D O C U M E N T O S D E L I C I T A C I Ó N

Documento para la Contratación de Obras Menores

Contratación de:

Construcción de Edificio Comedor Estudiantil
Instituto Tecnológico de Costa Rica

Emitido en: Agosto 2016
LPN Nº: 2015LPN-0001-APITCRBM

Contratante: Instituto Tecnológico de Costa Rica

País: Costa Rica

Índice General

PRIMERA PARTE **3**

PROCEDIMIENTOS DE LICITANTE **3**

SEGUNDA PARTE **89**

REQUISITOS DEL CONTRATANTE **89**

TERCERA PARTE **429**

CONDICIONES CONTRACTUALES Y FORMULARIOS DEL CONTRATO **429**

PRIMERA PARTE

Procedimientos de Licitante

Sección I. Instrucciones a los Licitantes

Índice de Cláusulas

A. DISPOSICIONES GENERALES 6

1. ALCANCE DE LA LICITACIÓN 6

2. FUENTE DE FONDOS 6

3. FRAUDE Y CORRUPCIÓN 6

4. LICITANTES ELEGIBLES 9

5. ELEGIBILIDAD DE LOS MATERIALES, EQUIPOS Y SERVICIOS 11

B. CONTENIDO DEL DOCUMENTO DE LICITACIÓN 11

6. SECCIONES DEL DOCUMENTO DE LICITACIÓN 11

7. ACLARACIÓN DEL DOCUMENTO DE LICITACIÓN, VISITA AL SITIO DE LAS OBRAS, REUNIÓN PREVIA A LA LICITACIÓN 12

8. MODIFICACIÓN DEL DOCUMENTO DE LICITACIÓN 13

C. PREPARACIÓN DE LAS OFERTAS 14

9. COSTO DE LA OFERTA 14

10. IDIOMA DE LA OFERTA 14

11. DOCUMENTOS QUE COMPONEN LA OFERTA 14

12. CARTA DE LA OFERTA Y FORMULARIOS 15

13. OFERTAS ALTERNATIVAS 15

14. PRECIOS DE LA OFERTA Y DESCUENTOS 16

15. MONEDAS DE LA OFERTA Y DE LOS PAGOS 17

16. DOCUMENTOS QUE ESTABLECEN LA PROPUESTA TÉCNICA 17

17. DOCUMENTOS QUE ESTABLECEN LAS CALIFICACIONES DEL LICITANTE 18

18. PERÍODO DE VALIDEZ DE LAS OFERTAS 18

19. GARANTÍA DE SERIEDAD DE LA OFERTA 18

20. FORMATO Y FIRMA DE LA OFERTA 21

D. PRESENTACIÓN Y APERTURA DE LAS OFERTAS 21

21. SELLO E IDENTIFICACIÓN DE LAS OFERTAS 21

22. PLAZO PARA LA PRESENTACIÓN DE LAS OFERTAS 22

23. OFERTAS TARDÍAS 22

24. RETIRO, SUSTITUCIÓN Y MODIFICACIÓN DE LAS OFERTAS 23

25. APERTURA DE LAS OFERTAS 23

E. EVALUACIÓN Y COMPARACIÓN DE LAS OFERTAS 24

26. CONFIDENCIALIDAD 24

27. ACLARACIÓN DE LAS OFERTAS 25

28. DESVIACIONES, RESERVAS Y OMISIONES 25

29. EVALUACIÓN DE LAS OFERTAS PARA DETERMINAR SU CUMPLIMIENTO 26

30. INCONFORMIDADES, ERRORES Y OMISIONES 26

31. CORRECCIÓN DE ERRORES ARITMÉTICOS 27

32. CONVERSIÓN A UNA MONEDA ÚNICA 27

33. PREFERENCIA DOMÉSTICA 28

34. EVALUACIÓN DE LAS OFERTAS 28

35. COMPARACIÓN DE LAS OFERTAS 30

36. ELEGIBILIDAD Y CALIFICACIÓN DEL LICITANTE 30

37. DERECHO DEL CONTRATANTE A ACEPTAR CUALQUIER OFERTA Y A RECHAZAR TODAS O CUALQUIERA DE LAS OFERTAS 30

F. ADJUDICACIÓN DEL CONTRATO 30

38. CRITERIOS DE ADJUDICACIÓN 30

39. NOTIFICACIÓN DE ADJUDICACIÓN 31

40. FIRMA DEL CONTRATO 31

41. GARANTÍA DE CUMPLIMIENTO 31

42. CONCILIADOR 32

Sección I Instrucciones a los Licitantes (IAL)

A. Disposiciones Generales

1. Alcance de la Licitación

1.1 El Contratante, conforme **se indica en los DDL,** publica este Documento de Licitación para la Contratación de Obras Menores según se especifica en la Sección VI, (Requisitos del Contratante). El nombre, la identificación y el número de contratos de esta licitación **están especificados en los DDL**.

1.2 Para todos los efectos de estos Documentos de Licitación:

(a) el término "por escrito" significa comunicación en forma escrita con prueba de recibido;

(b) excepto cuando el contexto así lo requiera, el uso del "singular" corresponde igualmente al "plural" y viceversa; y

(c) "día" significa día calendario.

2. Fuente de Fondos

2.1 El Prestatario o Beneficiario (en adelante denominado el "Prestatario") **indicado en los DDL** ha solicitado o recibido financiamiento (en adelante denominado "fondos") del Banco Mundial (en adelante denominado "el Banco") para sufragar el costo del proyecto **especificado en los DDL**. El Prestatario destinará una porción de dichos fondos para efectuar pagos elegibles en virtud del contrato para el cual se emite este Documento de Licitación.

2.2 Los pagos se efectuarán solamente a pedido del Prestatario y una vez que el Banco los haya aprobado de conformidad con las estipulaciones establecidas en el acuerdo financiero entre el Prestatario y el Banco (en adelante denominado "el Convenio de Préstamo") y estarán sujetos en todos sus aspectos a las condiciones de dicho Convenio de Préstamo. Nadie más que el Prestatario podrá tener derecho alguno en virtud del Convenio de Préstamo ni tendrá ningún derecho a los fondos del préstamo.

3. Fraude y Corrupción

3.1 El Banco exige que todos los Prestatarios (incluyendo los beneficiarios de préstamos concedidos por el Banco), así como los Licitantes, proveedores, Contratistas y sus agentes (hayan sido declarados o no), su personal, Subcontratistas, Subconsultores, proveedores de servicios o proveedores de insumos que participen en proyectos financiados por el Banco, observen las más estrictas normas de ética durante el proceso

de licitación y de ejecución de dichos contratos[1]. Para dar cumplimiento a esta política, el Banco:

(a) define, para efectos de esta disposición, las expresiones que prosiguen según se indica a continuación:

(i) "práctica corrupta" significa el ofrecimiento, suministro, aceptación o solicitud, directa o indirectamente, de cualquier cosa de valor con el fin de influir impropiamente en la actuación de otra persona[2];

(ii) "práctica fraudulenta" significa cualquiera actuación u omisión, incluyendo una tergiversación de los hechos que, astuta o descuidadamente, desorienta o intenta desorientar a otra persona con el fin de obtener un beneficio financiero o de otra índole, o para evitar una obligación[3];

(iii) "práctica de colusión" significa un arreglo de dos o más personas[4] diseñado para lograr un propósito impropio, incluyendo influenciar impropiamente las acciones de otra persona;

(iv) "práctica coercitiva" significa el daño o amenazas para dañar, directa o indirectamente, a cualquiera persona, o las propiedades de una persona[5], para influenciar impropiamente sus actuaciones.

(v) "práctica de obstrucción" significa

(aa) la destrucción, falsificación, alteración o escondimiento deliberados de evidencia material relativa a una investigación o brindar testimonios falsos a los investigadores para

[1] En este contexto, cualquier acción ejercida por el Licitante, proveedor, contratista o cualquier integrante de su personal, o su agente o sus subcontratistas, proveedores de servicios, proveedores de insumos y/o sus empleados para influenciar el proceso de licitación o la ejecución del contrato para obtener ventaja, es impropia.

[2] "Persona" se refiere a un funcionario público que actúa con relación al proceso de contratación o la ejecución del contrato. En este contexto, "funcionario público" incluye a personal del Banco Mundial y a empleados de otras organizaciones que toman o revisan decisiones relativas a los contratos.

[3] "Persona" significa un funcionario público; los términos "beneficio" y "obligación" se refieren al proceso de contratación o a la ejecución del contrato; y el término "actuación u omisión" debe estar dirigida a influenciar el proceso de contratación o la ejecución de un contrato.

[4] "Personas" se refiere a los participantes en el proceso de contratación (incluyendo a funcionarios públicos) que intentan establecer precios de oferta a niveles artificiales y no competitivos.

[5] "Persona" se refiere a un participante en el proceso de contratación o en la ejecución de un contrato.

impedir materialmente una investigación por parte del Banco, de alegaciones de prácticas corruptas, fraudulentas, coercitivas o de colusión; y/o la amenaza, persecución o intimidación de cualquier persona para evitar que pueda revelar lo que conoce sobre asuntos relevantes a la investigación o lleve a cabo la investigación, o

(bb) las actuaciones dirigidas a impedir materialmente el ejercicio de los derechos del Banco a inspeccionar y auditar de conformidad con la subcláusula 3.1(e) abajo.

(b) rechazará toda propuesta de adjudicación si determina que el licitante seleccionado para dicha adjudicación ha participado, directa o a través de un agente, en prácticas corruptas, fraudulentas, de colusión, coercitivas o de obstrucción para competir por el contrato de que se trate;

(c) anulará la porción del préstamo asignada a un contrato si en cualquier momento determina que los representantes del Prestatario o de un beneficiario del préstamo han participado en prácticas corruptas, fraudulentas, de colusión, coercitivas o de obstrucción durante el proceso de contrataciones o la ejecución de dicho contrato, sin que el Prestatario haya adoptado medidas oportunas y apropiadas que el Banco considere satisfactorias para corregir la situación, dirigidas a dichas prácticas cuando éstas ocurran;

(d) sancionará a una firma o persona, en cualquier momento, de conformidad con el régimen de sanciones del Banco[a], incluyendo declarar dicha firma o persona inelegible públicamente, en forma indefinida o durante un período determinado para: i) que se le adjudique un contrato financiado por el Banco y ii) que se le nomine[b] Subcontratista, consultor, fabricante o proveedor de

[a] Una firma o persona podrá ser declarada inelegible para que se le adjudique un contrato financiado por el Banco al término de un procedimiento de sanciones en contra del mismo, de conformidad con el régimen de sanciones del Banco. Las posibles sanciones incluirán: (i) suspensión temporal o suspensión temporal temprana en relación con un procedimiento de sanción en proceso; (ii) inhabilitación conjunta de acuerdo a lo acordado con otras Instituciones Financieras Internacionales incluyendo los Banco Multilaterales de Desarrollo; y (iii) las sanciones corporativas del Grupo Banco Mundial para casos de fraude y corrupción en la administración de adquisiciones.

[b] Un subcontratista, consultor, fabricante y/o un proveedor de productos o servicios (se usan diferentes nombres según el documento de licitación utilizado) nominado es aquel que ha sido: (i) incluido por el licitante en su aplicación u oferta de precalificación por cuanto aporta la experiencia clave y específica y el conocimiento que permite al licitante cumplir con los criterios de calificación para un proceso de precalificación o licitación en particular; o (ii) nominado por el prestatario.

productos o servicios de una firma que de lo contrario sería elegible para que se le adjudicara un contrato financiado por el Banco.

3.2 Para dar cumplimiento a esta Política, los proveedores y Contratistas deben permitir al Banco revisar las cuentas y archivos relacionados con el proceso de licitación y con el cumplimiento del contrato y someterlos a una verificación por auditores designados por el Banco.

3.3 Además, los Licitantes deberán tener presente las estipulaciones establecidas en la subcláusula 22.2 y 56.2 (h) de las CGC.

4. Licitantes Elegibles

4.1 Un Licitante podrá ser una persona natural, una entidad privada o una entidad de propiedad del Estado —con sujeción a la subcláusula 4.6 de las IAL— o cualquier combinación de las mismas en forma de una Asociación en Participación, Consorcio o Asociación (APCA) al amparo de un convenio existente o con la intención de suscribir un convenio tal respaldado por una carta de intenciones. salvo **indicación contraria en los DDL**, todos los socios deberán responder de manera conjunta y solidaria por la ejecución del Contrato de conformidad con los términos del mismo.

4.2 Un Licitante, y todas las partes que constituyen el Licitante, pueden tener la nacionalidad de cualquier país, de conformidad con las condiciones estipuladas en la Sección V, (Países Elegibles). Se considerará que un Licitante tiene la nacionalidad de un país si es ciudadano o está constituido, incorporado o registrado y opera de conformidad con las disposiciones legales de ese país. Este criterio también aplicará para determinar la nacionalidad de los Subcontratistas propuestos para la ejecución de cualquier parte del Contrato incluyendo los Servicios Conexos.

4.3 Un Licitante no deberá tener conflicto de interés. Si se considera que los Licitantes presentan conflicto de interés serán descalificados. Se considerará que los Licitantes presentan conflicto de interés con una o más partes en este proceso de licitación si:

(a) tienen un socio mayoritario en común; o

(b) reciben o han recibido algún subsidio directo o indirecto de cualquiera de ellos; o

(c) comparten el mismo representante legal para fines de esta licitación; o

(d) poseen una relación mutua, directamente o a través de terceros en común, que les permite tener acceso a la información sobre la oferta de otro Licitante o influir en ella, o de influenciar las decisiones del Contratante en relación con este proceso de licitación; o

(e) un Licitante participa en más de una licitación dentro de este proceso. La participación de un Licitante en más de una licitación será causa de descalificación en todas las licitaciones a las que concurra. Con todo, lo anterior no limita la inclusión de un mismo Subcontratista, que no participe por otra parte como Licitante, en más de una licitación; o

(f) un Licitante o cualquiera de sus afiliados ha participado como consultor en la preparación del diseño o las especificaciones técnicas del contrato sujeto de la licitación.

(g) un Licitante o cualquiera de sus afiliados ha sido contratado (o se ha propuesto su contratación) por el Contratante o el Prestatario como gerente del proyecto para ejecutar el contrato.

4.4 Una firma que haya sido inhabilitada por el Banco de acuerdo con lo establecido en la Cláusula 3.1 (d) de las IAL, o de acuerdo con las Normas para la Prevención y Lucha contra el Fraude y la Corrupción en proyectos financiados por préstamos del BIRF y donaciones de la (AIF) estará inhabilitada para la adjudicación de contratos financiados por el Banco o recibir cualquier beneficio de un contrato financiado por el Banco, financiero o de otra índole, durante el periodo determinado por el Banco.

4.5 Las firmas estatales del país del Prestatario serán elegibles solamente si pueden demostrar que (i) tienen autonomía legal y financiera, (ii) operan conforme a las leyes comerciales y (iii) no son organismos dependientes del Contratante ni del Prestatario.

4.6 Los Licitantes deberán proporcionar al Contratante prueba de su continua elegibilidad, a satisfacción del Contratante y cuando éste razonablemente la solicite.

4.7 En caso de que se haya realizado un proceso de precalificación con anterioridad al proceso de licitación, esta licitación tan sólo

estará abierta a los Licitantes precalificados.

4.8 Se excluirá a las firmas de un país en caso de que:

(a) las leyes o reglamentaciones oficiales del país del Prestatario prohíban las relaciones comerciales con aquel país, siempre y cuando se demuestre satisfactoriamente al Banco que esa exclusión no impedirá la competencia efectiva respecto al suministro de los bienes o servicios conexos requeridos; o

(b) en cumplimiento de una decisión del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas adoptada en virtud del Capítulo VII de la Carta de Constitución de las Naciones Unidas, el país del Prestatario prohíba toda importación de bienes o contratación de obras y servicios de ese país, o todo pago a personas o entidades en ese país.

5. Elegibilidad de los Materiales, Equipos y Servicios

5.1 Los materiales, equipos y servicios a cuyo suministro se refiere el Contrato deberán proceder de países de origen elegibles según la definición que se da en la cláusula 4.2 de las IAL; y todos los gastos que se efectúen en el marco del Contrato se limitarán a dichos materiales, equipos y servicios. El Contratante podrá solicitar a los Licitantes proveer evidencia del origen de los materiales, equipos y servicios.

5.2 Para los fines de la subcláusula 5.1, “origen” significa el lugar en que los materiales y equipos sean extraídos, cultivados o producidos, y desde el que se suministren los servicios. Se producen materiales y equipos cuando, mediante un proceso de fabricación, elaboración o ensamblado sustancial o significativo se obtiene un producto reconocido comercialmente que difiere sustancialmente de sus componentes en lo que respecta a sus características básicas o sus fines o su uso.

B. Contenido del Documento de Licitación

6. Secciones del Documento de Licitación

6.1 El Documento de Licitación se compone de las Partes 1, 2 y 3, que comprenden todas las secciones indicadas a continuación, y debe leerse en conjunto con cualquier adición que se formule de conformidad con la cláusula 8 de las IAL.

PRIMERA PARTE Procedimientos de Licitación

- Sección I. Instrucciones a los Licitantes (IAL)

- Sección II. Datos de la Licitación (DDL)
- Sección III. Criterios de Evaluación y Calificación
- Sección IV. Formularios de la Oferta
- Sección V. Países Elegibles

SEGUNDA PARTE Requisitos del Contratante

- Sección VI. Requisitos del Contratante

TERCERA PARTE Condiciones Contractuales y Formularios del Contrato

- Sección VII. Condiciones Generales (CGC)
- Sección VIII. Condiciones Especiales (CEC)
- Sección IX. Formularios del Contrato

6.2 El Llamado a Licitación emitido por el Contratante no forma parte del Documento de Licitación

6.3 El Contratante no será responsable del grado de integridad del Documento de Licitación y sus adiciones cuando éstos no se hayan obtenido de las fuentes estipuladas por el Contratante en el Llamado a Licitación.

6.4 El Licitante deberá examinar todas las instrucciones, formularios, condiciones y especificaciones que figuren en el Documento de Licitación, y su oferta podrá rechazarse en caso de que no suministre toda la información o documentación solicitada en el Documento de Licitación.

7. Aclaración del Documento de Licitación, Visita al Sitio de las Obras, Reunión previa a la licitación

7.1 Todo Licitante potencial que necesite alguna aclaración del Documento de Licitación deberá comunicarse con el Contratante por escrito en la dirección del Contratante **que se indica en los DDL**, o plantear sus dudas durante la reunión previa a la licitación, si se dispusiera la celebración de tal reunión de acuerdo con la subcláusula 7.4 de las IAL. El Contratante responderá por escrito a toda solicitud de aclaración, siempre y cuando reciba dicha solicitud antes de la fecha límite para la presentación de ofertas y dentro del periodo **establecido en los DDL**. El Contratante enviará una copia de su respuesta (con una descripción de la consulta, pero sin identificar su procedencia) a todos los Licitantes potenciales que hayan adquirido el Documento de Licitación según lo dispuesto en la subcláusula 6.3 de las IAL. En caso de que juzgue necesario modificar el Documento de Licitación a raíz de una solicitud de aclaración, el Contratante

lo hará siguiendo el procedimiento que se describe en la cláusula 8 y en la subcláusula 22.2 de las IAL.

7.2 Se recomienda al Licitante que visite y examine el sitio en que se instalará la obra y sus alrededores y obtenga por sí mismo, bajo su propia responsabilidad, toda la información que pueda necesitar para preparar la oferta y celebrar un contrato para la construcción de la Obra. El costo de la visita al sitio de la Obra correrá por cuenta del Licitante.

7.3 El Contratante autorizará el ingreso del Licitante y cualquier miembro de su personal o agente a sus recintos y terrenos para los fines de dicha inspección, pero sólo con la condición expresa de que el Licitante, su personal y sus agentes dispensarán e indemnizarán al Contratante y a su personal y sus agentes por toda responsabilidad a ese respecto, y se harán responsables de toda circunstancia que resulte en muerte o lesiones personales, pérdida o daños a la propiedad y cualquier otra pérdida, daño, costo y gasto resultantes de la inspección.

7.4 Se invita al representante designado por el Licitante a asistir a una reunión previa a la licitación si la celebración de ésta **se dispone en los DDL**. La reunión tendrá por finalidad ofrecer aclaraciones y responder preguntas sobre cualquier asunto que pudiera plantearse en esa etapa.

7.5 Se pide al Licitante que, en la medida de lo posible, haga llegar sus preguntas por escrito al Contratante de manera que éste las reciba a más tardar una semana antes de la reunión.

7.6 El acta de la reunión, incluido el texto de las preguntas formuladas (sin identificar la fuente) y sus respectivas respuestas, además de las eventuales respuestas preparadas después de la reunión, se hará llegar sin demora a todos los Licitantes que hayan adquirido el Documento de Licitación según se dispone en la subcláusula 6.3 de las IAL. Cualquier modificación que fuera preciso introducir en el Documento de Licitación como consecuencia de la reunión previa a la licitación será hecha por el Contratante exclusivamente mediante la publicación de una enmienda, con arreglo a la cláusula 8 de las IAL, y no por medio del acta de la reunión.

7.7 La no participación a la reunión previa a la licitación no será causa de descalificación de un Licitante.

8. Modificación del

8.1 El Contratante podrá, en cualquier momento antes de que

Documento de Licitación

venza el plazo de presentación de ofertas, enmendar el Documento de Licitación mediante la publicación de enmiendas.

8.2 Todas las enmiendas deberán formar parte del Documento de Licitación y comunicarse por escrito a todos los interesados que hayan obtenido el Documento de Licitación del Contratante de acuerdo con lo dispuesto en la subcláusula 6.3 de las IAL.

8.3 A fin de dar a los posibles Licitantes un plazo razonable para que puedan tomar en cuenta la enmienda en la preparación de sus ofertas, el Contratante podrá, a su discreción, prorrogar el plazo de presentación de ofertas con arreglo a la subcláusula 22.2 de las IAL.

C. Preparación de las Ofertas

9. Costo de la Oferta

9.1 El Licitante asumirá todos los costos asociados a la preparación y presentación de su Oferta, y el Contratante no tendrá responsabilidad ni obligación alguna respecto de tales costos, independientemente del desarrollo o el resultado del proceso de licitación.

10. Idioma de la Oferta

10.1 La Oferta, y toda la correspondencia y documentos relativos a ella que intercambien el Licitante y el Contratante, deberán redactarse en el idioma **que se indica en los DDL**. Los documentos justificativos y el material impreso que formen parte de la Oferta podrán estar escritos en otro idioma, siempre y cuando vayan acompañados de una traducción fidedigna de las secciones pertinentes al idioma **que se especifica en los DDL**, en cuyo caso la traducción prevalecerá en lo que respecta a la interpretación de la oferta.

11. Documentos que componen la Oferta

11.1 La oferta que presente el Licitante deberá constar de lo siguiente:

(a) Carta de la Oferta

(b) Formularios de la Oferta debidamente completados de conformidad con lo dispuesto en las cláusulas 12 y 14 de las IAL **o lo estipulado en los DDL**;

(c) Garantía de Seriedad de Oferta o Declaración de Mantenimiento de la Oferta, según lo dispuesto en la cláusula 19 de las IAL;

(d) ofertas alternativas, cuando se permitan, de conformidad con la cláusula 13 de las IAL;

(e) confirmación escrita en la que se autorice al firmante de la Oferta a comprometer al Licitante, de acuerdo con lo establecido en la subcláusula 20.2 de las IAL;

(f) prueba documental, de conformidad con la cláusula 17 de las IAL, en que se establezcan las calificaciones del Licitante para ejecutar el Contrato;

(g) propuesta técnica de acuerdo a los establecido en la cláusula 16 de las IAL;

(h) en el caso de una Oferta presentada por una Asociación en Participación, Consorcio o Asociación (APCA), copia del convenio de ésta, o carta de intenciones para celebrar un convenio que establezca una APCA, con inclusión de un borrador de convenio en el que se indique como mínimo qué partes de la Obra serán ejecutadas por los respectivos socios; y

(i) cualquier otro documento **exigido en los DDL**

12. Carta de la Oferta y Formularios

12.1 El Licitante deberá preparar la Carta de la Oferta y demás formularios listados en la cláusula 11 valiéndose de los formularios pertinentes que se incluyen en la Sección IV, Formularios de la Oferta. Los formularios deberán completarse siguiendo las respectivas indicaciones. No se aceptarán documentos substitutos. Todos los espacios en blanco deberán ser completados con la información requerida.

13. Ofertas Alternativas

13.1 Excepto **se indique en los DDL,** no se deben aceptar ofertas alternativas.

13.2 Cuando se soliciten expresamente tiempos de ejecución alternativos, **se incluirá en los DDL** un enunciado en este sentido, así como la metodología para su evaluación.

13.3 Cuando así **se especifique en los DDL** de acuerdo con la subcláusula 13.1 de las IAL y sujeto a lo previsto en la subcláusula 13.4 de las IAL, los Licitantes que deseen presentar ofertas alternativas a los requisitos del Documento de Licitación deberán cotizar primero el diseño propuesto por el Contratante, descrito en el Documento de Licitación. Los Licitantes deberán igualmente presentar toda la información necesaria para permitir que el Contratante efectúe una completa evaluación de la alternativa, incluidos planos,

cálculos del diseño, especificaciones técnicas, desgloses de precios y la metodología de construcción propuesta, así como cualquier otro detalle pertinente. El Contratante sólo considerará las ofertas alternativas, de haberlas, del Licitante cuya Oferta se ajuste a los requisitos técnicos básicos y haya sido la evaluada más baja.

13.4 Cuando **en los DDL se invite** a los Licitantes a presentar ofertas alternativas para elementos específicos de las instalaciones, dichos elementos **se identificarán en los DDL** y se describirán en la Sección VI, (Requisitos del Contratante). El método para su evaluación se estipulará en la Sección III, Criterios de Evaluación y Calificación.

14. Precios de la Oferta y Descuentos

14.1 Los precios y descuentos cotizados por el Licitante en el Formulario de Presentación de la Oferta y en los formularios de la oferta deberán ajustarse a los requerimientos que se indican a continuación.

14.2 El Licitante deberá presentar una oferta que comprenda la totalidad de las obras según la subcláusula 1.1 de las IAL incluyendo los precios para cada uno de los rubros de las obras según lo estipulado en la sección IV, Formularios de la Oferta. En el caso de contratos basados en la medición de ejecución de obra, el Licitante deberá incluir en la lista de cantidades los precios y tarifas para cada rubro. Los rubros para los cuales el Licitante no haya indicado tarifas ni precios no serán pagados por el Contratante y se considerarán incluidos en los precios de otros rubros de la lista de cantidades.

14.3 El precio cotizado en el formulario de Presentación de la Oferta deberá ser el precio total de la oferta, excluyendo cualquier descuento que se ofrezca.

14.4 El Licitante cotizará cualquier descuento incondicional e indicará su método de aplicación en el formulario de Presentación de la Oferta, según lo estipulado en la subcláusula 12.1 de las IAL.

14.5 Si así se indica en la subcláusula 1.1 de las IAL, las Ofertas se harán por contratos individuales (lotes) o por combinación de contratos (paquetes). Los Licitantes que deseen ofrecer reducción de precios (descuentos) por la adjudicación de más de un contrato deberán indicar en su oferta los descuentos aplicables a cada paquete, o alternativamente, a los contratos individuales dentro del paquete. Los descuentos deberán

presentarse de conformidad con la subcláusula 14.3 de las IAL, siempre y cuando las ofertas por todos los lotes sean presentadas y abiertas al mismo tiempo.

14.6 A menos que se **especifique en los DDL** y las condiciones específicas del contrato, los precios cotizados por el Licitante deben ser fijos. Si los precios llegasen a estar sujetos a ajustes durante la ejecución del Contrato, el Licitante deberá señalar los índices y los coeficientes de ponderación de las fórmulas de ajuste de precios en el Formulario de Datos de Ajuste de la Sección IV (Formularios de la Oferta), y el Contratante podrá exigir al Licitante que justifique los índices y coeficientes de ponderación propuestos.

14.7 Todos los derechos, impuestos y demás gravámenes que deba pagar el Contratista en virtud de este Contrato, o por cualquier otra razón, hasta 28 días antes de la fecha del plazo para la presentación de las Ofertas, deberán estar incluidos en las tarifas, en los precios y en el precio total de la Oferta presentada por el Licitante. De conformidad con el artículo 10 de la Ley 6321 el Instituto Tecnológico de Costa Rica se encuentra exento del pago de timbres fiscales, por lo tanto el Contratista deberá cancelar lo correspondiente a este rubro de acuerdo con la fórmula de cálculo indicada por el Ministerio de Hacienda. Según la Ley 7293, artículo 6, el Instituto Tecnológico de Costa Rica está exento del pago de impuestos para la adquisición de materiales que queden incorporados en el proyecto. Por lo tanto el monto total de estos impuestos debe detallarse en la carta de oferta.

15. Monedas de la Oferta y de los Pagos

15.1 La moneda o monedas de la Oferta serán las que **se estipulen en los DDL**.

15.2 El Contratante podrá requerir que los Licitantes justifiquen sus necesidades de pagos en monedas extranjeras y sustenten las cantidades incluidas en los precios y precios unitarios que se indican en los formularios correspondientes de la Sección IV, en cuyo caso los Licitantes deberán presentar un desglose detallado de las necesidades en moneda extranjera.

16. Documentos que establecen la Propuesta Técnica

16.1 El Licitante entregará una Propuesta Técnica con una descripción de los métodos de trabajo, los equipos, el personal y el calendario de las obras, así como cualquier otra información estipulada en la Sección IV, con detalles

suficientes para demostrar que la propuesta del Licitante cumple adecuadamente con los requisitos de la obra y el plazo para completarla.

17. Documentos que establecen las Calificaciones del Licitante

17.1 A fin de determinar su elegibilidad y sus calificaciones para ejecutar el Contrato con arreglo a la Sección III, Criterios de Evaluación y Calificación, el Licitante proporcionará la información solicitada en los correspondientes formularios de información que se incluyen en la Sección IV, Formularios de Oferta.

17.2 Los Licitantes nacionales, ya sea a título individual o como parte de asociaciones en participación, que soliciten ser considerados elegibles al 7,5% de margen de preferencia nacional deberán aportar toda la información requerida para cumplir los criterios de elegibilidad de conformidad con la cláusula 33 de las IAL.

18. Período de validez de las Ofertas

18.1 Las Ofertas deberán mantener su validez durante el período **determinado en los DDL** a partir de la fecha límite para la presentación de Ofertas establecida por el Contratante. Toda Oferta con un plazo menor será rechazada por el Contratante por incumplimiento.

18.2 En casos excepcionales, antes del vencimiento del período de validez de la Oferta, el Contratante podrá solicitar a los Licitantes que extiendan dicho período de validez. Tanto la solicitud como las respuestas se harán por escrito. Si se ha solicitado una Garantía de Seriedad de Oferta de conformidad con la cláusula 19 de las IAL, ésta deberá extenderse por un tiempo determinado. Los Licitantes podrán rechazar la solicitud sin que la Garantía de Seriedad de su oferta se ejecute. A los Licitantes que acepten la solicitud no se les pedirá ni permitirá modificar su Oferta.

18.3 En el caso de los contratos a precio fijo, si la adjudicación se retrasa por más de cincuenta y seis (56) días después de que venza la validez inicial de la Oferta, el precio contractual se ajustará por un factor o factores especificados en la solicitud de prórroga. La evaluación se basará en el precio de la Oferta sin tomar en cuenta la corrección mencionada.

19. Garantía de Seriedad de la Oferta

19.1 **Si se solicita en los DDL**, el Licitante deberá presentar como parte de su Oferta, una Garantía de Seriedad de la Oferta o una Declaración de Mantenimiento de la Oferta, en

el formulario original **especificado en los DDL**. En caso de presentarse una Garantía de Seriedad de la Oferta, esta debe ser por el monto **especificado en los DDL.**

19.2 Para la Declaración de Mantenimiento de la Oferta se usará el formulario correspondiente que figura en la Sección IV, Formularios de la Oferta.

19.3 Si se solicita una Garantía de Seriedad de la Oferta según se estipula en la subcláusula 19.1 de las IAL, dicha garantía deberá ser presentada en cualquiera de la siguientes formas:

(a) una garantía incondicional emitida por un banco o aseguradora;

(b) una carta de crédito irrevocable;

(c) un cheque de gerencia o cheque certificado; o

(d) otra garantía definida en los DDL, emitida por una institución de prestigio de un país elegible. Si la garantía incondicional es emitida por una aseguradora o una compañía avalista situada fuera del país del Contratante, la institución emisora deberá tener una institución financiera corresponsal en el país del Contratante que permita hacer efectiva la garantía. Si se trata de una garantía bancaria, la Garantía de Seriedad de Oferta deberá presentarse utilizando ya sea el formulario de Garantía de Seriedad de Oferta que se incluye en la Sección IV, Formularios de la Oferta, u otro formato sustancialmente similar aprobado por el Contratante con anterioridad a la presentación de la Oferta. En cualquier caso, el formulario deberá incluir el nombre completo del Licitante. La Garantía de Seriedad de Oferta será válida por un período de veintiocho (28) días posteriores a la fecha límite de validez de la Oferta, o de cualquier período de prórroga, si ésta se hubiera solicitado de conformidad con la subcláusula 18.2 de las IAL.

19.4 Todas las Ofertas que no vayan acompañadas de una Garantía de Seriedad de Oferta o Declaración de Mantenimiento de Oferta, si se ha exigido según lo estipulado en la subcláusula 19.1 de las IAL serán rechazadas por el Contratante por incumplimiento

19.5 Si se exige una Garantía de Seriedad de Oferta según se estipula en la subcláusula 19.1 de las IAL, la Garantía de Seriedad de Oferta de los Licitantes no seleccionados se devolverá a éstos tan pronto como sea posible, después de que el Licitante seleccionado provea la Garantía de Cumplimiento, de conformidad con la cláusula 41 de las IAL

19.6 Si se exige una Garantía de Seriedad de Oferta según se estipula en la subcláusula 19.1 de las IAL, La Garantía de Seriedad de Oferta del Licitante seleccionado se devolverá a éste tan pronto como sea posible, después que el mismo haya firmado el Contrato y suministrado la Garantía de Cumplimiento requerida.

