprobación. La escala mínima será de 1 en 1,000.
- Los límites del área a la cual se refiere el proyecto.
- Localización general y local.

En el diseño se presentarán los siguientes planos:

- Carátula.
- Índice de contenido.
- Planta general de ubicación del proyecto y propuesta de actuación.
- Plano de Identificación de elementos.
- Categorización de elementos según grado de afectación o daño.
- Planta topográfica general.
- Plano de vías de acceso, operación y circulación.

- Planos de medios auxiliares de acceso: plataformas, andamios, escaleras, etc.
- Plano de estación de descarga de material desechable.
- Plano del elemento estructural dañado: localización general, dimensiones, tipología de daño, localización del daño, medición de las áreas afectadas.
- Plano del elemento estructural reparado: localización general, dimensiones, metodología de reparación, medición de la reparación.
- Planos de obras complementarias.
- Planos de detalles típicos de construcción.
- Otros planos necesarios para la realización de la reparación.

#### **11.9. REVISIONES Y APROBACIONES DEL DISEÑO**

El Ingeniero Inspector realizará una revisión detallada, completa y de conformidad con lo establecido en este documento. La revisión y aprobación no releva a los responsables del diseño del cumplimiento con los requerimientos estipulados en los Documentos Contractuales, ni del contenido y veracidad de sus cálculos y diseño.

Los planos y las memorias de Diseño contendrán las correcciones solicitadas por el Ingeniero Inspector, además en los planos deberá realizarse cualquier modificación que se presente en campo.

Los planos finales deberán contar con la aprobación de las autoridades correspondientes según la normativa nacional (Seguridad del Cuerpo de Bomberos de la República de Panamá, Ingeniería Municipal, MOP, Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre, MINSA, MIVI, Mi AMBIENTE) y cualquier otra instancia que se requiera en cumplimiento a leyes, ordenanzas y reglamentaciones vigentes en la República, requeridos para la realización del proyecto. Los trámites y los costos incurridos para tramitar cualquier información adicional que se requiera son responsabilidad de EL CONTRATISTA.

#### **11.10. REQUISITOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DURANTE EL DISEÑO.**

Antes de que un documento de diseño sea entregado, se deberá llevar a cabo el control de calidad de todos los planos y especificaciones de construcción, incluyendo los cálculos del diseño, dimensiones, condiciones de cargas, materiales, tamaño, planos de planta y alzado, coordinación entre las distintas

especialidades, así como otros conceptos requeridos para asegurar un diseño completo, correcto y en cumplimiento con las especificaciones, criterios de diseño y el diseño conceptual aprobado.

Después de la revisión de control de calidad y la implementación de todas las correcciones necesarias, los documentos serán firmados y sellados por el Ingeniero de Diseño. Se certificará que las entregas de diseño cumplen con los requerimientos de los Documentos Contractuales.

Cada entrega de diseño incluirá un listado del criterio de diseño, normas y reglamentos a cumplirse y a ser empleados para las obras y cualquier otro componente bajo este contrato. Todos los cálculos deberán ser resguardados hasta el funcionamiento total del sistema incluso durante la etapa de operación y mantenimiento y estarán disponibles cuando sea solicitado.

## **12. REQUISITOS DE CONSTRUCCIÓN.**

### **12.1. REQUISITOS GENERALES DE CONSTRUCCIÓN**

De manera general la fase de construcción deberá contemplar los siguientes requerimientos:

- A. Emplear métodos de construcción que aseguren una terminación rápida y satisfactoria del Proyecto y que cumplan con los estándares de calidad, seguridad y salud, a satisfacción de ENA SUR S.A. y en estricto acuerdo con los Documentos del Pliego, para la realización de los trabajos del Proyecto a desarrollar.
- B. Suministrar todos los equipos, materiales, herramientas, personal, etc. y servicios que se requieran para la ejecución de las obras. Los costos de todos los equipos necesarios para desarrollar el Proyecto en el tiempo requerido deben estar incluidos en el costo total del Contrato.
- C. Una vez adjudicado y bajo solicitud de ENA SUR, S.A., el Contratista presentará para aprobación del Ingeniero Inspector, los estudios, diseños, métodos de trabajos, materiales y equipos que se emplearán en la obra, cualquier cambio deberá ser sustentado bajo un informe técnico y sometido a aprobación de ENA SUR S.A., y el Ingeniero Inspector.
- D. Cumplir con la idoneidad, disposición, consistencia y seguridad de todos los procedimientos y métodos de construcción.

- E. Suministrar muestras de los productos que se emplearán en la obra para la aprobación del Ingeniero Inspector. Todos los materiales utilizados serán de alta calidad probada y durabilidad típica de un desarrollo al borde del mar.
- F. Entregar la información que certifique que los materiales suministrados cumplen las características especificadas, con respecto a composición, tamaño y cantidades.
- G. Tomar las precauciones necesarias (en el caso de amenaza de tormenta o subidas de mareas) para proteger todo trabajo, materiales, o equipo, de daño o deterioro como resultado de inundación, lluvia fuerte, viento, o mareas altas. No se reclamará compensación alguna por daños provocados por fenómenos meteorológicos.
- H. Durante tormentas de lluvia o temporales se parará la ejecución de los trabajos que pudieran verse afectados por efectos climáticos o subidas de mareas. Todo trabajo ya ejecutado deberá ser protegido adecuadamente. No se reclamará compensación alguna, o extensión de tiempo debido a lluvias o mareas altas.
- I. Tomar todas las medidas y precauciones necesarias para proteger la obra bajo cualquier amenaza. ENA SUR S.A., se reserva el derecho de ordenar que se tomen medidas adicionales de protección para salvaguardar todos los componentes de las obras. No se reclamará compensación alguna, o extensión de tiempo, por dichas medidas de precaución así ordenadas.
- J. Construir y/o ejecutar todas las obras civiles y de edificación necesarias para el desarrollo del proyecto, tanto permanentes como provisionales, necesarias durante el periodo de ejecución del proyecto, cumpliendo con las buenas prácticas de ingeniería y construcción, en condiciones de ser utilizadas para satisfacer las necesidades previstas para el funcionamiento adecuado.
- K. Restituir todas las vías, y espacios públicos y privados que sean afectados temporalmente por la ejecución del proyecto, en condiciones que permitan la funcionalidad y capacidad necesaria para ser operativa en caso de daño por la ejecución de la obra.
- L. Instalar acometidas temporales a las utilidades públicas incluyendo los derechos de contratación para poder realizar los trabajos de construcción.
- M. Coordinar los trabajos de construcción con cualquier proyecto que se esté ejecutando tanto en la troncal del Corredor Sur, como cerca del área de la Rampa 31.

- N. Asegurar que el tránsito de equipos, camiones u otro vehículo pesado, asociado a los trabajos del proyecto, esté supeditado a la normativa y recomendaciones del MOP con relación al tránsito vehicular por el Corredor Sur y a las reglamentaciones que ENA SUR S.A. disponga.
- O. Incluir dentro del precio de la propuesta cualquier costo asociado a peajes dentro de los Corredores y cualquier gasto de movilización asociado.
- P. Establecer medios e instalaciones auxiliares necesarias para el correcto desarrollo de los trabajos durante la rehabilitación de la Rampa 31 de Atlapa.
- Q. Ejecutar de manera satisfactoria cualquier utilidad pública en caso de ser necesario.
- R. Instalar las acometidas a las utilidades públicas incluyendo los derechos de contratación para dejar en perfecto funcionamiento todos los servicios.
- S. Realizar cualesquiera otros trabajos que se consideren necesarios para cumplir con las especificaciones técnicas del proyecto.

Durante tormentas de lluvia se parará la mezcla y colocación de concreto, si el Ingeniero Inspector así lo ordena; y todo trabajo ya colocado y fresco deberá ser protegido con lonas u otra cubierta adecuada de manera de evitar que el agua tome contacto con dicho trabajo fresco. Se proveerá, y mantendrá a mano, suficiente material de cubierta para dicho propósito.

## **12.2. REQUISITOS PARTICULARES DE CONSTRUCCIÓN**

Tomando en cuenta los Trabajos a realizar establecidos en el *apartado 5 de este documento*, EL CONTRATISTA deberá incluir en la construcción los siguientes requerimientos:

- A. Suministrar todo el material, equipos, medios auxiliares y mano de obra necesaria para la reparación estructural.
- B. Realizar todos los estudios necesarios para establecer la patología real y actual de la rampa 31.
- C. Incluir en el precio de la propuesta cualquier costo asociado a pago de peajes en los corredores o cualquier gasto de movilización inherente a la ejecución del proyecto.

- D. Para la ejecución de las obras deberá seguir fielmente el diseño de los planos aprobados por el Ingeniero Inspector.
- E. Los procedimientos de reparación (orden de actuación para la conservación de la seguridad estructural) serán estrictamente los que se indiquen en los planos aprobados por el Ingeniero Inspector.
- F. Los materiales a emplear en la reparación serán los sometidos en diseño y aprobados por el Ingeniero Inspector.
- G. Deberá entregarse con los informes mensuales el avance con la medición de la actuación realizada para cada actividad reflejada en diseño.
- H. Deberá entregarse un documento que certifique que los materiales suministrados cumplen las características especificadas, con respecto a aleaciones, tamaños y cantidades.
- I. Suministrar a el Ingeniero Inspector para su aprobación muestras materiales de los productos que se emplearán en la obra.

### **12.3. PERSONAL DE CONSTRUCCIÓN**

- A. El Contratista deberá contar con la mano de obra calificada y el personal de supervisión necesario, además de cualquier personal administrativo para alcanzar el plazo establecido dentro del Contrato. Para ello se exigirá que se disponga del personal necesario para abrir los frentes de trabajo que se requieran para cumplir con el plano establecido en el numeral 9 de este capítulo.
- B. Todos los trabajadores serán empleados directamente por el Contratista, y no adquieren vinculación laboral con ENA SUR, S.A. ni con el Ingeniero Inspector. Por lo tanto, corre a cargo del Contratista el pago de los salarios, indemnizaciones, bonificaciones y prestaciones sociales a las que se tienen derecho.
- C. El Contratista empleará solamente personal calificado y/o experimentado que conozcan a cabalidad las reglamentaciones, códigos y leyes que norman el ejercicio profesional y la calidad de los trabajos que ellos mismo desempeñan.
- D. Tanto el personal de obra, como el personal administrativos (Gerente, Superintendente, Especialista de Seguridad Ocupacional, Supervisores de Calidad y Producción, etc.) deben estar presentes en el sitio de la construcción durante todas las jornadas de trabajo. El personal de supervisión o en su caso si es necesario el Superintendente, tendrán cuidado de verificar

todas las medidas, cantidades y procedimientos para la correcta intervención de los elementos, y serán responsables de seguir los procedimientos constructivos previamente aprobados por el Ingeniero Inspector.

- E. Cualquier empleado del Contratista o subcontratista que no ejecute su trabajo en forma competente, hábil y apropiada, o fuese irrespetuoso, de mal carácter, o sea objetable por alguna razón, será inmediatamente retirado a requerimiento del Ingeniero Inspector o de ENA SUR S.A. En caso del incumplimiento de una orden, el Ingeniero Inspector está facultado, autorizado y con potestad para detener la obra, hasta tanto sea acatada o corregida la acción de incumplimiento, sin reclamo alguno por parte del Contratista. En caso de que el Contratista no acate las ordenes de corrección o incumplimiento de alguna orden del Ingeniero Inspector, cada elemento o actividad ejecutada bajo incumplimiento no será pagada y no podrá haber reclamo alguno del Contratista.
- F. No se podrá cambiar al personal técnico, sin notificar previamente de tal medida a ENA SUR S.A. La medida se aplica al resto del equipo incorporado en los trabajos. En caso de cambiar al personal técnico, debe ser sometido bajo nota el nuevo personal de reemplazo, acompañado de sus títulos y certificaciones que iguale o mejore al personal anterior, debidamente aprobado por el Ingeniero Inspector y ENA SUR S.A.

#### **12.4. PLANOS DEL PROYECTO, MANEJO Y ACTUALIZACIÓN DE ESTOS.**

##### **12.4.1. PLANOS DEL PROYECTO**

Suministrar dos (2) copia en papel Bond, (1) copia en papel albanene tamaño 33,1 x 46,8 pulg y otra en formato 'dwg' de los planos necesarios para la construcción del proyecto. No podrán utilizar estos planos para otros fines distintos a los del Contrato, ni comunicar a terceros los planos, especificaciones y demás documentos presentados por ENA SUR S.A., excepto si ello se considera estrictamente necesario para la ejecución del Contrato.

##### **12.4.2. PLANOS DE TRABAJO**

Tener en la Zona de Obras un (1) ejemplar de los planos del Proyecto en el cual se marquen los trabajos y cambios realizados. Estos planos deben estar disponibles para el personal de ENA SUR S.A. a fin de que puedan ser verificados y utilizados durante la ejecución de las Obras.

### 12.4.3. PLANOS COMO CONSTRUIDOS (AS BUILT)

Los cambios que podrían surgir durante la construcción de la obra y en los planos de trabajo deberán ser reflejados en los planos como construidos. Los mismos deberán estar al tiempo de efectuarse la Aceptación Final de la Obra.