19.7 La Garantía de Seriedad de Oferta podrá hacerse efectiva, o la Declaración de Mantenimiento de Oferta ejecutarse:

(a) si el Licitante retira su oferta durante el período de validez estipulado por él en la Carta de la Oferta, excepto lo indicado en la subcláusula 18.2 de las IAL o

(b) si el Licitante seleccionado no:

(i) firma el Contrato según lo dispuesto en la cláusula 40 de las IAL, o

(ii) suministra la Garantía de Cumplimiento según lo dispuesto en la cláusula 41 de las IAL.

19.8 La Garantía de Seriedad de Oferta o la Declaración de Mantenimiento de Oferta de una Asociación en Participación, Consorcio o Asociación (APCA) deberán emitirse en nombre de la APCA que presenta la oferta. Si esta última no se ha constituido formalmente como entidad jurídica al momento de presentar la oferta, la Garantía de Seriedad de Oferta o la Declaración de Mantenimiento de Oferta deberán emitirse en nombre de todos los futuros socios de la APCA tal como figuren en la carta de intenciones a que hace referencia la subcláusula 4.1 de las IAL.

19.9 Si en los **DDL** no se exige una Garantía de Seriedad de Oferta, y

(a) un Licitante retira su Oferta durante el período de

tiempo de validez señalado por él en la Carta de la Oferta, con excepción de lo dispuesto en la subcláusula 18.2 de las IAL o

(b) el Licitante seleccionado no firma el Contrato de conformidad con la cláusula 40 de las IAL, o no suministra la Garantía de Cumplimiento de conformidad con la cláusula 41 de las IAL, el Prestatario podrá, si así se dispone en los DDL, declarar al Licitante no elegible para la adjudicación de un contrato por parte del Contratante durante el período que se estipule en los DDL.

20. Formato y Firma de la Oferta

20.1 El Licitante preparará un juego original de los documentos que comprenden la Oferta según se describe en la Cláusula 11 de las IAL, y lo marcará claramente como "ORIGINAL". Las Ofertas alternativas, si se permiten en virtud de la cláusula 13 de las IAL, se marcarán claramente como "ALTERNATIVA". Además el Licitante deberá presentar el número de copias de la Oferta **que se indica en los DDL** y marcar claramente cada ejemplar como "COPIA". En caso de discrepancia entre el original y las copias, el texto del original prevalecerá sobre el de las copias.

20.2 El original y todas las copias de la Oferta deberán ser mecanografiadas o escritas con tinta indeleble y deberán estar firmadas por la persona o personas debidamente autorizadas para firmar en nombre del Licitante. Esta autorización consistirá en una confirmación escrita, según **se especifica en los DDL**, la cual deberá adjuntarse a la Oferta. El nombre y el cargo de cada persona que firme la autorización deberán escribirse o imprimirse bajo su firma

20.3 Todas las páginas de la Oferta que contengan anotaciones o enmiendas deberán estar rubricadas por la persona o personas que firme(n) la Oferta.

D. Presentación y Apertura de las Ofertas

21. Sello e Identificación de las Ofertas

21.1 Los Licitantes podrán en todos los casos enviar sus ofertas por correo o entregarlas personalmente. Asimismo, tendrán la opción de presentar sus Ofertas por vía electrónica cuando así se indique en los DDL. Los siguientes son los procedimientos para la presentación, sellado e identificación de las ofertas:

(a) Los Licitantes que presenten sus ofertas por correo o las entreguen personalmente adjuntarán el original y cada una de las copias de la Oferta, incluidas las ofertas alternativas cuando éstas se permitan en virtud de la cláusula 13 de las IAL, en sobres separados, sellados y debidamente identificados como "ORIGINAL", "ALTERNATIVA" y "COPIA". Los sobres que contengan el original y las copias se introducirán a su vez en un solo sobre. Para el resto del procedimiento se seguirá lo dispuesto en las subcláusulas 22.2 y 22.3 de las IAL.

(b) Los Licitantes que presenten sus ofertas por vía electrónica seguirán los procedimientos **que se indican en los DDL** para la presentación de ofertas por este medio.

21.2 Los sobres interiores y el sobre exterior deberán:

(a) llevar el nombre y la dirección del Licitante

(b) estar dirigidos al Contratante a la dirección **proporcionada en los DDL**, según los estipulado en la subcláusula 22.1 de las IAL;

(c) llevar la identificación específica de este proceso de licitación según se indica en la subcláusula 1.1 de las IAL; y

(d) llevar la advertencia de no abrir antes de la fecha y hora de apertura de las ofertas

21.3 Si todos los sobres no están sellados e identificados como se ha indicado anteriormente, el Contratante no se responsabilizará en caso de que la Oferta se extravíe o sea abierta prematuramente.

22. Plazo para la Presentación de las Ofertas

22.1 Las Ofertas deberán ser recibidas por el Contratante en la dirección especificada no más tarde que la fecha y hora **que se indican en los DDL.**

22.2 El Contratante podrá extender el plazo para la presentación de Ofertas mediante una enmienda a los Documentos de Licitación, de conformidad con la Cláusula 8 de las IAL. En este caso todos los derechos y obligaciones del Contratante y de los Licitantes previamente sujetos a la fecha límite original para presentar las Ofertas quedarán sujetos a la nueva fecha límite.

23. Ofertas Tardías

23.1 Todas las Ofertas que reciba el Contratante después de la fecha límite para la presentación de las Ofertas especificada

de conformidad con la cláusula 22 de las IAL serán devueltas al Licitante remitente sin abrir.

24. Retiro, Sustitución y Modificación de las Ofertas

Los Licitantes podrán retirar, sustituir o modificar sus Ofertas mediante el envío de una solicitud por escrito e incluir una copia de dicha autorización de acuerdo con lo estipulado en la subcláusula 20.2 de las IAL (con excepción de la comunicación de retiro, que no requiere copias). La sustitución o modificación correspondiente de la Oferta deberá adjuntarse a la respectiva comunicación por escrito. Todas las comunicaciones deberán:

(a) prepararse y presentarse de conformidad con las cláusulas 20 y 21 de las IAL (con excepción de la comunicación de retiro, que no requiere copias), y los respectivos sobres deberán marcarse claramente con las indicaciones "RETIRO", "SUSTITUCIÓN" o "MODIFICACIÓN"; y

(b) ser recibidas por el Contratante antes del plazo establecido para la presentación de las Ofertas, de conformidad con la cláusula 22 de las IAL.

24.2 Las ofertas cuyo retiro se haya solicitado de conformidad con la subcláusula 24.1 de las IAL se devolverán sin abrir a los Licitantes.

24.3 Ninguna oferta podrá retirarse, sustituirse ni modificarse durante el intervalo comprendido entre la fecha límite para presentar ofertas y la expiración del período de validez de las ofertas indicado por el Licitante en la Carta de la Oferta, o cualquier prórroga del mismo.

25. Apertura de las Ofertas

25.1 El Contratante abrirá las Ofertas a la hora, en la fecha y el lugar **establecidos en los DDL,** en presencia de los representantes de los Licitantes designados por los Licitantes y quienquiera que desee asistir. El procedimiento para la apertura de las Ofertas presentadas electrónicamente si las mismas son permitidas de conformidad con la Subcláusula 21.1 de las IAL, estará **indicado en los DDL.**

25.2 Primero se abrirán y leerán los sobres marcados "RETIRO" que se leerán en voz alta sin abrir el sobre con la oferta correspondiente, la cual se devolverá al Licitante. No se permitirá el retiro de ninguna oferta a menos que la respectiva comunicación de retiro contenga la autorización válida para solicitar el retiro y sea leída en voz alta en el acto

de apertura de las ofertas. Seguidamente se abrirán los sobres marcados como "SUSTITUCIÓN", los cuales se leerán en voz alta y se intercambiarán con la Oferta correspondiente que está siendo sustituida; la Oferta sustituida se devolverá sin abrir al Licitante. No se permitirá ninguna sustitución a menos que la respectiva comunicación de sustitución contenga una autorización válida para solicitar la sustitución y sea leída en voz alta en el acto de apertura de las ofertas. Los sobres marcados como "MODIFICACIÓN" se abrirán y leerán en voz alta con la Oferta correspondiente. No se permitirá ninguna modificación de las ofertas a menos que la comunicación de modificación correspondiente contenga la autorización válida para solicitar la modificación y sea leída en voz alta en el acto de apertura de las ofertas. Solamente se considerarán en la evaluación los sobres que se hayan abierto y leído en voz alta durante el acto de apertura de las ofertas..

25.3 Todos los demás sobres se abrirán de uno en uno, leyendo en voz alta: el nombre del Licitante y los precios de la Oferta, incluyendo todos los descuentos u ofertas alternativas e indicando cualquier eventual modificación; la existencia o no de la Garantía de Seriedad de Oferta o Declaración de Mantenimiento de Oferta; y todo otro detalle que el Contratante juzgue pertinente. Tan sólo se considerarán en la evaluación los descuentos y ofertas alternativas que se hayan leído en voz alta en el acto de apertura. No se rechazará ninguna oferta durante dicho acto, excepto las ofertas recibidas fuera de plazo, de conformidad con la subcláusula 23.1 de las IAL.

25.4 El Contratante preparará un acta de la apertura de las Ofertas que incluirá como mínimo: el nombre del Licitante y si hay retiro, sustitución o modificación; el precio de la Oferta, por lote si corresponde, con inclusión de cualquier descuento y oferta alternativa; y la existencia o no de la Garantía de Seriedad de Oferta o la Declaración de Mantenimiento de Oferta. Se solicitará a los representantes de los Licitantes presentes que firmen el acta. La omisión de la firma de un Licitante en el acta de apertura no invalidará su contenido ni efecto. Todos los Licitantes recibirán una copia del acta.

E. Evaluación y Comparación de las Ofertas

26. Confidencialidad

26.1 No se divulgará a los Licitantes ni a ninguna persona que no esté oficialmente involucrada con el proceso de la licitación, información relacionada con la revisión, evaluación,

comparación y postcalificación de las Ofertas, ni sobre la recomendación de adjudicación del contrato hasta que la adjudicación del Contrato se haya comunicado a todos los Licitantes.

26.2 Cualquier intento por parte de un Licitante de influenciar al Contratante en la evaluación de las ofertas o en la decisión de adjudicación del Contrato podrá motivar el rechazo de su Oferta.

26.3 No obstante lo dispuesto en la subcláusula 26.2 de las IAL, si durante el plazo transcurrido entre el acto de apertura y la fecha de adjudicación del contrato, un Licitante desea comunicarse con el Contratante sobre cualquier asunto relacionado con el proceso de la licitación, deberá hacerlo por escrito.

27. Aclaración de las Ofertas

27.1 Para facilitar el examen, la evaluación y la comparación de las Ofertas, el Contratante tendrá la facultad de solicitar a cualquier Licitante que aclare su Oferta. La solicitud de aclaración y la respuesta correspondiente deberán constar por escrito pero no se solicitará, ofrecerá ni permitirá ninguna modificación de los precios o a la sustancia de la Oferta, salvo las que sean necesarias para confirmar la corrección de errores aritméticos que el Contratante haya descubierto durante la evaluación de las Ofertas, de conformidad con lo dispuesto en la cláusula 31 de las IAL.

27.2 En caso de que un Licitante no haya aportado aclaraciones de su Oferta en la fecha y hora estipuladas en la solicitud de aclaración formulada por el Contratante, su Oferta podrá ser rechazada.

28. Desviaciones, Reservas y Omisiones

28.1 Durante la evaluación de las Ofertas, se aplican las siguientes definiciones:

(a) “desviación” es un apartamiento con respecto a los requisitos especificados en el Documento de Licitación;

(b) “reserva” es establecer condiciones limitativas o en abstenerse de aceptar plenamente los requisitos especificados en el Documento de Licitación; y

(c) “omisión” es la falta de presentación de una parte o de la totalidad de la información o de la documentación requerida en el Documento de Licitación.

29. Evaluación de las Ofertas para determinar su cumplimiento

29.1 Para determinar si la Oferta se ajusta sustancialmente a los Documentos de Licitación, el Contratante se basará en el contenido de la propia Oferta, según se define en la cláusula 11 de las IAL.

29.2 Una Oferta que se ajusta sustancialmente a los Documentos de Licitación es aquella que satisface todos los requisitos estipulados en dicho documento sin desviaciones, reservas u omisiones significativas. Una desviación, reserva u omisión significativa es aquella que,

(a) en caso de ser aceptada,

(i) afectaría en un modo sustancial el alcance, la calidad o ejecución de las Obras especificadas en el Contrato; o

(ii) limitaría en un modo sustancial, contrario a los Documentos de Licitación, los derechos del Contratante o las obligaciones del Licitante en virtud del Contrato propuesto; o

(b) en caso de ser rectificada, afectaría injustamente la posición competitiva de otros Licitantes que presenten Ofertas sustancialmente conformes a lo estipulado.

29.3 El Contratante examinará los aspectos técnicos de la Oferta, con el fin de confirmar que se hayan cumplido todos los requisitos estipulados en la Sección VI, Requisitos del Contratante, sin desviaciones, reservas ni omisiones significativas.

29.4 Una Oferta que no se ajuste sustancialmente a los requisitos del Documento de Licitación será rechazada por el Contratante y no podrá convertirse posteriormente en una Oferta conforme a dichas disposiciones mediante la corrección de las desviaciones, reservas u omisiones.

30. Inconformidades, errores y omisiones

30.1. Cuando la Oferta se ajuste sustancialmente a los requisitos de los Documentos de Licitación, el Contratante podrá dispensar cualquier inconformidad en la Oferta.

30.2 Siempre y cuando la Oferta se ajuste sustancialmente a los requisitos de los Documentos de Licitación, el Contratante podrá solicitar al Licitante que presente, dentro de un plazo razonable, la información o documentación necesaria para rectificar inconformidades no significativas en la Oferta relacionadas con los requisitos de documentación. La solicitud de información o documentación concerniente a

dichas inconformidades no podrá vincularse en modo alguno con el precio de la Oferta. Si el Licitante no atiende a la solicitud, podrá rechazarse su Oferta.

30.3 Siempre y cuando la Oferta se ajuste sustancialmente a las condiciones establecidas, el Contratante rectificará las faltas de conformidad cuantificables y no sustanciales relacionadas con el precio de la Oferta. A tal efecto, se ajustará el precio de la Oferta, únicamente con fines de comparación, para reflejar el precio de un elemento o componente que falte o que presente faltas de conformidad. Dicho ajuste se hará aplicando la metodología que se indica en la Sección III, (Criterios de Evaluación y Calificación).

31. Corrección de Errores Aritméticos

31.1 Siempre y cuando la Oferta sea sustancialmente conforme, el Contratante corregirá los errores aritméticos de la siguiente forma:

(a) solamente en el caso de contratos por unidad de precio, cuando haya una discrepancia entre el precio unitario y el total de un rubro que se haya obtenido multiplicando el precio unitario por la cantidad de unidades, prevalecerá el precio unitario cotizado, a menos que a juicio del Contratante hubiera un error evidente en la expresión del decimal en el precio unitario, en cuyo caso prevalecerá el precio total cotizado para ese rubro y se corregirá el precio unitario;

(b) si hay un error en un valor total correspondiente a la adición o sustracción de subtotales, caso en el que los subtotales prevalecerán sobre los totales y estos últimos deberán ser ajustados; y

(c) si existe una discrepancia entre palabras y cifras, prevalecerá el monto expresado en palabras, a menos que este último corresponda a un error aritmético, en cuyo caso prevalecerán las cantidades en cifras de conformidad con los apartados (a) y (b) precedentes.

31.2 Si el Licitante cuya Oferta fue evaluada como la más baja no acepta la corrección de los errores, su Oferta se declarará no conforme.

32. Conversión a una Moneda Única

32.1 Para efectos de evaluación y comparación, se convertirá la moneda o monedas de la Oferta a la moneda única **indicada en los DDL**.

33. Preferencia Doméstica

33.1 **Salvo indicación contraria en los DDL,** no se aplicará el margen de preferencia nacional.

33.2 Los Licitantes nacionales deberán suministrar las pruebas necesarias para demostrar que satisfacen los criterios de elegibilidad para obtener un margen de preferencia de 7,5% en la comparación de sus Ofertas con las de otros Licitantes que no reúnen las condiciones para este margen de preferencia. Los Licitantes nacionales deberán cumplir los siguientes requisitos:

(a) estar inscritos en el país del Contratante;

(b) demostrar que la firma es de propiedad mayoritaria de ciudadanos del país del Contratante; y

(c) no subcontratar con Contratistas extranjeros más del 10 por ciento del precio del contrato, excluyendo las sumas provisionales.

33.3 Para aplicar el margen de preferencia se seguirá el siguiente procedimiento:

(a) Las Ofertas que se ajustan a los requisitos de la licitación se clasificarán en los siguientes grupos:

(i) Grupo A: las Ofertas presentadas por Licitantes nacionales y asociaciones o grupos que reúnan los requisitos establecidos en la Subcláusulas 33.2 de las IAL;

(ii) Grupo B: todas las demás Ofertas.

(b) Solamente para los fines de la evaluación y comparación de las Ofertas, a todas las Ofertas clasificadas en el Grupo B se les agregará un monto igual al 7,5% de los precios evaluados de las Ofertas, determinados de conformidad con las disposiciones de la Subcláusula 33.2 de las IAL.

34. Evaluación de las Ofertas

34.1 El Contratante utilizará en la evaluación los criterios y metodologías que se indican en esta cláusula. No se permitirá el uso de ningún otro criterio ni metodología.

34.2 Al evaluar las ofertas, el Contratante considerará lo siguiente:

(a) el precio cotizado de la Oferta, excluidos los montos provisionales, y la reserva para imprevistos, de haberla, que se indican en las Listas de Cantidades en

contratos por medición de ejecución de obras (precios unitarios) o en el Calendario de Actividades para contratos por suma alzadas, pero incluidos los rubros correspondientes a trabajos por día cuyos precios por día se hubiesen obtenido competitivamente;

(b) el ajuste de precios por corrección de errores aritméticos, conforme a la subcláusula 31.1 de las IAL;

(c) el ajuste de precios por descuentos ofrecidos, de acuerdo con la subcláusula 14.3 de las IAL;

(d) la conversión a una moneda única del monto resultante de la aplicación de los apartados (a) al (c) precedentes, si procede, de conformidad con la cláusula 32 de las IAL; y

(e) el ajuste de precios por faltas de conformidad según se establece en la subcláusula 30.3 de las IAL;

(f) la aplicación de los factores de evaluación que se indican en la Sección III, Criterios de Evaluación y Calificación.

34.3 En la evaluación de las Ofertas no se tendrá en cuenta el efecto estimado de ninguna de las condiciones para ajuste de precio durante la ejecución de este Contrato, como se estipula en las Condiciones Generales del Contrato.

34.4 Si el Documento de Licitación permite que los Licitantes coticen precios separados para diferentes contratos y que se adjudiquen varios contratos a un solo Licitante, en la Sección III, Criterios de Evaluación y Calificación, se especificará la metodología para determinar el precio evaluado como el más bajo para la combinación de contratos, incluidos los descuentos que se hayan ofrecido en la Carta de la Oferta.

34.5 Si la Oferta con el precio evaluado más bajo está seriamente desequilibrada o implica pagos iniciales abultados a juicio del Contratante, éste podrá exigir al Licitante que entregue un análisis pormenorizado de los precios para todos o cualquiera de los rubros de las Listas de Cantidades, a fin de demostrar la coherencia interna de dichos precios con los métodos y calendarios propuestos. Tras haber evaluado los análisis de precios, y tomando en consideración las condiciones de pago previstas, el Contratante podrá solicitar que el monto de la Garantía de Cumplimiento se incremente

por cuenta del Licitante hasta un nivel suficiente para proteger al Contratante de toda pérdida financiera en caso de incumplimiento de los términos del Contrato por parte del Licitante.

35. Comparación de las Ofertas

35.1 El Contratante comparará todas las ofertas sustancialmente conformes de acuerdo con lo dispuesto en la subcláusula 34.2 de las IAL, a fin de determinar la oferta evaluada como la más baja.

36. Elegibilidad y Calificación del Licitante

36.1 El Contratante determinará a su entera satisfacción si el Licitante seleccionado por haber presentado la Oferta sustancialmente conforme evaluada como la más baja es elegible y cumple los criterios de calificación que se especifican en la Sección III, Criterios de Evaluación y Calificación.

36.2 Esta determinación se basará en el análisis de los documentos presentados por el Licitante para demostrar que está debidamente calificado, de conformidad con la cláusula 17.1 de las IAL.

36.3 Una determinación afirmativa será condición previa para la adjudicación del Contrato al Licitante. Una determinación negativa motivará la descalificación del Licitante, en cuyo caso el Contratante procederá a determinar, en modo similar, si el Licitante que presentó la Oferta evaluada como la siguiente más baja está calificado para ejecutar el Contrato de manera satisfactoria.

37. Derecho Del Contratante a aceptar cualquier Oferta y a rechazar todas o cualquiera de las Ofertas

37.1 El Contratante se reserva el derecho de aceptar o rechazar cualquier Oferta, de anular el proceso de licitación y de rechazar todas las Ofertas en cualquier momento antes de la adjudicación del Contrato, sin que por ello adquiera responsabilidad alguna para con los Licitantes. En caso de anularse el proceso, el Contratante devolverá prontamente a los Licitantes todas las Ofertas y, específicamente, las Garantías de Oferta que hubiera recibido.

F. Adjudicación del Contrato

38. Criterios de Adjudicación

38.1 De conformidad con la subcláusula 37.1 de las IAL, el Contratante adjudicará el contrato al Licitante cuya Oferta el Contratante haya determinado que se ajusta sustancialmente a los requisitos de los Documentos de Licitación y que ofrece el precio evaluado más bajo siempre y cuando se determine

que el Licitante es elegible y está calificado para ejecutar el Contrato de manera satisfactoria.

39. Notificación de Adjudicación

39.1 Antes de la expiración del período de validez de las Ofertas, el Contratante notificará por escrito al Licitante seleccionado que su Oferta ha sido aceptada utilizando la carta de aceptación incluida en los Formularios del Contrato. Al mismo tiempo, el Contratante también notificará los resultados de la licitación a todos los demás Licitantes y publicará en los sitios de Internet de United Nations Development Business y Market los datos de identificación de la Oferta y de los lotes, junto con la siguiente información: (i) nombre de cada uno de los Licitantes que presentó una Oferta; (ii) precios de las Ofertas conforme se leyeron en el acto de apertura de las Ofertas; (iii) nombre y precios evaluados de cada Oferta considerada; (iv) nombre de los Licitantes cuyas Ofertas fueron rechazadas, y el motivo de los rechazos; y (v) nombre del Licitante seleccionado y el precio que ofreció, así como la duración y el resumen del alcance del contrato adjudicado.

39.2 Mientras se prepara y hace efectivo un contrato formal, la notificación de adjudicación constituirá un contrato vinculante.

39.3 El Contratante responderá prontamente por escrito a todos los Licitantes cuyas Ofertas no hayan sido seleccionadas y que, con posterioridad a la notificación de la adjudicación según la subcláusula 39.1 de las IAL, soliciten por escrito las razones por las cuales sus Ofertas no fueron seleccionadas.

40. Firma del Contrato

40.1 Inmediatamente después de la notificación, el Contratante enviará el Contrato al Licitante seleccionado.

40.2 Dentro del plazo de veintiocho (28) días después de haber recibido el Contrato, el Licitante seleccionado deberá firmarlo, fecharlo y devolverlo al Contratante.

41. Garantía de Cumplimiento

41.1 Dentro de los veintiocho (28) días siguientes al recibo de la notificación de adjudicación enviada por el Comprador, el Licitante seleccionado deberá presentar la Garantía de Cumplimiento del Contrato, con arreglo a las Condiciones Generales y según se estipula en la subcláusula 34.5 de las IAL, utilizando para dicho propósito el formulario de Garantía de Cumplimiento incluido en la Sección IX, Formularios del Contrato, u otro formulario aceptable para el Contratante. Si la Garantía de Cumplimiento suministrada

por el Licitante seleccionado consiste en una fianza éste deberá emitirse por una compañía avalista o aseguradora de la que el Licitante seleccionado haya establecido que es aceptable para el Contratante. Si la Garantía de Cumplimiento ha sido otorgada por una institución de otro país, ésta deberá contar con una institución financiera corresponsal en el país del Contratante.

41.2 El incumplimiento por parte del Licitante seleccionado de sus obligaciones de presentar la Garantía de Cumplimiento antes mencionada o de firmar el Contrato será causa suficiente para anular la adjudicación y hacer efectiva la Garantía de Seriedad de Oferta. En tal caso, el Contratante podrá adjudicar el contrato al Licitante que haya presentado la Oferta sustancialmente conforme evaluada como la siguiente más baja, y que el Contratante considere calificado para ejecutar el Contrato de manera satisfactoria.

42. Conciliador

42.1 El Contratante propone que se designe como Conciliador bajo el Contrato a la persona **nombrada en los DDL**, a quien se le pagarán los honorarios por hora **estipulados en los DDL**, más gastos reembolsables. Si el Licitante no estuviera de acuerdo con esta propuesta, deberá manifestarlo en su Oferta. Si en la Carta de Aceptación el Contratante no expresa estar de acuerdo con la designación del Conciliador, el Contratante solicitará que el Conciliador sea nombrado por la autoridad **designada en los DDL** y las CEC.

Sección II. Datos de la Licitación (DDL)

A. INTRODUCCIÓN **35**

IAL 1.1 ..... **35**

IAL 1.1 ..... **35**

IAL 2.1 ..... **35**

IAL 2.1 ..... **35**

IAL 4.1 (A) **35**

B. LOS DOCUMENTOS DE LICITACIÓN **35**

IAL 7.1 ..... **35**

IAL 7.4 ..... **35**

C. PREPARACIÓN DE LAS OFERTAS **35**

IAL 10.1 ..... **35**

IAL 11.1 (I) **36**

IAL 13.1 ..... **36**

IAL 13.2 ..... **36**

IAL 13.4 ..... **37**

IAL 14.6 ..... **37**

IAL 15.1 ..... **37**

IAL 18.1 ..... **37**

IAL 19.1 ..... **37**

IAL 19.3 (D) **37**

IAL20.1) **37**

IAL 20.2 ..... **37**

D. PRESENTACIÓN Y APERTURA DE LAS OFERTAS **37**

IAL 21.1 ..... **37**

IAL 21.1 (B) **37**

IAL 22.1 ..... **38**

IAL 25.1 ..... **38**

E. EVALUACIÓN Y COMPARACIÓN DE LAS OFERTAS **38**

IAL 32.1 ..... **38**

IAL 33.1 ..... **38**

IAL 42.1 ..... **38**

Sección II. Datos de la Licitación (DDL)

A. Introducción	
IAL 1.1	El Contratante es: *Instituto Tecnológico de Costa Rica*
IAL 1.1	El nombre de la licitación es: Construcción de Edificio Comedor Estudiantil El número de identificación de la licitación es: *2015LPN-0001-APITCRBM*
IAL 2.1	El Prestatario es: *Gobierno de la República de Costa Rica por medio de la unidad ejecutora el Instituto Tecnológico de Costa Rica*
IAL 2.1	El nombre del Proyecto es: *Mejoramiento de la Educación Superior*
IAL 4.1 (a)	Las personas físicas o jurídicas integrantes de una asociación en participación, consorcio o asociación son conjunta y solidariamente responsables.
B. Los Documentos de Licitación	
IAL 7.1	La dirección del Contratista **para solicitar aclaraciones exclusivamente** es: Atención: *Licda. Evelyn Bonilla Cervantes* Dirección: *Instituto Tecnológico de Costa Rica, 800 m al este del Estadio José Rafael "Fello" Meza* Piso/Oficina: *Edificio D-4, Departamento de Aprovisionamiento* Ciudad: *Cartago* Código postal: *159-30101* País: *Costa Rica* Teléfono: *(506) 2550-2242 (506) 2550-2018* Fax: *(506) 2551-3118* Correo electrónico: *ebonilla@tec.ac.cr* o *wsequeira@tec.ac.cr* Las solicitudes de aclaración deben ser recibidas por el Contratante como máximo *20 días* antes de la fecha límite de presentación de ofertas.
IAL 7.4	Se realizará una reunión previa a la Licitación en la fecha, hora y lugar siguientes: Fecha: 22 *de setiembre de 2016* Hora: 9*:00 am hora de Costa Rica* Lugar: Edificio F-10 *Sala de Aplicaciones de Ingeniería* Posteriormente se hará una visita al sitio de la construcción.
C. Preparación de las Ofertas	
IAL 10.1	El idioma en que deben estar redactadas las Ofertas es: *español*.

IAL 11.1 (i)	• Los Licitantes deberán presentar los siguientes documentos adicionales con su Oferta: ¬ Cronograma de la Obra: El cual es producto del planeamiento del proceso constructivo y dado que se utilizará como herramienta para el control físico financiero del proyecto, cada actividad del cronograma debe corresponder a un renglón de la tabla de pagos. Este debe mostrar la secuencia y los tiempos de cada una de las actividades que la componen y la ruta crítica de la obra. Las líneas de la tabla de pago deben coincidir con las actividades de los cronogramas. ¬ Presupuesto detallado de las obras: mostrando cantidades de todos los componentes y los precios respectivos del mercado (materiales y mano de obra), así como todas las consideraciones referentes a costos directos, costos indirectos, utilidad, administración e imprevistos de la empresa, así como los eventos compensables. Además debe indicar el detalle de los impuestos que afectan a cada una de las líneas que componen el presupuesto, según formulario contenido en la sección de formularios. Debe contener el mismo desglose y con la misma secuencia de la tabla de pagos e incluir la descomposición de cada uno de ellos según corresponda. puede ampliar el nivel de detalle según su forma de prepararlo y podría incluir para cada una de las partidas el monto de la mano de obra a su conveniencia, pero siempre respetando el desglose de la tabla de pagos. ¬ Certificaciones de obra construida originales. En caso de presentar copias deben venir autenticadas por un notario público. ¬ En caso de no contar con certificaciones y considerando que se trata de hechos históricos, las mismas pueden ser sustituidas por copias certificadas de los siguientes documentos: contratos de construcción, actas de recepción provisional y actas de recepción definitiva. • Declaraciones juradas de que: ¬ se encuentra al día con el pago de todo tipo de impuestos nacionales. ¬ cumple con el artículo: ♣ 74 de la Ley Constitutiva de la CCSS y ♣ 22 de la Ley 8783 del FODESAF, ¬ no se encuentra inhabilitado para contratar con la Administración Pública.
IAL 13.1	No se permitirá presentar ofertas alternativas.
IAL 13.2	No se permitirá presentar planes de ejecución alternativos.

IAL 13.4	**No aplica**
IAL 14.6	Los precios cotizados por el Licitante **no** estarán sujetos a ajustes durante el periodo de ejecución del contrato.
IAL 15.1	El Licitante debe cotizar sus precios en colones costarricenses. El Licitante que desee incurrir en gastos en otra moneda para suministros a las Obras que tengan origen fuera del país del contratante ("requerimientos en moneda extranjera") deberá indicar sus requerimientos para que los pagos se efectúen hasta en tres monedas extranjeras de su elección, expresados en porcentajes del precio de la oferta. El Licitante deberá incluir igualmente las tasas de cambio utilizadas para los cálculos incluidos en los formularios de la Sección IV (Formularios de la Oferta).
IAL 18.1	El período de validez de las Ofertas será de 180 días.
IAL 19.1	El Licitante deberá incluir con su oferta, una Garantía de Seriedad por un monto igual a ciento treinta mil dólares exactos (US $130.000,00) con una vigencia de 208 días.
IAL 19.3 (d)	***No aplica***
IAL20.1)	La oferta debe presentarse en original y 1 copia debidamente identificadas como tales.
IAL 20.2	La confirmación escrita o autorización para firmar en nombre del Licitante consistirá en: (a) Poder Especial, emitido por un Notario Público (b) En el caso de Ofertas presentadas por una Asociación o Consorcio, un convenio firmado por todas las integrantes de la Asociación en el que conste que: (i) todos los integrantes serán responsables mancomunada y solidariamente de ser requerido en la subcláusula 4.1(a) de las IAL; (ii) se designará como representante a uno de los integrantes, el que tendrá facultades para contraer obligaciones y recibir instrucciones para y en nombre de todos y cada uno de los integrantes de la asociación en participación durante la ejecución del contrato y en el caso de que el contrato sea adjudicado.
D. Presentación y Apertura de las Ofertas	
IAL 21.1	Los Licitantes no podrán tener la opción de presentar Ofertas electrónicamente. Las ofertas se presentarán en forma física debidamente foliadas. Cada folio debe ser sellado y firmado.
IAL 21.1 (b)	***No aplica***

IAL 22.1	Para **propósitos de la presentación de las Ofertas**, la dirección del Contratante es: Atención: *Oficina de Licitaciones, Unidad de Proveeduría, Instituto Tecnológico de Costa Rica* Dirección: *Instituto Tecnológico de Costa Rica, 800 m al este del Estadio José Rafael "Fello" Meza* Piso/Oficina: *Edificio D-4, Departamento de Aprovisionamiento* Ciudad: *Cartago* Código postal: *159 – 30101* País: *Costa Rica* **La fecha límite para la presentación de las ofertas es:** Fecha: 27 *de octubre de 2016* Hora: *9:30 (9:30am) hora de Costa Rica*
IAL 25.1	La apertura de las Ofertas tendrá lugar en: Dirección: *Instituto Tecnológico de Costa Rica, 800 m al este del Estadio José Rafael "Fello" Meza* Piso/Oficina: *Sala de Aplicaciones de Ingeniería, edificio F-10* Ciudad: *Cartago* Código postal: *159 – 30101* País: *Costa Rica* Fecha: 27 d*e octubre de 2016* Hora: 10*:00 am hora de Costa Rica*
E. Evaluación y comparación de las Ofertas	
IAL 32.1	En la evaluación y comparación de las Ofertas, se usará la siguiente moneda única para la conversión de todos los precios de las Ofertas expresados en diferentes monedas: Colones Costarricenses. La fuente de la tasa de cambio de venta será la de referencia del Banco Central de Costa Rica La fecha de la tasa de cambio será: la del día de la apertura de ofertas.
IAL 33.1	No se aplicará un margen de preferencia.
IAL 42.1	El Conciliador que propone el Contratante es *el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos(CFIA), con sede en San José Costa Rica.* Los honorarios para este Conciliador serán *los que el CFIA indique al momento de requerirse y serán cubiertos en forma solidaria por el Contratante y el Licitante.*

Sección III. Criterios de Evaluación y Calificación

Esta Sección contiene todos los criterios que deberá usar el Contratante para evaluar las Ofertas y calificar a los Licitantes en caso de que no se haya llevado a cabo un proceso de precalificación previo y por lo tanto, aplique poscalificación. De conformidad con las Cláusulas 34 y 36 de las IAL, no se usarán otros factores, métodos ni criterios. El Licitante proporcionará la información solicitada, debiendo usar para ello los formularios que se incluyen en la Sección IV (Formularios de Licitación).

Índice de Criterios

1. EVALUACIÓN 41

1.1 CONFORMIDAD DE LA PROPUESTA TÉCNICA CON LOS REQUISITOS 41

1.2 CONTRATOS MÚLTIPLES (NO APLICA) 41

1.3 CALENDARIO DE TERMINACIÓN DE OBRAS (NO APLICA) 41

1.4 OFERTAS ALTERNATIVAS (NO APLICA) 41

1.5 MARGEN DE PREFERENCIA (NO APLICA) 41

2. CALIFICACIÓN 43

2.1 ELEGIBILIDAD 43

2.2 HISTORIAL DE INCUMPLIMIENTO DE CONTRATOS 44

2.3 SITUACIÓN FINANCIERA 45

2.4 EXPERIENCIA 47

2.5 PERSONAL 48

2.6 EQUIPO 48

1. Evaluación

Además de los criterios que se señalan en la Cláusula 34.2 (a) a (e) de las IAL, las siguientes disposiciones se deben aplicar:

1.1 Conformidad de la Propuesta Técnica con los requisitos

La evaluación de la Propuesta Técnica incluirá la evaluación de la capacidad técnica del Licitante para movilizar equipos y personal clave de tal manera que la ejecución del contrato sea consistente con su propuesta en cuanto a metodología, calendarios y origen de los materiales en el detalle suficiente de acuerdo a los requisitos estipulados en la Sección VI (Requisitos del Contratante).

1.2 Contratos Múltiples (No aplica)

1.3 Calendario de Terminación de Obras (No aplica)

1.4 Ofertas Alternativas (No aplica)

1.5 Margen de Preferencia (No aplica)

2. Calificación

Factor	2.1 Elegibilidad					
Subfactor	Criterios					**Documentación requerida**
	Requisito	**Licitante**				
		Entidad individual	**Asociación en participación, consorcio o asociación**			
			Todas las partes combinadas	**Cada socio**	**Al menos un socio**	
2.1.1 Nacionalidad	Nacionalidad de conformidad con la subcláusula 4.2 de las IAL.	Debe cumplir el requisito	APCA existente o propuesta debe cumplir el requisito	Debe cumplir el requisito	N / A	Formularios ELE – 1.1 y 1.2, con los anexos
2.1.2 Conflicto de intereses	No presentar conflictos de intereses conforme a la subcláusula 4.3 de las IAL.	Debe cumplir el requisito	APCA existente o propuesta debe cumplir el requisito	Debe cumplir el requisito	N / A	Carta de la Oferta
2.1.3 Inelegibilidad por parte del Banco	No haber sido declarado inelegible por el Banco conforme a la subcláusula 4.4 de las IAL.	Debe cumplir el requisito	APCA existente debe cumplir el requisito	Debe cumplir el requisito	N / A	Carta de la Oferta
2.1.4 Entidad del Estado	Cumplimiento de las condiciones establecidas en la subcláusula 4.5 de las IAL.	Debe cumplir el requisito	Debe cumplir el requisito	Debe cumplir el requisito	N / A	Formularios ELE – 1.1 y 1.2, con los anexos
2.1.5 Inelegibilidad en virtud de resolución de las Naciones Unidas o legislación del país del Prestatario	No haber sido excluido en virtud de alguna ley o regulación oficial del país del Prestatario, ni en cumplimiento de una resolución del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas, de conformidad con la subcláusula 4.8 de las IAL.	Debe cumplir el requisito	APCA existente debe cumplir el requisito	Debe cumplir el requisito	N / A	Carta de la Oferta

Factor	**2.2 Historial de incumplimiento de contratos**					
Subfactor	Criterios					**Documentación requerida**
	Requisito	**Licitante**				
		Entidad individual	**Asociación en participación, consorcio o asociación**			
			Todas las partes combinadas	**Cada socio**	**Al menos un socio**	
2.2.1 Antecedentes de incumplimiento de contratos	No haber incurrido en incumplimiento de contratos en los últimos diez (10) años antes del plazo para la presentación de solicitudes, con base en toda la información disponible sobre controversias y litigios plenamente resueltos. Una controversia o litigio plenamente resuelto es aquel que se ha resuelto mediante el mecanismo de solución de controversias fijado en cada contrato particular, habiéndose agotado todas las vías de apelación a disposición del Licitante.	Debe cumplir el requisito por cuenta propia o como socio de una APCA disuelta o existente	N / A	Debe cumplir el requisito por cuenta propia o como socio de una APCA disuelta o existente	N / A	Formulario CON – 2
2.2.2 Litigios pendientes	Los litigios pendientes no deberán representar en total más del cincuenta por ciento (50%) del patrimonio neto del Licitante.	Debe cumplir el requisito por cuenta propia o como socio de una APCA disuelta o existente	N / A	Debe cumplir el requisito por cuenta propia o como socio de una APCA anterior o existente	N / A	Formulario CON – 2

Factor	2.3 Situación financiera					
Subfactor	Criterios					Documentación requerida
	Requisito	Licitante				
		Entidad individual	Asociación en participación, consorcio o asociación			
			Todas las partes combinadas	Cada socio	Al menos un socio	
2.3.1 Capacidad Financiera Histórica	Presentación del balance general auditado de los últimos cinco (5) años (2011-2015), en que se establezca la solidez actual de la situación financiera del Licitante y su rentabilidad prevista a largo plazo. Para la evaluación de cada una de las razones siguientes se utilizará el promedio simple del período de cinco años solicitado. a) Razones de Liquidez [1] i. Razón Circulante (Activo Circulante/Pasivo Circulante) La razón de liquidez debe ser mayor o igual a uno. ii. Prueba de Ácido (Activo Corriente- Inventario) / Pasivo Corriente La solvencia del Licitante debe ser mayor a uno. b) Apalancamiento Financiero (Pasivos/Patrimonio) El apalancamiento del Licitante debe ser menor o igual 1,5 (uno y medio). c) Rendimiento de la Inversión (Utilidad neta después de impuestos/activos totales). El rendimiento de la inversión debe ser mayor a cero.	Debe cumplir el requisito	N / A	Debe cumplir el requisito	N / A	Formulario FIN – 3.1 con los anexos
2.3.2 Facturación promedio de construcción anual	Como mínimo, una facturación promedio de construcción anual de US$2.100.000,00, calculada sobre la base del total de pagos certificados recibidos por contratos en curso o terminados, durante los últimos cinco (5) años.	Debe cumplir el requisito	Debe cumplir el requisito	Debe cumplir con el Cincuenta por ciento (50%) del requisito	Debe cumplir con el Ochenta por ciento (80%) del requisito	Formulario FIN – 3.2

Factor	2.3 Situación financiera					
Subfactor	Criterios					Documentación requerida
	Requisito	Licitante				
		Entidad individual	Asociación en participación, consorcio o asociación			
			Todas las partes combinadas	Cada socio	Al menos un socio	
2.3.3 Recursos financieros	El Licitante deberá demostrar que tiene la liquidez suficiente para financiar los dos primeros meses de ejecución de la obra. Los recursos financieros dedicados al proyecto deben estar compuestos por cualquiera de las siguientes fuentes de financiamiento: activos líquidos, bienes inmuebles libres de gravámenes, líneas de crédito y otros medios financieros, descontados los compromisos vigentes. Para efectos de esta evaluación[2] los licitantes deberán demostrar que poseen los recursos financieros dedicados exclusivamente al proyecto de al menos seiscientos mil dólares (US600.000,00). O en su defecto, los recursos financieros se calcularán de la siguiente forma: a las fuentes de financiamiento disponibles (formulario FIN 3.3) se les restará la suma del promedio mensual estimado de forma lineal de cada uno de los compromisos contractuales vigentes u obras en Ejecución, indicados en el Formulario CCC. El resultado obtenido debe ser un monto mayor o igual a US$600.000,00).	Debe cumplir el requisito	Debe cumplir el requisito	Debe cumplir con el Cincuenta por ciento (50%) del requisito	Debe cumplir con el Ochenta por ciento (80%) del requisito	Formulario FIN – 3.3 y Formulario CCC

[1] Para efectos de evaluar la razón prueba de ácido, cuando los estados financieros de las empresas reflejen como parte de inventarios las obras en proceso, estas serán excluidas de inventarios para realizar el cálculo de la prueba de ácido.

[2] Con el fin de comprobar la información de las fuentes de financiamiento debe presentar los documentos correspondientes que certifiquen la información solicitada.

Factor	**2.4 Experiencia**					
Subfactor	*Criterios*					***Documentación requerida***
	Requisito	***Licitante***				
		Entidad individual	***Asociación en participación, consorcio o asociación***			
			Todas las partes combinadas	***Cada socio***	***Al menos un socio***	
2.4.1 Experiencia general	Experiencia en contratos como Contratista principal por lo menos en los últimos cinco (5) años anteriores para la presentación de las solicitudes (2011-2015), y con una actividad de por lo menos seis (6) meses cada año.	Debe cumplir el requisito	N / A	Debe cumplir el requisito	N / A	Formulario EXP – 2.4.1
2.4.2(a) Experiencia específica	Participación como Contratista principal en por lo menos en tres (3) contratos en los últimos diez (10) años (2006-2015), cada uno por un valor mínimo un millón ochocientos mil dólares de US $ (US$ 1 800 000,00), los cuales se han completado satisfactoria y sustancialmente y guardan similitud con las Obras propuestas. La similitud se basará en parámetros de tamaño físico, complejidad, métodos, tecnología y otros, según se describe en la Sección VI, Requisitos del Contratante.	Debe cumplir el requisito	Debe cumplir los requisitos para todos los parámetros	N / A	N / A	Formulario EXP – 2.4.2(a)

2.5 Personal

El Licitante deberá demostrar que cuenta con el siguiente personal para el proyecto y que cumple los siguientes requisitos:

No.	Cargo	Experiencia Total en Obras (años)	Experiencia en obras similares (años)
1	Profesional responsable del proyecto	10	5
2	Profesional residente del proyecto	5	3
3	Profesional electricista responsable del proyecto	5	3
4	Profesional mecánico responsable del proyecto	5	3
5	Profesional responsable de manejo ambiental	5	3
6	Profesional en seguridad ocupacional y salud laboral	5	3
7	Maestro de obras	10	5

Todos los profesionales indicados anteriormente deben ser miembros activos del Colegio Profesional respectivo. En el caso de profesionales extranjeros este requisito deberá cumplirse para la firma del Contrato.

Si el oferente está ejecutando algún proyecto para la institución, ninguno de los profesionales que demanden permanencia a tiempo completo, podrá formar parte de la lista anterior.

El Licitante deberá proporcionar los datos detallados sobre el personal propuesto y su experiencia, en los formularios incluidos en la Sección IV, Formularios de la Oferta

2.6 Equipo

El Licitante deberá tener disponible para el proyecto los siguientes equipos, los que podrán ser propiedad de la empresa o alquilados. Para esto deberá presentar las certificaciones de propiedad (si pertenecen a la empresa) o la información de posibles proveedores de cada uno de los siguientes equipos:

No.	Tipo de equipo y características	Número mínimo exigido
1	Mezcladores de concreto para dos sacos	3
2	Compactadores (tipo plancha)	3
3	Compactadores (tipo sapo brincón)	3
4	Maquinaria cargador y excavador tipo ‘Bob Cat’	2
5	Vibradores de concreto	4
6	Back-Hoe con capacidad mínima de 1,3 m^3	1
7	Vagonetas de 12 m^3	3
8	Compactador de Rodillo metálico y llanta de hule	1
9	Niveladora	1
10	Cargador de llanta	1
11	Tanque de agua para distribución en pavimento	1

El Licitante deberá proporcionar detalles adicionales para cada uno de los equipos y maquinaria en el formulario correspondiente, incluido en la Sección IV, Formularios de la Oferta.

Sección IV. Formularios de la Oferta

CARTA DE OFERTA **51**

TABLAS **53**

LISTA CANTIDADES / LISTA DE PRECIOS **53**

TABLA DE PAGOS OBRAS EXTERIOR **54**

TABLA DE PAGO **56**

RESUMEN OFERTA BIOTEC PROTEC **66**

TABLA B. MONEDA EXTRANJERA **67**

FORMULARIO PRESUPUESTO DETALLADO **68**

FORMULARIO DE GARANTÍA DE SERIEDAD DE LA OFERTA (GARANTÍA BANCARIA) . **71**

PROPUESTA TÉCNICA **73**

FORMULARIOS DE LA PROPUESTA TÉCNICA **73**

FORMULARIOS PARA EL PERSONAL **74**

FORMULARIOS PARA LOS EQUIPOS **76**

CALIFICACIÓN DEL LICITANTE **77**

INFORMACIÓN DEL LICITANTE **78**

INFORMACIÓN SOBRE LOS MIEMBROS DE UNA APCA **79**

HISTORIAL DE INCUMPLIMIENTO DE CONTRATOS **80**

COMPROMISOS CONTRACTUALES VIGENTES / OBRAS EN EJECUCIÓN **81**

SITUACIÓN FINANCIERA **82**

FACTURACIÓN PROMEDIO DE CONSTRUCCIÓN ANUAL **84**

RECURSOS FINANCIEROS **85**

EXPERIENCIA GENERAL COMO CONTRATISTA PRINCIPAL **86**

EXPERIENCIA ESPECÍFICA COMO CONTRATISTA PRINCIPAL **87**

Carta de Oferta

*El **Licitante** deberá completar esta carta de oferta en papel con membrete que incluya claramente el nombre y dirección completa del Licitante.*

Nota: Los textos en cursiva son para uso de quién prepare este formulario y deben ser borrados una vez se tenga la versión final.

.

Fecha: _____
Licitación No.: _____
Llamado a Licitación No.: _____

A: _____

Nosotros, los abajo firmantes declaramos que:

(a) Hemos examinado, sin tener reservas al respecto, el Documento de Licitación, incluidas las enmiendas emitidas de conformidad con la Cláusula 8 de las Instrucciones a los Licitantes (IAL);

(b) Ofrecemos ejecutar las siguientes obras de conformidad con el Documento de Licitación: _____;

(c) El precio total de nuestra Oferta, excluido cualquier descuento ofrecido en el literal (d) seguido, es:
Total Oferta sin impuestos y sin eventos compensables _____
Total Impuestos _____
Total eventos compensables _____
Total Oferta con Impuestos y eventos compensables _____

(d) Los descuentos ofrecidos y la metodología para aplicarlos son los siguientes: (No Aplica) _____;

(e) Nuestra Oferta será válida por un período de _____*[indique el periodo de validez según lo estipulado en la subcláusula 18.1 de las IAL]* días a partir de la fecha límite de presentación de las Ofertas estipulada en el Documento de Licitación; la Oferta será de carácter vinculante para nosotros y podrá ser aceptada por ustedes en cualquier momento antes de que termine dicho plazo;

(f) Nos comprometemos a entregar las obras en un plazo de _____ meses, contados a partir de la fecha que indique la orden de inicio.

(g) En caso de aplicarse ajuste de precios, la Tabla de Datos de Ajuste deberá ser considerada parte integral de esta Oferta;[1]

[1] *Indique si se aplica ajuste de precios en el contrato de acuerdo a lo estipulado en la subcláusula 13.8 de las CEC* ***Ajustes por cambios en el precio***

(h) Si es aceptada nuestra Oferta, nosotros nos comprometemos a obtener una Garantía de Cumplimiento de conformidad con el Documento de Licitación;

(i) Nosotros, incluido cualquier Subcontratista o proveedor para cualquier componente del contrato, tenemos la nacionalidad de países elegibles;

(j) Nosotros, incluido cualquier Subcontratista o proveedor para cualquier componente del contrato, no tenemos ningún conflicto de intereses, de conformidad con lo dispuesto en la Cláusula 4.3 de las IAL;

(k) No estamos participando, como Licitantes ni como Subcontratistas, en más de una Oferta en este proceso de Licitación, de conformidad con la Cláusula 4.3 de las Instrucciones a los Licitantes salvo en lo atinente a las Ofertas alternativas presentadas de conformidad con lo dispuesto en la Cláusula 13 de las IAL;

(l) Nosotros, incluido cualquiera de nuestros Subcontratistas o proveedores para cualquier componente de este contrato, no hemos sido declarados inelegibles por el Banco, en virtud de las leyes o la reglamentación oficial del país del Contratante ni en cumplimiento de una decisión del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas;

(m) No somos una entidad de propiedad del Estado / somos una entidad de propiedad del Estado pero reunimos los requisitos establecidos en la Cláusula 4.5 de las IAL[2];

(n) Hemos pagado o pagaremos las siguientes comisiones, primas o derechos en relación con el proceso de Licitación o la firma del contrato[3]:

Nombre del receptor	Dirección	Motivo	Monto
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

(o) Entendemos que esta Oferta, junto con la aceptación de ustedes por escrito incluida en su notificación de la adjudicación, constituirá un contrato obligatorio entre nosotros hasta que el contrato formal sea preparado y ejecutado por las partes; y

(p) Entendemos que ustedes no están en la obligación de aceptar la Oferta evaluada como la más baja ni cualquier otra Oferta que reciban.

(q) Mediante estas comunicaciones certificamos que hemos tomado las medidas necesarias para asegurar que ninguna persona que actúe por nosotros o en nuestro nombre participe en sobornos.

Nombre _____
En mi condición de _____
Firmado _____
Debidamente autorizado para firmar esta Oferta en nombre y representación de _____
Fecha: _____

---

[2] *El Oferente deberá escoger una de las dos opciones según corresponda.*
[3] *En caso de no haberse efectuado o de no corresponder pago alguno, indique "ninguna"*

Tablas

Lista Cantidades / Lista de Precios

Resumen de las monedas de Pago

Para ……..*[indique el nombre del componente de la obra]*

Se podrá requerir incluir tablas separadas si los diferentes componentes de las obras (o de la Lista de Cantidades) requieren montos sustancialmente diferentes de moneda extranjera y moneda local. El Contratante deberá indicar los nombres de cada uno de los componentes de la Obra.

	A	B	C	D
Nombre de la moneda de pago	**Monto en la moneda**	**Tasa de cambio a moneda local**	**Equivalente en moneda local C = A x B**	**Porcentaje del precio neto de la Oferta (PNO) $\frac{100xC}{PNO}$**
Moneda local _____		**1,00**		
Moneda extranjera No. 1 _____				
Moneda extranjera No. 2 _____				
Moneda extranjera No. 3 _____				
Precio neto de la Oferta				**100.00**
Montos provisionales expresados en moneda local		**1,00**		
PRECIO DE LA OFERTA				

Tabla de Pagos Obras Exterior COMEDOR ESTUDIANTIL

LICITACIÓN N° 2015LPN-0001 APITCRBM OBRA EXTERIOR COMEDOR ESTUDIANTIL				
TABLA DE PAGOS				
ITEM		**ACTIVIDADES**	**MONTO**	**%**
OE - 01		**Obras preliminares y provisionales**		
	1	Cerramientos perimetrales		
	2	Rotulación aspectos de seguridad		
	3	Bodegas y campamentos		
	4	Sistema mecánico provisional		
OE - 02		**MOVIMIENTO DE TIERRAS CALLE**		
	1	Limpieza y botado de tierra vegetal		
	2	Corte y bote vegetal		
	3	Corte de gaveta calle		
	4	Relleno con material selecto		
OE - 03		**CALLE DE ASFALTO**		
	1	Calle asfalto 8cm		
	2	Base estabilizada 15:1_ 15cm		
	3	Sub base 25cm		
	4	Geotextil		
OE - 04		**ACERAS, BORDILLO Y CORDÓN DE CAÑO**		
	1	Acera 0.10m x 2m		
	2	Bordillo		
	3	Cordón de caño 245 kg/cm2		
	4	Lastre		
	5	Membrana de cura para concreto		
	6	Lastre		
	7	Losa táctil de alto tránsito		
OE - 05		**MARCACIÓN VIAL**		
	1	Rótulación de información		
	2	Demarcación vial horizontal pintura termoplástica		
	3	Rotulación vertical (alto, giro, ceda, parqueo 7600)		
OE -		**RED PLUVIAL**		

06				
	1	Canalización [corte y relleno]		
	2	Tubería PVC 300mm		
	3	Tubería PVC Novaloc 600mm		
	4	Pozo pluvial		
	5	Pozo tragante		
	6	Cabezal desfogue		
OE - 07		**RED SANITARIA**		
	1	Canalización [corte y relleno]		
	2	Tubería sanitaria PVC 150mm		
	3	Pozo sanitario		
	4	Cabezal desfogue		
OE - 08		**RED POTABLE**		
	1	Canalización [corte y relleno]		
	2	Tubería PVC SDR 24 75mm		
	3	Tubería PVC SDR 24 100mm		
	4	Cajas de registro		
	5	Válvulas		
OE - 09		**ILUMINACIÓN**		
	1	Canalización [corte y relleno]		
	2	Tubería PVC SDR 24_50mm		
	3	Cajas de registro para iluminación		
	4	Postes y lámparas		
	5	Alimentación eléctrica		
OE - 10		**CANALIZACIÓN ELÉCTRICA**		
	1	Canalización [corte y relleno]		
	2	Canalización pasa calle [corte y relleno]		
	3	Tubería PVC SDR 41_100mm		
	4	Caja de registro de paso		
	5	Caja de registro electrico principal		
OE - 11		**CANALIZACIÓN TELECOMUNICACIONES**		
	1	Canalización [corte y relleno]		
	2	Canalización pasa calle [corte y relleno]		
	3	Tubería PVC SDR 41_100mm		
	4	Caja de registro de telecomunicaciones		
OE -		**ENTREGA DEL PROYECTO**		

12				
	1	Desinstalación de obras provisionales		
	2	Limpieza final		
		MONTO TOTAL DE OFERTA (SIN IMPUESTOS Y SIN EVENTOS COMPENSABLES)		**95,00%**
		Eventos compensables		5,00%
		MONTO TOTAL DE OFERTA (SIN IMPUESTOS Y CON EVENTOS COMPENSABLES)		**100,00%**

Tabla de Pago COMEDOR ESTUDIANTIL

LICITACIÓN N° 2015LPN-0001 APITCRBM
COMEDOR

TABLA DE PAGOS

ITEM		ACTIVIDADES	MONTO	%
A		**Obras preliminares y provisionales**		
	1	Cerramientos perimetrales		
	2	Bodegas y campamentos		
	3	Conexiones provisionales		
B		**Movimiento de tierras**		
	4	Corte y bote de limpieza de tierra vegetal		
	5	Corte, bote y traslado de árboles de sitio		
	6	Corte y bote de terrazas y taludes		
	7	Compactación de rasante de terrazas		
	8	Relleno de sustitución compactado		
	9	Relleno de sustitución con material granular compactado		
	10	Relleno con tierra negra 15cm para áreas verdes		
C		**Trazado de edificio y obras**		
	11	Trazado de ejes de edificio		
	12	Instalación de niveletas		
D		**Cimientos**		
	13	Excavación de zanjas para placas aisladas y corridas		
	14	Relleno de zanjas de placas aisladas y corridas		
	15	Armado y colocación de acero de cimientos [incluye		

	arranques]		
16	Colado de concreto de cimientos		
17	Vigas de amarre		
E	**Columnas, Muros y Columnas de acero**		
18	Armado y colocación de acero, Nivel 1		
19	Encofrado, Nivel 1		
20	Colocación de concreto, Nivel 1		
21	Armado y colocación de acero, Nivel 2		
48	Encofrado		
49	Colado de concreto		
J	**Tapicheles y marcos estructurales de acero**		
50	Bloques de mampostería y mochetas		
51	Armado, colocación de acero y colado de concreto de columnas		
52	Armado, colocación de acero y colado de vigas botaguas		
53	Estructura liviana de tapicheles [densglass, estructura, repellos]		
54	Acabado de tapicheles		
55	Estructura metálica de marcos estructurales de acero		
56	Acabado para marcos estructurales de acero [densglass, estructura, malla de acero]		
57	Acabado de marcos estructurales		
K	**Estructuras, cubierta y accesorios de techo (incluye acabados)**		
58	Cerchas		
59	Clavadores y tensores		
60	Láminas de cubierta HG		
61	Láminas de cubierta en tragaluz		
62	Aislante térmico		
63	Impermeabilización de losas de techo [Ultra Ply TPO]		
64	Hojalateria [botaguas, limahoyas, canoas, etc.]		
65	Bajantes PVC [tuberías y gazas de soporte]		
66	Bajantes HG [tuberías y gazas de soporte]		
67	Accesorios de techo		
L	**Contrapiso**		
68	Relleno de lastre y compactación		
69	Colocación de acero de refuerzo [incluye plástico		

	negro]		
70	Geotextil		
71	Trazo y Colado de concreto [incluye acabado de superficie p/nivelar]		
M	**Escaleras de emergencia**		
72	Escalones 1er nivel y cimientos		
73	Escalones 2do nivel y anclajes a pared		
74	Losa para Descanso y anclaje a pared		
75	Barandas de Metal		
76	Acabado de piso de escalera		
N	**Escalera principal**		
77	Escalones 1er nivel y cimientos		
78	Escalones 2do nivel y anclajes a pared		
79	Losa para Descanso y anclaje a pared		
80	Barandas de Metal		
81	Acabado de piso de escalera		
O	**Paredes y acabados, incluye mochetas**		
82	Estructura de paredes livianas, nivel 1		
83	Forros de paredes livianas, nivel 1		
84	Pared de bloques de concreto, Nivel 1		
85	Vigas banquinas, Nivel 1		
86	Repellos de paredes [mampostería y/o livianas], nivel 1		
87	Empastado de paredes [mampostería y/o livianas], nivel 1		
88	Pintado de paredes repelladas y empastadas, nivel 1		
89	Sellador de paredes, columnas y vigas expuestas, nivel 1		
90	Divisiones de plywood, aluminio y vidrio, nivel 1		
91	Estructura de paredes livianas, nivel 2		
92	Forros de paredes livianas, nivel 2		
93	Pared de bloques de concreto, nivel 2		
94	Vigas banquinas, nivel 2		
95	Repellos de paredes [mampostería y/o livianas], nivel 2		
96	Empastado de paredes [mampostería y/o livianas], nivel 2		
97	Pintado de paredes repelladas y empastadas, nivel 2		

98	Sellador de paredes, columnas y vigas expuestas, nivel 2		
99	Divisiones de plywood, aluminio y vidrio, nivel 2		
100	Repisas en metal expandido		
P	**Cielos**		
101	Suspensión Cielo raso		
102	Fibra mineral Cielo raso		
103	Estructura de cielos en durock		
104	Estructura de cielos en gypsum		
105	Cielos en Durock		
106	Cielos en gypsum		
107	Cielos en losa de concreto		
108	Registros en cielo raso		
Q	**Pisos, enchapes y aceras**		
109	Enchape pisos porcelanato, Nivel 1		
110	Enchape paredes porcelanato, Nivel 1		
111	Enchape pisos porcelanato, Nivel 2		
112	Enchape paredes porcelanato, Nivel 2		
113	Concreto c/ pintura epóxica		
114	Concreto lujado		
115	Aceras externas		
R	**Ventaneria**		
116	Marcos de aluminio		
117	Vidrio flotado claro		
118	Vidrio flotado ahumado		
119	Vidrio celosía		
120	Vidrio ventila		
121	Vidrio tipo guillotina		
122	Marco de metal y perfil Z		
123	Lámina de metal expandido		
124	Película decorativa		
125	Sandblasting arenado		
S	**Puertas y cerrajería**		
126	Puertas de aluminio y vidrio		
127	Puerta de madera		

128	Puerta metálica		
129	Puerta corta fuego		
130	Maestreado, Nivel 1		
131	Maestreado, Nivel 2		
T	**Muebles sanitarios, cocina y labatorios**		
132	Losa sanitaria, nivel 1		
133	Divisiones HADRIAN, nivel 1		
134	Muebles de concreto [incluye enchape], nivel 1		
135	Grifería, nivel 1		
136	Accesorios [papeleras, dispensadores, espejos, duchas, cortinas de baño, puertas de baño, barras para discapacitados, etc.], nivel 1		
137	Losa sanitaria, nivel 2		
138	Divisiones HADRIAN, nivel 2		
139	Muebles de concreto [incluye enchape], nivel 2		
140	Grifería, nivel 2		
141	Accesorios [papeleras, dispensadores, espejos, duchas, cortinas de baño, puertas de baño, barras para discapacitados, etc.], nivel 2		
U	**Muebles de cocina**		
142	Muebles de cocina c/sobre granito		
143	Mobiliario de cocina		
144	Otros muebles		
V	**Sistemas mecánicos**		
145	Acometida mecánica potable		
146	Conexión a la red de aguas residuales		
147	Sistema mecánico potable, nivel 1		
148	Sistema mecánico potable con agua pluvial, nivel 1		
149	Sistema mecánico aguas residuales, nivel 1		
150	Sistema mecánico de ventilación, nivel 1		
151	Sistema mecánico potable, nivel 2		
152	Sistema mecánico aguas residuales, nivel 2		
153	Sistema mecánico de ventilación, nivel 2		
154	Conexión a la red de aguas residuales		
155	Cajas de registro y trampas de grasa		
W	**Sistema eléctrico**		

156	Tomas de UPS, canalización y cableado, Nivel 1		
157	Tomas de UPS, accesorios, Nivel 1		
158	Tomas de emergencia, canalización y cableado, Nivel 1		
159	Tomas normales, canalización y cableado, Nivel 1		
160	Tomas normales, accesorios, Nivel 1		
161	Tomas de emergencia, accesorios, Nivel 1		
162	Salidas especiales seca manos, Nivel 1		
163	Seca manos, Nivel 1		
164	Iluminación, canalización y cableado, Nivel 1		
165	Iluminación, lámparas, Nivel 1		
166	Transferencia Manual de UPS, Nivel 1		
167	Tableros de UPS, Nivel 1		
168	Tablero de emergencia, Nivel 1		
169	Tablero normal, Nivel 1		
170	Tablero Principal, Nivel 1		
171	Tablero TAA, Nivel 1		
172	Supresores de transcientes, Nivel 1		
173	Tomas de UPS, canalización y cableado, Nivel 2		
174	Tomas de UPS, accesorios, Nivel 2		
175	Tomas de emergencia, canalización y cableado, Nivel 2		
176	Tomas normales, canalización y cableado, Nivel 2		
177	Tomas normales, accesorios, Nivel 2		
178	Tomas de emergencia, accesorios, Nivel 2		
179	Salidas especiales seca manos, Nivel 2		
180	Seca manos, Nivel 2		
181	Iluminación, canalización y cableado, Nivel 2		
182	Iluminación, lámparas, Nivel 2		
183	Transferencia Manual de UPS, Nivel 2		
184	Tableros de UPS, Nivel 2		
185	Tablero de emergencia, Nivel 2		
186	Tablero normal, Nivel 2		
187	Tablero Principal, Nivel 2		
188	Tablero TAA, Nivel 2		
189	Iluminación exterior, canalización y cableado		

190	Iluminación exterior, lámparas		
191	Tomas obra exterior, canalización y cableado		
192	Tomas obra exterior, accesorios		
193	Supresores de transcientes, Nivel 2		
194	Obra civil de planta de generación eléctrica		
195	Planta de generación eléctrica		
196	Obra civil de caja de registro del transformador de pedestal		
197	Transformador de pedestal		
198	Canalización subterránea		
199	Transición aéreo - subterránea		
200	Extensión de línea trifásica		
201	Equipos UPS, transferencias manual y automática		
202	Acometida principal [interconexión, cableado, equipos, accesorios,		
203	Sistema de puesta a tierra		
204	Salidas para equipos especiales		
205	Otros		
X	**Sistema de telecomunicaciones-Datos**		
206	Acometida principal [canalización, cableado, equipos, accesorios, etc.]		
207	Racks Nivel 1		
208	Patch Panel Nivel 1		
209	Patch Cord Nivel 1		
210	Bandejas para Rack. Nivel 1		
211	Canalización Nivel 1		
212	Cableado Nivel 1		
213	Salidas Nivel 1		
214	Etiquetado Nivel 1		
215	Certificación Nivel 1		
216	Racks Nivel 2		
217	Patch Panel Nivel 2		
218	Patch Cord Nivel 2		
219	Bandejas para Rack. Nivel 2		
220	Canalización Nivel 2		
221	Cableado Nivel 2		

222	Salidas Nivel 2		
223	Etiquetado Nivel 2		
224	Certificación Nivel 2		
225	Canalización control de accesos		
226	Cableado control de accesos		
227	Salidas control de accesos		
228	Equipos y accesorios control de acceso		
229	Otros		
Y	**Sistema de alarma contra incendio**		
230	Alarma contra incendio, panel general		
231	Alarma contra incendio, canalización, Nivel 1		
232	Alarma contra incendio, cableado, Nivel 1		
233	Alarma contra incendio, dispositivos, Nivel 1		
234	Alarma contra incendio, panel principal, Nivel 1		
235	Alarma contra incendio, canalización, Nivel 2		
236	Alarma contra incendio, cableado, Nivel 2		
237	Alarma contra incendio, dispositivos, Nivel 2		
238	Alarma contra incendio, panel principal, Nivel 2		
Z	**Sistema de telecomunicaciones - CCTV**		
239	Racks, Nivel 1		
240	Patch Panel, Nivel 1		
241	Patch Cord, Nivel 1		
242	Bandejas para Rack, Nivel 1		
243	Canalización, Nivel 1		
244	Cableado, Nivel 1		
245	Salidas, Nivel 1		
246	Etiquetado, Nivel 1		
247	Certificación, Nivel 1		
248	Equipo, Nivel 1		
249	Racks, Nivel 2		
250	Patch Panel, Nivel 2		
251	Patch Cord, Nivel 2		
252	Bandejas para Rack, Nivel 2		
253	Canalización, Nivel 2		
254	Cableado, Nivel 2		

255	Salidas, Nivel 2		
256	Etiquetado, Nivel 2		
257	Certificación, Nivel 2		
258	Equipo, Nivel 2		
259	Salidas de telecomunicación para video, Nivel 1		
260	Salidas de telecomunicación para video, Nivel 2		
AA	**Sistema pluvial**		
261	Bajantes [tubería y gazas de soporte]		
262	Cajas de registro y tapas el pie de bajante		
263	Cajas de registro pluvial		
264	Tubería pluvial novafort 150mmØ		
265	Tubería pluvial novafort 200mmØ		
266	Tubería pluvial novafort 250mmØ		
267	Tubería pluvial novafort 300mmØ		
268	Tubería pluvial novafort 375mmØ		
269	Tubería pluvial novafort 600mmØ		
270	Tubería pluvial novafort 1000mmØ		
271	Pozos pluviales		
272	Tragantes pluviales		
273	Rip rap		
274	Cabezal de desfogue en concreto		
AB	**Tanque recolección de agua pluvial**		
275	Excavación [corte, bote y relleno]		
276	Tanque de pluviales [incluye: obra gris, acabados, tapas e impermeabilización de paredes]		
277	Caseta de bombeo [incluye: obra gris, acabados, puertas, impermeabilización de techo, pedestales para equipos, etc.]		
278	Equipos instalados y probados [bombas, tanques, accesorios, etc.]		
279	Sistema eléctrico del tanque de aguas pluviales [acometida, toma normal y especial, iluminación, apagadores, accesorios, paneles, etc.]		
280	Sistema mecánico del tanque pluvial		
AC	**Sistemas de seguridad y señalización**		
281	Extintores		
282	Señalización de emergencia		

283	Tubería del sistema de emergencia		
284	Señalización interna del edificio		
285	Infogramas [por aposento y en braille]		
AD	**Elevador**		
286	Elevador: estructura		
287	Elevador: equipos y accesorios		
288	Salidas especiales eléctricas para elevador		
AE	**Sistema de aire acondicionado**		
289	Equipo de aire acondicionado		
290	Equipo de extracción de aire		
291	Instalación de ductos y canalización		
292	Salidas eléctricas especiales para aires acondicionados y extractores		
AF	**Obras exteriores del edificio**		
293	Aceras perimetrales en concreto		
294	Pasillos en concreto		
295	Rampas en concreto		
296	Murete y Barandas		
297	Cunetas y Parrillas		
298	Muro de retención		
299	Mobiliario urbano		
300	Acera en voladizo		
301	Parqueo de bicicletas		
302	Calle de acceso y parqueos		
303	Aceras en calles		
304	Cordón de caño en concreto		
305	Bordillos		
306	Señalización vertical y horizontal		
307	Zacate		
308	Arborización		
AG	**Entrega del edificio**		
309	Desinstalación de obras provisionales		
310	Limpieza final		
311	Entrega de documentación técnica, garantías, manuales, planos finales [«as built»]		
	MONTO TOTAL DE OFERTA (SIN IMPUESTOS Y SIN		**95,00%**

		EVENTOS COMPENSABLES)		
		Eventos compensables		5,00%
		MONTO TOTAL DE OFERTA (SIN IMPUESTOS Y CON EVENTOS COMPENSABLES)		**100,00%**

Además deberá presentarse la siguiente tabla resumen:

Resumen Oferta COMEDOR ESTUDIANTIL

LICITACIÓN N° 2015LPN-0001 APITCRBM COMEDOR ESTUDIANTIL TABLA RESUMEN DE OFERTA			
Etapa	**Monto Ofertas sin impuestos y sin eventos compensables**	**Eventos compensables**	**Monto Ofertas sin impuestos y con eventos compensables**
Obra Exterior	-	-	-
Comedor			
	-	-	-
TOTAL	**-**	-	**-**

Tabla B. Moneda extranjera

Tipo de la moneda: .....