Suministrar estos Planos en papel Bond tamaño 33,1 x 46,8 pulg y en formato digital 'CAD' y PDF, sin que dicho suministro y confección implique pago adicional alguno para ENA SUR S.A. La entrega de los Planos como construido, será requisito indispensable para el Acta de aceptación final de Obra.

### 12.5. REQUISITOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

En esta sección son obligaciones de EL CONTRATISTA:

- A. Mantener un sistema adecuado de control de calidad para garantizar que el trabajo ejecutado esté de acuerdo con lo indicado en este documento. Se debe mantener registros completos de inspección y control de calidad, los cuales deberán estar disponibles en todo momento para su revisión. Todo trabajo estará sujeto a inspección y pruebas, en todo lugar y en todo momento antes de la aceptación, con el fin de garantizar el estricto cumplimiento con los términos y condiciones especificadas en este documento.
- B. Garantizar la calidad de los materiales, equipo y mano de obra de conformidad a las exigencias establecidas en este documento. Los materiales y equipos que serán incorporados a los trabajos deberán ser nuevos y de fabricación reciente y comprobada.
- C. Proveer todas las instalaciones, mano de obra, equipo y materiales requeridos para llevar a cabo todas las inspecciones y pruebas razonablemente indicadas por el Ingeniero Inspector y que puedan realizarse en forma oportuna, segura y conveniente para ambas partes, sin que esto represente costo adicional para ENA SUR S.A.
- D. Notificar a el Ingeniero Inspector del lugar, fecha y hora de las operaciones que requieran inspecciones o pruebas de acuerdo con las especificaciones con un plazo no menor de diez (10) días.
- E. Efectuar el Control de Calidad de los trabajos mediante la ejecución de ensayos de laboratorio a los materiales que empleen en la construcción, siguiendo las normas establecidas en las especificaciones técnicas en el *apartado* 13. de este documento.

- F. Suministrar los resultados, así como las muestras de los materiales necesarias para la ejecución de ensayos de control y ensayos de contraste.
- G. Efectuar pruebas de servicio sobre las instalaciones o elementos que lo requieran.
- H. Adecuar el trabajo a ejecutar de manera que no sea afectado por el mal tiempo debido al clima, tormenta, u otra condición no adecuada para la construcción. Ninguna parte de los trabajos se construirán bajo condiciones que puedan afectar la calidad o eficiencia de estos, a menos que precauciones o acciones especiales sean tomadas para realizar el trabajo de una manera apropiada y satisfactoria.
- I. Coordinar las inspecciones técnicas en la obra, ya que son requisito para la liberación y pago de los mismos. Las inspecciones se extenderán a todos los trabajos y a la preparación o manufactura de los materiales que hayan de proveerse. Se tendrá a mano todos los inventarios de cantidades y costos, programas de trabajo, informes, facturas, guías de recepción, registros y otros datos que se puedan requerir concernientes a los trabajos ejecutados y los materiales que van a ser suministrados bajo este Pliego de Cargos y demás documentos del Contrato.
- J. Informar a ENA SUR S.A. y al Ingeniero Inspector, sobre el progreso de los trabajos y la manera como se ejecute y, además sobre la calidad de los materiales que se utilicen en la obra. Para ello deberá hacer entrega de los "Submittals" o la presentación de todos los materiales y equipos utilizados para la construcción de la obra junto con las metodologías constructivas a medida que avanza el proceso de construcción.
- K. No iniciar una unidad de obra o actividad con un producto o material que no haya sido debidamente aprobado; será responsabilidad del Contratista removerlo y reemplazarlo sin costo adicional a ENA SUR S.A.
- L. No realizar ningún cambio al diseño o a los materiales aprobados sin previa autorización de ENA SUR S.A, o del Ingeniero Inspector. Cualquier cambio que se sugiera será presentado por escrito, justificado por estudios y requerirá la aprobación por parte de ENA SUR S.A., y el Ingeniero Inspector.
- M. Tomar en cuenta los llamados de atención por cualquier falta o infracción que se observe. El llamado de atención a destiempo sobre cualquier defecto en el trabajo no será excusa para

que se acepte o apruebe tal defecto. Se podrá requerir cualquier prueba que se considere necesaria para saber si el trabajo ha sido debidamente ejecutado.

- N. La inspección o falta de inspección no eximirá la obligación de ejecutar los trabajos estrictamente de conformidad con lo requerido en las especificaciones, al igual no constituirá o implicará en sí la aceptación del trabajo y no afectará los derechos de ENA SUR S.A., una vez aceptado el trabajo.

#### **12.5.1. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD**

- A. El Contratista debe presentar el Plan de Control de Calidad durante los primeros 15 días calendario después de la entrega de la orden de proceder.
- B. El plan de Control de Calidad de los materiales y su puesta en obra será elaborado de acuerdo con el programa general de construcción y en conformidad con los requisitos del capítulo III de este pliego. En dicho Plan se definirán los criterios de aceptación y rechazo de los materiales y puesta en obra de las diferentes unidades de obra objeto de control y las tolerancias admisibles para estos, todo de acuerdo con las normas aplicables y Especificaciones Técnicas.
- C. El plan de Control de Calidad detallará los procesos para asegurar la calidad de los trabajos, el plan de muestreo y formatos para el registro completo de inspección y control de calidad. Todos los registros deberán estar disponibles en todo momento para su revisión. Todo trabajo estará sujeto a inspección y pruebas, en todo lugar y en todo momento antes de la aceptación, con el fin de garantizar el estricto cumplimiento con los términos y condiciones especificadas en este documento.
- D. El Contratista deberá elaborar un Plan de Muestreo de Control de Calidad y llevar a cabo los ensayos necesarios para la ejecución de los trabajos, que estén contenidos en el plan de muestreo que el Contratista presente y sea aprobado por el Ingeniero Inspector. En el Plan se indicará la frecuencia del muestreo y los lotes considerados. Del mismo modo se definirán las normas de ejecución de ensayos aplicables que en este proyecto será las especificaciones técnicas, las versiones AASHTO, ACI, ASTM y de ellas se deducirá el número total de ensayos que está previsto realizarse de cada tipo.

- E. Es responsabilidad del Contratista determinar el número de puntos de control, siendo preciso que los mismo caractericen perfectamente el daño y garanticen la eficacia de las actuaciones propuestas.
- F. Se realizará el control de calidad cualitativo de los materiales de acuerdo con lo especificado en el Plan de Control de Calidad, realizando para ello todos los ensayos necesarios. También se realizará el Control de Calidad de los procesos de la ejecución de las unidades de obra en todo momento y muy especialmente verificará con su control geométrico.
- G. Todos los gastos de realización de ensayos, así como las actuaciones, laboratorio, personal necesario, etc., deberán estar incluidos en el Costo del Contrato, y no se efectuarán pagos adicionales por estas actividades.
- H. En caso de que el Ingeniero Inspector considere que los resultados en determinados ensayos no son correctos o que determinadas unidades de la obra no tienen la calidad adecuada, podrá pedir al Contratista o al Laboratorio externo, la realización de los ensayos necesarios, para comprobar que la calidad de los trabajos se ajusta a la requerida en las especificaciones técnicas, sin ningún costo que incurra para ENA SUR S.A. Si de estas comprobaciones o ensayos se deduce que la calidad de la obra no se ajusta a la exigida en las especificaciones y demás documentos contractuales, correrá por cuenta del Contratista los trabajos que se determinen como necesarios por el Ingeniero Inspector o ENA SUR S.A., para corregir las deficiencias de calidad de las obras que hayan sido mostradas por dichos resultados.}

**12.5.2. LABORATORIOS CERTIFICADOS INDEPENDIENTES**

- A. El Contratista deberá incluir dentro de sus costos, los servicios para la contratación de un Laboratorio Certificado Independiente quien realizará las pruebas de laboratorio para la verificación del control de calidad de las unidades de obra ejecutadas, y a su vez proporcionará los informes de las pruebas realizadas para determinar los resultados obtenidos
- B. El Laboratorio Certificado Independiente deberá ser aprobado por ENA SUR S.A., y el Ingeniero Inspector previo a la ejecución de los trabajos. El Laboratorio Certificado Independiente deberá estar acreditado por el Consejo Nacional de Acreditación de Panamá (CNA). Todos los procedimientos utilizados para las pruebas a materiales o componentes

deberán estar de acuerdo con las normas ASTM, o como se indica en los criterios establecidos en estas especificaciones técnicas y demás documentos.

#### **12.6. MATERIALES.**

- A. El contratista se compromete a conseguir oportunamente todos los materiales requeridos para la construcción de las obras, y a mantener en forma permanente una cantidad suficiente que garantice el avance normal de los trabajos para evitar escasez de materiales o cualquier otro elemento necesario en la ejecución, los cuales deberá ser de primera calidad. El Ingeniero Inspector podrá rechazar los materiales o elementos utilizados que no resulten conformes a los establecido en las normas. El material rechazado se retirará del lugar reemplazándolo con un nuevo material aprobado, y la ejecución de la obra defectuosa se corregirá satisfactoriamente sin que haya lugar a pago adicional o compensación de tiempo a favor del Contratista.
- B. En caso de que se requiera por parte del Ingeniero Inspector la verificación de las especificaciones técnicas de los materiales de acuerdo con las normas, el Contratista está obligado a realizar a su costo los ensayos solicitados.

#### **12.7. HERRAMIENTAS Y EQUIPO.**

Es responsabilidad de EL CONTRATISTA:

- A. Mantener en el sitio de las obras y en buen estado, un número suficiente de herramientas, equipo y maquinaria, debidamente presentado y aprobado por el Ingeniero Inspector, con el objeto de evitar demoras o interrupciones ocasionadas por daños en los mismos.
- B. El cumplimiento de las obligaciones establecidas en este documento, independientemente de la deficiencia en el mantenimiento de los equipos o los daños que ellos puedan sufrir.
- C. Notificar el retiro del sitio de trabajo cualquier equipo o herramienta que, esté defectuoso o no recomendable para ser utilizado. Deberá reponer con la mayor brevedad en un plazo no superior a (5) cinco días calendario el equipo que haya sido retirado por causa de daños o mantenimiento, con el fin de que no haya ningún retraso en las obras.
- D. Asumir el costo de operación del equipo utilizado en obra, así su almacenaje, depreciación y mantenimiento. El equipo, su depreciación y mantenimiento correrán a cuenta del Contratista,

así como su operación, seguridad, pólizas de seguros, etc. La mala calidad de los equipos, la deficiencia en el mantenimiento o los daños que puedan sufrir no serán causal que exima el cumplimiento de las obligaciones contractuales.

- E. Disponer de las herramientas y equipos de trabajo que sean necesarios, con todos los recursos de operación, suficientes para garantizar la ejecución de las obras en el plazo estipulado dentro del *apartado* 9 de este documento. Así mismo, mantendrá con dedicación exclusiva todos sus recursos y equipos mencionados mientras exista obra por ejecutar que demande su uso.
- F. El Ingeniero Inspector podrá solicitar el retiro del sitio de obra de cualquier equipo o herramienta que a su juicio esté defectuoso o no sea recomendable para ser utilizado.

## **12.8. REQUISITOS PARTICULARES DE LA CONSTRUCCIÓN**

### **12.8.1. ACCESO AL ÁREA DE TRABAJO**

- A. El Contratista coordinará con el Ingeniero Inspector el acceso al área para la ejecución del trabajo bajo este Contrato. Así mismo, planificará su trabajo con el fin de reducir la interferencia con las operaciones del Corredor Sur.
- B. Los trabajos de construcción deberán coordinarse con cualquier proyecto que esté en ejecución tanto en la Troncal del Corredor Sur, como en las áreas adyacentes a los trabajos.
- C. El Contratista mantendrá siempre en buen estado todas las vías de acceso existentes y las mantendrá libres de obstrucciones en todo momento. Cualquier daño a estas vías que resulte de las operaciones del Contratista, será reparado inmediatamente por el Contratista, a satisfacción del Ingeniero Inspector, y sin costo adicional para ENA SUR, S.A., para ello se realizará la inspección en campo junto al Ingeniero Inspector y el Contratista con la intención de delimitar el estado actual de las vías de acceso existentes. Esto aplica para cualquier elemento del Corredor Sur que se pudiera ver afectado.