Si el Licitante desea cotizar en más de una moneda extranjera, la siguiente tabla se deberá incluir para cada una de las monedas extranjeras.

Código del índice	Descripción del índice	Fuente del índice	Valor Base y fecha de base	Tipo/Monto Moneda del Licitante	Equivalente en moneda extranjera No. 1	Coeficiente de ponderación propuesto por el Licitante
	No ajustable	—	—	—		**A:** _____ **B:** _____ **C:** _____ **D:** _____ **E:** _____
				Total		**1,00**

Formulario Presupuesto Detallado

ENCABEZADO DE PRESENTACIÓN									
MEMORIA DE CÁLCULO DE COSTOS DE MATERIALES Y SUBCONTRATOS									
ITEM No	DESCRIPCION	CANTID.	UNID	COSTO UNITARIO	COSTO MATERIAL	SUB CONTRATO	COSTO DE MATERIALES	COSTO DE SUBCONTRATO	IMPUESTOS
1	ACTIVIDAD 1	0.00	UND						
	Elemento a	0.00	und	0.00	0.00	0.00			0.00
	Elemento …	0.00	und	0.00	0.00	0.00			0.00
	Elemento i	0.00	und	0.00	0.00	0.00			0.00
						TOTAL ACTIVIDAD 1	0.00	0.00	0.00
2	ACTIVIDAD 2	0.00	UND						
	Elemento a	0.00	und	0.00	0.00	0.00			0.00
	Elemento …	0.00	und	0.00	0.00	0.00			0.00
	Elemento i	0.00	und	0.00	0.00	0.00			0.00
						TOTAL ACTIVIDAD 2	0.00	0.00	0.00
…	ACTIVIDAD …	0.00	UND						
	Elemento a	0.00	und	0.00	0.00	0.00			0.00
	Elemento …	0.00	und	0.00	0.00	0.00			0.00
	Elemento i	0.00	und	0.00	0.00	0.00			0.00
						TOTAL ACTIVIDAD …	0.00	0.00	0.00
…	ACTIVIDAD …	0.00	UND						
	Elemento a	0.00	und	0.00	0.00	0.00			0.00
	Elemento …	0.00	und	0.00	0.00	0.00			0.00
	Elemento i	0.00	und	0.00	0.00	0.00			0.00
						TOTAL ACTIVIDAD …	0.00	0.00	0.00
…	ACTIVIDAD …	0.00	UND						
	Elemento a	0.00	und	0.00	0.00	0.00			0.00
	Elemento …	0.00	und	0.00	0.00	0.00			0.00
	Elemento i	0.00	und	0.00	0.00	0.00			0.00
						TOTAL ACTIVIDAD …	0.00	0.00	0.00
…	ACTIVIDAD …	0.00	UND						
	Elemento a	0.00	und	0.00	0.00	0.00			0.00
	Elemento …	0.00	und	0.00	0.00	0.00			0.00
	Elemento i	0.00	und	0.00	0.00	0.00			0.00
						TOTAL ACTIVIDAD …	0.00	0.00	0.00
…	ACTIVIDAD …	0.00	UND						
	Elemento a	0.00	und	0.00	0.00	0.00			0.00
	Elemento …	0.00	und	0.00	0.00	0.00			0.00
	Elemento i	0.00	und	0.00	0.00	0.00			0.00
						TOTAL ACTIVIDAD …	0.00	0.00	0.00
…	ACTIVIDAD …	0.00	UND						
	Elemento a	0.00	und	0.00	0.00	0.00			0.00
	Elemento …	0.00	und	0.00	0.00	0.00			0.00
	Elemento i	0.00	und	0.00	0.00	0.00			0.00
						TOTAL ACTIVIDAD …	0.00	0.00	0.00
i	ACTIVIDAD i	0.00	UND						
	Elemento a	0.00	und	0.00	0.00	0.00			0.00
	Elemento …	0.00	und	0.00	0.00	0.00			0.00
	Elemento i	0.00	und	0.00	0.00	0.00			0.00
						TOTAL ACTIVIDAD i	0.00	0.00	0.00
							MATERIALES	SUBCONTRATOS	IMPUESTOS
						TOTALES	0.00	0.00	0.00

ENCABEZADO DE PRESENTACIÓN

MATERIALES Y SUBCONTRATOS

	DESCRIPCIÓN	IMPUESTOS	MATERIALES	SUBCONTRATOS		
	Costos por Materiales y Subcontratos	**0.00**	**0.00**	**0.00**		
A					**TOTAL POR MATERIALES Y SUBCONTRATOS (SIN IMPUESTOS)**	**0.00**

MANO DE OBRA

	DESCRIPCIÓN	CANTID.	UNID	COSTO DE JORNADA	JORNADA LABORADA	COSTO
	CUADRILLA DE TRABAJO	**0.00**	**UND**			
	Maestro de obras	0.00	und	0.00	0.00	0.00
	Operarios					
	Soldador	0.00	und	0.00	0.00	0.00
	Albañil	0.00	und	0.00	0.00	0.00
	Armador	0.00	und	0.00	0.00	0.00
	Carpintero	0.00	und	0.00	0.00	0.00
	Eléctricista	0.00	und	0.00	0.00	0.00
	Pintor	0.00	und	0.00	0.00	0.00
	Ayudantes	0.00	und	0.00	0.00	0.00
	Peones	0.00	und	0.00	0.00	0.00
	Guarda	0.00	und	0.00	0.00	0.00
	Ingeniero residente	0.00	und	0.00	0.00	0.00
	Ingeniero ambiental	0.00	und	0.00	0.00	0.00
	Ingeniero seguridad	0.00	und	0.00	0.00	0.00
	Ingeniero electromecanico	0.00	und	0.00	0.00	0.00
	Cargas sociales	0.00%				0.00
B					**TOTAL POR MANO DE OBRA DIRECTA**	**0.00**

OTROS COSTOS DIRECTOS

	DESCRIPCIÓN	CANT.		COSTO / UNID	COSTO	COSTO TOTAL
	Transporte	0.00	materiales	0.00	0.00	
	Alquiler de formaleta	0.00	mes	0.00	0.00	
	Alquiler de andamios	0.00	mes	0.00	0.00	
	Equipo y herramientas	0.00	materiales	0.00	0.00	
	Pólizas y timbres	0.00%	CD+CI+U+I	0.00	0.00	
	Derechos CFIA	0.000%	CD+CI+U+I	0.00	0.00	
C					**TOTAL OTROS COSTOS DIRECTOS**	**0.00**

ENCABEZADO DE PRESENTACIÓN

COSTOS INDIRECTOS

	DESCRIPCIÓN	CANT.	COSTO / UNID		COSTO	COSTO TOTAL
	Materiales					
	Materiales					
	Materiales					
	Salarios					
	Salarios					
	Salarios					
	Otros costos					
D					**TOTAL COSTOS INDIRECTOS**	**0.00**

RESUMEN DE COSTOS

	DESCRIPCIÓN	MONTO		TOTALES
A	Materiales y subcontratos (sin impuestos)	0.00		
B	Mano de obra	0.00		
C	Otros costos directos	0.00		
I			**TOTAL DE COSTOS DIRECTOS**	**0.00**
D	Costos indirectos	0.00		
II			**TOTAL DE COSTOS INDIRECTOS**	**0.00**

RESUMEN EJECUTIVO

I	Costos directos (A + B + C)			**0.00**
II	Costos indirectos (D)			**0.00**
III	Utilidad de la empresa	0.0%		**0.00**
IV	Imprevistos de la empresa	0.0%		**0.00**
	SUB TOTAL (SIN IMPUESTOS) SEGÚN PLANOS Y ESPECIFICACIONES		**95.00%**	**0.00**
	EVENTOS COMPENSABLES Y PRUEBAS DE LABORATORIO (I. T. C. R.)		5.00%	**0.00**
	TOTAL DE OFERTA (SIN IMPUESTOS)		**100%**	**0.00**
	Monto de impuestos			**0.00**
	TOTAL DE OFERTA CON IMPUESTOS			**0.00**

Formulario de Garantía de Seriedad de la Oferta
(Garantía Bancaria)

_____ *[nombre del banco y dirección de la sucursal u oficina emisora]*

Beneficiario: _____ *[nombre y dirección del* Contratante*]*

Fecha: _____

No. de GARANTÍA DE SERIEDAD DE LA OFERTA: _____
[indicar el número de Garantía]

Se nos ha informado que _____ *[nombre del Licitante]* (en adelante denominado "el Licitante") les ha presentado su Oferta el _____ *[indicar la fecha de presentación de la oferta]* (en adelante denominada "la Oferta") para la ejecución de _____ *[nombre del contrato]* bajo el Llamado a Licitación número _____.

Asimismo, entendemos que, de conformidad con sus condiciones, una Garantía de Seriedad de la Oferta deberá respaldar dicha Oferta.

A solicitud del Licitante, nosotros _____ *[nombre del banco]* por medio de la presente Garantía nos obligamos irrevocablemente a pagar a ustedes una suma o sumas, que no exceda(n) un monto total de _____ *[monto en cifras]* (_____) *[monto en palabras]* al recibo en nuestras oficinas de su primera solicitud por escrito y acompañada de una comunicación escrita que declare que el Licitante está incumpliendo sus obligaciones contraídas bajo las condiciones de la Oferta, porque el Licitante:

a) ha retirado su Oferta durante el período de validez establecido por el Licitante en el Formulario de Presentación de Oferta; o

b) habiéndole notificado el Contratante de la aceptación de su Oferta dentro del período de validez de la Oferta: i) no firma o rehúsa firmar el Contrato, si corresponde, o ii) no suministra o rehúsa suministrar la Garantía de Cumplimiento, de conformidad con las IAL.

Esta garantía expirará: a) en el caso del Licitante seleccionado, cuando recibamos en nuestras oficinas las copias del Contrato firmado por el Licitante y de la Garantía de Cumplimiento emitida a ustedes por instrucciones del Licitante; o b) en el caso de no ser el Licitante seleccionado, cuando ocurra el primero de los siguientes hechos: i) haber recibido nosotros una copia de su comunicación al Licitante indicándole que el mismo no fue seleccionado; o ii) haber transcurrido veintiocho días después de la expiración de la Oferta.

Consecuentemente, cualquier solicitud de pago bajo esta garantía deberá recibirse en esta institución en o antes de la fecha límite aquí estipulada.

Esta garantía está sujeta a las "Reglas Uniformes de la CCI Relativas a las Garantías contra primera solicitud" *(Uniform Rules for Demand Guarantees)*, publicación de la Cámara de Comercio Internacional No.458.

_____

[firma(s)]

Propuesta Técnica

Formularios de la Propuesta Técnica

Personal

Equipos

Organización del lugar de la Obra

Descripción del Método de Construcción

Cronograma de Movilización

Cronograma de Construcción, indicando ruta crítica

Otros

Formularios para el Personal

Formulario PER -1-Personal Propuesto

Los Licitantes deberán suministrar los nombres de miembros del personal debidamente calificados para cumplir los requisitos que se señalan en la Sección III (Criterios de Evaluación y Calificación). La información sobre su experiencia anterior deberá ser suministrada para cada candidato y en conformidad con este Formulario para cada candidato.

1.	**Cargo**
	Nombre
2.	**Cargo**
	Nombre
3.	**Cargo**
	Nombre
4.	**Cargo**
	Nombre
5.	**Cargo**
	Nombre
6.	**Cargo**
	Nombre
Etc.	**Cargo**
	Nombre

Todos los profesionales incluidos en esta fórmula **deben entregar una carta en original certificada por un notario público, de aceptación de participación en el proyecto (requisito obligatorio),** así como la certificación original de ser miembro activo del Colegio Profesional respectivo.

Si el oferente está ejecutando algún proyecto para la institución, ninguno de los profesionales que demanden permanencia a tiempo completo, podrá formar parte de la lista anterior.

Formulario PER-2-Currículum Vitae del Personal Propuesto

El Licitante deberá proveer toda la información solicitada abajo. Los campos marcados con asterisco (*) deben ser usados para la evaluación.

Cargo*		
Información personal	**Nombre***	**Fecha de nacimiento**
	Calificaciones profesionales	
Empleo actual	**Nombre del Empleador**	
	Dirección del Empleador	
	Teléfono	**Persona de contacto (gerente / oficial de personal)**
	Fax	**Dirección electrónica**
	Cargo actual	**Años con el empleador actual**

Resuma la experiencia profesional en orden cronológico inverso. Indique experiencia particular, técnica y gerencial pertinente para este Contrato.

Desde*	Hasta*	Compañía / Proyecto / Contrato/ Cargo / Experiencia técnica y gerencial relevante*

Formularios para los Equipos

El Licitante proporcionará la información adecuada para demostrar claramente que tiene la capacidad para cumplir los requisitos relativos al equipo clave enumerado en la Sección III, Criterios de Evaluación y Calificación. Preparará un formulario separado para cada uno de los equipos señalados o para los equipos alternativos propuestos por el Licitante. El Licitante deberá proveer toda la información solicitada debajo para cada uno de los equipos enumerados en la Sección III, Criterios de Evaluación y Calificación.

Tipo del Equipo*		
Información sobre el equipo	**Nombre del fabricante**	**Modelo y potencia nominal**
	Capacidad*	**Año de fabricación***
Situación actual	**Ubicación actual**	
	Información sobre compromisos actuales	
Fuente	**Indique la fuente del equipo** **☐ propio ☐ alquilado ☐ arrendamiento financiero☐ fabricado especialmente**	

Omita la siguiente información para los equipos que sean propiedad del Licitante.

Propietario	Nombre del propietario	
	Dirección del propietario	
	Teléfono	Nombre y cargo de la persona de contacto
	Facsímile	Télex
Acuerdos	Información sobre acuerdos de alquiler / arrendamiento / fabricación relacionados específicamente con el proyecto	

Calificación del Licitante

El Licitante deberá proveer la información solicitada en los siguientes formularios para demostrar que esté calificado para ejecutar el contrato según lo estipulado en la Sección III (Criterios de Evaluación y Calificación).

Formulario ELE 1.1
Información del Licitante

Fecha: _____
LPN No.: _____
Llamado a Licitación No.: _____
Página _____ de _____ páginas

1. Nombre jurídico del Licitante
2. Si se trata de una APCA, nombre jurídico de cada socio:
3. País de registro actual o previsto del Licitante:
4. Año de registro del Licitante:
5. Dirección legal del Licitante en el País de Registro:
6. Información del representante autorizado del Licitante Nombre: Dirección: Número de teléfono / Fax: Correo electrónico:
7. Se adjunta copia del original de los siguientes documentos: ☐ Documentos de constitución o de registro de la entidad legal indicada anteriormente en el punto 1, de conformidad con las subcláusulas 4.1 y 4.2 de las IAL. ☐ Si se trata de una APCA, carta de intenciones de conformar una APCA, con inclusión de un borrador de convenio, o el convenio de la APCA, de conformidad con las subcláusula 4.1 de las IAL. ☐ Si se trata de una entidad gubernamental del país del Contratante, documentación que acredite su autonomía jurídica y financiera y el cumplimiento de las leyes comerciales, de conformidad con la subcláusula 4.5 de las IAL.

Formulario ELE 1.2
Información sobre los Miembros de una APCA

Fecha: _____
Licitación No.: _____
Llamado a Licitación No.: _____
Página _____ de _____ páginas

1. Nombre jurídico del Licitante:
2. Nombre jurídico del miembro de la APCA:
3. País de registro del miembro de la APCA:
4. Año de registro del miembro de la APCA:
5. Dirección legal del miembro de la APCA en el país de registro:
6. Información del representante autorizado del miembro de la APCA Nombre: Dirección: Número de teléfono / Fax: Correo electrónico:
7. Se adjunta copia del original de los siguientes documentos: ☐ Documentos de constitución o de registro de la entidad legal indicada anteriormente en el punto 1, de conformidad con las subcláusulas 4.1 y 4.2 de las IAL. ☐ Si se trata de una entidad estatal del país del Contratante, documentación que acredite su autonomía jurídica y financiera y el cumplimiento de las leyes comerciales, de conformidad con la subcláusula 4.5 de las IAL.

Formulario CON – 2

Historial de Incumplimiento de Contratos

Nombre jurídico del Licitante: _____ Fecha: _____
Nombre jurídico del socio de la APCA: _____ _____
Licitación No.: _____
Página ____ de ____ páginas

Incumplimiento de contratos de conformidad con la Sección III, (Criterios de Evaluación)			
☐ Ningún incumplimiento de contratos ocurrió durante el período estipulado, de conformidad con el Subfactor 2.2.1 de la Sección III, Criterios de Evaluación ☐ Hubo incumplimiento de contratos durante el período estipulado, de conformidad con el Subfactor 2.2.1 de la Sección III, Criterios de Evaluación			
Año	Resultado como porcentaje del total de activos	Identificación del Contrato	Monto total del contrato (valor actual equivalente en US$)
_____	_____	Identificación del Contrato: Nombre del Contratante: Dirección del Contratante: Objeto del litigio:	_____

Litigios pendientes, de conformidad con la Sección III, Criterios de Evaluación			
☐ No hay ningún litigio pendiente de conformidad con el Subfactor 2.2.2 de la Sección III, Criterios de Evaluación. ☐ Existen litigios pendientes de conformidad con el Subfactor 2.2.2 de la Sección III, Criterios de Evaluación, según se indica a continuación.			
Año	Resultado como porcentaje del total de activos	Identificación del Contrato	Monto total del contrato (valor actual equivalente en US$)
_____	_____	Identificación del Contrato: Nombre del Contratante: Dirección del Contratante: Objeto del litigio:	_____
_____	_____	Identificación del Contrato: Nombre del Contratante: Dirección del Contratante: Objeto del litigio:	_____

Formulario CCC
Compromisos Contractuales Vigentes / Obras en Ejecución

Los Licitantes y cada uno de los socios de una APCA deberán proporcionar información sobre sus compromisos vigentes respecto de todos los contratos que les hayan sido adjudicados, o para los cuales se haya recibido una carta de intenciones o de aceptación, o que estén por finalizar, pero para los cuales aún no se haya emitido un certificado de terminación final sin salvedades.

Nombre del contrato	**Contratante, Dirección/ tel./fax**	**Valor de trabajos por ejecutar (valor actual, equivalente en US$)**	**Fecha prevista de terminación**	**Promedio de facturación mensual en el último semestre (US$/mes)**	**Promedio de facturación mensual por cobrar de los compromisos vigentes (US$/mes)**
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
etc.					

Formulario FIN 3.1

Situación Financiera

Historial del Desempeño Financiero

Nombre jurídico del Licitante: _____ Fecha: _____

Nombre jurídico del socio de la APCA: _____ _____

LPN No.: _____

Página ____ de ____ páginas

Para ser completado por el Licitante y, si se trata de una APCA, por cada socio de ésta.

Información financiera (en la misma moneda de los estados financieros auditados)	**Información histórica para los _____ 5 años anteriores (Indique moneda_____)**				
	Año 1	**Año 2**	**Año 3**	**Año 4**	**Año 5**
Información del balance general					
Activo total (AT)					
Pasivo total (PT)					
Patrimonio neto (PN)					
Activo corriente (AC)					
Pasivo corriente (PC)					
Inventario (I)[1]					
Efectivo(EF)					
Inversiones Corto Plazo (ICP)					
Cuenta por Cobrar Proyectos (CXCP) u Obras en Proceso					
Información del Estado de Ingresos					
Total de ingresos (TI)					
Utilidades antes de impuestos (UAI)					
Utilidades después de Impuestos (UDI)					

☐ Se adjunta copia de los estados financieros auditados (balances generales, con inclusión de todas las notas y extractos de ingresos) para los años arriba estipulados, los cuales deberán cumplir las siguientes condiciones:

- reflejar la situación financiera del Licitante o socio de una APCA, y no la de las empresas afiliadas o la empresa matriz;
- estar auditados por un contador certificado;
- estar completos, incluidas todas las notas a los estados financieros;
- corresponder a períodos contables ya cerrados y auditados (no se solicitarán ni se aceptarán estados financieros por períodos parciales).

[1]Para efectos de evaluar la razón prueba de ácido, cuando los estados financieros de las empresas reflejen como parte de inventarios las obras en proceso, estas serán excluidas de inventarios para realizar el cálculo de la prueba de ácido.

Formulario FIN – 3.2

Facturación Promedio de Construcción Anual

Nombre jurídico del Licitante: _____ Fecha: _____

Nombre jurídico del socio de la APCA: _____ _____

LPN No.: _____

Página ____ de ____ páginas

Cifras de facturación anual (sólo construcción)		
Año	Monto y moneda	Equivalente en US$
	_____	_____
	_____	_____
	_____	_____
	_____	_____
	_____	_____
*Facturación media anual de construcción	_____	_____

* Facturación anual promedio calculada sobre la base del total de pagos certificados recibidos por contratos en curso o terminados, dividido entre el número de años que se estipula en el Subfactor 2.3.2 de la Sección III, Criterios de Evaluación y Calificación.

Formulario FIN 3.3

Recursos Financieros

Indique las fuentes de financiamiento propuestas, tales como activos líquidos, bienes inmuebles libres de gravámenes, líneas de crédito y otros medios financieros, descontados los compromisos vigentes, que estén disponibles para satisfacer todas las necesidades de flujo de efectivo para construcción asociadas al contrato o contratos en cuestión, conforme se señala en la Sección III, Criterios de Evaluación y Calificación.

Fuente de financiamiento [1]	**Monto (equivalente en US$)**
1.	
2.	
3.	
4.	

[1] Para efectos de comprobar las fuentes de financiamiento cuando se trate de activos líquidos deberá presentarse Certificación Bancaria con no más de 8 días naturales de emitida.

Formulario EXP – 2.4.1

Experiencia General como contratista principal

Nombre jurídico del Licitante: _____ Fecha: _____
Nombre jurídico del socio de la APCA: _____ _____
LPN No.: _____
Página ____ de ____ páginas

Mes/Año de inicio	Mes/Año de terminación	Años*	Identificación del Contrato	Función del Licitante
_____	_____		Nombre del Contrato: Breve descripción de obras realizadas por el Licitante: Nombre del Contratante: Dirección:	_____
_____	_____		Nombre del Contrato: Breve descripción de obras realizadas por el Licitante: Nombre del Contratante: Dirección:	_____
_____	_____		Nombre del Contrato: Breve descripción de obras realizadas por el Licitante: Nombre del Contratante: Dirección:	_____
_____	_____		Nombre del Contrato: Breve descripción de obras realizadas por el Licitante: Nombre del Contratante: Dirección:	_____
_____	_____		Nombre del Contrato: Breve descripción de obras realizadas por el Licitante: Nombre del Contratante: Dirección:	_____
_____	_____		Nombre del Contrato: Breve descripción de obras realizadas por el Licitante: Nombre del Contratante: Dirección:	_____

* Para años durante los cuales los contratos representen una actividad de al menos seis (6) meses, debe indicarse el año calendario, comenzando por el más distante.

Formulario EXP – 2.4.2(a)

Experiencia Específica como contratista principal

Nombre jurídico del Licitante: _____ Fecha: _____
Nombre jurídico del socio de la APCA: _____ _____
LPN No.: _____

Página ____ de ____ páginas

Contrato similar No. ___ *[indicar el número específico]* de ___ *[número total de contratos similares requeridos]*	**Información**		
Identificación del Contrato	_____		
Fecha de adjudicación Fecha de terminación	_____ _____		
Monto total del Contrato	_____		US$_____
Si es socio de una APCA o Subcontratista, indique participación en el monto total del Contrato	_____%	_____	US$_____
Nombre del Contratante:	_____		
Dirección: Número de teléfono / Fax: Correo electrónico:	_____ _____ _____ _____		

Este formulario sólo debe ser llenado para los contratos en los cuales el oferente actuó como contratista principal. La participación como subcontratista no es considerada como experiencia específica.

Sección V. Países Elegibles

Elegibilidad para el suministro de bienes, la contratación de obras y prestación de servicios en adquisiciones financiadas por el Banco

1. De acuerdo con el párrafo 1.8 de las Normas: Adquisiciones con Préstamos del BIRF y Créditos de la AIF, de mayo de 2004, el Banco le permite a firmas e individuos de todos los países suministrar bienes, obras y servicios para proyectos financiados por el Banco. Excepcionalmente, las firmas de un país o los bienes fabricados en un país podrían ser excluidos si:

   Párrafo 1.8 (a) (i): por condición de leyes o regulaciones oficiales, el país del Prestatario prohíbe relaciones comerciales con ese País, siempre que el Banco esté de acuerdo con que dicha exclusión no impide la competencia efectiva para la provisión de los Bienes y Obras requeridas; o

   Párrafo 1.8(a) (ii): en cumplimiento de una decisión del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas adoptada en virtud del Capítulo VII de la Carta de las Naciones Unidas, el país Prestatario prohíbe la importación de bienes de ese país o pagos de cualquier naturaleza a personas o entidades de ese país.

2. Para información del prestatario y los licitantes, las firmas, bienes y servicios de los siguientes países están excluidos actualmente de participar en esta licitación:

   (a) Con referencia al párrafo 1.8 (a) (i) de las Normas:
   Descritas en el siguiente enlace:
   http://web.worldbank.org/external/default/main?contentMDK=20942264&menuPK=2242627&pagePK=64148989&piPK=51391669&theSitePK=2242580

   (b) Con referencia al párrafo 1.8 (a) (ii) de las Normas:
   [Liste los países cuya prohibición proviene de una decisión del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas adoptada en virtud del Capítulo VII]

   Costa Rica, como Estado Miembro de la ONU, está obligada a acatar las resoluciones del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas y las respectivas sanciones selectivas impuestas por éste. La información específica sobre las distintas sanciones impuestas por el Consejo, así como las resoluciones que las fundamentan, puede encontrarla en el siguiente enlace a la página web del organismo: http://www.un.org/spanish/sc/committees/list_compend.shtml. En esta página web encontrará varios reportes de Costa Rica con respecto a las resoluciones 1267 (1999), 1591 (2005), 1737 (2006); y 1989 (2011).

SEGUNDA PARTE

Requisitos del Contratante

Sección VI – Requisitos del Contratante

Tabla de Contenidos

REQUISITOS MÍNIMOS.....922

ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LA CONSTRUCCIÓN 95

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AMBIENTALES Y SOCIALES (ETAS) ..... ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**346**

LISTA DE LÁMINAS QUE FORMAN PARTE DEL ANEXO 1: PLANOS CONSTRUCTIVOS DEL PROYECTO 423

Requisitos mínimos

Los Licitantes deberán cumplir además de lo establecido en las secciones precedentes con los requisitos mínimos que se muestra a continuación:

1. Experiencia específica del Licitante

Para efectos de comprobar la experiencia, las empresas participantes, deberán anexar certificaciones originales de obras similares realizadas durante el periodo 2006 – 2015, las cuales deben haberse iniciado y finalizado dentro de ese periodo. Las obras que a la fecha de presentación no hayan concluido, no será considerada como experiencia para calificar.

Todas las certificaciones deben ser emitidas y firmadas por los propietarios y deben indicar obligatoriamente la ubicación, el tipo de obra construida, la superficie construida, la fecha y plazo de ejecución, el costo en dólares o colones y el propietario (indicando el nombre, el número de teléfono y el número fax). Si se suministran copias, éstas deben estar certificadas por un notario público.

En caso de no contar con certificaciones y considerando que se trata de hechos históricos, las mismas pueden ser sustituidas por copias certificadas de los contratos de construcción, actas de recepción provisional y actas de recepción definitiva. No se omite recordar que se deben entregar copias de las plantas de distribución y fotografías de las obras similares propuestas.

Las empresas participantes deben haber desarrollado al menos tres “obras similares”. El término “obra similar” debe entenderse como la construcción de un solo edificio de dos niveles (pisos habitables), con un área mínima total de 1600 m2 de piso habitable techado (los pisos dedicados a parqueos o bodegas no se consideran espacios habitables). No se incluye en esta área obras exteriores, aceras, placitas, rampas, áreas verdes etc.

El uso aceptado para obra similar puede ser cualesquiera de las siguientes: Edificios para: oficinas, comercio, institucional, condominios residenciales, hoteles o servicios bancarios. Las viviendas unifamiliares, bodegas, parqueos y naves industriales NO califican como obras similares. Por la dificultad de medir su magnitud, NO califican tampoco la remodelación o ampliación de ningún tipo de edificación.

El Contratante a través de su Oficina de Ingeniería podrá solicitar aclaraciones o ampliación de la información consignada en las certificaciones de obras construidas presentadas junto con la oferta.

El Contratante a través de su Oficina de Ingeniería podrá solicitar la información que sea necesaria a la empresa participante y/o quien firma las certificaciones de obra y podrá realizar visitas a las obras construidas, con la finalidad de constatar que las mismas cumplen con la condición de obra similar.

En caso de obras construidas fuera del territorio nacional, la empresa debe presentar una certificación debidamente apostillada o consularizada. En caso de no contar con la misma, las obras deben ser certificadas por un notario público costarricense.

En el caso de las empresas nacionales, únicamente será considerado para efectos de evaluar la experiencia los proyectos iniciados después de la fecha de incorporación de la empresa en el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos.

Para facilidad de evaluación de la experiencia, la empresa constructora debe presentar fotografías y plantas de distribución arquitectónica a escala, impresas en formato tabloide, en donde se muestre la información solicitada de los proyectos presentados en las certificaciones como obra similar. Esta información podrá ser entregada opcionalmente en formato digital.