### **12.8.2. PATIO DE TRABAJO E INSTALACIONES TEMPORALES**

- A. El término "Patio de Trabajo", tal y como se usa en estas especificaciones abarcará el área donde El Contratista localizará sus oficinas, planta principal, talleres, patio de almacenamiento y otras construcciones que él necesite y que sean indispensables para la ejecución del

- proyecto. Antes de comenzar el trabajo, el Contratista presentará para aprobación del Ingeniero Inspector y ENA SUR copias en duplicado que muestren la localización del “Patio de Trabajo”.
- B. Si en cualquier tiempo durante el progreso del trabajo, las áreas que han sido asignadas al contratista no son usadas no son esenciales para la realización del trabajo, el Contratista tendrá que desocupar y limpiar inmediatamente dicha área, si así se le es exigido, sin costo alguno para ENA SUR S.A. Esto aplica si el área de “Patio de Trabajo”, es requerida por ENA SUR, el Contratista deberá trasladarse a otro área previamente aprobada, sin generar algún tipo de costos bajo ningún concepto.
  - C. Tanto las oficinas de obra como el patio de trabajos deberán disponer de todas las facilidades y servicios para garantiza la seguridad e higiene del personal, y para el efecto, estas deberán disponer de servicios de agua potable, servicios sanitarios y de lavado, manejo de aguas residuales, iluminación, manejo de residuos sólidos, seguridad y control de acceso a personas ajenas al contratista, etc.
  - D. El Contratista tomará en consideración las distancias entre los frentes de trabajo, y dispondrá bajo previa aprobación del Ingeniero Inspector, la instalación de los campamentos de trabajo provisional y los permisos necesarios para su instalación.
  - E. El Contratista deberá hacer las gestiones con las autoridades correspondientes antes de instalar cualquier campamento o depósito dentro del área. Los permisos, aprobaciones, etc. correrán por parte del Contratista.
  - F. Desmantelar y remover las instalaciones, estructuras y demás elementos existentes en las zonas de trabajo. Todas estas actividades las ejecutará sin cargo adicional para la Entidad Contratante. Al finalizar el proyecto, y luego de la remoción de las oficinas de campo y demás instalaciones, el Contratista restaurará a su estado original, o en una condición mejor, las áreas que usó para almacenaje de sus equipos y materiales o para otros usos, incluyendo la capa superficial de suelo y la siembra de grama nueva, según sea necesario o según indique el Ingeniero Inspector.
  - G. Colocar el cerramiento y suministrar las instalaciones contempladas para la oficina temporal del Contratista, para el almacenaje de materiales y las instalaciones sanitarias.

- H. El Contratista suministrará las oficinas de campo tipo modulares, que presenten una apariencia exterior de limpieza y nitidez, los cuales mantendrá en buen estado.
- I. Mantener en cada frente de trabajo, un botiquín de primeros auxilios completamente equipado y proveerá acceso rápido a éste, cuando el personal esté trabajando.
- J. En caso de que el Ingeniero Inspector instale sus oficinas de campo en el mismo área que el Contratista, es deber del contratista, proveerle de los servicios básicos de electricidad, agua potable y servicios sanitarios, así como acondicionarle el área para sus oficinas.

**12.8.3. OFICINAS DE CAMPO**

- A. El Contratista debe disponer y mantener una oficina de campo cerca del sitio y durante todo el periodo del proyecto. El Contratista, o el personal representante asignado por éste, estarán presentes en la oficina en todo momento mientras la obra esté en progreso.
- B. Se deberá mantener accesible, en la oficina de campo, copias de los documentos del contratos y los últimos planos y metodologías aprobadas.

**12.8.4. INSTALACIONES SANITARIAS**

- A. El Contratista proveerá y mantendrá letrinas portátiles en el área de trabajo, áreas con baños sanitarios en las oficinas de campo, suministro de agua potable para el uso de sus empleados y del personal de la inspección. Tendrá un baño cada 10 trabajadores de cada género, e incluirá su mantenimiento.
- B. El mantenimiento incluirá los inodoros portátiles y servicios sanitarios fijos, y no se limitará a la remoción de residuos y recarga química, limpieza y desinfección, y suministro de papel higiénico.
- C. El mantenimiento de los inodoros portátiles se realizará 3 veces por semana dependiendo de las condiciones. Los lodos provenientes de los inodoros portátiles deberán ser manejados por una empresa que cuente con las respectivas autorizaciones para realizar esta actividad. Se deberá mantener y presentar registros de manejo y disposición final de lodos. Al finalizar los trabajo de este Contrato, se removerán los inodoros.

- D. El Contratista prohibirá y evitar que se cometan defecaciones en el sitio de trabajo, patio, oficinas de campo o en la propiedad adyacente y deberá tomar las acciones disciplinarias exigidas a cualquier empleado que viole esta regla, no excluyendo el despido.

#### **12.8.5. USO DE SERVICIOS PÚBLICOS**

El Contratista deberá hacer la gestión para la conexión de los servicios públicos detallados a continuación:

- I. Suministro de Energía Eléctrica
  - a. Es responsabilidad del Contratista, proveer a su propio costo, la electricidad, iluminación y demás facilidades requeridas para la apropiada ejecución e inspección de los trabajos. Si estas facilidades no son adecuadas, no se permitirá proceder con ninguna porción de los trabajos que se vean afectados por los mismos.
  - b. Si el Contratista necesita energía diferente a la indicada, en los casos de trabajos con soldadura, por ejemplo, el Contratista debe suministrar su propia fuente de energía. El Contratista suministrará todo el equipo, cables y materiales que se necesiten para realizar la conexión o en su defecto utilizar generadores. Asimismo, el Contratista conseguirá la aprobación de la autoridad correspondiente para la instalación eléctrica provisional.
- II. Agua Potable
  - a. El Contratista hará todos los trabajos necesarios para la conexión del agua potable en el sitio de los trabajos. El Contratista coordinará con el Ingeniero Inspector la ubicación del punto de conexión. Será responsabilidad del Contratista el buen uso de este recurso, tanto para la ejecución de los trabajos como para el consumo de su personal. El Contratista realizará a su propio costo la instalación provisional que sea requerida. En caso de no poder hacer alguna conexión de agua potable, debe abastecerse mediante garrafones, tanques y carros cisterna bajo su propio costo, garantizando la ejecución de la obra.
- III. Servicios de Data
  - a. Es responsabilidad del Contratista, proveer bajo su propio costo, los servicios de telecomunicación y facilidades requeridas para la apropiada ejecución de los trabajos.

**12.9. PROTECCIÓN DE BIENES EXISTENTES**

- A. El Contratista tomará precauciones con el fin de evitar que se ocasionen daños y/o lesiones al personal de ENA SUR S.A., que se encuentre trabajando en el lugar y así mismo evitará ocasionar daños a las estructuras existentes que han de permanecer o cualquier otro bien patrimonial de ENA SUR S.A., o de terceros, durante el periodo en que se esté realizando el trabajo de este Contrato. El Contratista será responsable por los daños y/o lesiones ocasionadas al personal, así como los bienes patrimoniales de ENA SUR S.A., y de terceros, que se vean afectados por éste.
- B. El Contratista evitará que su personal deambule por áreas restringidas e indebidas. El Contratista rectificará y compensará todo daño y perjuicio a consecuencia de su inacción, sin costo adicional para ENA SUR S.A., y a satisfacción del Ingeniero Inspector.
- C. En adición a los requisitos ambientales, no dejará caer herramientas, elementos desechables, materiales nuevos, líquidos de limpieza, pintura, polvo u otros elementos dañinos al agua. Tampoco dejará caer líquidos de las maquinarias alrededor de las áreas de trabajo.

**12.10. SITIOS DE DISPOSICIÓN DE DESECHOS PÚBLICOS**

- A. Durante la ejecución de los trabajos, el Ingeniero Inspector determinará previamente la colocación de los materiales sobrantes y/o desechos en los sitios previstos conforme a lo dispuesto en las regulaciones expedidas por las autoridades ambientales.
- B. En caso de no acatamiento por parte del Contratista a estas indicaciones, ENA SUR S.A., no asumirá ninguna responsabilidad por los daños y perjuicios que se causen a terceros, y el contratista se hará acreedor a la aplicación de multas estipuladas por tal fin.

**12.11. PREVENCIÓN DE ACCIDENTES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD**

- A. Durante la ejecución de los trabajos, El Contratista proveerá en todo momento los recursos necesarios para garantizar la seguridad, salud, e higiene de todas las instalaciones de la obra, la de sus empleados, trabajadores, subcontratistas, proveedores, empleados y bienes de ENA SUR S.A:
- B. El Contratista impondrá a sus empleados, trabajadores, subcontratistas, proveedores y en general a todas aquellas personas relacionadas con la ejecución del Contrato el cumplimiento

de todas las condiciones relativas a salud, higiene, prevención de accidentes y medidas de seguridad vigentes o estipuladas en este Pliego de Cargos.

- C. El Contratista será responsable de todos los accidentes que puedan sufrir no sólo sus empleados, trabajadores y subcontratistas, sino también el personal o bienes de ENA SUR S.A, terceras personas que sea el resultado de la falta, negligencia o descuido del Contratista, sus empleados, trabajadores o subcontratistas para tomar las precauciones o medidas de seguridad necesarias para la prevención de accidentes. Por consiguiente, todas las indemnizaciones correspondientes correrán por cuenta del Contratista y no podrán ser transferidas a ENA SUR S.A.
- D. Durante la ejecución del Contrato, el Contratista observará todas y cada una de las regulaciones de las autoridades competentes, bajo cuya jurisdicción se ajuste el Contrato, relativo a seguridad, prevención de accidentes y enfermedad profesional, higiene y salubridad, y en general las normas que mantengan las autoridades al respecto.

## **12.12. VÍAS Y DESVÍOS TEMPORALES**

Es responsabilidad de EL CONTRATISTA a sus expensas:

- A. Mantener la seguridad al momento de realizar el movimiento del tránsito en el área abarcada por este Contrato, ya sea sobre la calzada de vías existentes o mediante la preparación de desvíos. Por lo tanto, deberá mantener en condiciones satisfactorias los desvíos y cruces, así como cualquier vía, estructura, empalmes y accesorios que existan o que él construya para uso provisional cumpliendo con las normas que dictan las autoridades competentes, ATTT y las indicaciones de ENA SUR, S.A. y el Operador del Corredor Sur. También mantendrá transitables todas las intersecciones con entradas privadas, veredas, caminos y vías en general.
- B. La ejecución del proyecto se llevará a cabo mediante metodologías de trabajo que no influyan en el tráfico habitual del Corredor Sur. En casos excepcionales en los que no exista una alternativa viable, se efectuarán los trabajos de tal manera que el tránsito vehicular sufra las mínimas interrupciones, evitando causar molestias al usuario y siempre bajo aprobación de ENA SUR, S.A.

- C. Si fuese necesario el desvío vehicular para un caso particular, éste deberá hacerse con el previo acondicionamiento de las vías de acceso y con la respectiva señalización (letreros, señales, barreras, luces de peligro, etc.) diurno y nocturno. Asimismo, debe solicitar a la Entidad encargada del Transporte Urbano y Seguridad Vial respectiva (ATTT, MOP, Policía Nacional, etc.), la autorización respectiva y acatar las disposiciones de que ella emanare. Los horarios de desvío de tráfico estarán dictaminados por ENA SUR, S.A. y el Operador de Corredor Sur, quienes determinarán los espacios de tiempo trabajables en función de registro de aforo vehicular.

#### **12.12.1. CONDICIONANTES DE METODOLOGÍAS DE OCUPACIÓN Y DESVÍOS DE TRÁFICO.**

Si fuese necesario el desvío vehicular, el Contratista estará condicionado a elaborar su metodología dentro de los horarios o ventanas de tiempo establecidos por ENA SUR, S.A., una vez adjudicado el proyecto. Las franjas horarias establecidas son las siguientes:

- Lunes a Sábado (Vía Israel – Tocumen):
  - Diurno: 8:00 a.m. – 2:00 p.m.
  - Nocturno: 9:00 p.m. – 4:00 a.m.
- Domingo (Vía Israel – Tocumen):
  - 6:00 a.m. – 4:00 a.m. (Del día siguiente).
- En ningún momento el contratista podrá cerrar el carril único de la rampa que lleva hacia Vía Israel.

Fuera de los horarios establecidos, la vía deberá quedar completamente habilitada, con la calzada limpia y despejada de personal, maquinaria y demás.

#### **12.12.2. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA**

- A. Cuando las obras objeto del Contrato alteren las condiciones normales de del tránsito vehicular y peatonal, El Contratista está en la obligación de tomar todas las medidas necesarias para evitar la ocurrencia de accidentes, para lo cual deberá acatar las normas y regulaciones relacionadas a seguridad vial y seguridad de tránsito.

- B. El Contratista deberá colocar las señales y avisos de prevención de accidentes tantos en horas diurnas como nocturnas en la cantidad, tipo, tamaño, forma, clase, color y a las distancias requeridas de acuerdo con lo dispuesto en normas anteriores o por instrucciones del Ingeniero Inspector.
- C. Será responsabilidad del Contratista cualquier accidente ocasionado por la carencia de dichos avisos, defensas, barreras, conos, guardianes, señales, etc.
- D. El Ingeniero Inspector podrá en cualquier momento ordenar que se suspenda la construcción de una parte de la obra o de las obras en general, si existe un incumplimiento sistemático por parte del Contratista para llevar a cabo los requisitos de señalización o las instrucciones impartidas a este aspecto, sin que el Contratista tenga derecho a reclamos de ninguna clase.
- E. Cuando el área de trabajo no tenga la iluminación natural suficiente, el Contratista suministrará la iluminación eléctrica adecuada dependiendo del tipo de obra a ejecutar. No se permitirán extensiones arrastradas, colgadas de forma peligrosa o cuyos cables estén mal empalmados o aislados. A una distancia prudente del sitio deberán colocarse avisos de peligro luminosos y las luces intermitentes a que hubiere lugar.
- F. Los gastos en que incurra El Contratista para la colocación de las señales y avisos, y para la adopción de todas las medidas necesarias para la prevención de accidentes, serán por cuenta de éste y deberán reponerse a su costo las que se pierden o se deterioren.

#### **12.13. SERVICIO DE VIGILANCIA**

- A. ENA SUR S.A., no puede garantizar la seguridad de la propiedad del Contratista. Por lo tanto, el Contratista deberá asegurar sus pertenencias en el área asignada y suministrará la supervisión necesaria para evitar la pérdida o robo de la propiedad.
- B. Previa notificación, el Contratista deberá informar a ENA SUR S.A., el inicio de todo servicio de vigilancia y seguridad privada que utilice el Contratista, para protección de bienes o materiales objeto del Contrato.

**12.14. LIMPIEZA DE LA ZONA DE TRABAJO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

- A. Durante la ejecución de los trabajos, en todo momento, se mantendrá el sitio de trabajo y zonas adyacentes, tan libres de materiales, escombros y desechos como sea posible y, se removerá de cualquier sitio si, tales materiales, desechos o escombros constituyen molestias o son objetadas. Además, se removerá del sitio los materiales sobrantes y estructuras temporales cuando no sean necesarias.
- B. Al terminar la jornada laboral, se procederá inmediatamente a la limpieza del sitio. Se removerá sin costo alguno para ENA SUR S.A., todo el excedente de la ejecución de la obra, y se dispondrá en un sitio autorizado por la Autoridad Ambiental competente y con el conocimiento del Ingeniero Inspector (debe entregarse copias de los permisos respectivos), en tal forma que no ocasione obstrucción o contaminación alguna. En general, el sitio de trabajo deberá quedar en condiciones similares o mejores a las encontradas antes de iniciar el trabajo.
- C. Antes de la Recepción del Proyecto, las calles, veredas y toda el área ocupada por EL CONTRATISTA en relación con el proyecto, deberán ser limpiadas removiéndose todos los escombros, materiales sobrantes, estructuras provisionales y equipos. Todas las zonas de trabajo deberán quedar en condiciones limpias y presentables, debiéndose haber reparado los caminos o vías de acceso por él usadas y dañadas. Se deberán incluir la reposición y limpieza de la señalización vertical y horizontal nueva o existente.
- D. En la limpieza final, bajo ninguna circunstancia se removerán los árboles, arbustos, y cubierta vegetal existente, necesarios para controlar la erosión del suelo y para restaurar las áreas alteradas por los trabajos de Ingeniería.
- E. Durante y después de terminarse cualquier trabajo, todas las estructuras de drenajes, cunetas y demás desagües u otros se limpiarán de todo sedimento, eliminando cualquier acumulación de materiales que obstruya o pueda obstruir su funcionamiento normal.
- F. Estos trabajos se consideran necesarios para el cumplimiento del Contrato y no se harán pagos directos en concepto de su ejecución.

### **13. PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

#### **13.1. CONDICIONES EXISTENTES**

##### **13.1.1. ESTRUCTURA EXISTENTE DE CORREDOR SUR.**

El Contratista recibirá el sitio de los trabajos en las condiciones que se encuentra actualmente. Previo a cualquier remoción, el Contratista inspeccionará el sitio y examinará el Pliego para determinar el alcance del trabajo en presencia del Ingeniero Inspector. Si se requiere acceder al área de trabajo a través de la autopista de peaje, EL CONTRATISTA por ningún motivo intervendrá los elementos que conforman la estructura del pavimento del Corredor desde su terracería hasta su superficie de rodadura. Cualquier trabajo o maniobra requerida para efectuar los mismos se hará sin intervenir los taludes del Corredor. En caso de afectación, se deberán disponer las protecciones oportunas para garantizar la estabilidad e integridad del Corredor.

El Contratista preparará un informe de condiciones existentes que debe entregar dentro de los quince (15) días calendario posteriores a la entrega de la orden de proceder. Este informe contendrá un registro que se muestre la condición de las estructuras y otras instalaciones adyacentes a las áreas de alteración, remoción o intervención. El Contratista adjuntará fotografías, descritas, como un registro de las condiciones existentes.

Cualquier estructura o elemento, visto o no visto (soterrado) que forme parte del Corredor, que se vea intervenido o afectado por las labores constructivas en mención, deberán ser repuestas de inmediato por el Contratista, de acuerdo a las especificaciones y satisfacción del Concesionario del Corredor.

Esta disposición se refiere a cualquier tipo de pavimento público o privado incluyendo césped, piedra picada, etc. En todos los casos el trabajo se hará a satisfacción de ENA SUR S.A.

##### **13.1.2. SERVICIOS PÚBLICOS**

Antes de presentar su Propuesta, LOS PARTICIPANTES están obligado a realizar inspecciones de campo y constatar en el mismo la existencia y condiciones de todas las utilidades públicas y privadas que se verán afectadas durante el desarrollo del proyecto, indistintamente de que las mismas estén expuestas o soterradas (en este último caso mostradas en los Planos de las empresas de servicios

públicos correspondientes), y/o se encuentren ubicados en los planos suministrados por ENA SUR S.A. o no. Para ello se dará por entendido que EL OFERENTE se ha informado detalladamente sobre la existencia, localización y condición actual de todas las utilidades que se verán afectadas en el Área de Influencia del Proyecto por sus propios medios y directamente con la respectiva Entidad o Empresa responsable de cada uno de los servicios afectados.

EL CONTRATISTA ejecutará todos los trabajos de construcción indicados y reparará cualquier daño causado directa o indirectamente por dichas actividades. Las instalaciones subterráneas encontradas durante la construcción se fijarán temporalmente o se desviarán y mantendrán en funcionamiento y posteriormente se reinstalarán a satisfacción del Ingeniero Inspector. Todos los materiales, equipo, y herramientas necesarias para mantener las instalaciones existentes durante la reubicación serán proporcionados por EL CONTRATISTA. Los procedimientos para el mantenimiento de las instalaciones existentes durante la reubicación se discutirán y aceptará con la empresa respectiva y el Ingeniero Inspector antes de cualquier interrupción de servicio.

EL CONTRATISTA no interrumpirá o cortará las instalaciones existentes sin el consentimiento escrito de la autoridad respectiva, una copia de dicha autorización se proporcionará a el Ingeniero Inspector antes del comienzo de los Trabajos. En la autorización se indicarán las medidas mínimas requeridas de protección y seguridad para la ejecución del trabajo.

En caso de daños se informará inmediatamente a la entidad o empresa responsable del servicio, y se coordinará la ejecución de los trabajos a reparar dicho daño y se notificará al Ingeniero Inspector.

EL CONTRATISTA proporcionará todas las medidas de protección exigidas para reubicar, apoyar, y proteger las instalaciones existentes, sin descuidar las medidas de protección recomendadas por las autoridades. EL CONTRATISTA reparará cualquier daño causado directa o indirectamente por actividades de la construcción o negligencia a satisfacción del Ingeniero Inspector.

### **13.1.3. CONTROL DE AGUA DURANTE LA CONSTRUCCIÓN**

EL CONTRATISTA deberá suministrar el equipo y elementos necesarios, así como el personal adecuado para operar con la carrera de mareas del entorno, para mantener las áreas de reparación razonablemente libres de agua durante el tiempo que necesite la aplicación de los diferentes

materiales y productos durante la construcción, de acuerdo a las instrucciones del Control de Calidad y/o el Ingeniero Inspector.

EL CONTRATISTA deberá tener disponible en todo tiempo los equipos que cumplan eficazmente con su cometido para enfrentar todas las contingencias que puedan presentarse, y dispondrá también en todo momento de operarios y mecánicos competentes para su operación. En consecuencia, las pérdidas causadas por las condiciones climatológicas y naturales de la Bahía de Panamá a las que se está expuesto, serán por cuenta y cargo de EL CONTRATISTA.

El costo que ocasionen los trabajos por el manejo de aguas es por cuenta de EL CONTRATISTA.

## **13.2. CONCRETO**

### **13.2.1. ENCOFRADO PARA CONCRETO**

#### **13.2.1.1. REFERENCIAS**

Las Normas a las que se hace referencia en esta sección son las siguientes:

- ACI 318 Requisitos del Código de construcción para concreto armado
- ACI-SP-4 Encofrados para concreto
- ACI-347 Prácticas recomendadas para el encofrado para concreto
- ACI-117 Tolerancias de concreto terminado

#### **13.2.1.2. CONTROL DE CALIDAD**

El encofrado deberá cumplir con la última edición de ACI 347, Práctica Recomendada para Encofrados de Concreto, excepto cuando esta sea superada por los requerimientos de las entidades reguladoras o cuando se haya indicado o especificado lo contrario. El encofrado será diseñado y construido para conseguir un acabado del concreto conforme a las tolerancias dadas en la última edición de ACI 117.R

### 13.2.1.3. MATERIALES

Suministrar materiales para encofrados de concreto estructural como sigue:

1. Obtener la aprobación por escrito del Ingeniero Inspector para los materiales de los encofrados antes de la construcción de los mismos.
2. Utilizar resina o un tipo de polímero que no forme grumos y que no manche, o algún tipo de polímero que no deje materia residual sobre la superficie de concreto o que afecte de manera adversa la adherencia de la pintura, yeso, mortero, revestimientos protectores, materiales impermeables u otros aplicados al concreto. Revestimientos que contengan aceites minerales, parafinas, ceras, u otros ingredientes que no sequen, no serán permitidos.
3. Utilizar uniones, sujetadores y prensas, del tipo que al ser retirados los encofrados, no quede ningún metal más cerca de 25 mm de la superficie de concreto. No se permitirá amarres de alambre.
4. Utilizar arriostres que queden incorporados al concreto, junto con una arandela estampada u otro dispositivo adecuado para prevenir la infiltración de humedad a través de estos amarres.
5. Utilizar tarugos, conos, arandelas u otros dispositivos que no dejen huecos o depresiones mayores de 22 mm de diámetro.

### 13.2.1.4. EJECUCIÓN

Asumir la responsabilidad tanto del diseño, ingeniería y construcción de los encofrados para concreto de uso estructural. Seguir las recomendaciones de las Normas ACI SP-4.

La presencia de ceniza volante o restos granulares de altos hornos, retrasará el tiempo de fraguado. Tomar esto en consideración en el diseño y remoción de los encofrados.

Asumir total responsabilidad por el diseño de todos los elementos de los encofrados, para el soporte del concreto fresco según ha sido especificado y suministrado.

Los encofrados y moldes serán lo suficientemente herméticos para que, en función del modo de vertido previsto, se impidan pérdidas de lechada o mortero.

La aprobación del sistema de encofrado previsto por EL CONTRATISTA no supondrá, en ningún caso, la aceptación del acabado del hormigón.

#### **13.2.1.5. DETALLES DE CONSTRUCCIÓN PARA ENCOFRADOS**

Seguir los siguientes detalles para todos los encofrados de concreto estructural:

- 1) Suministrar encofrados que sean consistentes, apropiadamente arriostrados y amarrados, para mantener la posición y forma adecuada, a fin de resistir todas las presiones a las que pueden ser sometidos. Hacer los encofrados lo suficientemente herméticos para evitar fugas de concreto.
- 2) Limpiar completamente todos los encofrados antes de reutilizarlos e inspeccionar los encofrados inmediatamente antes de colocar el concreto. Eliminar los encofrados deformados, rotos o defectuosos de la Obra.
- 3) Proporcionar aberturas temporales en los encofrados, en ubicaciones convenientes para facilitar su limpieza e inspección.
- 4) Cubrir toda la superficie interior de los encofrados con un agente de liberación adecuado, antes de colocar el concreto. No se permite que el agente de liberación esté en contacto con el acero de refuerzo.
- 5) Asumir la responsabilidad de la adecuación de todos los encofrados, así como de la reparación de cualquier defecto que surgiera de su utilización.

#### **13.2.1.6. RETIRO DE ENCOFRADOS**

1. Serán de aplicación los requisitos mínimos establecidos en el capítulo 62 de la ACI-318. Las cimbras y encofrados para el concreto, incluyendo su diseño, construcción y remoción exigen el mejor criterio y una acertada planificación con el fin de lograr cimbras y encofrados que sean tanto económicos como seguros. En ACI 347 Guía para el Encofrado del Concreto se da información detallada.
2. Los tiempos límites de desencofrado se fijarán en cada caso, teniendo en cuenta los esfuerzos a que haya de quedar sometido el hormigón, su curva de endurecimiento, las condiciones meteorológicas a que haya estado sometido desde su fabricación, y con arreglo a los

resultados de las roturas de las probetas preparadas al efecto o de los demás métodos de ensayo de información previstos.

3. En cualquier caso, los encofrados no se quitarán sin la aprobación previa del Ingeniero Inspector.
4. Las fisuras o grietas que puedan aparecer no se taparán sin antes tomar registro de ellas, con indicación de su longitud, dirección de abertura y lugar en que se hayan presentado, para determinar su causa, los peligros que puedan representar y las precauciones especiales que puedan exigir.
5. Para facilitar el desencofrado, podrán emplearse productos desencofrantes, que habrán de ser expresamente autorizados por la Dirección. Dichos productos no deberán dejar rastros ni tener efectos dañinos sobre la superficie del concreto.