2. Tablas de pagos y costos unitarios

El Licitante deberá presentar con su oferta las tablas de pagos y de costos unitarios las cuales deben cumplir con lo indicado a continuación:

a. Adjuntar las tablas de pagos del proyecto completamente llenas y sin omitir ninguno de los rubros que se muestran en el formulario para ese fin (Sección IV Formularios de la oferta). Esta tabla de pagos será utilizada para el control de pagos por avance de obra, por lo tanto las líneas de la tabla de pagos deben coincidir con las actividades del cronograma que se solicita.

b. Adjuntar el desglose del SUBTOTAL DE LA OFERTA SIN IMPUESTOS y SIN EVENTOS COMPENSABLES.

Adjuntar las tablas de costos unitarios del proyecto completamente llenas y sin omitir ninguno de los rubros que se describen, que se entrega como parte de los documentos de licitación (Sección IV Formularios de la oferta). Los costos unitarios se originan del cálculo del presupuesto detallado, y en caso de que estos costos unitarios no se ajusten a lo presupuestado o a la realidad del mercado, el Contratante se guarda el derecho autorizar su aplicación para eventuales modificaciones del contrato (reducción de obra o eventos compensables) Por lo que la aceptación de la oferta NO implica la aceptación tácita de los mismos. Se entiende que el costo unitario de cualquier elemento, debe incluir todos los costos relacionados con este, a saber: Costos Directos (materiales, mano de obra, subcontratos), Costos Indirectos (cargas sociales, acarreos, herramientas, etc.), así como la utilidad y la administración. También deben contemplarse los costos inherentes para su funcionamiento. Ejemplo: el costo unitario de la placa de fundación debe contemplar los siguientes aspectos: Trazado, excavación (con factor de abundamiento), formaleta si lo requiere, preparación y colocación de concreto de sello, preparación y colocación de armadura, preparación y colocación de concreto, desencofrado si lo requiere, curado, relleno compactado hasta nivel inferior de lastre compactado de pisos, etc.

ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LA CONSTRUCCIÓN

1. Alcance del contrato 95
1.1 Conocimiento del sitio....95
1.2 Planos y especificaciones 95
1.3 Instalaciones y servicios provisionales....134
1.4 Afectación a servicio público 135
2. Materiales, equipos y mano de obra....135
2.1 Materiales, equipos y accesorios 135
2.2 Ensayos de materiales....98
2.3 Equipo de construcción 98
2.4 Mano de obra 99
2.5 Materiales y labores peligrosas....99
3. Control de trabajo....100
3.1 Fiscalización 100
3.2 Facultades de los inspectores....100
3.3 Facultades del Coordinador de Inspectores del proyecto 101
3.4 Libros de Registros y/o bitácoras 102
3.5 Decisiones estéticas 103
3.6 Profesionales responsables en el proyecto....103
3.6.1 Profesional responsable de la construcción 103
3.6.2 Profesional Responsable de la obra eléctrica y la obra mecánica....104
3.6.3 Ingeniero residente....104
3.6.4 Profesional responsable del manejo ambiental (RMA) 104
3.6.5 Profesional responsable en salud ocupacional (RSO) 105
3.7. Limpieza 105
3.8. Relación con el ambiente....105
4. Prosecución y progreso....105
4.1 Cómputo del plazo contractual para terminar la obra....105
4.2 Programa de trabajo....106
4.3 Limitaciones de operaciones 106
5. Responsabilidades legales....107
5.1 Permisos y licencias....107
6. Exoneración de impuestos....107

Especificaciones

Los Licitantes deberán seguir la información contenida en las Especificaciones Generales para la Construcción, Especificaciones Técnicas para la Construcción (ET) y las Especificaciones Técnicas Ambientales y Sociales (ETAS), las cuales están contenidas en este cartel.

ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LA CONSTRUCCIÓN

El propósito de estas normas es definir la relación entre el Contratista y la Inspección Técnica en todos aquellos aspectos relacionados con el proceso constructivo y los trámites de tipo administrativo y técnico que se derivan del proceso constructivo de las obras.

1. Alcance del contrato

1.1 Conocimiento del sitio

El Licitante expresa de forma manifiesta que conoce el sitio de las obras con la presentación de la oferta.

Por lo tanto, no se considerará trabajo extra ni se autorizará pago adicional por todas aquellas condiciones no expresamente indicadas pero fácilmente visibles, o razonablemente previsibles, como resultado de un examen cuidadoso de los documentos y del sitio de las obras.

No se dará consideración, ni se compensará en forma alguna, por malos entendidos en cuanto al trabajo por hacer o respecto a los materiales a emplear, ya que el presentar la oferta implica plena aceptación de todas las cláusulas, condiciones, instrucciones, especificaciones y planos de esta contratación.

1.2 Planos y especificaciones

La magnitud de la obra y sus características, están definidas en los planos, en las especificaciones y en los otros documentos contractuales que fueren aplicables.

El Contratista y el profesional responsable de la obra ante el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos (CFIA) deberán tener pleno conocimiento de los planos y de las especificaciones.

El Contratista deberá mantener, en el sitio de la obra, un juego completo de los planos a escala y de las especificaciones, para uso de los Inspectores. En estos planos se

anotarán todos los cambios y modificaciones que surjan durante el proceso de construcción.

Si el Contratista propusiere cambios de materiales o de equipos respecto de los indicados en los planos o en las especificaciones, deberá indicar con toda claridad a los inspectores la naturaleza de su propuesta para su estudio y decisión. Si dichos cambios implicaren rediseño estructural, arquitectónico, eléctrico o mecánico, tanto el rediseño como los nuevos planos que se requieran serán preparados por el Contratista sin costo adicional para el Contratante y sujetos a la aprobación de los Inspectores.

El Contratante no reconocerá aumentos en el costo de la obra ni aumentos en el plazo de entrega por concepto de cambios que el Contratista propusiere y que le fueren aceptados. En el caso de que la proposición implique reducción del costo de la obra, el Contratista deberá reconocer al Contratante la diferencia.

El Contratista deberá entregar al Contratante, los planos actualizados ("*as built*") que incluya todas las modificaciones hechas durante el proceso constructivo y las que se generaron durante el proceso de licitación y que quedaron consignadas en las nota aclaratorias. El costo de la elaboración de estos planos, deberá ser cubierto por el Contratista.

1.3 Instalaciones y servicios provisionales

El Contratista deberá proporcionar, y pagar por su cuenta, todas las instalaciones provisionales, tales como rótulo oficial, agua potable, energía eléctrica, bodegas, oficinas, servicios sanitarios, fácil acceso al trabajo y demás facilidades similares necesarias para llevar a cabo toda la obra contratada. Si los servicios de agua y/o electricidad son suministrados por el Contratante, la Inspección fijará un monto que será acreditado de la facturación mensual de avance de proyecto.

Los campamentos (entiéndase bodegas y/o talleres) construidos por el Contratista, el equipo de construcción suministrado por él y todos los objetos que no se especifiquen que hayan de quedar incorporados a la obra, serán en todo tiempo de su propiedad.

Si los Inspectores lo solicitaren, el Contratista no destruirá ni removerá las mejoras que hayan sido realizadas por el Contratista para facilitar el proceso de construcción y cuya utilidad o utilización cese para el Contratista al terminar la obra ejecutada. El provecho de la mejora quedará siempre a favor del Contratante y queda estipulado que el valor residual se considerará nulo para el Contratista.

Cerca de los sitios de construcción pasa la red general de aguas residuales del campus. El Contratista deberá construir para su uso y de los trabajadores servicios sanitarios en un espacio con ventilación adecuada, a razón de un inodoro y un lavatorio por cada 10 trabajadores, tanto para mujeres como para hombres. No se permitirá el servicio sanitario tipo "letrina", ni cabinas sanitarias en el campus del ITCR.

El Contratista destinará como parte de sus instalaciones provisionales y sin ningún costo para el Contratante, un cubículo de tres por tres metros para uso exclusivo de la Inspección, en el que se guardarán los planos, documentos de licitación y la indumentaria de seguridad del cuerpo de inspectores.

El Contratista deberá suministrar y dejar instalado en un sitio visible, sin ningún costo para el Contratante, un rótulo oficial que tendrá medidas mínimas de 1,22 m x 2,44 m, con la siguiente información relativa al proyecto:

Instituto Tecnológico de Costa Rica (LOGO) Proyecto de Mejoramiento de la Educación Superior [Nombre del proyecto] [Monto] [Plazo de construcción] [Nombre de la empresa] Diseño e Inspección: Oficina de Ingeniería Atención de reclamos: sfernandez@itcr.ac.cr Tel.: 2550-2399 Protección ambiental y social: Regencia de la Gestión Ambiental del ITCR Atención de reclamos: dbenavides@itcr.ac.cr Tel.: 2550-2395 Responsable de Manejo Ambiental del Contratista Atención de reclamos: [C*orreo electrónico del Contratista*] Tel.: [*Núm de teléfono del Contratista*]

El diseño y la tecnología a usar en la elaboración del rótulo, será sometida a la aprobación del Gerente de Obras.

1.4 Afectación a servicio público

Si el contratante afecta de alguna forma a una empresa pública o sus bienes (tuberías de agua, sistema eléctrico, etc.), deberá realizar la reparación o sustitución de esos daños, bajo la aprobación de sus representantes autorizados. Esta inspección en ninguna forma significará que la empresa de servicio público se considere como una de las partes contratantes y en ninguna forma obstaculizará los derechos y las obligaciones de cualquiera de las partes contratantes.

2. Materiales, equipos y mano de obra

2.1 Materiales, equipos y accesorios

Todos los materiales, los equipos y los accesorios incorporados a la obra deberán ser nuevos y de las calidades indicadas en las Especificaciones Técnicas. Los Inspectores

podrán llevar a cabo, siempre que esto sea factible, la inspección de los materiales en la fuente de suministro.

El Contratista suministrará a los Inspectores muestras auténticas de todos los materiales que se propone usar y no incorporará a la obra material alguno, sino después de que se haya comprobado que reúne los requisitos indicados en las Especificaciones Técnicas.

2.2 Ensayos de materiales

Los Inspectores designados por el Gerente de Obras, podrán ordenar la realización de ensayos de laboratorio para comprobar la calidad de los materiales y partes de obra que el Contratista desee incorporar al proyecto, así como comprobar la calidad de los procesos constructivos que se lleven a cabo: colado del concreto, pega de bloques, compactación de suelo y rellenos, etc.

De todos los ensayos ordenados por la Inspección, el Contratista enviará inmediatamente los resultados al Gerente de Obras. Además, suministrará al Coordinador de los Inspectores, copias de todas las facturas que el Contratista pague por estos ensayos, para deducirlos de la suma estipulada en el Cartel de Licitación.

Podrán deducirse de la suma que se indique en el Cartel de Licitación, el costo de aquellos ensayos ordenados por la Inspección, cuyo resultado cumpla con las normas de calidad requeridas. Pero el costo de aquellos que no cumplieren con dichas normas correrá por cuenta del Contratista.

Cualquier sobrante de la suma destinada a estas pruebas será del Contratante. Cualquier exceso de costo de los ensayos ordenados por los inspectores, cuyos resultados sean favorables, los reembolsará el Contratante al Contratista.

El Gerente de Obras determinará, antes de iniciar las obras, el laboratorio oficial de ensayos materiales que funcionará para el proyecto.

El Contratista será el responsable de coordinar con dicho laboratorio para el muestreo y la obtención de resultados de todos los ensayos, que se realicen en las obras.

En el caso de los concretos y morteros preparados en sitio, el Contratista deberá solicitar por su cuenta a un laboratorio acreditado por el Ente Costarricense de Acreditación (ECA) el diseño de mezcla, con los agregados aprobados por la Inspección y para las resistencias establecidas en planos y especificaciones. No se autorizará el colado de ningún elemento con concreto hecho en sitio, o el levantamiento de paredes de mampostería, que no cumpla con este requisito.

El costo del diseño de mezcla de morteros de pega y todo tipo de concretos, debe ser cubierto por el Contratista.

2.3 Equipo de construcción

El equipo y las herramientas que se usen en los trabajos serán nuevos o por lo menos deberán estar dentro del período de vida útil y en perfectas condiciones de funcionamiento, deben estar al día con sus seguros del INS, marchamo, permisos de emisiones de RITEVE y contar cintas reflectoras en sus bordes que permita su visibilidad durante la noche cuando queden parqueados o transiten por el campus y área de influencia. También deberán ser adecuados en cuanto a la capacidad y a otras características importantes para obtener con ellos el rendimiento que se considere indispensable.

Los inspectores podrán ordenar el retiro de cualquier equipo que no consideren adecuado y exigir al Contratista que los sustituya por uno que satisfaga las necesidades de la obra.

2.4 Mano de obra

Toda la mano de obra deberá ser suficientemente calificada y el trabajo que ejecute de primera calidad, a juicio de los Inspectores.

Los Inspectores podrán exigir al Contratista, la destitución de cualquiera de sus empleados por juzgarlo incompetente, descuidado, insubordinado u objetable en cualquier aspecto que vaya en detrimento o en perjuicio del trabajo y no se le empleará de nuevo en parte alguna de la obra.

Debido a que se construirá dentro del Campus del ITCR, no se aceptará que ningún trabajador moleste a los funcionarios, estudiantes o visitantes de la Institución. El Contratista deberá cumplir con el código de conducta descrito en las Especificaciones Técnicas Ambientales (ETA N° 5). Cualquier situación en contrario, que se presente deberá motivar el despido inmediato del trabajador.

Todo trabajador debe estar debidamente identificado como empleado del Contratista.

Todo trabajador destacado en la obra, deberá estar cubierto por las pólizas de riesgos profesionales del trabajo del INS y por la Caja Costarricense de Seguro Social. Sea este empleado directo de la empresa o perteneciente a alguna de las empresas Subcontratistas. Con cada factura de avance deberá entregarse copia de las planillas presentadas a la CCSS y al INS, así como copia de la póliza de riesgos al día y certificación de estar al día en la CCSS. NO se tramitará ningún pago por avance de obra si no se cumple con el requisito anterior.

Además, el Contratista aportará el equipo de protección personal para minimizar riesgos en la seguridad ocupacional y el cumplimiento de legislación nacional pertinente.

2.5 Materiales y labores peligrosas

Cuando el Contratista deba efectuar trabajos que signifiquen riesgo de daño a sus empleados, a otras personas, a la propiedad de terceros o a la propiedad y a la obra a él encomendada, deberá tomar todas las precauciones y las medidas de seguridad que fueren necesarias, de acuerdo con las Especificaciones Técnicas Ambientales (ETAS).

3. Control de trabajo

3.1 Fiscalización

El Gerente de Obras designará a un cuerpo de Inspectores que actuará en la obra como su representante y tendrá a su cargo la fiscalización de los trabajos. Todos los Inspectores tendrán libre acceso a todos los sitios de la obra en todo momento.

La inspección o fiscalización comprenderá todo el trabajo contratado incluida la preparación o la fabricación de los materiales que serán usados, a juicio de los Inspectores. El Contratista no procederá a cubrir obras tales como: refuerzos del concreto, tuberías enterradas, armaduras metálicas, etc., ni a colar ningún elemento estructural importante (losas de techo, losas de entrepiso, cimiento, vigas, columnas y muros) sin la debida aprobación de la Inspección, so pena de ser sancionado con la demolición y el no pago de los mismos.

El Contratista notificará por medio de nota de bitácora, con al menos dos días hábiles de anticipación de la fecha programada para el colado de los elementos para la debida revisión y aprobación. El colado de los elementos podrá hacerse como mínimo, hasta un día después de aprobado por parte de la Inspección.

La aceptación de cualquier material o trabajo para el pago de avance o de terminación de las obra, en ninguna forma impedirá el rechazo en el futuro, al descubrirse algún defecto posterior, ni obligará al Contratante a su aceptación en la recepción final o el finiquito.

Además el Contratante fiscalizará a través de su Responsable Ambiental y los regentes que designe, el avance de la obra en pleno cumplimiento con la normativa ambiental y de seguridad ocupacional vigente, los compromisos marco del Contratante con el ente financiero Banco Mundial y sus Políticas de Salvaguarda Ambiental y Social, la resolución final de SETENA sobre el proyecto, el Plan de Gestión Ambiental aprobado para la obra y cláusulas descritas en la ETAS.

3.2 Facultades de los inspectores

El cuerpo de inspectores formado por profesionales de las diferentes ramas de la ingeniería y la arquitectura, estarán dirigidos por un Coordinador de Inspectores designado por el Gerente de Obras.

Los Inspectores de acuerdo con su especialidad o con el campo que les delimitare el Gerente de Obras, estarán autorizados, entre otros, para:

a) Solicitar al Contratista la presentación oportuna de muestras auténticas de los materiales que fueren necesarias, de previo a su incorporación a la obra, para su aprobación.

b) Inspeccionar, aceptar o rechazar cualquier trabajo total o parcialmente.

c) Solicitar al Contratista que los equipos usados en la obra sean sustituidos o aumentados, si la obra no avanzare satisfactoriamente debido a esta circunstancia.

d) Solicitar que el personal empleado en la obra sea aumentado o exigir el reemplazo de aquel trabajador que se considere evidentemente incapaz, ineficiente, descuidado, insubordinado u objetable en cualquier aspecto que vaya en detrimento o perjuicio del trabajo.

e) Coordinar y vigilar que la toma de muestras, que se usarán en los ensayos de materiales, sean hechas correcta y oportunamente por los laboratorios autorizados.

f) Solicitar el descubrimiento de alguna parte del trabajo para verificar su correcta construcción. Si al inspeccionarlo no resultare aceptable a juicio del Inspector, el descubrimiento, la restauración y el retiro de las partes residuales correrá por cuenta del Contratista. En caso de que el trabajo resultare aceptable, el costo de las labores antes dichas será asumido por el Contratante.

g) Evacuar las consultas que fueren necesarias para la corrección de los trabajos.

h) Interpretar los planos y las especificaciones, en caso de discrepancias reales o aparentes, entre ellos.

i) Realizar la recepción de la obra de su especialidad en conjunto con el Coordinador de Inspectores.

j) Asesorar al Coordinador de los Inspectores, en todos aquellos aspectos que este funcionario requiera, en el desempeño de las funciones establecidas en la Sección 3.3 de estas Normas Generales.

3.3 Facultades del Coordinador de Inspectores del proyecto

El Gerente de Obras nombrará como su representante en el proyecto, a un Coordinador de Inspectores que tendrá todas las atribuciones mencionadas en la sección 3.2 de estas Especificaciones Generales para la Construcción y, además, las siguientes:

a) Aceptar al Ingeniero Residente o exigir al Contratista su remoción.

b) Examinar las facturas que el Contratista presente, y dar visto bueno a sus montos, los cuales deberán corresponder al avance real de la obra.

c) Examinar los documentos necesarios para la exención de los impuestos, que el Contratista presente, y dar visto bueno a sus montos y las cantidades en ellos indicados.

d) Examinar las facturas por concepto de eventos compensables y reajustes de precios que el Contratista presente y dar visto bueno a sus montos.

e) Comunicar al Gerente de Obras, cualquier circunstancia que fuere motivo suficiente para suspender la obra, de acuerdo con lo estipulado en la Sección 4 de estas Normas Generales.

f) Autorizar y llevar un control de todas las órdenes de cambio que sean necesarias llevar a cabo con cargo al ítem de pago denominado: eventos compensables.

El Contratista estará obligado a acatar las instrucciones y disposiciones del Coordinador de Inspectores.

Cualquier desacuerdo que surgiere entre el Contratista y el Inspector sobre la interpretación de los planos, de las especificaciones sobre la ejecución o valoración de cualquier trabajo ejecutado será sometido en primera instancia a consideración del Coordinador de Inspectores y de mantenerse el descuerdo, será sometido por escrito al Gerente de Obras para su resolución, a propuesta de cualquiera de las partes o por mutuo acuerdo. En caso de disconformidad con esta resolución se podrá solicitar la intervención del Conciliador. (IAL 42.1)

3.4 Libros de Registros y/o bitácoras

El Gerente de Obras mantendrá en el sitio de la obra, bajo la custodia inmediata del Contratista, un libro, debidamente autorizado, en el que se anotarán las instrucciones que los Inspectores den al Contratista, sobre la ejecución de las obras. El Contratista deberá indicar en cada caso, que se da por enterado de las instrucciones y podrá usar el mismo libro para hacer las observaciones y consultas que estime necesarias, de las cuales se darán por enterados los inspectores. Los asientos efectuados en el libro mencionado se considerarán conocidos por ambas partes.

Además en la obra se mantendrá bajo la custodia inmediata del Responsable de la Obra ante el CFIA, el libro de bitácora oficial del proyecto en donde se anotarán todos los aspectos relevantes de la obra, según la normativa del CFIA.

En el caso de los aspectos ambientales y sociales, el Contratista deberá cumplir con la designación de un Responsable Ambiental (RMA) que mantenga al día la Bitácora sellada de SETENA y cumplir con las Fichas de Seguimiento y Monitoreo (FSM) que le

será entregada por el RGA de la contratante y se deberá cumplir con lo establecido en las Especificaciones Técnicas Ambientales y Sociales.

3.5 Decisiones estéticas

Los colores y diseños de materiales, accesorios, piezas sanitarias o acabados serán elegidos por el Arquitecto Inspector de la obra y aprobados por el Coordinador de Inspectores del proyecto. Las decisiones de la Inspección Arquitectónica en cuanto a efectos estéticos serán definitivas y no estarán sujetas a arbitraje, siempre y cuando estén dentro del alcance del contrato.

3.6 Profesionales responsables en el proyecto

Los profesionales que intervengan en el proyecto deberán tener pleno conocimiento de los planos, de las especificaciones y de los otros documentos contractuales. Deberán acatar todas las instrucciones y disposiciones del Gerente de Obra, los Inspectores y demás fiscalizadores. Además, deberán dar aviso a éstos de cualquier error, discrepancia u omisión que encontrare en los planos o en las especificaciones.

El nombramiento del ingeniero residente y de los profesionales del área electromecánica deberá ser del conocimiento y de la conformidad del Gerente de Obras del proyecto antes del inicio de las obras y no podrá ser cambiado por el Contratista si no es con la anuencia del Gerente de Obras.

No se admitirá la no presencia de estos profesionales en la obra, salvo situaciones de fuerza mayor o debidamente justificados.

La presencia de estos profesionales es obligatoria durante la reunión de coordinación de la inspección. Además deberá inspeccionar las obras, al menos dos veces por semana, dejando constancia de ello en el libro de registro indicado en la sección 3.4.

Este profesional deberá seguir las instrucciones que indiquen los responsables del manejo ambiental y salud ocupacional por parte del Contratista, así como de las contrapartes del ITCR.

3.6.1 Profesional responsable de la construcción

El Contratista, si fuere miembro activo del CFIA y habilitado para ejercer, en las ramas de Ingeniería Civil, Ingeniería en Construcción o Arquitectura podrá actuar por sí mismo como profesional responsable de la ejecución, como Director Técnico del proyecto, de lo contrario deberá tener a un profesional de las mismas calidades que asuma esa función.

Una vez quede adjudicado el contrato, la persona designada como profesional responsable deberá realizar el trámite ante el CFIA para el registro de responsabilidad correspondiente.

Este profesional deberá seguir las instrucciones que indiquen los responsables del manejo ambiental y salud ocupacional por parte del Contratista, así como de las contrapartes del ITCR.

3.6.2 Profesional Responsable de la obra eléctrica y la obra mecánica

El Contratista pondrá a un profesional responsable en ingeniería eléctrica y a un profesional en ingeniería mecánica que funjan como responsables de la ejecución de la obra eléctrica y de la obra mecánica del proyecto. Estos profesionales podrán ser sustituidos por un profesional en Ingeniería Electromecánica o de Mantenimiento Industrial.

Una vez quede adjudicado el contrato, la persona designada como profesional responsable de la obra eléctrica y/o mecánica deberá inscribir su nombre como responsable de la ejecución atinente a su campo ante el CFIA.

Este profesional deberá seguir las instrucciones que indiquen los responsables del manejo ambiental y salud ocupacional por parte del Contratista, así como de las contrapartes del ITCR.

La presencia de estos profesionales es obligatoria durante la reunión de coordinación de la inspección. Además deberá inspeccionar las obras, al menos dos veces por semana, dejando constancia de ello en el libro de registro indicado en la sección 3.4.

3.6.3 Ingeniero residente

El Contratista tendrá en el sitio, a tiempo completo y durante todo el desarrollo de la obra, a un profesional en las ramas de Ingeniería Civil o Ingeniería en Construcción en calidad de ingeniero residente, con autoridad suficiente para actuar en su nombre y tomar las decisiones técnicas y contractuales que correspondan para el normal desarrollo de las obras.

Este profesional deberá seguir las instrucciones que indiquen los responsables del manejo ambiental y salud ocupacional por parte del Contratista, así como de las contrapartes del ITCR.

Este profesional deberá permanecer a tiempo completo, desde el inicio de la obra hasta la entrega de la misma a satisfacción de la inspección (recepción definitiva).

3.6.4 Profesional responsable del manejo ambiental (RMA)

El Contratista tendrá en el sitio, a tiempo completo y durante todo el desarrollo de la obra, a un profesional que funja como responsable del manejo ambiental del proyecto, según se indica en las Especificaciones Técnicas Ambientales y Sociales, ETA 5.I.2. Este profesional deberá permanecer a tiempo completo, desde el inicio de la obra hasta la entrega de la misma a satisfacción de la inspección (recepción definitiva)

3.6.5 Profesional responsable en salud ocupacional (RSO)

El Contratista tendrá en el sitio, a tiempo completo y durante todo el desarrollo de la obra, a un profesional que funja como responsable en salud ocupacional del proyecto, según se indica en las Especificaciones Técnicas Ambientales y Sociales, ETA 5.I.2. Este profesional deberá permanecer a tiempo completo, desde el inicio de la obra hasta la entrega de la misma a satisfacción de la inspección (recepción definitiva).

3.7. Limpieza

El Contratista mantendrá el sitio de obras en todo momento libre de acumulación de desperdicios o basura causada por sus empleados o por sus Subcontratistas. Al finalizar la obra retirará toda la basura del edificio y sus alrededores; retirará sus herramientas, andamiajes, materiales sobrantes de su pertenencia y dejará la obra en un estado de limpieza “a escoba”, a satisfacción de los Inspectores. La limpieza deberá hacerse antes de la terminación de las obra, de lo contrario se considerará como atraso y será causal de cobro de sanciones. En ningún caso se utilizará la propiedad del Contratante como depósito de ningún tipo de sobrante del proceso de construcción.

El manejo de los residuos de todo tipo generados está incluido en las Especificaciones Técnicas Ambientales y Sociales.

3.8. Relación con el Ambiente

El Contratista deberá acatar en todo momento el Marco de Gestión Ambiental y Social del proyecto de Mejoramiento de la Educación Superior. Además, es obligatorio el acatamiento del Plan de Gestión Ambiental del proyecto, las Especificaciones Técnicas Ambientales y todas las instrucciones giradas ya sea por el Responsable de la Gestión Ambiental del ITCR, el Gerente de Obras, los Inspectores, demás fiscalizadores y/o cualquier otra normativa nacional ambiental aplicable, en torno al impacto ambiental del proceso constructivo.

4. Prosecución y progreso

4.1 Cómputo del plazo contractual para terminar la obra

El Contratista deberá efectuar la obra objeto del contrato en su totalidad, dentro del plazo estipulado para ello en el Cartel de Licitación y en la fecha determinada por la vigencia del contrato.

Para determinar el lapso que el Contratista haya consumido hasta la terminación de la obra, el cómputo se hará incluyendo todas aquellas prórrogas que se le hubieren concedido según la cláusula 26 de la sección VII. Condiciones Generales del Contrato.

Si la expiración del plazo original, después de contadas todas las alteraciones incluidas las disminuciones y las extensiones acordadas, cayere en día no hábil, el vencimiento del plazo se considerará como ocurrido el día hábil siguiente al de la fecha de su vencimiento natural.

4.2 Programa de trabajo

El Contratista preparará y someterá a los Inspectores, para su aprobación, antes de iniciar la obra, un programa de trabajo obtenido del análisis del proceso de construcción por ejecutarse, empleando para dicho análisis cualquiera de los programas por computadora, de uso por las empresas constructoras (se sugiere utilizar el Ms Project última versión). El Plan de trabajo tomará en cuenta cualquier provisión en cuanto a seguridad, accesos y otros detalles descritos en las ETAS.

En él se indicará lo siguiente:

- Lista de actividades del proyecto indicando tiempo y recursos.
- Gráfico de PERT indicando la secuencia lógica de las actividades, así como sus relaciones.
- Ruta crítica del proyecto.
- Cronograma de barras (Gantt).
- Lista de recursos por actividad (humanos, equipo y maquinaria).
- Además deberá entregar copia digital, en disco, del programa elaborado.
- Cuadro donde se muestre el avance mensual según programa de cada una de las actividades.

Es requisito que las actividades del programa correspondan a un renglón de la tabla de pagos, con el propósito de poder llevar un control de avance del proyecto, con información de costo y tiempo.

En caso de que éste no sea aprobado por los Inspectores, será reformado de manera que disponga el uso de equipo y de personal suficiente y adecuado, de tal forma que asegure la terminación de la obra dentro del plazo estipulado en el contrato. El programa impreso aceptado deberá mantenerse en la oficina de supervisión de la obra.

<u>No se efectuará el pago de la primera factura de avance, hasta tanto no se hayan cumplido estos requisitos.</u>

El Contratista deberá realizar durante la ejecución de los trabajos un control o “corte mensual” del avance de los trabajos que incluya un cuadro donde se muestre el avance real de cada una de las actividades para efectos del pago de reajustes y mientras éste no se hubiere hecho a satisfacción de los Inspectores, <u>no se tramitará para su pago factura alguna al Contratista.</u>

4.3 Limitaciones de operaciones

El Contratista llevará a cabo, en todo tiempo, el trabajo en tal forma y orden que asegure el menor estorbo público. Los trabajos se efectuarán en jornadas diurnas máximo hasta las 6 p.m. No se llevará a cabo ningún trabajo en jornadas nocturnas ni mixtas, salvo que para ello se hubiere provisto alumbrado artificial adecuado y se cuente con la aprobación del Gerente de Obras y el Responsable de la Gestión Ambiental del ITCR.

5. Responsabilidades legales

5.1 Permisos y licencias

El Contratista deberá obtener todos los permisos y las licencias que fueren necesarios para el inicio de la obra, incluyendo:

- Los registros de la responsabilidad profesional en el CFIA, visado de planos y
- Permisos municipales

6. Exoneración de impuestos

Salvo que en el cartel de licitación se indique lo contrario el procedimiento para el trámite de exoneración de impuestos de los materiales de construcción que se incorporen a las obras contratadas, será el siguiente:

- La solicitud de exoneración debe hacerse ante el Departamento de Aprovisionamiento del Contratante.

- El Contratista presentará al inicio del proyecto a la Oficina de Ingeniería del Contratante, una lista de todos los materiales que se planea incorporar al proyecto, que será revisada y aprobada por el Gerente de Obras.

- Cada vez que se presente una solicitud de exoneración, se irán debitando de esta lista los materiales a exonerar.

- La Dirección del Departamento de Aprovisionamiento del ITCR dará el visto bueno de las exoneraciones incluidas en dicha lista y hasta el máximo de cantidades ahí indicadas. El monto máximo en colones a exonerar es el indicado por el Contratista en su oferta.

- En caso de que haya un aumento razonable de las cantidades reportadas en dicha lista, deberá ser debidamente justificada ante la inspección, para valorar si procede o no autorizar el trámite de exoneración.