#### **13.2.1.7. REFORZAMIENTO**

Desarrollar un sistema de reforzamiento o apuntalamiento de modo que se pueda desmoldar rápidamente el concreto de los encofrados, en caso de que sea necesario retirarlos antes. Incluir los detalles y los programas sobre este sistema para cada elemento que debe ser reforzado.

No aplicar cargas de construcción sobre cualquier parte de la estructura, no reforzada, en exceso de las cargas de diseño estructural.

#### **13.2.1.8. TOLERANCIA**

Diseñar, construir y mantener los encofrados, y colocar el concreto dentro de los límites de tolerancia fijados en la Norma ACI-SP-4.

#### **13.2.1.9. CONTROL DE LOS ENCOFRADOS MEDIANTE INSTRUMENTOS**

Emplear un topógrafo para revisar con instrumentos topográficos, los alineamiento y niveles de los encofrados terminados, y realizar las correcciones o ajustes al encofrado que sean necesarios, antes de colocar el concreto, corrigiendo cualquier desviación de las tolerancias especificadas.

Revisar los encofrados durante la colocación de concreto para verificar que los encofrados, abrazaderas, barras de unión, presas, pernos de anclaje, conductos, tuberías y similares, no se hayan salido fuera de la línea, nivel o sección transversal, establecida por la colocación o equipo de concreto.

### **13.2.1.10. ACABADO SUPERFICIAL**

Se regirá por las tolerancias que establece el MOP en cuanto a calidad de acabado superficial. Respecto a la apariencia final de la superficie, deberá ser sometida y aprobada por ENA, para lo que el Contratista debe presentar muestras de productos y métodos de aplicación antes para su aprobación y puesta en obra (textura, color, aspecto).

## **13.2.2. ACERO DE REFUERZO**

### **13.2.2.1. REFERENCIAS**

Las Normas a las que se refiere esta Sección son:

- ACI SP 66 Manual de Detalle ACI.
- ACI 315 Detalles estándares de Refuerzo de concreto.
- ACI 318 Última Edición de “Requerimientos del código de construcción para concreto reforzado”.
- ASTM A 185 Malla de alambre soldado de acero común para refuerzo de concreto.
- ASTM A 615/A615M Varillas de acero, deformados y no deformados para concreto.
- ASTM A 706/A706M Varillas de acero deformadas de baja aleación para refuerzo de concreto.
- ASTM A 775/A 775M Varillas de acero de refuerzo recubiertas de epoxy.
- AWS D1.4 Código de soldadura estructural acero de refuerzo.

### **13.2.2.2. SUMINISTRO, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN**

A. Suministrar, almacenar y manipular todos los productos y materiales como se indica a continuación:

- 1) Entregar en la Obra el acero de refuerzo, en paquetes fuertemente atados.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Licitación por Mejor Valor No. 004-23 "ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA SUBESTRUCTURA DE LA RAMPA 31 DE ATLAPA – CORREDOR SUR"

Identificar cada grupo tanto de varillas rectas como dobladas, con una etiqueta metálica, donde aparezca el número que corresponda a los planos de colocación de acero de refuerzo y lista de varillas.

2) Almacenar apropiadamente todas las varillas de manera ordenada, colocando todas ellas completamente fuera del suelo. Mantener las barras limpias luego de su entrega en el lugar de la Obra.

### **13.2.2.3. MATERIALES**

A. Utilizar varillas nuevas de acero de lingote y varillas deformadas, que cumplan con los requerimientos de las Normas ASTM-A-615/A-615M Grado 60 para varillas de acero de refuerzo.

1) Fabricar todas las varillas de acero de refuerzo con deformaciones especiales o marcas de identificación, indicando la Especificación y Grado correspondiente a la Norma ASTM.

2) Utilizar varillas libres de cualquier defecto, deformación o dobleces, que no puedan ser fácil de ser enderezadas en el campo.

3) Suministrar varillas de refuerzo en longitudes que permitan colocarlas convenientemente en el trabajo y lograr el traslape requerido según se muestra.

C. Suministrar apoyos de varillas y otros accesorios y de ser necesario, soportes adicionales para sostener las varillas en posición apropiada mientras se coloca el concreto.

D. En caso sea aplicable, proporcionar conexiones mecánicas que desarrollen al menos 125% de la resistencia de fluencia especificada de la varilla en tensión.

### **13.2.2.4. FABRICACIÓN**

A. No se fabricará ningún material antes de la revisión final y aprobación de los Planos Detallados.

B. Cortar las varillas a la longitud requerida y doblar con precisión antes de su colocación. Doblar las varillas en el taller a menos que haya una aprobación escrita del Ingeniero Inspector para doblarlas

en el campo. Si se permite doblar las varillas en el campo, no se doblarán las varillas que hayan sido parcialmente embebidas en concreto.

C. Utilizar empalmes sobrepuestos para empalmes a la tensión y compresión, al menos que se haya mostrado de otra manera.

D. Limpiar y doblar el refuerzo de acuerdo con lo especificado en las Normas ACI-315 y ACI-318.

### 13.2.2.5. EJECUCIÓN

A. Colocar todas las varillas de acuerdo con las Normas CRSI "Práctica Recomendada para la Colocación de Varillas de Refuerzo".

B. Las varillas utilizadas para el refuerzo superior en placas tendrán una tolerancia vertical de más o menos 6.4 mm. Para todos los otros refuerzos las tolerancias son las indicadas en la Norma ACI-318.

C. Suministrar el acero de refuerzo, sin otro óxido que aquel acumulado durante su transporte a la Obra. Proteger completamente y en todo momento, el acero de refuerzo, de la humedad, grasa, polvo, mortero y concreto. Antes de colocarlo en posición, limpiar completamente el acero de refuerzo de toda escama y oxidación suelta y de cualquier otra tierra, aceite, coberturas de grasa u otro material que pueda impedir la unión. Si hay un retraso al depositar el concreto, inspeccionar y limpiar satisfactoriamente al acero, inmediatamente antes de la colocación del concreto.

D. Colocar las varillas en las posiciones exactas mostradas, con el espaciamiento requerido y las varillas de alambre transversal, asegurado en posición en las intersecciones, para prevenir que se muevan las varillas con alambre negro N.º 16 u otros dispositivos aprobados.

F. No se debe colocar varilla de refuerzo oxidada.

G. EL Ingeniero Inspector debe revisar el refuerzo antes de la colocación del concreto.

H. No utilizar el refuerzo de barras normales si se soldarán las barras a los elementos. Se debe utilizar un acero de refuerzo soldable compatible con la metodología.

I. Conformar las piezas del traslape sometidas a tensión y compresión a los requerimientos de la Norma ACI-318, con todos los suplementos. Evitar los traslapes en los puntos de máxima tensión donde sea posible. Proporcionar varillas de temperatura con el espaciamiento libre claramente mostrado.

### **13.2.3. CONCRETO VACIADO IN SITU**

#### **13.2.3.1. ESTÁNDARES DE REFERENCIA**

Excepto en lo aquí modificado, el trabajo de concreto será conforme a los requerimientos del ACI 318-14, Requerimientos del Código de Construcción para Concreto Armado y a los requerimientos de los Estándares ACI y las Prácticas Recomendadas por el ACI según están allí contenidas.

#### **13.2.3.2. CONTROL DE CALIDAD**

EL CONTRATISTA es responsable de realizar pruebas y de colaborar facilitando los medios que sean necesarios, tanto materiales como de personal, para proceder a la ejecución de la toma de muestras de concreto, su manipulación y traslado, y para la realización de los ensayos de rotura, con el personal de laboratorio. El número de probetas será el que fije el Ingeniero Inspector.

Prueba: Los materiales serán ensayados de la manera como se especifica a continuación y a menos que se especifique lo contrario, todas las muestras y ensayos serán realizadas por el Laboratorio de Ensayos aprobado por el Ingeniero Inspector y los costos serán asumidos por EL CONTRATISTA. Los costos de reemplazo, reensayo, y de Re-inspección que resulten de materiales o trabajos defectuosos serán también asumidos por EL CONTRATISTA.

- 1) Materiales Cementosos. Suministrar lo siguiente tal como sea aplicable cuando el material ha de ser utilizado en el cumplimiento del Trabajo.

Cemento Portland. Entregar Certificados de la fábrica notariales, suministrados por el fabricante de cemento, incluyendo el cumplimiento total de los requerimientos especificados. Ante la ausencia de certificados, el Laboratorio de Ensayos realizará el muestreo de cemento en concordancia con la Designación ASTM: C183 y el ensayo de cemento de

acuerdo con la Designación ASTM: C150, siendo los costos de todo esto asumidos por EL CONTRATISTA. El cemento será rotulado para su identificación en el lugar del muestreo.

Ceniza volante. Entregar un certificado notarial de cumplimiento con las especificaciones estándar de la Designación ASTM: C618, Clase F o C. Adicionalmente, suministrar los informes de prueba notariales para el cumplimiento con la Designación ASTM: C618.

2) Agregados. Ensayar el agregado antes de establecer la mezcla de concreto y siempre que las características o procedencia del material cambie. Incluir un análisis de tamices para determinar la conformidad con los límites del tamaño. En concordancia con el ASTM D75, tomar muestras de agregados en la fuente de suministro o en la planta de concreto pre-mezclado y llevar a cabo los siguientes ensayos:

Análisis de tamices. Designación ASTM: C136.

Impurezas Orgánicas. Designación ASTM: C40. El agregado fino deberá tener un color no más oscuro que el color estándar de referencia.

Consistencia. Designación ASTM: C88. La pérdida que resulta de allí, luego de 5 ciclos, no será mayor al 8% del agregado grueso, 10% para el agregado fino al utilizar soluciones de sulfato de sodio; u 11% y 14% respectivamente, al utilizar solución de sulfato de magnesio.

Abrasión del Agregado de Concreto. Designación ASTM: C131; la pérdida no será mayor al 10-1/2% luego de 100 revoluciones, 42% luego de 500 revoluciones. Materiales Deletéreos. Designación ASTM: C33.

Material Fino que pase la malla 200. Designación ASTM: C117, no debe exceder el 1% para grava, 1.55 para agregado triturado por Designación ASTM: C33.

Potencial de Reactividad. Los agregados se considerarán inocuos de acuerdo con la Figura 2 de la Designación ASTM C289.

Limpieza y Equivalente de Arena. Para todo agregado, no menos de 75 % para el promedio de 3 muestras probadas de acuerdo al Método de Ensayos California 217E (Manual de Materiales, Procedimientos de Ensayos y Control – Departamento de Materiales e Investigación, Estado de California).

#### 13.2.4. DISEÑOS DE MEZCLA DE CONCRETO Y PRUEBAS PRELIMINARES

EL CONTRATISTA asumirá los costos para que el Laboratorio de Ensayos prepare diseños de mezcla para todo concreto colocado in situ y realizará ensayos preliminares de acuerdo con los siguientes requerimientos. Entregando los resultados del ensayo a el Ingeniero Inspector. Con la aprobación previa del Ingeniero Inspector, los diseños de mezcla de concreto estructural podrán basarse en la experiencia de obra con materiales a ser empleados cuando los ensayos certificados den como resultados que los criterios cumplen o exceden los requisitos aquí especificados, y cuando el proveedor certifique que los materiales a ser suministrados son los representados por dichos ensayos. Durante el avance de la obra, la verificación de dichos resultados será hecha por el Laboratorio de Prueba Independiente.

##### Diseños de Mezcla

- 1) Base para Diseños de Mezcla. Diseñar las mezclas de concreto para la trabajabilidad de la mezcla y la durabilidad del concreto. o las combinaciones de materiales previamente evaluados tal como se requirió en las Secciones 4.4 y 4.3 respectivamente, Requerimientos del Código de Construcción Estándar para Concreto Reforzado (ACI 318), del Instituto Americano de Concreto, y para satisfacer la resistencia del concreto aquí especificada.
- 2) Requerimientos de la Resistencia a la Compresión. A menos que se muestre lo contrario en los Planos Estructurales o que se especifique allí, las mezclas de concreto de peso normal proveerán la una resistencia mínima a la compresión de 350 kg/cm<sup>2</sup>.
- 3) Relación de Agua/Cemento.

Para concreto estructural de resistencia 280 kg/cm<sup>2</sup> o superior, limitar la relación de agua/cemento a 0.40 como máximo.

Otro Concreto. A menos que se especifique o se muestre lo contrario en los Planos Estructurales, preparar diseños de mezclas en conformidad con los métodos N° 1 o N° 2 como es definido en la Sección 3.8 del ACI Estándar 301 teniendo EL CONTRATISTA la opción de seleccionar la relación de agua/cemento que asegure una compatibilidad con los requerimientos de resistencia y trabajabilidad, pero no mayor a 0.40.

- 4) Aditivos. Añadir a las mezclas de concreto, con aprobación previa del Ingeniero Inspector, y modificar las proporciones de diseño de mezcla respectivamente. Ceniza muy fina puede ser utilizada como una opción por EL CONTRATISTA, excepto cuando se le prohíba expresamente.