Para el trámite de exoneración ante el Ministerio de Hacienda, deberá observarse el procedimiento establecido por el Departamento de Aprovisionamiento del ITCR, el cual será comunicado al Contratista, antes de iniciar las obras.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA CONSTRUCCIÓN

ÍNDICE

PRIMERA PARTE 3

PROCEDIMIENTOS DE LICITANTE 3

A. DISPOSICIONES GENERALES 6
1. Alcance de la Licitación 6
2. Fuente de Fondos 6
3. Fraude y Corrupción 6
4. Licitantes Elegibles 9
5. Elegibilidad de los Materiales, Equipos y Servicios 11

B. CONTENIDO DEL DOCUMENTO DE LICITACIÓN 11
6. Secciones del Documento de Licitación 11
7. Aclaración del Documento de Licitación, Visita al Sitio de las Obras, Reunión previa a la licitación 12
8. Modificación del Documento de Licitación 13

C. PREPARACIÓN DE LAS OFERTAS 14
9. Costo de la Oferta 14
10. Idioma de la Oferta 14
11. Documentos que componen la Oferta 14
12. Carta de la Oferta y Formularios 15
13. Ofertas Alternativas 15
14. Precios de la Oferta y Descuentos 16
15. Monedas de la Oferta y de los Pagos 17
16. Documentos que establecen la Propuesta Técnica 17
17. Documentos que establecen las Calificaciones del Licitante 18
18. Período de validez de las Ofertas 18
19. Garantía de Seriedad de la Oferta 18
    (i) firma el Contrato según lo dispuesto en la cláusula 40 de las IAL, o 20
    (ii) suministra la Garantía de Cumplimiento según lo dispuesto en la cláusula 41 de las IAL. 20
20. Formato y Firma de la Oferta 21

D. PRESENTACIÓN Y APERTURA DE LAS OFERTAS 21
21. Sello e Identificación de las Ofertas 21
22. Plazo para la Presentación de las Ofertas 22
23. Ofertas Tardías 22
24. Retiro, Sustitución y Modificación de las Ofertas 23
25. Apertura de las Ofertas 23

E. EVALUACIÓN Y COMPARACIÓN DE LAS OFERTAS 24
26. Confidencialidad 24
27. Aclaración de las Ofertas 25
28. Desviaciones, Reservas y Omisiones 25
29. Evaluación de las Ofertas para determinar su cumplimiento 26
    (i) afectaría en un modo sustancial el alcance, la calidad o ejecución de las Obras especificadas en el Contrato; o 26

(ii) limitaría en un modo sustancial, contrario a los Documentos de Licitación, los derechos del Contratante o las obligaciones del Licitante en virtud del Contrato propuesto; o 26
30. Inconformidades, errores y omisiones 26
31. Corrección de Errores Aritméticos 27
32. Conversión a una Moneda Única 27
33. Preferencia Doméstica 28
34. Evaluación de las Ofertas 28
35. Comparación de las Ofertas 30
36. Elegibilidad y Calificación del Licitante 30
37. Derecho Del Contratante a aceptar cualquier Oferta y a rechazar todas o cualquiera de las Ofertas 30

F. ADJUDICACIÓN DEL CONTRATO 30
38. Criterios de Adjudicación 30
39. Notificación de Adjudicación 31
40. Firma del Contrato 31
41. Garantía de Cumplimiento 31
42. Conciliador 32

A. INTRODUCCIÓN 35
IAL 1.1 35
IAL 1.1 35
IAL 2.1 35
IAL 2.1 35
IAL 4.1 (a) 35

B. LOS DOCUMENTOS DE LICITACIÓN 35
IAL 7.1 35
IAL 7.4 35

C. PREPARACIÓN DE LAS OFERTAS 35
IAL 10.1 35
IAL 11.1 (i) 36
IAL 13.1 36
IAL 13.2 36
IAL 13.4 37
IAL 14.6 37
IAL 15.1 37
IAL 18.1 37
IAL 19.1 37
IAL 19.3 (d) 37
IAL20.1) 37
IAL 20.2 37

D. PRESENTACIÓN Y APERTURA DE LAS OFERTAS 37
IAL 21.1 37
IAL 21.1 (b) 37
IAL 22.1 38
IAL 25.1 38

E. EVALUACIÓN Y COMPARACIÓN DE LAS OFERTAS 38
IAL 32.1 38
IAL 33.1 38
IAL 42.1 38

SECCIÓN III. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN **39**
1. Evaluación 41
2. Calificación 43
Subfactor 43
Criterios 43
Documentación requerida 43
Requisito 43
Licitante 43
Asociación en participación, consorcio o asociación 43
Cada socio 43
Subfactor 44
Criterios 44
Requisito 44
Licitante 44
Asociación en participación, consorcio o asociación 44

2.2.1 ANTECEDENTES DE INCUMPLIMIENTO DE CONTRATOS **44**

2.2.2 LITIGIOS PENDIENTES **44**
Los litigios pendientes no deberán representar en total más del cincuenta por ciento (50%) del patrimonio neto del Licitante 44
Criterios 45
Documenta-ción requerida 45
Requisito 45
Licitante 45
Asociación en participación, consorcio o asociación 45
a) Razones de Liquidez [1] 45
b) Apalancamiento Financiero 45
c) Rendimiento de la Inversión 45
Criterios 47
Documentación requerida 47
Licitante 47
Entidad individual 47
Participación como Contratista principal en por lo menos en tres (3) contratos en los últimos diez (10) años (2006-2015), cada uno por un valor mínimo un millón ochocientos mil dólares de US $ (US$ 1 800 000,00), los cuales se han completado satisfactoria y sustancialmente y guardan similitud con las Obras propuestas. La similitud se basará en parámetros de tamaño físico, complejidad, métodos, tecnología y otros, según se describe en la Sección VI, Requisitos del Contratante. 47

SECCIÓN IV. FORMULARIOS DE LA OFERTA **50**

FORMULARIO CON – 2 ..... **80**
Incumplimiento de contratos de conformidad con la Sección III, (Criterios de Evaluación) 80
Litigios pendientes, de conformidad con la Sección III, Criterios de Evaluación 80
(Indique moneda_____) 82

AÑO 1 ..... **82**

AÑO 2 ..... **82**

AÑO 3 ..... **82**

AÑO 4 ..... **82**

AÑO 5 82

INFORMACIÓN DEL BALANCE GENERAL 82

ACTIVO TOTAL (AT) 82

PASIVO TOTAL (PT) 82

PATRIMONIO NETO (PN) 82

ACTIVO CORRIENTE (AC) 82

PASIVO CORRIENTE (PC) 82

INVENTARIO (I)[1] 82

EFECTIVO(EF) 82

INVERSIONES CORTO PLAZO (ICP) 82

CUENTA POR COBRAR PROYECTOS (CXCP) U OBRAS EN PROCESO 82

INFORMACIÓN DEL ESTADO DE INGRESOS 82

TOTAL DE INGRESOS (TI) 82

UTILIDADES ANTES DE IMPUESTOS (UAI) 82

UTILIDADES DESPUÉS DE IMPUESTOS (UDI) 82

SECCIÓN V. PAÍSES ELEGIBLES **88**

SEGUNDA PARTE **89**

REQUISITOS DEL CONTRATANTE **89**

SECCIÓN VI – REQUISITOS DEL CONTRATANTE **91**

1. EXPERIENCIA ESPECÍFICA DEL LICITANTE 92

2. TABLAS DE PAGOS Y COSTOS UNITARIOS 93

1. ALCANCE DEL CONTRATO 95
1.1 Conocimiento del sitio 95
1.2 Planos y especificaciones 95
1.3 Instalaciones y servicios provisionales 96
1.4 Afectación a servicio público 97

2. MATERIALES, EQUIPOS Y MANO DE OBRA 97
2.1 Materiales, equipos y accesorios 97
2.2 Ensayos de materiales 98
2.3 Equipo de construcción 98
2.4 Mano de obra 99
2.5 Materiales y labores peligrosas 99

3. CONTROL DE TRABAJO 100
3.1 Fiscalización 100

3.2 Facultades de los inspectores 100
3.3 Facultades del Coordinador de Inspectores del proyecto 101
3.4 Libros de Registros y/o bitácoras 102
3.5 Decisiones estéticas 103
3.6 Profesionales responsables en el proyecto 103
3.6.1 Profesional responsable de la construcción 103
3.6.2 Profesional Responsable de la obra eléctrica y la obra mecánica 104
3.6.3 Ingeniero residente 104
3.6.4 Profesional responsable del manejo ambiental (RMA) 104
3.6.5 Profesional responsable en salud ocupacional (RSO) 105
3.7. Limpieza 105
3.8. Relación con el Ambiente 105

4. PROSECUCIÓN Y PROGRESO 105
4.1 Cómputo del plazo contractual para terminar la obra 105
4.2 Programa de trabajo 106
4.3 Limitaciones de operaciones 106

5. RESPONSABILIDADES LEGALES 107
5.1 Permisos y licencias 107

6. EXONERACIÓN DE IMPUESTOS 107

1.1 RELACIÓN DE OTRAS ESTIPULACIONES SOBRE ESTAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS 129

1.2 ALCANCE DE LAS ESPECIFICACIONES 129
1.5 CLÁUSULA "O SIMILAR" 130

1.3 NORMAS APLICABLES 130

1.4 ZONAS DE TRABAJO 131

1.5 LIMPIEZA Y DESBOSQUE DEL TERRENO 131

1.6 TRAZO Y AJUSTE DE CAMPO 132

1.7 MOVIMIENTO DE TIERRAS 132

1.8 TERRAZAS Y TALUDES 132

1.9 EXCAVACIÓN 133

1.10 REMOCIÓN DE CONSTRUCCIONES EXISTENTES 133

1.11 MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA DURANTE LA CONSTRUCCIÓN 133

1.12 LIMPIEZA FINAL 134
1.12.1 LIMPIEZA DE VIDRIOS. 134
1.12.2 LIMPIEZA DE TODA OBRA PINTADA, DECORADA 134
1.12.3 LIMPIEZA Y PULIMENTO DE TODA LA CERRAJERÍA 134
1.12.4 LIMPIEZA DE PISO 134
1.12.5 LIMPIEZA DE TODOS LOS ACCESORIOS Y EQUIPOS 134
1.12.6 LIMPIEZA DE PAREDES Y LOSAS DE CONCRETO EXPUESTO 134
1.12.7 LIMPIEZA DE PIEZAS DE METAL 134
1.12.8 LIMPIEZA DE TECHOS DE METAL 135

1.13 OBRA FALSA Y OTRAS MEJORAS 135

1.14 INSTALACIÓN DE EQUIPOS ESPECIALES 135

1.15 FACULTADES DE LOS INSPECTORES 136

1.16 COOPERACIÓN ENTRE CONTRATISTAS 136

1.17 RESTRICCIONES SOBRE LA CARGA 136

1.18 DRENAJE DEL TERRENO 136

1.19 BODEGAS E INSTALACIONES PROVISIONALES 137

1.20 TOLERANCIAS DE CONSTRUCCIÓN 137

2 DIVISIÓN 2 MATERIALES 138

2.1 GENERALIDADES 138

2.2 CONTROL DE MATERIALES 138

2.3 ENTREGA Y ALMACENAJE DE MATERIALES 138

2.4 ALMACENAMIENTO 138

2.5 MADERA EN GENERAL 139

3 DIVISIÓN 3 CONCRETO 140

3.1 FORMALETA 140
3.1.1 GENERALIDADES 140
3.1.2 MATERIALES 140
3.1.2.1 Madera sólida 140
3.1.2.2 Madera contrachapada 141
3.1.2.3 Acero 141
3.1.2.4 Plástico 141
3.1.2.5 Otros materiales 141
3.1.3 DISEÑO Y PLANOS DE TALLER 142
3.1.4 CONSTRUCCIÓN DE FORMALETAS 142
3.1.4.1 Formaleta de concreto no expuesto 142
3.1.4.2 Formaleta para concreto expuesto liso 142
3.1.4.3 Formaletas para concreto expuesto texturado 143
3.1.5 ERECCIÓN Y MONTAJE DE FORMALETAS 144
3.1.6 TOLERANCIAS 145
3.1.7 PREPARACIÓN DE LOS ENCOFRADOS PARA EL COLADO 145
3.1.8 DESENCONFRADO 146
3.1.9 REUTILIZACIÓN DE LA FORMALETA 146

3.2 REFUERZO PARA EL CONCRETO 147
3.2.1 REFERENCIAS 147
3.2.2 MATERIALES 147
3.2.2.1 Barras de refuerzo 147
3.2.2.2 Alambre de refuerzo 147
3.2.3 CONTROL DE CALIDAD 148

3.2.4 ALMACENAMIENTO 148
3.2.5 COLOCACIÓN DEL REFUERZO 148
3.2.5.1 Generalidades 148
3.2.5.2 Espaciadores 148
3.2.5.3 Ganchos y dobleces 149
3.2.5.4 Limpieza del refuerzo 149
3.2.5.5 Traslapes y anclajes 149
3.2.6 TOLERANCIAS 149
3.2.7 RECUBRIMIENTOS 150

3.3 CONCRETO COLOCADO EN SITIO 150
3.3.1 REFERENCIAS 150
3.3.2 CONDICIONES GENERALES 151
3.3.3 RESISTENCIA DEL CONCRETO 151
3.3.3.1 Resistencias mínimas 151
3.3.3.2 Control de resistencia 152
3.3.4 MATERIALES 152
3.3.4.1 Cemento 152
3.3.4.2 Agua 153
3.3.4.3 Agregados 153
3.3.4.4 Aditivos 153
3.3.5 FABRICACIÓN Y COLOCACIÓN 154
3.3.5.1 Mezclado 154
3.3.5.2 Consistencia de la mezcla 154
3.3.5.3 Colocación y vibrado del concreto 155
3.3.6 CONCRETO PREMEZCLADO EN OBRA 155
3.3.7 TUBERÍAS INCRUSTADAS EN EL CONCRETO 156

3.4 JUNTAS 156
3.4.1 JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN 156
3.4.1.1 Juntas de interrupción 156
3.4.2 JUNTAS DE EXPANSIÓN Y CONTRACCIÓN 157

3.5 CURADO DEL CONCRETO 157
3.5.1 CURADO DEL CONCRETO 157

3.6 IMPERMEABILIZACIÓN DEL CONCRETO 158
3.6.1 IMPERMEABILIZACIÓN DE LOSAS 158
3.6.2 IMPERMEABILIZACIÓN DE FUNDACIONES 159
3.6.3 IMPERMEABILIZACIÓN DE MUROS 159

3.7 CONTROL DE CALIDAD DEL CONCRETO 159
3.7.1 CONTROL DE CALIDAD 159
3.7.2 NORMATIVA 159
3.7.3 OBTENCIÓN DE MUESTRAS Y EVALUACIÓN 160
3.7.4 SANCIONES 161
3.7.5 PRUEBAS ADICIONALES 161

3.8 ACABADOS DEL CONCRETO 161
3.8.1 ACABADOS DE SUPERFICIE NO EXPUESTA 161
3.8.2 REPARACIÓN DEL CONCRETO 162
3.8.3 ACABADO DE CONCRETO EXPUESTO 162
3.8.3.1 Formaleta 162

3.8.3.2 Concreto 162
3.8.3.3 Desencofrado 162
3.8.4 ACABADOS DE CONCRETO MARTELINADO. 163
3.8.5 ACABADOS ESPECIALES 163

3.9 FUNDACIONES 163
3.9.1 GENERALIDADES 163
3.9.2 EXCAVACIONES 164
3.9.3 PREPARACIÓN DEL COLADO 164
3.9.4 VACIADO DEL CONCRETO 165
3.9.5 PRESENCIA DE NIVEL FREÁTICO 165

4 DIVISIÓN 4 SISTEMAS PREFABRICADOS 166

4.1 GENERALIDADES 166

4.2 MATERIALES 166

4.3 PLANOS DE TALLER 166

4.4 CURADO 167

4.5 MOVILIZACIÓN DE LAS PIEZAS 167

4.6 MONTAJE 168

4.7 ENTREPISOS PREFABRICADOS 168

4.8 TOLERANCIAS 169

5 DIVISIÓN 5 MAMPOSTERÍA 170

5.1 MATERIALES 170
5.1.1 LADRILLOS SÓLIDOS 170
5.1.2 BLOQUES CELULARES DE ARCILLA 170
5.1.3 BLOQUES CELULARES DE CONCRETO 171
5.1.4 LADRILLOS O BLOQUES CALADO ("ORNAMENTALES") 171

5.2 MORTERO DE PEGA 172

5.3 COLOCACIÓN 172

5.4 CONSTRUCCIÓN 172

5.5 ESTRUCTURACIÓN DE PAREDES 172

5.6 ANCLAJES 173
5.6.1 ANCLAJES DE EXPANSIÓN (EXPANDERS) 173
5.6.1.1 Calidad del material 173
5.6.1.2 Instalación 173
5.6.2 ANCLAJES DE VARILLA DE REFUERZO CON EPÓXICO 173

6 DIVISIÓN 6 ESTRUCTURAS DE ACERO 174

6.1 GENERALIDADES 174

6.2 CALIDAD DEL MATERIAL 174

6.3 FABRICACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS 175
6.3.1 SOLDADURA 175
6.3.2 PINTURA 176
6.3.3 ERECCIÓN Y MONTAJE 176
6.3.4 PRUEBAS DE CARGA 176

7 DIVISIÓN 7 CUBIERTAS DE TECHO 177

7.1 MATERIALES 177
7.1.1 CUBIERTA HIERRO ESMALTADO 177
7.1.2 CUBIERTAS TOTAL-SPAN TS-20 177
7.1.3 CUBIERTA DE POLICARBONATO CELULAR 177
7.1.3.1 Almacenamiento 178
7.1.3.2 Manipulación 178
7.1.3.3 Cerramiento final de la lámina 178
7.1.3.4 Eliminación de la película 178

7.2 NORMAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE TECHOS 179

7.3 CANOAS Y BAJANTES 179

7.4 GOTERAS 180

7.5 IMPERMEABILIZACIÓN DE LOSAS DE TECHO 180

8 DIVISIÓN 8 EDIFICACIONES PREFABRICADAS 181

8.1 GENERALIDADES 181

8.2 DESCRIPCIÓN CONSTRUCTIVA DE LA ESTRUCTURA 181

8.3 DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN 182

8.4 CARGAS DE DISEÑO 182

8.5 CAPACIDAD SOPORTANTE DEL TERRENO 182

8.6 ACERO DE REFUERZO PASIVO 182

8.7 SOLDADURA 183

8.8 MATERIAL DE RELLENO DE FUNDACIONES 183

8.9 TOLERANCIAS DIMENSIONALES 183

8.10 TOLERANCIAS DE ELEMENTOS INDIVIDUALES 183

8.11 MATERIALES A USAR EN SITIO 184
8.11.1 CEMENTO 184
8.11.2 AGREGADO GRUESO 184
8.11.3 AGREGADO FINO 185

8.12 ACABADOS 185
8.12.1 COLUMNAS 185

8.12.2 MUROS 185
8.12.3 LOSAS DE ENTREPISO 185
8.12.3.1 Sobrelosa estructural y losa de techos 185
8.12.3.2 Columnas y completamiento 186
8.12.3.3 Juntas entre elementos prefabricados 186

8.13 RESISTENCIA DEL CONCRETO 186

8.14 ACERO DE REFUERZO 186

8.15 ADITIVOS 186

8.16 ALMACENAJE DE LOS MATERIALES 186

8.17 EVALUACIÓN Y ACEPTACIÓN DEL CONCRETO 187

8.18 CURADO Y COLADO DEL CONCRETO 187

8.19 PLANOS DE TALLER 188

8.20 MOVILIZACIÓN DE PIEZAS 188

8.21 ERECCIÓN Y MONTAJE 189

8.22 ENTREPISOS 189

9 DIVISIÓN 9 ACABADOS 190

9.1. ACABADOS DE PISO 190
9.1.1 GENERALIDADES 190
9.1.2 EJECUCIÓN 190
9.1.2.1 Fabricantes 191
9.1.2.2 Referencias y muestras 191
9.1.2.3 Pruebas 191
9.1.2.4 Material adicional 192
9.1.2.5 Protección 192
9.1.3 COMPACTACIÓN 192
9.1.4 CONTRAPISOS 193
9.1.5 PISOS DE PORCELANATO Y/O CERA´ MICOS 193
9.1.5.1 Materiales 193
9.1.5.2 Morteros 194
9.1.5.3 Instalación 194
9.1.5.4 Limpieza y protección 194

9.1.12. ADOQUINES 195

9.1.13. CONCRETO ESTRIADO 195

9.1.14. PISOS REVESTIMIENTO ANTIDESLIZANTE 196

9.2 ACABADOS DE PAREDES Y ELEMENTOS DE CONCRETO 197
9.2.1 REPELLOS 197

9.2.2. AFINADOS 199

9.2.6. REPELLOS PREPARADOS 200

9.2.7. REVESTIMIENTOS **200**
9.2.7.1. Azulejos 200

9.3 ACABADOS DE CIELOS **201**
9.3.1 GENERALIDADES 201
9.3.2 EMPLANTILLADOS 201
9.3.3 SUSPENSIÓN METÁLICA 202
9.3.4 FIBROLIT 202
9.3.5 FIBRA MINERAL 203
9.3.6 TABLILLA 203
9.3.7 MODULACIÓN DE CIELOS 203

9.4 PUERTAS Y VENTANAS **203**
9.4.1 GENERALIDADES 203
9.4.2 MARCOS DE MADERA 204
9.4.3 MARCOS DE ALUMINIO 204
9.4.3.1 Materiales 204
9.4.3.2 Protección 204
9.4.3.3 Planos de taller 205
9.4.3.4 Instalación 205
9.4.3.5 Limpieza 206

9.5 CERRAJERÍA **206**
9.5.1 GENERALIDADES 206
9.5.2 BISAGRAS 206
9.5.3 TOPES DE PISO 206
9.5.4 CIERRAPUERTAS DE MADERA 206
9.5.5 CIERRA PUERTAS DE ALUMINIO 207
9.5.6 BARRA ANTIPANICO 207
9.5.7 CERRADURAS 207
9.5.7.1 Cerraduras especiales 208
9.5.7.2 Llaves 208
9.5.7.3 Garantías 209

9.6 VIDRIOS **209**
9.6.1 GENERALIDADES 209
9.6.2 ESPESORES 210
9.6.3 INSTALACIÓN 210

9.7 PUERTAS **210**
9.7.1 GENERALIDADES 210
9.7.2 PUERTAS DE MADERA 211
9.7.2.1 Dimensiones 211
9.7.2.2 Garantía 211
9.7.2.3 Calidades 212
9.7.3 PUERTAS PLEGADIZAS Y ACU´ STICAS 212
9.7.4 PUERTAS METÁLICAS 213
9.7.5 PUERTA GIRATORIA 213
9.7.6 PARTICIONES RETRACTILES SOLIDAS 214
9.7.7 PARTICIONES RETRACTILES VIDRIO 214
9.7.8 PUERTAS DE ALUMINIO 214

9.8 PINTURAS **215**

9.8.1 GENERALIDADES 215
9.8.2 REQUISITOS TE´ CNICOS DE LAS PINTURAS 216
9.8.3 APLICACIÓN DE LAS PINTURAS 217
9.8.3.1 Interiores 217
9.8.3.2 Exteriores 217
9.8.3.3 Metales 217
9.8.3.4 Hierro galvanizado 218
9.8.3.5 Madera y derivados 218
9.8.4 PREPARACIÓN DE LAS SUPERFICIES 218
9.8.5 ALMACENAMIENTO 218
9.8.6 MUESTRAS 218
9.8.7 GARANTÍAS 218

9.9 MUEBLES SANITARIOS 219
9.9.1 GENERALIDADES 219
9.9.2 GRIFERÍA 219
9.9.3 LAVAMANOS 219
9.9.4 INODOROS 220
9.9.5 MINGITORIOS 220
9.9.6 BEBEDEROS 221
9.9.7 PILAS DE CUARTO DE ASEO 221
9.9.8 ACCESORIOS PARA BAÑO 221
9.9.8.1 Generalidades 221
9.9.8.2 Dispensadores de papel higiénico 221
9.9.8.3 Dispensadores de jabón líquido 221
9.9.8.4 Dispensadores de toallas de papel 221
9.9.8.5 Espejos 222
9.9.8.6 Barras de apoyo en servicios sanitarios universales 222
9.9.8.7 Percheros en servicios sanitarios 222
9.9.8.8 Agarraderas en puertas de los cubículos individuales 222

9.10 ENZACATDO 222
9.10.1 GENERALIDADES 222

10 DIVISIÓN 10 INSTALACIONES ELÉCTRICAS 224

10.1 GENERALIDADES 224
10.1.1 INTRODUCCIÓN. 224
10.1.2 GARANTÍA 224
10.1.3 APROBACIÓN 225
10.1.4 PLANOS 225
10.1.5 ACTUALIZACIÓN DE PLANOS 226
10.1.6 MATERIALES Y EQUIPOS 226
10.1.7 MANO DE OBRA 226
10.1.8 TRABAJO A REALIZAR 227
10.1.9 CONEXIONES ELÉCTRICAS 228

10.2 CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA ELÉCTRICO Y ACOMETIDA DE BAJA TENSIÓN 228
10.2.1 GENERALIDADES 228
10.2.2 TABLEROS 228
10.2.3 INTERRUPTORES PRINCIPALES 229
10.2.4 FUSIBLES 229

10.2.5 ALIMENTADORES 229
10.2.6 PROTECCIONES AUTOMÁTICAS 230
10.2.7 CABLES 230
10.2.8 CONDUIT 230
10.2.9 RAMALES 231
10.2.10 CONDUCTORES 231
10.2.11 PROTECCIONES DE AISLANTE Y CONEXIONES 232
10.2.12 CAJAS DE SALIDA 232
10.2.13 ACCESORIOS 233
10.2.14 LOCALIZACIÓN DE ACCESORIOS 233
10.2.15 IDENTIFICACIÓN DE CIRCUITOS Y EQUIPOS 234
10.2.16 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA 234
10.2.17 MALLA DE PUESTA A TIERRA 235
10.2.18 SISTEMA DE ILUMINACIÓN 235
10.2.19 LUMINARIAS DE EMERGENCIA 236
10.2.20 PRUEBAS Y BALANCEO DE CARGAS 237
10.2.21 ACOMETIDA ELÉCTRICA 237
10.2.21.1 SECAMANOS 237
10.2.22 CAJAS DE REGISTRO EXTERIORES 237

10.3 GENERADOR ELÉCTRICO 238
10.3.1 ESPECIFICACIONES DEL MOTOR DE LA PLANTA ELÉCTRICA 238
10.3.2 ESPECIFICACIONES DEL GENERADOR 240
10.3.3 GABINETE DEL CONTROLADOR 241
10.3.4 CONTROLADOR 241
10.3.5 NORMAS Y CONDICIONES MÍNIMAS A CUMPLIR POR EL CONJUNTO MOTOR GENERADOR 244

10.4 TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA 245
10.4.1 GENERALIDADES 245

10.5 SISTEMA DE ALIMENTACIÓN ININTERRUMPIDA (UPS) 248
10.5.1 GENERALIDADES 248
10.5.2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS 248
10.5.3 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA 248
10.5.3.1 Voltaje 248
10.5.3.2 Capacidad de carga en la salida 249
10.5.3.3 Modos de Operación 249
10.5.4 ENTRADA DE AC AL UPS SIN UTILIZAR LAS BATERÍAS 250
10.5.5 SALIDA AC, INVERSOR DEL UPS 250
10.5.6 CONDICIONES AMBIENTALES 251
10.5.7 REQUERIMIENTO DE LAS BATERÍAS 252
10.5.8 PANTALLA DE MONITOREO 252
10.5.9 TARJETA DE RED SNMP 252
10.5.10 BY PASS 252
10.5.11 GARANTÍA 252

10.6 GENERALIDADES DE LA INSTALACIÓN ELECTROMECÁNICA 253

10.7 GARANTÍAS 254

11 DIVISIÓN 11 INSTALACIONES MECÁNICAS 255

11.1 ASPECTOS GENERALES 255

11.1.1 GENERALIDADES 255
11.1.2 SISTEMA DE TUBERÍAS 255
11.1.3 INSTALACIÓN DE TUBERÍAS 256
11.1.4 SOPORTE PARA TUBERÍAS....256
11.1.5 IDENTIFICACIÓN DE TUBERÍAS....257
11.1.6 MANGAS 257
11.1.7 UNIONES DE TOPE 257
11.1.8 VARIOS 258

11.2 SISTEMA DE TUBERÍAS DE AGUA FRÍA 258
11.2.1 GENERALIDADES 258
11.2.2 ACCESORIOS PARA TUBERÍAS 258
11.2.2.1 Válvulas 258
11.2.2.2 Uniones de tope 259
11.2.2.3 Reductores 259
11.2.3 TUBERÍAS EXPUESTAS 259
11.2.4 LIMPIEZA DE TUBERÍAS 259
11.2.5 JUNTURAS 259
11.2.6 PRUEBAS 259
11.2.7 ACCESORIOS ESPECIALES 260
11.2.8 COLOCACIÓN DE TUBERÍAS 260

11.3 SISTEMA DE TUBERÍAS DE AGUAS NEGRAS 260
11.3.1 GENERALIDADES 260
11.3.2 ACCESORIOS PARA TUBERÍAS 261
11.3.2.1 Registros....261
11.3.3 DRENAJES DE PISO 261
11.3.4 TUBERÍAS DE VENTILACIÓN 262
11.3.5 NORMAS DE TRABAJO 262
11.3.6 POZOS SANITARIOS Y CAJAS DE REGISTRO 263
11.3.7 PRUEBAS 263

11.4 SISTEMA DE AGUAS PLUVIALES 263
11.4.1 MATERIALES DE TUBERÍAS....264
11.4.2 POZOS PLUVIALES Y CAJAS DE REGISTRO 264
11.4.3 PENDIENTES Y NIVELES 265
11.4.4 ZANJAS PARA TUBERÍAS....265
11.4.5 PRUEBAS 265
11.4.6 DRENAJE PERIMETRAL 266

11.5 GARANTÍAS 266

12 DIVISIÓN 12 OBRAS DE URBANIZACIÓN DEL CAMPUS 267

12.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS 267
12.1.1 CALIDAD Y CONTROL DE SUELOS....267
12.1.2 FORMACIÓN DE CALLES....267
12.1.3 ZANJAS PARA TUBERÍAS....268
12.1.4 EXCAVACIÓN PARA CORDONES DE CALLES 270
12.1.5 RELLENO SUPERIOR DE CALLES....270

12.2 RECOLECCIÓN DE AGUAS NEGRAS....270
12.2.1 GENERALIDADES 270

12.2.2 TUBERÍA PRINCIPAL 271
12.2.3 POZOS DE REGISTRO 272
12.2.4 PRUEBAS DE LA RED 272
12.2.4.1 Prueba de impermeabilidad 272
12.2.4.2 Prueba de obstrucciones 273

12.3 RECOLECCIÓN DE AGUAS PLUVIALES. 273
12.3.1 GENERALIDADES 273
12.3.2 TUBERÍA PRINCIPAL 273
12.3.3 POZOS DE REGISTRO 273
12.3.4 CORDÓN Y CUNETA 273
12.3.5 TRAGANTES 274
12.3.6 CABEZALES 274
12.3.7 CANALES 274
12.3.7.1 Revestimiento de piedra 274
12.3.8 PRUEBA DE LA RED 275

12.4 ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE 275
12.4.1 RED DE CAÑERÍAS 275
12.4.2 PREVISTAS 276
12.4.3 VÁLVULAS 276
12.4.4 PRUEBAS DE LA RED 277

12.5 PAVIMENTACIÓN 277
12.5.1 PREPARACIÓN DE LA SUBRASANTE 277
12.5.2 CONSTRUCCIÓN DE LA SUB-BASE 277
12.5.2.1 Sub-base pavimento flexible 277
12.5.2.2 Sub-base pavimento rígido 278
12.5.2.3 Colocación 278
12.5.2.4 Compactación 279
12.5.3 SUPERFICIE DE RODAMIENTO FLEXIBLE 279
12.5.4 SUPERFICIE DE RODAMIENTO RÍGIDO 279
12.5.5 TOLERANCIAS 279
12.5.6 PROTECCIÓN DEL PAVIMENTO 280

12.6 RED DE CANALIZACIONES. 280
12.6.1 GENERALIDADES 280
12.6.2 MANO DE OBRA Y MÉTODOS 280
12.6.3 MATERIALES 280
12.6.4 CAJAS DE REGISTRO 281
12.6.5 TUBERÍAS DE ALTA TENSIÓN 281
12.6.6 PREVISTAS PARA AGUAS PLUVIALES Y AGUAS NEGRAS 281
12.6.7 TAPAS PARA POZOS DE ALCANTARILLADO 281

13 DIVISIÓN 13 SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO 282

13.1 INTRODUCCIÓN 282

13.2 ESTÁNDARES APLICABLES 282

13.3 CALIDADES DEL CONTRATISTA O SUBCONTRATISTA 284
13.3.1 CERTIFICACIÓN 284
13.3.2 EXPERIENCIA 285

13.3.3 MANO DE OBRA A EMPLEAR EN EL PROYECTO 286

13.4 TOPOLOGÍA 286

13.5 DISTANCIA DE CABLE 286

13.6 EVITADO DE INTERFERENCIA ELECTROMAGNÉTICA 286
13.6.1 CABLEADO VERTEBRAL (BACKBONE) 287
13.6.2 TOPOLOGÍA 287
13.6.3 ÁREA DE TRABAJO 288

13.7 CUARTO DE TELECOMUNICACIONES 288
13.7.1 DUCTOS 288
13.7.2 POLVO Y ELECTRICIDAD ESTÁTICA 288
13.7.3 PREVENCIÓN DE INUNDACIONES 289
13.7.4 ILUMINACIÓN 289
13.7.5 POTENCIA 289
13.7.6 DISPOSICIÓN DE EQUIPOS 289
13.7.7 CUARTO DE EQUIPO 289
13.7.8 ACOMETIDAS DE TELECOMUNICACIONES DEL EDIFICIO 290

13.8 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA 290

13.9 ALCANCE DE PROYECTO 290

13.10 FABRICANTES 291
13.10.1 CLASE UNO 292
13.10.2 CLASE DOS 292
13.10.3 CLASE TRES 292
13.10.4 CLASE CUATRO 292
13.10.5 CLASE CINCO 292

13.11 PROPUESTAS Y SUSTITUCIONES 293

13.12 FUNCIÓN Y OPERACIÓN 293

13.13 ESPECIFICACIONES DE PRODUCTOS E INSTALACIONES 293

13.14 CABLEADO HORIZONTAL Y VERTICAL DE DATOS 294
13.14.1 PRODUCTO 296
13.14.2 ACCESORIOS REQUERIDOS 296
13.14.3 CAJA MODULAR 297
13.14.4 CONECTOR MODULAR: IDC, CATEGORÍA 6A MEJORADA 297
13.14.5 INSTALACIÓN 297

13.15 PRODUCTOS Y CANTIDADES 298
13.15.1 ANDÉN DE EQUIPO (CLASE 3) 298
13.15.2 CANTIDAD 298
13.15.3 PANEL MODULAR 298
13.15.4 CONECTOR MODULAR IDC, CATEGORÍA 6A MEJORADA 299
13.15.5 CORDONES DE PARCHEO 299
13.15.6 ADMINISTRACIÓN DE CABLES 299
13.15.7 PANELES VERTICALES: 299

13.16 PRUEBAS Y DOCUMENTACIÓN 300

13.16.1 PRUEBAS 300
13.16.2 CABLEADO HORIZONTAL....300
13.16.3 EQUIPO DE PRUEBAS: 300
13.16.4 DOCUMENTACIÓN 300
13.16.4.1 Índice 301
13.16.4.2 Introducción 301
13.16.4.3 Desarrollo del proyecto 301
13.16.4.4 Planos de acuerdo a lo instalado....301
13.16.4.5 Lista de materiales 301
13.16.4.6 Lista del personal....301
13.16.4.7 Certificación de enlaces....302
13.16.4.8 Catálogos 302

13.17 ACEPTACIÓN DEL PROYECTO 302

13.18 GARANTÍA 302

13.19 RESPONSABILIDAD PREVIA A LA ENTREGA 303

14 DIVISIÓN 14 SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO 304

14.1 GENERALIDADES 304
14.1.1 DESCRIPCIÓN 304
14.1.2 ALCANCE 304
14.1.2.1 Desempeño Básico 305
14.1.2.2 Operación Funcional del Sistema Básico....305
14.1.3 PROPUESTAS 306
14.1.3.1 General....306
14.1.3.2 Diagramas 306
14.1.3.3 Manuales....306
14.1.3.4 Modificaciones de Software 306
14.1.3.5 Certificaciones....307
14.1.4 GARANTÍA 307
14.1.4.1 Mantenimiento 307
14.1.5 MANTENIMIENTO POSTERIOR AL CONTRATO 309
14.1.6 NORMAS Y ESPECIFICACIONES APLICABLES 309
14.1.7 APROBACIONES 310

14.2 EQUIPOS Y MATERIALES....310
14.2.1 GENERALIDADES 310
14.2.2 TUBERÍA Y ALAMBRADO 311
14.2.2.1 Tubería: 311
14.2.2.2 Alambrado: 311
14.2.2.3 Cajas de Terminales, Cajas de Empalme y Gabinetes: 312
14.2.3 PANEL DE CONTROL PRINCIPAL 312
14.2.3.1 El Panel de Alarma Contra Incendio:....312
14.2.3.2 Controles del Operador: 312
14.2.3.3 Capacidad del Sistema y Operación General: 313
14.2.3.4 Microprocesador Central: 315
14.2.3.5 Despliegue de Pantalla (Display):....315
14.2.3.6 Circuito de Línea de Señalización (SLIC):....316
14.2.3.7 Interfaces de Serie: 316

14.2.3.8 Módulo de Circuitos de Aparatos de Notificación (NAC): 317
14.2.3.9 Módulo de Control de Relé: 317
14.2.3.10 Gabinetes: 317
14.2.3.11 Fuente de Alimentación: 317
14.2.3.11.1 La Fuente de Alimentación Auxiliar (Bosster): 318
14.2.3.12 Operaciones Específicas del Sistema: 318
14.2.4 COMPONENTES DEL SISTEMA 320
14.2.4.1 Anunciador Remoto Conectado en Serie: 320
14.2.4.2 Interfaces: 320
14.2.4.3 Dispositivo de reporte por Ethernet: 320
14.2.4.4 Bloques de Terminales del Alambrado de Campo: 320
14.2.5 DISPOSITIVOS DIRECCIONABLES 321
14.2.5.1 Dispositivos Direccionables – General: 321
14.2.5.2 Estación Manual: 322
14.2.5.3 Detectores de Triple Tecnología Inteligentes: 322
14.2.5.4 Detectores Térmicos Inteligentes: 322
14.2.5.5 Módulo de Monitoreo Direccionable de Contacto Seco: 322
14.2.5.6 Módulos de Control Direccionables: 323
14.2.5.7 Módulo Aislador: 323
14.2.6 BATERÍAS 324

14.3 EJECUCIÓN 324
14.3.1 INSTALACIÓN 324
14.3.2 PRUEBA 324
14.3.3 INSPECCIÓN FINAL 324
14.3.4 INSTRUCCIONES 325
14.3.5 CAPACITACIÓN 325

14.4 GARANTÍAS 325

15 DIVISIÓN 15 CALEFACCIÓN, VENTILACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO (HVAC) 327

15.1 GENERALIDADES 327

15.2 EQUIPOS Y MATERIALES 328

15.3 CALIDADES DEL CONTRATISTA O SUBCONTRATISTA 328

15.4 ALCANCE DE LOS TRABAJOS 329

15.5 RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA 329

15.6 SISTEMAS DE TUBERÍAS 330

15.7 SOPORTES ANTISÍSMICOS 330

15.8 MANGAS 330

15.9 JUNTAS ROSCADAS 330

15.10 GAZAS DE SOPORTE 330

15.11 TUBERÍAS DE REFRIGERACIÓN 331

15.12 TUBERÍAS DE DRENAJE DE CONDENSADO 331

15.13 SOPORTES DE TUBERÍAS DE REFRIGERACIÓN Y DRENAJE 331

15.14 AISLAMIENTOS TÉRMICOS 332

15.15 AISLAMIENTO DE TUBERÍAS DE REFRIGERACIÓN Y DE LA TUBERÍA DE DRENAJE 332

15.16 IDENTIFICACIÓN DE LAS UNIDADES DE AIRE ACONDICIONADO 332

15.17 SOPORTE DE LAS UNIDADES DE AIRE ACONDICIONADO 333

15.18 UNIDADES CONDENSADORAS 333

15.19 UNIDADES EVAPORADORAS 333

15.20 TERMOSTATOS 334

15.21 SISTEMA DE DUCTOS 334

15.22 DUCTOS FLEXIBLES 336

15.23 COMPUERTAS DE REGULACIÓN DE FLUJO (DAMPERS) 337

15.24 CONEXIONES FLEXIBLES 337

15.25 AJUSTE Y BALANCE DE CAUDALES 337

15.26 REJILLAS Y DIFUSORES 338

15.27 EXTRACTORES DE AIRE 338

15.28 DESCARGA DE EXTRACTORES Y TOMAS DE AIRE DE UNIDADES EVAPORADORAS 338

15.29 INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE LOS EQUIPOS 338

15.30 ESPECIFICACIONES DE PRODUCTOS E INSTALACIONES 339

15.31 PRUEBAS Y DOCUMENTACIÓN 339

15.31.1 PRUEBAS 339

15.31.2 DOCUMENTACIÓN 339

15.32 ACEPTACIÓN DEL PROYECTO 340

15.33 GARANTÍA 340

15.34 MANTENIMIENTO DEL SISTEMA POSTERIOR A LA RECEPCIÓN DEFINITIVA 341

15.35 RESPONSABILIDAD PREVIA A LA ENTREGA. 341

16 DIVISIÓN 16 AMUEBLAMIENTO 342

16.1 GENERALIDADES 342

16.2 MATERIALES Y ACCESORIOS 342

16.3 TRABAJO INCLUIDO 342

16.4 TRABAJO NO INCLUIDO (LEYENDA “NEC”) 343

16.5 APROBACIÓN PREVIA A LA CONSTRUCCIÓN O SUMINISTRO 343

16.6 MATERIALES **343**
16.6.1 CONCRETO 343
16.6.2 ACERO DE REFUERZO 343
16.6.3 MADERA 343
16.6.4 GRANITO 344
16.6.5 ACERO 344

16.7 INSTALACIÓN DE ACCESORIOS ELÉCTRICOS Y MECÁNICOS **344**

16.8 ACABADOS **344**
16.8.1 PINTURA ACRÍLICA 344
16.8.2 ACERO 344
16.8.3 MADERA 344
16.8.4 CONCRETO LUJADO 344
16.8.5 GRANITO 344

16.9 ACCESORIOS MECÁNICOS **345**

16.10 OTROS ACCESORIOS **345**

16.11 ACEPTACIÓN DEL MOBILIARIO **345**

16.12 GARANTÍA **345**

16.13 RESPONSABILIDAD PREVIA A LA ENTREGA **345**

DIVISIÓN 1 GENERALIDADES

1.1 RELACIÓN DE OTRAS ESTIPULACIONES SOBRE ESTAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Estas especificaciones tienen por objeto establecer las normas y los procedimientos, que además de los planos, rigen los aspectos técnicos de la construcción de las obras en que se apliquen.
Sin embargo, éstas podrán ser ampliadas o modificadas por los anexos que se emitan durante el proceso de esta licitación, dentro de los plazos indicados por ley.

1.2 ALCANCE DE LAS ESPECIFICACIONES

Lo especificado en cada sección, incluye el suministro de todos los materiales nuevos y de primera calidad, los equipos en perfectas condiciones, los servicios y la mano de obra calificada que sean necesarios para ejecutar cada parte de trabajo en forma completa y correcta, de acuerdo con lo indicado en los planos o en estas especificaciones y con las normas actuales de la técnica de la construcción.
Cualquier omisión no libera al Contratista de la obligación de dejar la obra totalmente terminada a entera satisfacción del Contratante y de los Inspectores.
Cualquier duda u omisión detectada por el Contratista deberá ser comunicada a los Inspectores antes de presentar oferta formal por la ejecución de los trabajos. De no ser así, cualquier situación que se presente durante la construcción, se considerará extemporánea y no se reconocerá ningún cargo adicional al monto del contrato. Situaciones especiales serán resueltas por el Inspector en última instancia y su resolución será definitiva.
Cuando el ITCR decidiere excluir del contrato alguna parte de la obra indicada en los planos, la marcará con las letras: N.E.C. (no en contrato). Los participantes en una licitación no deberán cotizar las partes de la obra así marcadas.
Las letras y los números usados en los planos para indicar detalles, hojas, u otro tipo de referencia pueden ser independientes para cada tipo de planos (arquitectónicos, estructurales, etc.,) y por lo tanto deben verificarse las secuencias. Las numeraciones no son necesariamente seguidas.
Los detalles típicos, las indicaciones de acabado, los materiales, los accesorios, los equipos, la cerrajería y otras partes de la obra, indicados en los planos o en las especificaciones para una área o espacio, elemento o accesorio de la obra, se considerarán como indicados o especificados para todas las áreas o elementos similares de la obra, aunque no exista indicación o especificación expresa. Queda claro que esta especificación no es aplicable en áreas, espacios, elementos o accesorios similares, donde expresamente se indiquen o especifiquen tratamientos distintos.
Todas las medidas indicadas en planos y especificaciones, se considerarán como reales y netas.
Cuando se especifique suministro de equipos, estos serán provistos de los accesorios indispensables para su correcto uso y funcionamiento, aunque no se indicaren expresamente.
El Contratista deberá importar todos los materiales que no se consigan en plaza. El Contratista será el único responsable por atrasos que la falta de estos materiales pudiere causar en la entrega de la obra. En ningún caso se permitirán cambios de materiales, ni extensiones en el plazo de entrega por culpa o imprevisión del Contratista, a este respecto.
Cualquier aparato, material o trabajo, no mostrado en los planos pero mencionado en las Especificaciones, o viceversa, o cualquier accesorio necesario para completar el trabajo en todo

aspecto y alistarlo para funcionar, aún si no fuere especialmente especificado, será suministrado, transportado o instalado sin que esto constituya costo adicional para el ITCR. Los detalles de menor importancia que no sean especificados o encontrados corrientemente, pero que sean necesarios para una adecuada instalación y funcionamiento, serán incluidos en la obra y en el cálculo del costo del Contratista.

Todos los acabados de piso quedarán al mismo nivel en cada piso. El Contratista será el único responsable en tomar las previsiones necesarias, descontando los diferentes espesores de los materiales para obtener un mismo nivel de piso terminado. Por lo tanto, los niveles indicados en planos se consideran niveles terminados, salvo indicación contraria.

En caso de que por diferencia de materiales se necesiten empates especiales, éstos serán provistos por el Contratista a su costo.

La indicación de línea de centro significa que hay dos mitades iguales.

Se aceptarán como correctos los términos y vocablos no castizos de uso corriente en la industria de la construcción.

No se aceptará bajo ningún motivo excusas respecto a errores de dibujo, discrepancias en los planos o especificaciones o cualquiera otra de error obvio, como motivo para una instalación deficiente o antiestética o para cobro extra. Ante esta situación siempre prevalecerá la opción que sea más favorable para la institución.

Durante el periodo de aclaraciones, los Licitantes deberán dar aviso de aquellos materiales o equipos que crea son inadecuados o inapropiados, o cuando se esté en violación de leyes, ordenanzas, reglas o reglamentos de las autoridades locales, así como también, cualquier renglón de trabajo omitido. Si no se produce tal notificación, se establece que el Contratista ha incluido el costo de todos los renglones requeridos y que será responsable del funcionamiento satisfactorio, sin compensación extra.

1.5 CLÁUSULA "O SIMILAR"

Por conveniencia, algunos equipos, artículos, materiales y procedimientos son designados por marcas de fábrica o por nombres de catálogos. Estas designaciones son únicamente con el objeto de establecer el tipo, el funcionamiento y la calidad como base de comparación y no deberá tomarse como una preferencia exclusiva.

Podrán emplearse con la aprobación previa de los Inspectores, materiales o procedimientos similares, de igual funcionamiento, construcción y acabado al indicado. Será labor del Contratista demostrar que las opciones propuestas por él son de calidad o idoneidad comparable a lo especificado.

El uso de ciertas normas, regulaciones y estándares extranjeros, se debe a la ausencia de tales normas en el país, por lo que podrán ser aceptados materiales nacionales que no se ajusten estrictamente a las especificaciones extranjeras, siempre y cuando no demeriten la firmeza o el acabado, sean de uso corriente, cuenten con la aprobación de la Inspección.

1.3 NORMAS APLICABLES

En general, cuando se hiciere referencia, a normas de organismos oficiales o de asociaciones, como las que adelante se indican, se considerará que se trata de las últimas ediciones, aun cuando en estos documentos se hubiere hecho referencia a ediciones anteriores.

"A.C.I."	El Instituto Norteamericano del Concreto. (American Concrete Institute)
"A.I.S.C."	El Instituto Norteamericano de Construcciones de Acero (American Institute of Steel Construction).
"A.S.A."	La Asociación Norteamericana de Normas (American Standards Association).
"A.S.T.M."	La Sociedad Norteamericana para pruebas de materiales (American Society for Testing Materials).
"U.S.A. Fed.	Las especificaciones del Gobierno Federal Specs." de los Estados Unidos de Norte América
"I.N.S."	El Instituto Nacional de Seguros de la República de Costa Rica.
"S.N.E."	El Servicio Nacional de Electricidad de la República de Costa Rica.
"I.C.E."	El Instituto Costarricense de Electricidad de la República de Costa Rica.
"A y A"	El Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados de la República de Costa Rica.
"CSCR"	Código Sísmico de Costa Rica
"NFPA"	National Fire Protection Association

Tabla 1**: Normas aplicables.**

1.4 ZONAS DE TRABAJO

El ITCR suministrará, en los casos en que a su juicio se justifique, un plano en el que delimitará dentro del predio, la zona dentro de la cual deberá trabajar el Contratista. Sin embargo, el Contratista podrá trabajar fuera de dicha zona cuando deba realizar trabajos tales como caminos de acceso, redes eléctricas o telefónicas, tuberías de alimentación de agua potable, tuberías de evacuación de aguas servidas, negras o pluviales, cercados o portones, etc.
Cuando el Contratista necesite hacer uso de más espacio del que dicho plano le fije, deberá obtener la aprobación de los Inspectores. El Contratista está obligado a reparar cualquier daño que produjere al predio del ITCR, ya sea dentro o fuera de la zona de trabajo.
El enzacatado u otras obras de jardinería incluidas en el contrato, abarcarán toda la zona de trabajo utilizada por el Contratista para patios, acceso, bodegas e instalaciones provisionales.

1.5 LIMPIEZA Y DESBOSQUE DEL TERRENO

El Contratista deberá conservar y proteger los árboles o la vegetación que indicaren los planos o los inspectores.
La vegetación que no se indique como conservable, deberá ser cortada y removida fuera del campus del ITCR, incluyendo los troncos, las ramas y hojas sueltas, las raíces y los desechos de todo tipo.
Deberá removerse, además, la capa superior orgánica del terreno, no apta para la fundación de cimientos y otras obras o para la formación de rellenos. Esta tierra podrá almacenarse en un sitio que autoricen los Inspectores, para ser usada después como tierra de jardín.

1.6 TRAZO Y AJUSTE DE CAMPO

Una vez limpiado el terreno, el Contratista fijará con equipo de topografía el sistema de puntos de referencia topográfica (estacas, niveletas, hitos, etc.) que le servirán para la demarcación, alineamiento y nivelación de las obras por ejecutar.
El Contratista tomará las precauciones, para que estas referencias no sean alteradas por el movimiento de los trabajadores y de las máquinas.
El Contratista deberá informar a los Inspectores antes de iniciar los trabajos de movimiento de tierras, sobre cualquier diferencia planimétrica y de niveles entre lo especificado en los planos y las condiciones reales del terreno, para efectuar los ajustes y correcciones que sean necesarios.
Una vez iniciados los trabajos de movimiento de tierra, no se aceptarán reclamos por parte del Contratista.

1.7 MOVIMIENTO DE TIERRAS

El Oferente deberá visitar el terreno antes de presentar su oferta para que tenga un cabal conocimiento de las condiciones del sitio y pueda evaluar adecuadamente los medios que requerirá para conformar el terreno, según lo requieran los planos y las especificaciones.
Los Oferentes deberán consultar los estudios de suelos, que hubiere realizado el ITCR, antes de presentar sus ofertas y si lo consideraren necesario efectuar los suyos propios cuando se les presentare alguna duda.
No se admitirán reclamos que se basen en la mala calidad del terreno, o en dificultades para compactarlo.

El Contratista deberá disponer, para la remoción, acarreo, compactación y humectación de la tierra, de la maquinaria que sea suficiente y adecuada, a juicio de los Inspectores. En caso de haberse procedido a una precalificación, el contratista estará obligado a destinar a la obra la maquinaria ofrecida en la precalificación.
La Inspección determinará la calidad del terreno natural o del compactado, efectuando las pruebas de laboratorio que considere necesarias.
El movimiento de tierra debe ser suspendido en cualquier momento en que no puedan obtenerse resultados satisfactorios debido a lluvia o a otras condiciones indeseables en el momento del trabajo.

1.8 TERRAZAS Y TALUDES

Las terrazas que se indicaren en los planos de conformación del terreno, deberán tener un grado de compactación mínimo de 90% de la densidad máxima, obtenida con la prueba de Proctor Standard, según el método A, a menos que se estipulare un grado distinto en los planos o especificaciones técnicas especiales.
Los taludes que hubiere entre terrazas de diferente nivel, cuya gradiente se señale en los planos, también deberán quedar compactados, hasta un 90% del Proctor Standard, y deberán irse

formando a medida que se levantan las terrazas. No se aceptarán los taludes formados por simple derrame de tierra suelta.
Todo talud debe ser debidamente enzacatado en su totalidad, incluyendo un área sobre la cresta del talud de 1 metro de ancho por la longitud del mismo. Esto anterior aunque el talud sobrepase la línea de contrato.

1.9 EXCAVACIÓN

El Contratista deberá efectuar las excavaciones que sean necesarias para construir los cimientos, las tuberías y cualquier otra obra especificada en el subsuelo. Además de las necesarias para la remoción de redes de cloacas y otras estructuras subterráneas que estén fuera de funcionamiento y que interfieren con la obra.
La excavación final para los cimientos se hará a mano, observando las medidas de seguridad de las ETAS N° 5 que forman parte de este cartel. Se retirará en todo momento el agua que penetre en las excavaciones por medio de equipo de bombeo.
No se permitirá tierra suelta ni relleno bajo los cimientos u otras estructuras. Si la excavación se efectuare por error a un nivel más bajo que la profundidad requerida en los planos, la excavación adicional se llenará, por cuenta del Contratista, hasta la altura debida, con lastre compactado al 95% de la densidad máxima, obtenida la prueba de Proctor Standard. Y CBR mayor a 30.
La profundidad de desplante de las cimentaciones será la indicada en los planos. Si hubiese problema con la capacidad soportante del suelo, el contratista profundizará la cimentación hasta terreno firme según lo indicado por el Inspector.

1.10 REMOCIÓN DE CONSTRUCCIONES EXISTENTES

Toda construcción de cualquier tipo o clase, que existiere dentro de la zona de trabajo, será cuidadosamente removida por el Contratista y se dispondrá de la misma según se indicare en los planos, o en la forma que indiquen los Inspectores.

1.11 MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

El Contratista mantendrá en todo momento, la obra en buen estado, libre de acumulación de desperdicios, de escombros y de materiales excedentes durante la construcción.
El Contratista estará obligado a mantener adecuadamente las partes de la obra que le fueren aceptadas parcialmente, hasta la aceptación provisional de la obra.
El Contratista también estará obligado al mantenimiento y correcta utilización de los trabajos, que el ITCR hubiere ejecutado, en el sitio de la obra, con anterioridad a la firma del contrato, tales como movimientos de tierra, pilotes, tendido de tuberías, etc.

1.12 LIMPIEZA FINAL

Se refiere a la limpieza, a la entrega de la obra a ejecutar, así como de aquellas obras anexas o contiguas que se vean afectadas por la presente construcción.

1.12.1 LIMPIEZA DE VIDRIOS.

El Contratista quitará toda la masilla y la pintura de los vidrios y los lavará y pulirá al finalizar la obra.

1.12.2 LIMPIEZA DE TODA OBRA PINTADA, DECORADA

El Contratista quitará todas las marcas, manchas, huellas digitales y otras suciedades o mugre de toda obra pintada, decorada.

1.12.3 LIMPIEZA Y PULIMENTO DE TODA LA CERRAJERÍA

El Contratista limpiará y pulirá al finalizar el trabajo todos los herrajes hasta quitarles todas las manchas de polvo, suciedad, pintura, etc. y restaurará el pulimento original.

1.12.4 LIMPIEZA DE PISO

El Contratista quitará todas las manchas, suciedades, pintura y cualquier otra materia extraña de los pisos.

1.12.5 LIMPIEZA DE TODOS LOS ACCESORIOS Y EQUIPOS

El Contratista limpiará todos los accesorios y equipo hasta restaurarlos al acabado original, quitando todas las manchas y cualquier otra materia extraña.

1.12.6 LIMPIEZA DE PAREDES Y LOSAS DE CONCRETO EXPUESTO

El Contratista deberá limpiar todas las superficies de concreto expuesto, removiendo las rebabas, pintura, etc.

1.12.7 LIMPIEZA DE PIEZAS DE METAL

El Contratista deberá limpiar todas las piezas metálicas expuestas de pintura, cemento, plásticas, etc., dejándolas en perfecto estado y de tener algún grabado, éste debe ser claramente legible.

1.12.8 LIMPIEZA DE TECHOS DE METAL

El Contratista deberá limpiar todos los techos que haya instalado o que haya ensuciado de pintura, cemento, plástico, etc., dejándolas en perfecto estado y de tener algún grabado, éste debe ser claramente legible.
Antes de la aceptación final de la obra, las vías, las áreas de préstamo, los taludes y todo el terreno que fuese ocupado por el contratista en relación a esta obra, deberá de ser limpiado por él de toda basura, materiales sobrantes, estructuras provisionales, escombros de construcción, equipo y similares, dejando las obras y su entorno en condiciones impecables.
Dentro de este rubro se incluye la limpieza de otras edificaciones u obras que hayan sido afectadas de manera directa por el Contratista durante el proceso de ejecución de este contrato (manchas de pintura, fractura de pisos, obstrucción de alcantarillas o líneas de servicio, rotura de vidrios, muros, aceras, etc. y en síntesis, todo impacto negativo sobre terceras construcciones).
Este trabajo será considerado como auxiliar y obligante para el debido cumplimiento del contrato y no se efectuará pago directo alguno por este concepto. Las retenciones se mantendrán en custodia del Contratante hasta la culminación plena de estos trabajos.

1.13 OBRA FALSA Y OTRAS MEJORAS

Todos los accesos, carriles, vías, andamios, ductos, encofrados, cimbras, puntales, anclajes u otras estructuras o elementos de construcción, o estructurales, de carácter temporal que sea necesario para la obra, serán suministrados por cuenta del Contratista y bajo su entera responsabilidad.
Los Inspectores podrán ordenar, a costa del Contratista la remodelación, modificación, refuerzo, cambio o alteración de cualquier obra temporal, usada por el Contratista, siempre que lo juzguen conveniente para el mejor desarrollo de la ejecución de la obra.
Según las indicaciones de los Inspectores, el Contratista dejará de destruir o de remover, alguna mejora que hubiere sido necesaria para facilitar la construcción y cuya utilidad o utilización cese para el Contratista al terminar la obra ejecutada. El provecho de la mejora quedará siempre a favor del ITCR y queda estipulado que el valor residual se considerará nulo para el Contratista.

1.14 INSTALACIÓN DE EQUIPOS ESPECIALES

El Contratista suministrará a la inspección, para su aprobación, el nombre del fabricante, el número del modelo y los otros datos de identificación, relacionados con el funcionamiento, la capacidad y las características de la maquinaria y de cualquier equipo mecánico que el Contratista fuere a incorporar a la obra.
Los equipos instalados sin la aprobación previa requerida, estarán sujetos al riesgo de ser rechazado posteriormente.

1.15 FACULTADES DE LOS INSPECTORES

Los Inspectores efectuarán su fiscalización de conformidad con las disposiciones establecidas en las Normas Generales.

1.16 COOPERACIÓN ENTRE CONTRATISTAS

El Contratante podrá celebrar y ejecutar contratos que se ejecuten dentro de los límites de su propiedad de esta obra, debiendo el Contratista cooperar con otros Contratistas y funcionarios del Contratante, coordinando su propio trabajo con el trabajo adicional, según sea dispuesto por los Inspectores.
El Contratista deberá disponer, acomodar y adaptar su trabajo y los materiales que emplee, de manera que no interfiera con las operaciones de los demás Contratistas, dentro de los límites del proyecto.

1.17 RESTRICCIONES SOBRE LA CARGA

El Contratista deberá cumplir con todas las restricciones sobre las cargas, en relación con el acarreo de los materiales y equipos, en las vías internas del campus y en las vías públicas. Antes del inicio de las obras el Contratista deberá presentar a aprobación de la Inspección el plan de movilización de ingresos de materiales, equipo y acarreo de los sobrantes del movimiento de tierras. El permiso otorgado por la Inspección no relevará al Contratista de su responsabilidad por los daños que este traslado de materiales y equipo pudiesen ocasionar.

1.18 DRENAJE DEL TERRENO

El Contratista velará por el correcto manejo de las aguas de origen pluvial y su consecuente escurrimiento a través del área de trabajo, según se establece en la ETA N°5.
Previo al inicio de la obra, el Contratista deberá construir por su cuenta zanjas trapezoidales (con paredes 1:1), para interceptar todo escurrimiento pluvial generado fuera del área de trabajo y que pudiera circular a través de ésta. Este canal interceptor circundará el área de trabajo para descargar, aguas abajo y continuar su curso normal.
Este canal de intersección deberá tener pendientes no mayores al 2% de lo contrario, deberá incluir caídas con material grueso (piedra bola o quebrada) para evitar la erosión y el arrastre de sedimentos.
Dentro del área de trabajo, el Contratista construirá por su cuenta y de ser necesario, una red de drenaje hacia el punto más bajo del área de trabajo. La pendiente de esta red no podrá exceder del 2% de lo contrario, deberá incluir caídas con protección contra la erosión y el arrastre de sedimentos.

Al final de esta red, y de ser necesario el Contratista deberá construir por su cuenta un tanque de sedimentación de forma rectangular (1:2) y con una profundidad mínima efectiva de 1,00 m. El volumen de este tanque será de 1,00 m^3 por cada 100 m^2 de área de trabajo o área drenada.
El tanque deberá tener sus paredes verticales y estables, pudiendo construirse en tierra. De no tener estabilidad en el terreno, deberá colocar un tablestacado en todo su perímetro. El piso deberá mantenerse en el material original (tierra).
La descarga de este tanque será por medio de conductos circulares o canal abierto, a criterio del Contratista, con un área de flujo no menor de 0,007 m^2 por cada 100 m^2 de área de trabajo o drenaje.
Previo al inicio de las obras, el Contratista deberá someter a revisión por parte de la Inspección, un plano de la red de drenaje pluvial provisional, incluyendo los canales interceptores y el detalle del tanque y las caídas, si las hubiere. Antes de proceder con esta obra, se debe contar con la aprobación por parte de la Inspección.
El Contratista deberá dar un apropiado mantenimiento a la red de drenaje provisional y al tanque, removiendo el sedimento y el escombro con frecuencia, en especial en la época de lluvia.

1.19 BODEGAS E INSTALACIONES PROVISIONALES

El Contratista deberá someter a aprobación de la Inspección, la distribución de las obras provisionales: Bodegas, servicios sanitarios, áreas de comedores para los trabajadores, oficina de la Inspección. Todo de acuerdo a lo establecido en las Normas Generales de esta licitación.

1.20 TOLERANCIAS DE CONSTRUCCIÓN

Todos los elementos que forman parte del proyecto deberán construirse con las medidas, longitudes y niveles establecidos en los planos. Se trata de un trabajo de precisión que deberá ser llevado a cabo con las mejores técnicas constructivas y de control. Por lo que la Inspección no aceptará desviaciones que superen el 0,1% de las medidas establecidas. Cualquier variación que supere este valor deberá ser sometido a aprobación de la Inspección y el Contratista se expone a la demolición total de los elementos afectados por este error constructivo.

DIVISIÓN 2 MATERIALES

2.1 GENERALIDADES

Todos los materiales que han de quedar incorporados a la obra, están especificados con mayor o menor detalle en cada sección de estas especificaciones, por lo que todas las secciones se considerarán complementarias entre sí.

2.2 CONTROL DE MATERIALES

Todos los materiales estarán sujetos a la aprobación previa de la Inspección. Por lo que el Contratista deberá someter a su aprobación las especificaciones técnicas y muestras de los materiales, con al menos 30 días antes de su incorporación al proyecto, según el programa oficial.
No se aceptarán reclamos por atrasos en la obra, por entrega tardía de las muestras y especificaciones de materiales.
En el caso de los materiales que requieran ser importados, el contratista deberá agregar al plazo anterior, los tiempos de importación, desalmacenaje y entrega en la obra.
En materia de ensayos de materiales se aplicará todo lo previsto para el efecto en las Normas Generales de esta licitación, las normas para ensayos de materiales de la A.S.T.M. y las Normas Nacionales.

2.3 ENTREGA Y ALMACENAJE DE MATERIALES

Los materiales normalmente vendidos por los fabricantes en paquetes, en envases o en envolturas, deberán ser entregados en esta forma en el lugar de la obra. Los paquetes, los envases o las envolturas no deberán ser abiertos sino hasta el momento de usarse. El Contratista deberá proveer, sin costo adicional para el ITCR, todas las facilidades de almacenaje adecuado. Los materiales deberán estibarse de tal modo que se asegure su preservación y en tal forma que se facilite una rápida inspección de los mismos.

2.4 ALMACENAMIENTO

El Contratista deberá disponer de las instalaciones provisionales adecuadas para almacenar los insumos y materiales que requiera el proyecto. Además no podrá usar, en ningún momento, ni aún en forma parcial, instalaciones existentes propiedad del ITCR, para guardar materiales o cualquier clase de herramientas o de equipos.

En el caso de los materiales que deban quedar al aire libre, como es el caso de los agregados, estos deberán ubicarse en áreas confinadas (sean cajas de madera, metal, bloque o concreto) de modo para evitar su arrastre por el escurrimiento pluvial. Cada caja deberá contar con su respectivo drenaje conectado a la red de desagüe pluvial del terreno. Además deberán cubrirse con plástico y por ningún motivo deberá estar expuesto a la lluvia.

2.5 MADERA EN GENERAL

Toda la madera que se incorpore al proyecto y forme parte de los componentes de obra definitivos (cielos, pisos, ventanearía, puertas, muebles, etc.), deberán ser de primera calidad, libre de nudos, reventaduras, torceduras o secciones blancas, así como de cualquier daño que afectare su duración o apariencia. Además deberá cumplir con lo indicado en las ETAS N°5, sección II, punto 8.
Toda la madera deberá secarse al aire hasta conseguir una reducción del contenido de humedad a un máximo de 14%.
Toda la madera deberá cumplir con las medidas nominales establecidas en planos.
Toda la madera se preservará de los insectos y de los hongos por cualquiera de los siguientes procedimientos:

1. Por inmunización a presión.
2. Por inmunización de la superficie, sumergiendo las piezas de madera con su acabado y corte finales, en una solución de creosota o pentaclorofenol, Xilocrón, Xilobor o similar.

DIVISIÓN 3 CONCRETO

3.1 FORMALETA

3.1.1 GENERALIDADES

Los encofrados para la estructura y elementos de concreto deben ser de construcción fuerte y rígida, para evitar deformaciones debidas a la presión del concreto fresco y para permitir el uso repetitivo sin daño y deterioro. Los encofrados deben ajustarse a las formas y dimensiones dadas en los planos. La limpieza de los encofrados se debe realizar mediante aire comprimido para garantizar la remoción de material suelto y escombros.
No se permitirán el uso de maderas que produzcan manchas en el concreto.
La obra falsa que sirve de apoyo a los encofrados, debe ser diseñada y construida para resistir el peso de los elementos a colar y las sobrecargas impuestas durante el proceso de construcción según se indica en él; debe tener, por lo tanto, suficiente resistencia y rigidez para soportar las cargas previstas sin deformaciones excesivas. El diseño y construcción de encofrados y de la obra falsa es responsabilidad del Contratista.
Los materiales para formaleta serán de madera, acero o cualquier otro material aceptado por el Inspector.
Cuando se trate de superficies que irán repelladas la madera será lisa.
La operación de remover la formaleta se iniciará cuando el concreto haya endurecido lo suficiente para que la seguridad estructural, rigidez y apariencia no se vean afectadas. Este proceso deberá ejecutarse con el cuidado necesario para evitar que se agriete o desconche la superficie o las aristas del hormigón.
El Contratista estará obligado a mantener la obra falsa que soporte los miembros estructurales por más tiempo del estipulado en estas especificaciones, en el caso que los cilindros de 7 y 14 días probados en el laboratorio escogido por la Inspección, hagan dudar de la resistencia final del concreto.

3.1.2 MATERIALES

Todos los materiales destinados a la formaleta y obra falsa deben de estar en excelente estado, sin deformaciones ni abolladuras que afecten las dimensiones y acabado final de los elementos a colar.

3.1.2.1 Madera sólida

Todas las tablas, tablones, venillas, ochavos, etc. en contacto con la superficie del concreto deberán ser cepilladas.

La madera para formaleta de concreto expuesto deberá ser lijada excepto cuando se emplee contrachapado.
La madera de cuadro para postes, vigas u otros elementos soportantes deberá estar libre de nudos y grietas. En aquellos casos en que la superficie quede expuesta, no se permitirá el empleo de madera que produzca manchas en el concreto.