#### Ensayos preliminares de Resistencia.

En el laboratorio, preparar 6 cilindros de prueba de compresión para cada diseño de mezcla de concreto (a menos que se requiera de más pruebas para una edad más temprana). Fabricar y curar los cilindros de acuerdo con la Designación ASTM: C31. Utilizar cemento, agregados y aditivos propuestos para el trabajo de concreto. De acuerdo con la Designación ASTM C39, probar tres conjuntos de dos cilindros a una edad de 28 días. Para cada mezcla, ningún resultado de prueba de compresión individual será menor a lo requerido.

#### Informes.

Suministrar al Ingeniero Inspector para su revisión y aprobación, 3 copias para cada diseño de mezcla e informe preliminar del ensayo de resistencia. Entregar una carta de certificación para que los materiales de concreto, las mezclas, propiedades y el trabajo estén conformes a los requerimientos indicados y especificados.

### **13.2.4.1. ENTREGA, ALMACENAMIENTO Y MANEJO DEL PRODUCTO**

Entregar los materiales de manera oportuna para asegurar el proceso ininterrumpido de la obra. Almacenar los materiales de manera que se descarte el daño y se permita el acceso fácil para su inspección e identificación.

### **13.2.4.2. MATERIALES**

Los materiales deberán cumplir lo estipulado en la instrucción de concreto estructural del ACI 318-08. En particular serán de aplicación los siguientes artículos y normas.

#### Cementos.

Los cementos cumplirán la vigente instrucción para la recepción de cementos y las prescripciones de la Instrucción ACI 318-14. La utilización de los cementos se ajustará a lo indicado en la siguiente

tabla, salvo indicación contraria en planos o del Ingeniero Inspector.

Tipo de hormigón	Tipo de cemento
Elementos en contacto directo con agua de mar	Tipo V, alta resistencia a sulfatos. Se podrá emplear cementos puzolánicos.
Resto de elementos de concreto armado en zonas de salpicaduras	Tipo II, acción moderada a los sulfatos. Cenizas volantes clase F o clase C

Agregados. Se prohíbe expresamente el empleo de agregados que contengan sulfuros oxidables u otras sustancias deletéreas o reactivas. Podrán emplearse como agregados para la fabricación de hormigones, arenas y gravas existentes en canteras naturales las cuales deberán disponer de certificado de aprobación.

Las condiciones de los agregados en cuanto a designación, tamaño, suministro y almacenamiento se ajustarán a las especificaciones de la ACI 318-14 y la ASTM C33

Aditivos.

El empleo de adiciones o aditivos no podrá hacerse en ningún momento sin el conocimiento del peticionario y la expresa autorización de la Ingeniería Independiente. La utilización de aditivos se ajustará a lo dispuesto en la ACI 318.

- Generalidades. No usar aditivos que tengan cloruros añadidos durante la fabricación. Los aditivos utilizados en combinación serán compatibles física y químicamente y serán certificados de esta manera por cada fabricante de aditivos y por el Laboratorio de Ensayos que preparó los diseños de mezcla respectivos.
- Aditivo Reductor de Agua. En todo el Concreto de Tipo “1” y “2” y a opción de EL CONTRATISTA en el concreto de Tipo “5” en cantidades recomendadas por el fabricante, según la aprobación del Ingeniero Inspector, utilizar aditivos reductores de agua y retardadores químicos, conforme a la Designación ASTM C494, Tipo A o Tipo D.

- Aditivo para Aire Retenido. Utilizar aditivo para aire retenido conforme a la Designación ASTM C260 según la aprobación del Ingeniero Inspector. Retención de aire para Concreto Clase “1” y “2” en Estructuras de Concreto en contacto con agua, según se determina de acuerdo a la Designación ASTM C231 o C173, proveerán de contenido de aire como sigue, para mezclas con los siguientes tamaños de agregados:

#### Agua.

Se prohíbe rotundamente el empleo de agua de mar para el amasado o curado del hormigón armado o pretensado.

La utilización de agua para el amasado y curado se ajustará a las prescripciones de la ACI 318.

#### Dispositivos de Apernado Diferido (DBD)

- Los dispositivos de apernado diferido pueden ser utilizados en vez de pernos de anclaje y pernos de expansión en lugares secos interiores y exteriores. El anclaje deberá cumplir con la Norma Internacional ACI respectiva y sometido al Ingeniero Inspector para su aprobación. La instalación será de conformidad con las recomendaciones de los fabricantes.
- No se permitirán dispositivos de apernado diferido: En lugares húmedos o sumergidos.

#### Epóxico.

Los epóxicos para la lechada de cemento, deben cumplir con todas las normas existentes, antes mencionada en esta sección tales como ACI, ASTM.

- 1) Toda mezcla de epóxico, preparación de superficie y aplicación se harán en conformidad con las especificaciones impresas del fabricante, y tal como sea aprobado por el Ingeniero Inspector.

- 2) Para la adherencia de concreto nuevo al concreto viejo, lechada de cemento con anclajes de metal y para la adherencia y empotramiento superior y vertical, utilizar el mejor producto existente en el mercado y con previa aprobación de ENA SUR S.A.. Todos los epóxicos se utilizarán según las recomendaciones del fabricante para satisfacer la temperatura proyectada y las variaciones de humedad en las superficies implicadas en el momento de la aplicación.
- 3) Para la inyección a presión o por gravedad de lechada de cemento, utilizar el producto de mejor calidad existente en el mercado y con previa aprobación de ENA SUR S.A.

Compuesto de Líquido de Curado. Utilizar un compuesto de la mejor calidad existente en el mercado que cumpla con la Designación ASTM C309 y que no cause efectos perjudiciales en los acabados diferidos.

Materiales de Curado por Hojas. Designación ASTM C171, papel impermeable, película de polietileno u hoja de yute de polietileno blanco, que no manche.

Membrana para Barrera de Vapor. Debajo de las losas interiores a nivel indicadas en los Planos, proveer de una barrera de membrana de vapor superpuesta y sellada utilizando la mejor calidad de cinta sellante existente en el mercado, sensible a la presión recomendada por el fabricante, utilizada continuamente en juntas superpuestas, muros de penetraciones y de perímetro o superficies de cimentación. Usar productos y el sistema de un solo fabricante durante todo el proceso.

### **13.2.4.3. EJECUCIÓN**

#### **13.2.4.3.1. PREPARACIÓN ANTES DE LA COLOCACIÓN.**

Eliminar el agua del encofrado antes de depositar el concreto. Desviar cualquier flujo de agua para no lavar el concreto recién depositado. Eliminar el concreto endurecido, los desechos y los materiales extraños del interior del encofrado y de las superficies interiores del equipo de mezcla y transporte.

Los metales empotrados deberán estar libres de mortero antiguo, lubricantes, escamas de fábrica y otras incrustaciones o capas que pudieran reducir la adherencia.

Humedecer la madera y otros materiales lo suficiente para reducir la absorción y para mantener la trabajabilidad del concreto.

#### 13.2.4.3.2. TRANSPORTE Y COLOCACIÓN DE CONCRETO

No vaciar el concreto hasta que el acero de refuerzo y los encofrados hayan sido inspeccionados y aprobados según lo especificado en la Sección Encofrado para concreto y Refuerzo. Notificar al Ingeniero Inspector con no menos de un día hábil de anticipación antes de que la inspección de encofrado y del refuerzo esté lista. No utilizar equipos de aluminio para manejar o bombear el concreto.

A. Clima. No colocar el concreto durante tiempos de lluvia, a menos que se tomen medidas aprobadas para evitar el daño al concreto. El concreto colocado durante períodos de vientos secos, baja humedad, temperaturas altas, y otras condiciones que causen el secado rápido, será inicialmente curado con una fina rociada de agua aplicada inmediatamente luego de acabar y mantenido hasta que se inicien las operaciones finales de curado. Asimismo, durante las condiciones de calor, se seguirán los pasos para reducir la temperatura de concreto y la evaporación de agua por medio de la apropiada atención a los ingredientes, métodos de producción, manejo, colocación, protección y curado. Sujeto a la aprobación por parte de EL INGENIERO, se tomarán las medidas preventivas aplicables para colocar el concreto durante tiempos de calor en conformidad con los Informes ACI 305R, titulados "Vaciado de Concreto en Tiempos de Calor".

B. Transporte. No vaciar el concreto de su punto de vaciado a la mezcladora, tolva, o medios de transporte a más de 1 metro, ni a través de las barras de refuerzo en una manera tal que cause segregación. Proveer de ventanas en los encofrados, tolvas, trompa de elefante y dispositivos equivalentes según se requiera. No se permite el uso de canaletas para transportar o depositar concreto excepto para pequeñas porciones aisladas de la obra y sólo con la previa aprobación del Supervisor. Depositar el concreto directamente en los medios de transporte y de allí a los puntos finales de colocación. Depositar el concreto de tal manera que la superficie sea totalmente mantenida a nivel, permitiendo que un mínimo fluya de una porción a la otra.

C. Colocación del Concreto. Colocar y compactar el concreto dentro de los 90 minutos luego que el agua es añadida por primera vez a la mezcla, no se colocará el concreto luego que haya evidencia de la fragua inicial. El reemplado del concreto no es permitido.

1) Llenado. Vaciar el concreto en los encofrados inmediatamente después de mezclar, de tal manera que evite la segregación de los ingredientes. Excepto en la interrupción de las juntas, colocar todo el concreto en capas continuas y más o menos horizontales, que por lo general no excedan los 450 mm de profundidad. El Ingeniero Inspector puede requerir de profundidades menores donde sea necesario asegurar que se coloca cada capa nueva mientras que la capa previa todavía está suave y así, ambas capas pueden hacerse monolíticas por medio de la penetración de los vibradores. Hacer que todas las juntas de construcción que estarán expuestas a la vista estén derechas y niveladas o aplomadas.

Elementos Monolíticos: El vaciado debe ser continuo y monolítico donde se muestre en los Planos.

2) Bombeo del concreto. No se permitirá ningún incremento en los asentamientos especificados y se mantendrán las relaciones requeridas de agua/cemento para el bombeo de concreto. No usar tubos de aluminio para transportar el concreto. El equipo será capaz de mantener las velocidades de vaciado especificadas. Realizarlo conforme a las pautas de ACI 304, excepto donde se especifiquen requerimientos más estrictos. El diámetro mínimo del conducto (tubo) será de 100 mm. Entregar los diseños de mezcla especiales al Ingeniero Inspector y obtener su aprobación para el concreto a ser bombeado.

3) Velocidades de Vaciado.

Elementos Verticales. Colocar el concreto en llenados según se especifica, a una velocidad que no fatigue los encofrados ni que la parte superior de una llenada comience a endurecerse antes de colocar la siguiente llenada.

No colocar el concreto colindante a la junta de construcción hasta que el concreto anterior se haya curado por lo menos siete días, a menos que sea aprobado por el Ingeniero Inspector.

D. Compactación. Obtener la compactación efectiva por medio de vibración, agitación, consolidación con paleta, y chuceado hasta que el concreto quede libre de vacíos, o de cavidades. No usar vibradores para remover el concreto dentro de los encofrados. Durante los vaciados, mantener al menos un vibrador en reserva en buenas condiciones por cada dos vibradores en uso.

Se asignará un trabajador experimentado de manera exclusiva a la operación de cada vibrador durante la operación de colocado. Las operaciones que no se estimen como satisfactorias por el Ingeniero Inspector, serán inmediatamente corregidas.

1) Vibración. Compactar todo el concreto, con excepción de las losas de concreto de 100 mm o menos en profundidad, con alta frecuencia, equipo de vibración mecánica interna suplementado con consolidación manual con paleta. Se consolidarán las losas de concreto de 100 mm o menos de profundidad con paletas de rejilla de madera o metal, consolidación con paleta y sedimentación con un borde recto de nivelación pesada. Vibrar el concreto cuidadosamente alrededor de los dispositivos de estancamiento y asegurar que dichos dispositivos no estén doblados ni dañados.

Los vibradores deberán operar sumergidos en el concreto, y tendrán una frecuencia no menor a 7,000 impulsos por minuto al ser sumergidos. El equipo vibrador será adecuado en todo momento en cuanto al número de unidades y la energía de cada unidad para consolidar el concreto a la densidad máxima practicable para que esté libre de bolsas de aire, hormigueros, aire atrapado y se adhiera perfectamente contra todas las superficies de encofrados y artículos empotrados.

Operación de Vibradores. No permitir que los vibradores entren en contacto con los encofrados y refuerzos. Al hacer vibrar una capa recién colocada de concreto, el vibrador será insertado verticalmente a través de las capas anteriores que todavía están totalmente plásticas y se retirará lentamente, produciendo la densidad máxima obtenible en el concreto sin crear vacíos. Bajo ninguna circunstancia el vibrador entrará o alterará el concreto que se ha endurecido o que esté parcialmente colocado. El intervalo de la colocación del vibrador no será mayor a  $2/3$  del diámetro de vibración efectivamente visible del vibrador sumergido. Evitar la vibración excesiva que causa la segregación del concreto o una cantidad exorbitante de aire retenido que se traslade a la parte exterior de los encofrados.

Re vibrado del Concreto Retardado. Colocar el concreto que contiene aditivo retardador para columnas estructurales en un programa que permita que cada capa de concreto esté in situ y compactado por al menos 30 minutos antes de colocar la siguiente capa de concreto. Eliminar el agua floreciente en la superficie del concreto antes de colocar más concreto y re vibrar el concreto in situ antes de colocar la siguiente llenada. Eliminar el concreto que contenga exceso de agua o agregado

fino causado por la vibración de la parte superior de los muros y columnas mientras esté plástico, rellenar los espacios con concreto compactado de las proporciones correctas, y vibrar in situ.

#### **13.2.4.3.3.CURADO DEL CONCRETO MOLDEADO**

Mantener los encofrados que contienen concreto en una condición totalmente húmeda hasta que se remuevan los encofrados. Mantener todo el concreto en una condición continuamente húmeda por un período no menor a los 7 días consecutivos luego del vaciado. Mantener el concreto húmedo con una rociada fina protegida por materiales de curado. Utilizar el método de curado de agua, compuesto especificado formador de membrana líquida, o papel o esteras para curado de concreto, todos sujetos a aprobación para cada uso específico.

#### **13.2.4.3.4.ACABADO DEL CONCRETO MOLDEADO**

Eliminar inmediatamente las protuberancias y rebajos. Saturar los agujeros de amarre de los encofrados con agua y llenar los vacíos con mortero de la misma mezcla que el concreto (agregado menos grueso), curar y secar. Rellenar todos los agujeros en la superficie de 6 mm y más, todas las cavidades y las superficies dañadas en concreto bueno, con bordes cuadrados a la superficie y vuelto a pulir. Aplicar adhesivo epóxico de concreto aprobado y rellenar el área parchada con mortero según lo especificado para los huecos. Acabar los parches nivelados con las superficies colindantes y curar lo mismo que el concreto. No se requiere de más operaciones de acabado para el concreto permanentemente encerrado o tapado.

Todo el concreto expuesto de moldeado interior y exterior tendrá un acabado de lechada de cemento limpia conforme a los requerimientos aplicables de la Sección 10.3.2 del Estándar 301 del ACI para producir superficies razonablemente lisas y adecuadas para trabajos de pintado, impermeabilizado y para dar una capa protectora. Proveer de un acabado similar en superficies moldeadas de concreto de interiores de tanques y otras superficies en contacto con agua.

### 13.2.4.3.5. CONTROL DE CALIDAD EN OBRA

Inspección Continua. Colocar todo el concreto bajo la inspección continua del Ingeniero Inspector.

Ensayos de Concreto. El Laboratorio de Ensayos aprobado por el Ingeniero Inspector llevará a cabo los siguientes ensayos de concreto, con cargo a EL CONTRATISTA:

- 1) Ensayos de Resistencia a la Compresión. Hacer un juego de por lo menos cuatro cilindros de prueba estándar del llenado de cada día de cada clase de concreto. Fechar el cilindro, el número y el rótulo, indicando la ubicación en la estructura de la que se tomó la muestra. Indicar el resultado de la prueba de asentamiento de la muestra. No juntar más de un grupo de cilindros de prueba de cualquier lugar o lote de concreto.
- 2) Cilindros de Prueba. Suministrados por EL CONTRATISTA para las pruebas por el Laboratorio de Ensayos, en concordancia con la Designación ASTM C31. Probar los especímenes de acuerdo con la Designación ASTM C39 a la edad de 7 a 28 días. EL CONTRATISTA facilitará la labor y asistirá en el moldeado de los cilindros de prueba, y facilitará las tinas de curado, según se requiera, conforme a la Designación ASTM C31.
- 3) Pruebas de Núcleo. Si la resistencia del concreto, según lo indicado en las pruebas, resulta ser menor al mínimo requerido, entonces puede requerir pruebas adicionales del concreto que representan a las muestras no satisfactorias. El Laboratorio de Ensayos realizará tal prueba en concordancia con la Designación ASTM C42. EL CONTRATISTA rellenará los espacios hechos al extraer los núcleos con concreto de empaque seco. Los ensayos para el concreto serán pagados por EL CONTRATISTA.
- 4) Revenimiento y temperatura. Al momento que se moldeen los cilindros de prueba de compresión, ensayar una muestra del concreto para el contenido de aire, de acuerdo con la Designación ASTM C231.

Otros ensayos. Se llevarán a cabo los ensayos de calidad necesarios para la elaboración del diseño de reparación y la ejecución de la rehabilitación, que estén contenidos en el plan de muestreo que EL CONTRATISTA someta y sea aprobado por el Ingeniero Inspector.

Costos de Inspección y Prueba. A menos que se especifique algo diferente en alguna otra parte dentro de los Documentos del Contrato, se considera que todos los costos de inspección y prueba sean incluidos en el precio de la oferta de EL CONTRATISTA.

#### **13.2.4.3.6.ALTERACIONES Y TRABAJO ADICIONAL**

Limpiar profundamente las superficies de concreto existentes hasta exponer el agregado grueso y producir una superficie limpia de textura gruesa. Cubrir las superficies preparadas con compuesto de unión epóxico inmediatamente antes de colocar el concreto. El compuesto será el de mejor calidad existente en el mercado que cumpla con las normas internacionales vigentes ACI, ASTM y sometido para su aprobación por parte del Ingeniero Inspector. Mezclar y aplicar en estricta concordancia con las recomendaciones impresas del fabricante y las indicaciones de éste para diversas condiciones, según se apruebe.

#### **13.2.4.3.7.CALIDAD DEL TRABAJO**

Si así lo ordena el Ingeniero Inspector eliminar y reemplazar todo el concreto que sea defectuoso o que no se encuentre dentro de las tolerancias permisibles, sin que esto represente costos adicionales para ENA SUR S.A.

### **13.3. ESTRUCTURA DE HORMIGON**

#### **13.3.1. GENERALES**

EL CONTRATISTA deberá avisar a el Ingeniero Inspector 24 horas antes de un vaciado de hormigón. No se permitirá vaciar hormigón hasta que el área intervenida haya sido inspeccionada y aprobada por el Ingeniero Inspector. Si EL CONTRATISTA decide utilizar hormigón pre-mezclado, deberá cerciorarse de que el suplidor tiene equipo satisfactorio para enviar el hormigón con la rapidez que se desee, además de que cuenta con suficiente equipo como para continuar el vaciado en caso de alguna anomalía.

Las mezclas de hormigón deben ser diseñadas y dosificadas de manera tal que se obtenga la resistencia en compresión requerida, un mínimo de encogimiento y una consistencia óptima, siguiendo

siempre las disposiciones de la ACI y/o la ASTM. La resistencia de los cilindros a los 28 días será la indicada en los planos.

### **13.3.2. PREPARACIÓN ANTES DE LA COLOCACIÓN**

Eliminar el agua del encofrado antes de depositar el concreto. Eliminar los materiales extraños del interior del encofrado y de las superficies interiores del equipo de mezcla y transporte.

Asegurar el refuerzo según como se especifique en las Secciones Encofrado para Concreto y Refuerzo, y obtener la aprobación del Ingeniero Inspector. Los metales empotrados deberán estar libres de mortero antiguo, lubricantes, escamas de fábrica y otras incrustaciones o capas que pudieran reducir la adherencia. No maniobrar equipos de transporte de concreto sobre el refuerzo o colocar vías de acceso directamente sobre el refuerzo.

Humedecer las superficies de encofrado lo suficiente para reducir la absorción y para mantener la trabajabilidad del concreto.

### **13.3.3. MEZCLA DE HORMIGÓN**

El hormigón podrá ser mezclado en el lugar de la construcción, en un punto central, o por medio de una combinación de punto central y camiones agitadores. Estas mezclas de camión, o una combinación de punto central y mezcladoras de camión, deberán ajustarse a la norma ASTM C-94.

Para la mezcla en la obra o en un punto central, el hormigón será mezclado en una mezcladora de un tipo aprobado, que asegure una distribución uniforme de los materiales por toda la masa. El equipo en la planta mezcladora estará construido de manera que todos los materiales, incluyendo agua, entrando en el tambor, puedan ser correctamente dosificados y controlados. En general la preparación de la mezcla deberá ajustarse a la norma ASTM C-94. No se permitirá la renovación del hormigón o mortero que esté parcialmente endurecido, es decir, mezcla con o sin cemento adicional, agregado o agua. No se añadirá agua al hormigón en el sitio a menos que sea aprobado por el Ingeniero Inspector una tanda específica.

La aprobación de tal adición a una tanda no debe considerarse como aprobación para adiciones a entregas subsiguientes.

### **13.4. ESTRUCTURA DE ACERO**

#### **13.4.1. GENERALIDADES**

Salvo donde se especifique lo contrario, el metal estructural fabricado y fundido deberá de estar en cumplimiento con los estándares ASTM, AISC o ISO. Todos los elementos estructurales deberán ser diseñados para cargas vibratorias o de impacto. Al menos se especifique algo distinto, todo el metal que se encontrará parcial o completamente en ambientes sujetos a vapores corrosivos deberá tener por lo menos 6 mm de espesor y cuando sean soldados, deberán tener soldadura continua. Las placas de acero a remplazar deberán ser de acero inoxidable tipo 316 o similar.

El acero estructural deberá cumplir con las normas ASTM 36 o equivalente. Todas las varillas de acero, perfiles y planchas deberán estar limpias y rectas antes de su uso. El enderezamiento o aplanamiento de piezas, si fuese necesario, deberá ejecutarse de una manera que prevenga daños al metal. Piezas golpeadas o con aristas serán causa de rechazo. El acero que haya sido calentado parcialmente deberá ser recocido. Las piezas terminadas y juntas deberán estar alineadas y escuadradas, libres de torceduras y pandeos.

El hierro fundido deberá ser de grano fino, libre de burbujas, defectos u otras imperfecciones y deberá cumplir con la norma ASTM 48 o equivalente.

#### **13.4.2. MATERIALES**

- Perfiles estructurales. Serán de acero laminado que cumpla con los requisitos del ASTM A 992/A 992M.
- Placas, ángulos y barras de acero. Serán de acero carbono que cumpla con los requisitos del ASTM A 36/A 36M.
- Arandelas. Cumplirán con los requisitos del ASTM F 436/F 436M.
- Tuercas. Cumplirán con los requisitos del ASTM A563/563M, Grado DH.

- Pernos de alta resistencia. Cumplirán con la norma ASTM A 325, Tipo 1y estarán recubiertos con zinc.
- Electrodo de soldadura. Cumplirán con los requisitos de la AWS A5.1 y se usarán conforme al AWS D1.1. Los electrodos serán según se indica en los planos.
- Conectores de cortante soldados (welded shear stud connectors). Cumplirán con los requisitos de la AWS D1.1.

Galvanizado en caliente. Los siguientes productos serán galvanizados en caliente:

- Tuercas y arandelas. Cumplirán con el ASTM A 153/A 153M.
- Carriolas (estructura de techo). Cumplirán con el ASTM A 653/A 653M del calibre y dimensiones indicadas en los planos.
- Rieles. La sección de riel y las juntas se indican en los planos del proyecto.
- Abrazaderas de riel (rail clip). Las abrazaderas (rail clips) cumplirán con el ASTM A 36/A 36M.
- Sujetarán los rieles suministrados contra movimiento longitudinal.
- Pernos para abrazaderas de riel. Cumplirán con el ASTM A 325/A 325M, y las dimensiones serán de conformidad con las recomendaciones del fabricante de la abrazadera de riel (rail clip).

EL CONTRATISTA protegerá las superficies de metales disimilares, como lo define el Military Standard MIL-STD-889, cuando están en contacto.

### **13.4.3. FABRICACIÓN**

EL CONTRATISTA fabricará los miembros de acero de acuerdo con las secciones aplicables de la AISC 325.

Realizará el trabajo con la forma y tamaño correctos, las líneas y los ángulos bien rectos, las curvas bien conformadas y con las debidas tolerancias para la expansión y contracción de los materiales.

La planta de fabricación estará certificada de acuerdo con la AISC para los trabajos de acero estructural.

Hará la mayor parte de la fabricación y ensamblaje en un taller fuera del área de trabajo.

Verificará, antes de la fabricación, las medidas que sean necesarias en el campo.

Hará perpendiculares a su eje los extremos de cada tramo, a menos que se muestre de manera distinta en los planos, y los cortará a máquina.

Pintura anti-corrosiva. Se hará de acuerdo con la sección 13.4.5.6 (Protección del acero).

Dará una rugosidad superficial, a las juntas de compresión que dependen del contacto para apoyo, que no excederá de 13 micrómetros (500 micro pulgadas) medidas de acuerdo con ASME B46.1 y los extremos estarán a escuadra dentro de las tolerancias para extremos fabricados especificados en la ASTM A 6/A 6M. Dará una rugosidad superficial, para los pasadores, rodillos, y apoyos deslizantes, que no excederá de 3.25 micrómetros (125 micro pulgadas) medidas, igualmente, de acuerdo con ASME B46.1.

#### **13.4.4. INSTALACIÓN**

EL CONTRATISTA suministrará soldadores calificados, operadores, y ayudantes de soldador.

Instalará las estructuras de acero estructural de acuerdo con los requisitos del AISC 325.

Limpiará las superficies que van a estar en contacto entre sí después de la construcción.

Colocará los miembros a plomo, a escuadra y completamente alineados.

Sujetará los miembros firmemente en su lugar hasta que queden permanentemente fijos.

##### **13.4.4.1. CONEXIONES ESTRUCTURALES**

EL CONTRATISTA proveerá pernos de anclaje y otras conexiones entre la estructura de acero y la fundación en los lugares apropiados. Completará las conexiones soldadas en campo antes de cargar la estructura. No hará conexiones unilaterales u otro tipo de conexiones excéntricas a menos que aparezcan indicadas en los detalles de los planos.

No apretará con llaves de tuerca de torque con impacto los pernos de anclaje embutidos en concreto.

Taladrará o perforará los agujeros de los pernos y pasadores. No hará trabajos con equipo de perforación con calor, ni perforará con calor los agujeros no coincidentes; ni en el taller ni en el campo.

Limpiará de sucio y óxido las tuercas, las arandelas y los pernos, y los lubricará inmediatamente antes de la instalación.

Apretará y dará torque a los pernos ASTM A 325 / A 325M al 70% de su resistencia mínima a la tensión.

#### **13.4.4.2. SOLDADURA**

Cumplirá con el AWS D1.1, excepto que solamente usará uno de los siguientes métodos: el método de soldadura de arco cubierto o el protegido de metal. Además, usará electrodos bajos en hidrógeno (low hydrogen) para acero ASTM A 514 / A 514M.

Tratamiento de calor. No aplicará calor al acero para aliviar o quitar la fatiga a los esfuerzos en el acero ASTM A 514 / A 514M por tratamiento de calor.

Amolará, pulirá, esmerilará y rebajará las soldaduras expuestas hasta quedar con un acabado liso y uniforme, como se indique.

Hará la soldadura continua en toda la superficie de contacto en los lugares señalados en los planos.

Realizará el trabajo de soldadura de manera tal que evite distorsionar permanente las piezas conectadas.

Se deberá remover de soldaduras temporales, platos de extensión, y pletina de respaldo contra plancha.

Podrá ser que no se requiera la remoción o que sólo se requiere la remoción en las áreas acabadas, dependiendo de lo indicado en los planos.

#### **13.4.4.3. CORTES CON OXIACETILENO**

El Ingeniero Inspector permitirá el uso de sopletes de oxiacetileno en miembros pequeños cuando el miembro no esté bajo tensión, y solamente con autorización.

No se le permitirá a EL CONTRATISTA el uso de sopletes de oxiacetileno en el campo para corregir errores de construcción en ningún miembro principal del marco estructural.

Cuando se necesita lograr un buen ajuste, las uniones se moldearán en la fábrica para que la pieza quede bien ajustada. Las uniones esquineras serán recortadas a la medida o empatadas con inglete, y estarán bien conformadas y alineadas.

EL CONTRATISTA suministrará placas de base para columnas y placas de asiento para vigas y otros miembros similares. Apoyará completamente las placas de base y las placas de asiento después que el miembro esté a plomo y en su posición final, pero antes de aplicar la carga.

No se permitirán placas debajo de las placas de base de las columnas.

EL CONTRATISTA limpiará y pintará, después de la instalación, las cabezas de los pernos y tuercas instaladas en campo, las soldaduras de campo y las abrasiones en la pintura de taller con pintura de la misma calidad que la pintura original de taller o lo que especifique los planos con aprobación del Ingeniero Inspector.

#### **13.4.5. REVESTIMIENTO DE EPÓXICO**

##### **13.4.5.1. GENERALES**

El revestimiento será aplicado estrictamente de acuerdo con las instrucciones del fabricante y por personal especializado.

La mano de obra se realizará de acuerdo con las normas establecidas y aceptadas en la buena práctica de la construcción.

Se pondrá especial atención a los detalles de los bordes y a la limpieza de las áreas adyacentes.

##### **13.4.5.2. PREPARACIÓN DE SUPERFICIES**

Todas las superficies deben estar bien limpias, utilizando para ello la técnica de limpieza correcta, para lograr los mejores resultados en dureza, flexibilidad y duración.

El siguiente procedimiento se aplicará para la preparación de las bases de todas las clases antes de colocar revestimientos, pastas o morteros de los productos epóxicos.

Todas las superficies de concreto que se cubrirán con capas epóxicas, se aplicarán en las superficies de concreto recién repelladas. El ácido a su vez le dará al concreto una superficie más adecuada para la adherencia.

#### **13.4.5.3. PROCEDIMIENTO**

El procedimiento correcto para el lavado con ácido es preparar una solución de ácido muriático de 5 partes de agua. La solución se aplicará con brocha, en las paredes. Después de la saturación, la pared se cepilla con escoba durante por 10 a 15 minutos. Luego se limpia todo con agua por manguera y se vuelve a limpiar con una solución de amoníaco (1/2 litro de amoníaco para un balde de agua). Después de cinco minutos, la pared se limpiará nuevamente con cepillo y manguera. Es importante que se permita a la superficie del concreto secar completamente, por lo menos un día hasta la aplicación del epóxico. Antes de tratar el concreto nuevo en la forma arriba descrita, éste deberá tener por lo menos 7 días de curado y un tiempo de secado de 21 días o más.

Todas las grietas de espesor mínimo y las imperfecciones de la superficie se tapan con relleno epóxico, antes de colocar el material epóxico. La grieta debe ser completamente rellenada, usando un cuchillo o llana para la aplicación.

Después que la superficie ha sido bien preparada, proteja todas las superficies en las que no se va a poner revestimiento epóxico con cinta de máscara. Se recomienda 3M 710 cinta de máscara, o su equivalente. Deben protegerse todas las superficies pintadas.

Si hay alguna duda acerca de la debida preparación de la superficie, debe hacerse un pequeño parche de prueba para asegurar una buena adherencia.

#### **13.4.5.4. SELECCIÓN DE COLOR**

Toda selección de color será hecha y aprobada por el Ingeniero Inspector, antes de proceder a la colocación.

#### **13.4.5.5. PRECAUCIONES**

Las resinas epóxicas se consideran en cierto grado tóxicas para algunas personas, causando algunas veces inflamaciones de la piel. Por lo tanto, se recomienda trabajar con guantes de goma. También

debe evitarse que el epóxico llegue a la cara o a los ojos por lo que se recomienda el uso de anteojos protectores.

Algunos endurecedores son tóxicos, por lo tanto, se recomienda el mismo cuidado y además se procurará una ventilación apropiada en las obras puesto que la evaporación puede ser también tóxica.

#### **13.4.5.6. PROTECCIÓN DEL ACERO**

Todas las superficies del trabajo de acero o hierro, expuestas o incorporadas a las paredes exteriores llevarán manos de pintura anticorrosiva.

Donde sea necesario se proveerá aislamiento adecuado, aprobado por el Ingeniero Inspector, para prevenir la corrosión entre metales desiguales.

Todo el material de hierro se limpiará totalmente de toda suciedad, grasa óxido en el taller y se le aplicará una mano de pintura contra óxido.

No se aceptará ningún elemento que llegue a la obra sin una capa contra óxido, a no ser que se trate de acero galvanizado o de un material inoxidable.

No se requiere pintar contra óxido elementos tales como anclajes, pernos, etc., en las partes que han de quedar incrustadas en concreto. Elementos incrustados en mampostería corriente, expuestos al aire en los espacios internos de la construcción y elementos expuestos de pernos, anclajes, barras, etc., recibirán tratamiento contra óxido como en general para todo el trabajo de acero.

### **13.5. INHIBIDOR DE CORROSIÓN**

#### **13.5.1. GENERALIDADES**

Se empleará un inhibidor de corrosión migratorio en base silanos órgano funcionales.

La aplicación realizada garantizará una reducción del índice de velocidad de corrosión hasta valores inferiores a  $0,2 \mu\text{A}/\text{cm}^2$ .

### **13.5.2. CONDICIONES DE ADHERENCIA**

Para evaluar la buena adherencia a con la capa de refuerzo que se aplicará posteriormente, se ensayarán varias muestras representativas de la actuación mediante tracción directa aplicada con dinamómetro de lectura digital hasta el arrancamiento de un disco dispuesto a tal fin.

### **13.5.3. CONDICIONES DE APLICACIÓN**

En general se suspenderá la aplicación de productos cuando la temperatura del soporte de aplicación sea inferior a +5°C o superior a +40°C salvo que se indique lo contrario en la ficha técnica del producto considerado.

### **13.5.4. PREPARACIÓN DEL SOPORTE**

Las superficies de trabajo se tratarán de forma que en el momento de la aplicación de los diferentes materiales se encuentren en condiciones de facilitar la adherencia de los mismos.

Se eliminarán de la superficie de trabajo lechada de cemento superficial, restos de grasas y aceites, partes de hormigón mal adheridas o carbonatadas y restos de otras aplicaciones mediante el empleo preferentemente de medios mecánicos.

El soporte tendrá una resistencia a tracción mínima de 1 N/mm<sup>2</sup> y presentará una porosidad y rugosidad superficial suficiente para facilitar la adherencia de los productos. La temperatura del soporte se hallará por encima de los +8°C.

### **13.5.5. APLICACIÓN DE LA PROTECCIÓN**

Se procederá a la homogeneización del material.

La aplicación se realizará con brocha o rodillo de pelo corto o de espuma o mediante pistola air-less, siempre de arriba a abajo y asegurando que el soporte quede saturado de producto. Debe distribuirse homogéneamente para evitar dejar zonas brillantes por exceso de producto.

La aplicación será siempre en dos capas y se asegurará un consumo medio mínimo de 600 ml/m<sup>2</sup>.

### **13.5.6. CONTROL DE MATERIALES**

Se comprobará que la aplicación es continua, no apreciándose zonas con falta de material. Para un mayor control en obra, se podrá emplear Rodamina B (colorante fotosensible de color rosado, que aparece a los pocos días de haber aplicado el producto).

El consumo de material (obtenido como cociente entre material empleado y superficie tratada), deberá aproximarse al especificado en ficha técnica, no siendo en ningún caso, inferior al mínimo establecido.

### **13.5.7. CONTROL DE FINAL DE OBRA**

Se determinará la intensidad de corrosión. Deberá obtenerse una intensidad de corrosión máxima de  $0,2 \mu\text{A}/\text{cm}^2$ .

Las mediciones de velocidad de corrosión se deberán realizar inmediatamente después de la aplicación del producto (15 días) y posteriormente deberán repetirse al año siguiente al tratamiento, en la misma estación climática, preferentemente en época húmeda. Posteriormente, la medición se hará cada 5 años para confirmar que el producto sigue siendo efectivo.

En todos los casos, dicha velocidad deberá ser como máximo de  $0,2 \mu\text{A}/\text{cm}^2$ .

## **13.6. PRODUCTOS DE NANOCRISTALIZACIÓN (NANOSILICATOS)**

### **13.6.1. GENERALIDADES**

El material está formado por silicatos de sodio y potasio.

Aplicado sobre la superficie del elemento a tratar, penetra en los poros y capilares que impermeabiliza y protege. Se deben realizar pruebas in situ para comprobar que el material ha alcanzado las profundidades de tratamiento solicitadas.

### **13.6.2. CONDICIONES DE APLICACIÓN**

La temperatura debe ser  $\geq +5 \text{ }^\circ\text{C}$  en las 24h siguientes a la aplicación.

Se aplicará en pulverización a baja presión o con rodillo de impregnación.

### **13.6.3. PREPARACIÓN DEL SOPORTE**

Se deben eliminar mecánicamente las membranas de secado, la cera, la pintura o los depósitos extraños de cualquier tipo que restrinjan el acceso a la estructura porosa interna del hormigón.

La superficie debe estar limpia antes de la aplicación del producto.

Comprobar la porosidad aplicando 1ml de agua limpia en la superficie. Se debería absorber el agua en 1½ - 3 minutos.

### **13.6.4. APLICACIÓN DE LA PROTECCIÓN**

El producto debe aplicarse con una pauta de aplicación que solape el 50% de la pasada anterior. En aquella área que absorba el producto antes de 10 minutos, deberá volver a aplicarse hasta que no se absorba antes de 15 minutos.

El soporte tratado se puede mojar después de 6 horas y exponer a tráfico más intenso después de 24 horas. Resistencia total a líquidos agresivos después de 36 días.

### **13.6.5. CONTROL DE MATERIALES**

Se comprobará que la aplicación es continua, no apreciándose zonas con falta de material.

El consumo de material (obtenido como cociente entre material empleado y superficie tratada), deberá aproximarse al especificado en ficha técnica, no siendo en ningún caso, inferior al mínimo establecido.

### **13.6.6. CONTROL FINAL DE OBRA**

Se verificará el estado de cada uno de los elementos intervenidos garantizando que los mismos cumplan con los estándares de calidad solicitados.

Se determinará la intensidad de corrosión. Deberá obtenerse una intensidad de corrosión máxima de 0.2  $\mu\text{A}/\text{cm}^2$ .

Las mediciones de velocidad de corrosión se deberán realizar inmediatamente después de la aplicación del producto y posteriormente deberán repetirse al año siguiente del tratamiento, en la misma estación climática, preferentemente en época húmeda.

En todos los casos, dicha velocidad deberá ser como máximo  $0.2 \mu\text{A}/\text{cm}^2$ .