3.1.2.2 Madera contrachapada

Cuando se emplee, deberá ser de primera calidad. Si se va a emplear como forro para formaleta de tabla o tablón su espesor será de 4 mm como mínimo; en los demás casos se exigirá un espesor mínimo de 13 mm.
La uniformidad del color en cada lámina es obligatoria y no se permitirán veteados ni claros ni oscuros.

3.1.2.3 Acero

La lámina que se emplee como forro de formaletas de tabla o tablón deberá ser al menos grado 18; el espesor de la lámina usada en formaletas metálicas sin respaldo de madera deberá aumentarse de acuerdo con el diseño.
Las uniones entre las planchas pertenecientes a un mismo panel o molde serán soldadas a tope y esmeriladas, sin dejar la posibilidad de salida del mortero.
El acero empleado en las formaletas debe tener un límite mínimo de fluencia de 2300 kg/cm2.
Todas las superficies de acero en contacto con la de concreto deben estar limpias y libres de herrumbre o pintura en el momento de la chorrea. Si se pidieran ochavos para los cantos, también deberán ser de acero.

3.1.2.4 Plástico

El recubrimiento plástico para las formaletas deberá ser de ABS (copolímero de nitrato de acrilo-butadieno-estireno), PVC (Cloruro de polivinilo) o fibra de vidrio, con un espesor mínimo de 0,16 cm. Se aceptarán pegas por traslape únicamente cuando el fabricante lo permita; en todos los demás casos se exigirán uniones a tope cementadas con pegamentos apropiados.
En el caso de concreto expuesto se deberán ejecutar pruebas preliminares para determinar que el plástico empleado no produce defectos superficiales ni cambios en el color del material al cual sirve de molde.

3.1.2.5 Otros materiales

El Contratista podrá emplear otros materiales que le faciliten sus tareas siempre y cuando no causen deterioro en la calidad de la obra; sin embargo, para ello deberá solicitar previamente la autorización de los Inspectores.

3.1.3 DISEÑO Y PLANOS DE TALLER

El Contratista será el único responsable de la resistencia, rigidez y estabilidad de la formaleta; la aceptación de los modelos por parte de los Inspectores no lo releva de su responsabilidad en ese sentido.
El diseño de los encofrados se basará en la práctica local aceptada. Las cargas serán las indicadas en la normas ACI más actualizadas.
Los esfuerzos admisibles para la madera a emplear como formaleta podrán ser aumentados en un 25% en lo que respecta a empuje lateral del concreto.
En el diseño de lazos, anclajes y colgadores se usará un factor de seguridad de 2 basándose en la resistencia última del accesorio. Cuando se empleen puntales, paneles y obra falsa patentados, deberán seguirse cuidadosamente todas las indicaciones de los fabricantes.
El Inspector podrá solicitar en cualquier momento al Contratista planos detallados de la formaleta y cálculo de los diseños.

3.1.4 CONSTRUCCIÓN DE FORMALETAS

Todas las formaletas deberán ser fabricadas y erigidas para que cumplan su función dentro de las tolerancias dimensionales exigidas en la sección 01.21. No aceptarán elementos de concreto que no cumplan con esta tolerancia.

3.1.4.1 Formaleta de concreto no expuesto

Los costados y fondos de los elementos del concreto que vayan a ser enchapados o repellados, o que vayan a quedar ocultos por cielos u otros acabados, podrán ser construidos con tablas cepilladas de 2,5 cm de espesor como mínimo o bien con paneles prefabricados de madera contrachapada, tabla o tablón, bordeados con bastidores metálicos.
Los paneles entablados deberán fabricarse y almacenarse a la sombra y se humedecerán intermitentemente para evitar que se encojan. Si las tablas se llegaran a separar más de 1 mm se obligará a sellar con materiales apropiados, tal como bandas de poliuretano o masillas flexibles que se adhieran para tapar las aberturas de las tablas.
La superficie de las formaletas en contacto con el concreto no deberá tener clavos, pernos o ningún otro accesorio que pudiera dejar huellas en el concreto.

3.1.4.2 Formaleta para concreto expuesto liso

Algunas estructuras quedarán, si así lo especifican los planos, en concreto natural expuesto. Para esto deberán emplearse, tanto en los encofrados como en el vaciado y acomodamiento del concreto, materiales y mano de obra de alta calidad para obtener el efecto deseado, como es una superficie uniforme a plomo, sin hormigueros y sin asperezas o decoloraciones, que afecten su aspecto.

Es requisito indispensable el uso de desmoldantes para garantizar un buen desencofrado, así como el uso de encofrados del tipo metálico o de aluminio con paneles de “plywood”.

Todos los bordes de los elementos de concreto expuesto con anchos mayores a 15 cm (vigas, muros, columnas) se rematarán con ochavos de 25 mm X 25 mm. Para estos mismos elementos se deberá disponer en la formaleta venillas de 18 mm x 18 mm en los siguientes casos:

1. Nivel inferior y superior de vigas de entrepiso.
2. Nivel inferior y superior de vigas de techo.
3. Aquellos casos en que por modulación del panel se requiera interrumpir la chorrea. En muros y columnas al final de cada panel vertical.

La disposición final de las venillas deberá consultarse con la Inspección.
Si en los planos se indicara una profundidad mayor de la sisa, el Contratista aumentará acordemente las dimensiones de los miembros estructurales de manera que no se reduzca en más de 1 cm el recubrimiento especificado.
Los costados y fondos de la formaleta para concreto que vaya a quedar expuesto a la vista con la cara lisa, deberán construirse con madera contrachapada o paneles siempre y cuando se enchapen con madera contrachapada o con láminas plásticas o metálicas. La fijación de los enchapes deberá hacer de tal manera que no se produzcan marcas en la superficie del concreto.
Si algunas de las aristas de la madera contrachapada fuera a quedar en contacto con el concreto fresco, deberán recubrirse con un buen sellador plástico.
Todas las juntas a tope de láminas plásticas de más de 4 mm de espesor deberán sellarse con una banda de espuma de poliuretano. Las juntas de láminas plásticas más delgadas se harán con cementos apropiados. Las juntas de láminas de acero deberán soldarse y esmerilarse.

3.1.4.3 Formaletas para concreto expuesto texturado

Los costados de la formaleta para concreto expuesto a la vista y que requiera alguna textura, deberán ser recubiertos con lámina plástica con corrugado o textura especial, con esteras o cuerdas; o deberán aplicárseles aditivos inhibidores de fragua superficial, según se pida en los planos y especificaciones arquitectónicas.
La fijación de las láminas plásticas a los entablillados o a los paneles deberá hacerse con grapas de 19 mm colocadas cada 15 cm c.a.c. en ambas direcciones, clavándose paralelas a las estrías. Si la fijación se hiciere contra formaletas revestidas con lámina de acero, se emplearán pegamentos apropiados siguiendo las instrucciones de los fabricantes de lámina plástica.
Si se usaran cuerdas o esteras se fijarán de la misma manera que las láminas plásticas; en este caso no se podrán unir a formaletas forradas con planchas metálicas.
Cuando la textura especificada consista en concreto con agregado expuesto, el acabado se logrará mediante la aplicación a las formaletas de inhibidores de fragua superficial, con características

tales que no se deslicen a lo largo de los moldes. Antes del empleo de estos agentes se requerirá la aprobación de los Inspectores.
El contratista puede usar otros tipos de formaleta diferentes a los descritos en estos párrafos, pero debe presentar de previo un detalle de ellos, para que los inspectores lo estudien y lo aprueben o rechacen si así lo creen conveniente a los intereses de la Universidad.

3.1.5 ERECCIÓN Y MONTAJE DE FORMALETAS

El andamiaje y el contraventeo serán diseñados de tal manera que resistan todas las cargas gravitatorias de los laterales y las originadas por el colado del concreto, serán construidas en forma rígida e indeformable.
Todos los elementos soportantes verticales o inclinados requieren de soportes continuos o individuales, diseñados para resistir la totalidad de las cargas sin que se hundan en el suelo o en el piso.
La formaleta debe ser construida y erigida de tal forma que pueda ser removida sin que se golpee, pique o desportille el concreto ya colado.
Los cortes en las chorreas producidos por la juntas de construcción deberán planearse con anticipación y presentarlos a aprobación de la Inspección.
Las formaletas de cualquier material destinados a la fabricación en serie de elementos precolados deberán verificarse cada 5 usos en lo que a su estabilidad dimensional se refiere.
Antes del montaje, los paneles o tableros de la formaleta que van a estar en contacto con el concreto serán recubiertos con agentes desmoldantes. Deberán hacerse pruebas para verificar que los desmoldantes no manchen la superficie del concreto expuesto o no desmejoren las propiedades de adherencia del que va a repellarse o enchaparse.
Todas las formaletas, con la excepción de la de concreto expuesto, tendrán registros o ventanas que faciliten la remoción de escombros y basuras y el colado del concreto; tales aberturas tendrán tapas prefabricadas del mismo material, instaladas antes de que el concreto llegue a sus inmediaciones.
Cuando la superficie del concreto esté inclinada más de un 50%, o cuando haya una presión del material fresco que tienda a hacerlos derramar, se requerirá la construcción de formaletas que lo confinen y en las que se abrirán huecos de 5,0 mm de diámetro cada 30 cm c.a.c., en ambas direcciones, para facilitar la evacuación del aire desplazado durante la chorrea.
Los costados de la formaleta deberán ser separados y fijados usando lazos o separadores de acero patentados o hechos por el contratista. Deberán ser fáciles de cortar y de remover después del desencofrado, y los huecos dejados por ellos deberán tener un diámetro menos que 19 mm.
Sólo se permitirán los lazos o separadores fracturables de manera que no deterioren la superficie del concreto con su herrumbre. Los separadores que requieran cortarse con soplete a ras de superficie, quedan específicamente prohibidos. Dichos separadores no podrán quedar, en ningún caso, en contacto con las varillas del refuerzo.
En las formaletas para concreto que va a ser enchapado o repellado, se podrán usar separadores de varilla topados contra los costados, o tensores de alambre de amarrar, en cuyo caso se deberán eliminar los restos que queden sobre la superficie lo más pronto posible y se pintarán expresamente dichos restos metálicos para evitar su corrosión.
En las formaletas para elementos con acabado de concreto expuesto no se permitirán separadores metálicos topados contra los costados o tensores de alambre a menos que luego del

desformaleteo los terminales sean eliminados, de tal manera que queden a 15 mm de profundidad de la cara del elemento y luego sea resanado según “Acabado de las superficies de concreto”.
También se podrán usar separadores de concreto (“helados”) dosificado de tal manera que garantice igual o mayor resistencia que el concreto de la estructura en que se usen y serán colados por lo menos cinco días antes de efectuar la chorrea de la estructura. Serán únicamente de forma cúbica, con dimensión de arista igual al recubrimiento requerido y con dos hilos de alambre previamente incrustados que permitan ligarla fuertemente a la armadura.
Ningún concreto será vaciado dentro de moldes de madera secos. Desde un día antes del colado, las formaletas ya recubiertas con desmoldante, deben mantenerse húmedas rociándolas o regándolas con agua limpia.
Aun así se recomienda el humedecimiento de todos los componentes del encofrado tales como tableros, puntales, paneles, etc. a lo largo de todo el período de erección para evitar su encogimiento y posterior filtración del mortero durante la chorrea.
Antes de la chorrea del concreto, la estanqueidad de todas las formaletas deberá ser revisada y los fondos barridos empleando aire comprimido o agua a presión.
Durante estas operaciones de limpieza se deberá tener cuidado de no mover el refuerzo, los accesorios o herrajes o las formaletas mismas.

3.1.6 TOLERANCIAS

A efectos de respetar lo establecido en el numeral 01.21 de estas especificaciones, todos los encofrados que forman parte del proyecto deberán construirse con las medidas, longitudes y niveles establecidos en los planos. La fabricación y montaje de los enconfrados es un trabajo de precisión que deberá ser llevado a cabo con las mejores técnicas constructivas y de control.
Por lo que la Inspección no aceptará desviaciones que superen el 0,1% de las medidas establecidas. Cualquier variación que supere este valor deberá ser sometido a aprobación de la Inspección y el Contratista se expone al desmontaje total de los encofrados afectados por este error constructivo.

3.1.7 PREPARACIÓN DE LOS ENCOFRADOS PARA EL COLADO

Antes de cada vaciado, las formaletas deben limpiarse de toda materia extraña y luego deben aceitarse o saturarse con agua para recibir el concreto fresco; si se emplea aceite, éste debe ser de un tipo que no manche. Si los encofrados aparecieran defectuosos antes o después del vaciado, los inspectores podrán ordenar la paralización del trabajo hasta tanto no se hayan efectuado los cambios o reparaciones pertinentes a su entera satisfacción.
Los recubrimientos especificados para los refuerzos de losas y marquesinas se mantendrán mediante cubos de concreto o silletas de varilla #2 en el caso de las varillas inferiores, y mediante silletas de varilla #4 en el caso de varillas superiores, todos ellos debidamente amarrados a los refuerzos principales y en cuadros no mayores de 80 cm. Estas silletas deberán ser fijadas a la formaleta por medio de 2 grapas cada una. No se permitirá el uso de tacos de madera, pedazos de ladrillo, o trozos de piedra quebrada.
Antes del vaciado del concreto deberá obtenerse la aprobación final por escrito del Inspector en lo que se refiere a la limpieza, colocación y amarrado de las varillas de refuerzo. Si no se llena

este requisito el Inspector podrá ordenar la suspensión de una etapa de vaciado mientras no se corrijan los defectos de armadura. Si de todos modos se efectúa la colocación del concreto, el Inspector podrá ordenar la demolición de la sección afectada, sin derecho a reclamo alguno por parte del Contratista.

3.1.8 DESENCONFRADO

El desencofrado o remoción de formaletas debe hacerse evitando: Dañar los elementos colados, causar grietas en la misma, o desconchar la superficie o aristas del concreto. En ningún caso se permitirá el desencofrado de las diversas secciones con menos días de vaciadas de los indicados en la tabla siguiente:

Costado de vigas, paredes y columnas no expuestas	2 días
Costados de vigas, paredes y columnas expuestas	4 días
Fondos de losas con claros menores de 3,6 m	8 días
Fondos de losas con claros mayores de 3,6 m	14 días
Fondos de vigas de mampostería	8 días
Fondos de vigas, con claros menores de 6 m	14 días
Fondos de vigas, con claros mayores de 6 m	21 días
Fondos de voladizos	21 días

Tabla 2: Cantidad de días mínimos para el desencofrado de elementos en concreto.

Cuando en opinión de los inspectores el trabajo lo justifique, la formaleta debe permanecer en su sitio por más tiempo, lo que será determinado oportunamente.
En el caso específico de losas voladas, inmediatamente después del desencofrado deben pintarse las superficies inferiores con pintura o sellador de superficie que impida la evaporación del agua de la sección por su parte inferior. La parte superior se mantendrá permanentemente húmeda hasta el momento que indiquen los inspectores. Lo anterior es con el objeto de reducir la flecha.

3.1.9 REUTILIZACIÓN DE LA FORMALETA

De acuerdo con la calidad de los materiales usados en la formaleta y obra falsa, así como con el trato adecuado que se les dé, el Contratista podrá usar la formaleta más de una vez. Sin embargo, los Inspectores lo revisarán previo a cada nuevo empleo.
En ningún caso se autorizará el empleo más allá de dos veces de los enchapes de madera contrachapada de 4 mm de espesor. En el caso de paneles prefabricados, el Inspector evaluará su estado antes de autorizar su uso.
En las superficies en las cuales la uniformidad del color sea fundamental, el uso mezclado de paneles nuevos y usados queda prohibido.
Después del desencofrado, las formaletas serán limpiadas, quitándoseles todas las rebabas de concreto, los clavos, pernos, alambre, etc. La estanqueidad de las juntas de la formaleta, deberá ser restaurada antes de recubrirlas con desmoldante o preservantes. Los tableros y paneles

deberán almacenarse a la sombra, donde no los afecten los rayos solares, para evitar el alabeo o la apertura de las juntas. Si estuviere empleando formaleta de acero, sus superficies se recubrirán con aceite después de la limpieza y así se mantendrán hasta su nuevo uso.

3.2 REFUERZO PARA EL CONCRETO

3.2.1 REFERENCIAS

ACI-318 (2008)	"Requisitos para Concreto estructural"
ASTM A-616 (2012	"Especificación Normalizada para Barras de Acero al Carbono Lisas y Corrugadas para Refuerzo de Concreto"
ASTM A-82	"Alambre de Acero Estirado en Frío para Refuerzo de
	Concreto". CSCR 2010) "Código Sísmico de Costa Rica"

Tabla 3: Normas aplicables.

3.2.2 MATERIALES

3.2.2.1 Barras de refuerzo

El acero de refuerzo tendrá una resistencia con límite de fluencia de Fy = 2800 kg/cm2, para varillas #2 y de Fy = 4200 kg/cm2 para varillas #3 o superiores.
El límite de rotura para el acero debe exceder en al menos 1300 kg/cm2 al esfuerzo de cedencia y la deformación en el límite de rotura debe ser por lo menos quince (15) veces la deformación del estado de cedencia.
El esfuerzo de cedencia real (Fy) debe ser menor o igual a 3500 kg/cm2 para varillas grado 40, y menor o igual a 5250 kg/cm2 para varillas grado 60.
Todo el acero de refuerzo deberá cumplir con las especificaciones ASTM A-615 "Varillas de Acero de Lingote para Refuerzo de concreto", o la última revisión de la especificación ASTM A-616 y ASTM A 996 "Varillas de Acero Laminado (Rall-Steel) para Refuerzo de Concreto". Las deformaciones de las varillas deben estar de acuerdo con la última revisión de la designación ASTM A-615 y A615M "Requisitos Mínimos para las Deformaciones de las Varillas Deformadas para Refuerzo de Concreto".
Todas las varillas deberán colocarse libres de herrumbre, costras, grasa, aceite, pintura o cualquier agente que reduzca su adhesión al concreto.

3.2.2.2 Alambre de refuerzo

El alambre usado para refuerzo de concreto estará de acuerdo con la especificación ASTM A-82 "Alambre de Acero Estirado en Frío para Refuerzo de Concreto".

3.2.3 CONTROL DE CALIDAD

El Inspector podrá seleccionar una muestra de 0,90 m de largo, de cada diámetro y tipo de varilla, por cada treinta varillas incorporadas a la obra con el propósito de someterlas a pruebas mecánicas.

3.2.4 ALMACENAMIENTO

El acero de refuerzo será almacenado sobre tarimas de madera, o cualquier otro sistema que impida su contacto con el suelo y será cubierto con lona o similar para evitar la corrosión o su contaminación.
Todo el trabajo y el material de refuerzo y su colocación en la obra deberán someterse a la aprobación del Inspector antes de chorrear el concreto. Para ello, el Contratista deberá preparar con la suficiente anticipación los elementos que el Inspector debe revisar y avisarle con dos días hábiles de anticipación como mínimo. Cualquier omisión que hubiese en el detallado de los planos de acero de refuerzo se ejecutará, sin que esto constituya costo adicional, de acuerdo con las normas del ACI, del Concrete Reinforced Steel Institute (crsi) y del Código Sísmico de Costa Rica.

3.2.5 COLOCACIÓN DEL REFUERZO

3.2.5.1 Generalidades

El espaciamiento y empalme de las varillas, el refuerzo lateral, el refuerzo para temperatura y para contracción, y el recubrimiento de concreto para la varilla se hará de acuerdo con las especificaciones 7.5 a 7.13 de la última revisión del código ACI-318 (2011) y 8.1.1 a 8.1.2 del Código Sísmico de Costa Rica (2010).
La separación libre mínima entre varillas paralelas que no son parte de un paquete no deberá ser menor de 2,5 cm.

3.2.5.2 Espaciadores

El refuerzo se colocará cuidadosamente y se soportará adecuadamente sobre “helados” de concreto y espaciadores y se asegurará contra desplazamientos fuera de los límites tolerables, en forma tal que resista el peso de los armadores, así como de la vibración del concreto al momento de su colocación. No se permitirá el uso de accesorios metálicos, piedra o madera como espaciadores o soportes.

3.2.5.3 Ganchos y dobleces

Los ganchos y dobleces de tipo estándar se harán de acuerdo con las especificaciones 7.1, 7.2 y 7.3 de la última revisión del código aci-318.
Los dobleces de las varillas para estribos y aros, se harán alrededor de un perno de doblar cuyo diámetro no será menor de 6 veces el diámetro de la varilla. Para otros refuerzos de los dobleces se hará alrededor de un perno de doblar, de diámetro no menor de 6 veces el diámetro de las varillas. Todos los dobleces se harán en frío.
Los ganchos serán en forma semicircular, se harán alrededor de un perno de doblar, de diámetro no menor de 6 veces el diámetro de la varilla.

3.2.5.4 Limpieza del refuerzo

En el momento de colocar el concreto, el refuerzo de acero deberá estar libre de escamas de herrumbre, tierra o cualquier otro agente que pueda eliminar o reducir la adherencia del concreto.

3.2.5.5 Traslapes y anclajes

Los traslapes de varillas deben tener una longitud de acuerdo con lo indicado en los capítulos 12 y 21 del ACI o las tablas de traslapes indicados en los planos. Su ubicación debe cumplir con lo indicado por el CSCR en el capítulo 8, y se debe colocar aros adicionales en cada zona de traslape. En los planos se indica las longitudes de anclajes y traslapes para cada diámetro de varilla. Los anclajes deben cumplir con el artículo 8.5 del CSCR.
No se harán traslapes de varillas en tensión en zonas de máximo esfuerzo cortante.
Los extremos de las varillas sobrepuestas se amarraran fuertemente de modo que no queden entre ellos aberturas difíciles de llenar a la hora del colado.
La separación libre entre las varillas se aplica también a la separación libre entre un traslape y los traslapes adyacentes.
En caso de que más del 50% de las varillas sean traslapadas en un solo punto, las longitudes de traslapes serán aumentadas en un 100 % según las normas del ACI.

3.2.6 TOLERANCIAS

Tolerancia de fabricación

Dimensión longitudinal de barras:	40 mm de más o de menos.
Dimensión longitudinal de anclajes:	10 mm de menos.
Dimensión de aros:	10 mm de más o de menos pero con los lados paralelos

Tabla 4: Tolerancia de fabricación.

Tolerancias de colocación

Recubrimiento:	5 mm de menos, 10 mm de más.
Ubicación vertical:	en losas 5 mm de más o de menos otros elementos 15 mm de más o de menos.
Ubicación transversal:	20 mm de más o de menos pero o de menos pero manteniendo las separaciones entre varillas sobre el mínimo permitido
Separación de aros:	10 mm de más o de menos sin disminuir el número de aros

Tabla 5: Tolerancias de colocación.

3.2.7 RECUBRIMIENTOS

Cuando el concreto sea colocado directamente sobre el terreno como en placas de fundación, cimientos para muros de retención y otras estructuras, el refuerzo se colocará a no menos de siete centímetros sobre la superficie del terreno.
Si después de la remoción de la formaleta, la superficie del concreto quedara en contacto con el terreno, o a la intemperie, el recubrimiento neto será no menor de 5 cm.
Para superficies de concreto no expuestas directamente al terreno o a la intemperie, el recubrimiento será no menor de 2,5 m en losas y paredes, y no menor de 3,61 cm para vigas y columnas.
En atmósferas en extremo corrosivas, o sujetas a exposiciones muy severas, la capa protectora o recubrimiento, deberá ser convenientemente aumentada a criterio de la inspección los repellos no se consideran parte del recubrimiento.
Cuando por razones de acomodo del refuerzo no se pueda cumplir con el recubrimiento, las barras de acero deberán impregnarse con Corrostop de Sur o con algún otro inhibidor de corrosión de superior calidad, de acuerdo con las indicaciones del fabricante.

3.3 CONCRETO COLOCADO EN SITIO

3.3.1 REFERENCIAS

Ensayo	Nombre
ASTM C-39	Método de prueba estándar para la resistencia a la compresión de Especímenes cilíndricos de concreto
ASTM C-143	Método de prueba estándar para el asentamiento del concreto de cemento hidraúlico
ASTM C – 150	Especificación estándar para el cemento Portland

Tabla 6: Normas aplicables.

3.3.2 CONDICIONES GENERALES

El Contratista debe suministrar todos los materiales, mano de obra y equipo necesarios para la construcción de todas las obras de concreto reforzado, según se detallan en los planos y especificaciones.
En la fabricación, el transporte y la colocación del concreto se debe cumplir todas las recomendaciones del American Concrete Institute (ACI Instituto Americano Del Concreto), contenidas en el informe del comité ACI - Specifications for Structural Concrete for Buildings (Especificaciones para Concreto Estructural para Edificios), última revisión.
Se considera también incluida en estas especificaciones la normativa de la American Society for Testing and Materials (ASTM - Sociedad Americana para Pruebas de Materiales).
Antes de proceder al vaciado del concreto, el Contratista ejecutará todo el trabajo necesario para la instalación de pernos, placas, marcas y cualquier otra pieza que debe quedar empotrada, según se indique en planos, en especificaciones, o según sea necesario para la correcta ejecución de la obra. No podrá iniciar la colocación del concreto, sin la previa autorización por parte del Inspector.

3.3.3 RESISTENCIA DEL CONCRETO

3.3.3.1 Resistencias mínimas

La resistencia a la compresión especificada se medirá en cilindros de concreto de 150 mm x 300 mm a los 28 días de edad, de acuerdo con la especificación ASTM C-39, última revisión. El concreto usado en la obra debe tener un revenimiento no mayor de 90 mm y la mezcla debe ser de consistencia adecuada, sin exceso de agua, plástica y trabajable, de manera que se pueda colocar sin dejar cavidades ni vacíos.
Antes de iniciar la obra y con debida anticipación, el Contratista debe presentar al Inspector el diseño de la mezcla de concreto, realizado por un laboratorio de materiales reconocido, basado en el tamaño de los agregados que el Contratista haya almacenado en el sitio. Se obtendrán 9 cilindros de la mezcla de diseño a ser probados a los 7, 14 y 28 días. Antes de iniciar el colado de elementos estructurales se debe conocer los resultados de resistencia y del diseño de la mezcla.
En la construcción de los elementos de concreto reforzado, detallados en los planos o mencionados en las especificaciones, se empleará concreto con una resistencia según lo siguiente:

Elemento	f'c (kg/cm^2)
Cimentaciones y vigas de amarre	210
Vigas, columnas y losas de entrepiso	210
Contrapiso	210
Concreto relleno bloques	210

Tabla 7: Resistencia mínima del concreto.

La relación agua/cemento será determinada por medio de pruebas que obtengan la resistencia requerida, pero nunca mayor de 24,5 litros por saco de cemento.
El revenimiento deberá ser de 8 cm. como mínimo y 12 cm. como máximo, determinado en la obra por el método ASTM C – 143.
Para elementos no estructurales las resistencias serán las siguientes:

Aceras o pisos de concreto lujado acabado integral	245 kg/cm^2
Cordones, cunetas y caños colados en sitio	245 Kg/cm^2
Sello para fundaciones	105 Kg/cm^2
Mochetas, vigas banquinas, etc.	210 kg/cm^2

Tabla 8: Resistencia mínima del concreto para elementos no estructurales.

Todo elemento de concreto armado cuya resistencia no se hubiere especificado anteriormente, deberá tener una resistencia mínima de 210 kg/cm2 a los 28 días.
Se aclara que regirá la resistencia indicada en planos únicamente cuando sea mayor a la especificada en este apartado

3.3.3.2 Control de resistencia

El Contratista debe facilitar un mínimo de 9 moldes para tomar los cilindros de prueba, y debe dar la colaboración necesaria para obtener las muestras de concreto. De cada operación diaria de colado se tomarán 9 cilindros de prueba. En la bitácora se anotará la fecha de colado, los elementos estructurales, número y designación de los cilindros, revenimiento y los valores de resistencia obtenidos.
Si los resultados de las pruebas resultan defectuosos y los valores de menores a la especificada, con una tolerancia máxima de 10% menos de la resistencia especificada en un 10% de las pruebas, podrá entonces el Inspector ordenar demoler y reconstruir las partes de la obra afectadas, por cuenta del Contratista.

3.3.4 MATERIALES

3.3.4.1 Cemento

El cemento a emplear en la obra será cemento Portland tipo 1 normal, y debe cumplir con la especificación ASTM designación C - 150, última revisión.
Debe llegar al sitio de la construcción en los envases originales sin dañar, fresco, y no debe mostrar evidencias de endurecimiento. Se debe almacenar en bodega seca sobre tarimas de madera, en estibas no mayores de 10 sacos. No debe estar almacenado por más de 30 días.

3.3.4.2 Agua

Se usará agua potable tal y como la suministran las empresas de servicios públicos locales para consumo humano.
El agua empleada en la mezcla de concreto debe ser limpia y libre de grasas, aceites, materias orgánicas, álcalis, ácidos e impurezas que puedan afectar resistencia y las propiedades físicas del concreto y del acero de refuerzo.

3.3.4.3 Agregados

Los agregados empleados en la mezcla deben ser clasificados según su tamaño, y se deben almacenar en forma ordenada y separados según granulometría, evitando que se mezclen. No se deben almacenar en contacto con el suelo para evitar que se mezclen con materia orgánica o tierra. Los agregados deben cumplir con la especificación ASTM designación C-33, última revisión.
La granulometría en los agregados deberá ser tal que permita una mezcla trabajable y densa, así como la penetración del concreto en la armadura de refuerzo.

- *Agregado Fino:* La arena o agregado fino debe ser lavado, limpiado, libre de impurezas, materia orgánica y limo, y la granulometría debe cumplir con los requisitos de las especificaciones correspondientes, para obtener un concreto denso y trabajable, sin exceso de cemento.
- *Agregado Grueso:* Los agregados gruesos serán con base en piedra triturada sana. El tamaño máximo del agregado será de 25 mm. Para el diseño de la mezcla de concreto se exigirá utilizar mínimo dos tamaños de piedra, debidamente clasificados, con granulometría adecuada para obtener una mezcla trabajable y densa.

3.3.4.4 Aditivos

Se podrán utilizar en la mezcla de concreto un aditivo apropiado para tener mayor plasticidad, densidad y trabajabilidad y para aumentar la resistencia final del concreto. Además pueden servir para retardar la fragua inicial del cemento de acuerdo con las condiciones climáticas del sitio. No deben usarse aditivos y acelerantes que contengan cloruro de calcio.
Los aditivos deben ser aprobados previamente por el Inspector, y en el empleo se deben seguir las instrucciones del fabricante. Debe ser de marca y propiedades conocidas, debe llegar al sitio

de la obra en sus envases originales, y debe cumplir con la especificación ASTM designación C-494, última revisión.

3.3.5 FABRICACIÓN Y COLOCACIÓN

3.3.5.1 Mezclado

El diseño de la mezcla del concreto deberá hacerse preferiblemente por peso excepto el agua que se puede medir por volumen. El peso de un saco de cemento será estimado en 50 kg, y el de un litro de agua en 1 kg.
El Contratista debe proveer el equipo adecuado para la precisión de las medidas y control de los materiales.
Todos los elementos estructurales del sistema sismoresistente deben ser colados con concreto premezclado.
Los agregados deben dosificarse para usar en cada batida uno o más sacos de cemento enteros; no se permite usar el proporcionamiento de fracciones de saco de cemento.
El Contratista debe disponer en el sitio de dos mezcladoras, para asegurar un mezclado continuo. Las mezcladoras y el equipo para el transporte, colocación y compactación del concreto deben estar en perfectas condiciones de mantenimiento, para evitar interrupciones durante el proceso de colado. El tiempo de mezclado de cada batida será de un minuto y medio como mínimo, contados a partir del momento en que todos los materiales, agregados, agua y cemento, se encuentren en la mezcladora, cuando sean 10 sacos o menos. Si son más de 10 sacos, 15 segundos adicionales para cada 10 sacos o fracción de capacidad adicional.
Si se emplea en la obra concreto premezclado, éste debe cumplir con la especificación ASTM C - 94, última revisión, y debe cumplir con los requisitos de estas especificaciones. El Contratista deberá tener en sitio un medidor de revenimiento y realizar la prueba después de cada batida.
En ningún caso se agregará más agua al concreto que la provista durante el mezclado.

3.3.5.2 Consistencia de la mezcla

La mezcla de concreto debe ser de consistencia conveniente, sin exceso de agua, plástica y trabajable, afín de llenar los encofrados de madera de tal modo que no queden cavidades interiores ni superficiales ("hormigueros") que afecten la resistencia de las secciones.
El revenimiento máximo y el tamaño máximo del agregado deben ser conforme a la siguiente tabla:

Elemento	Revenimiento	Agregado
Fundaciones	8 cm	3,8 cm
Columnas	10 cm	3,8 cm
Vigas y losas	13 cm	2,5 cm
Muros y paredes	13 cm	3,8 cm

Tabla 9: Revenimiento máximo y el tamaño máximo del agregado

El revenimiento debe ser determinado en la obra de acuerdo con el método del cono de prueba, ASTM Título C-143-39.
Sin embargo, los inspectores en cualquiera de los casos apuntados pueden variar el revenimiento y el tamaño máximo del agregado grueso cuando lo crea conveniente.

3.3.5.3 Colocación y vibrado del concreto

El Inspector debe aprobar los encofrados y moldes y la disposición y recubrimiento de las varillas de refuerzo. El Contratista debe notificarse con dos días de anticipación la fecha y hora en que pretende iniciar el colado de concreto, y no procederá sin la autorización expresa del Inspector y sin la presencia de un representante personal de éste. La autorización debe constar en el libro de bitácora.
El Contratista debe disponer de equipo apropiado para la rápida colocación del concreto y el Inspector debe dar la aprobación al equipo a emplear en la obra.
Debe contar con vibradores de alta frecuencia para la compactación del concreto, en óptimas condiciones de operación. El diámetro máximo del cabezote de los vibradores será de 65 mm, y se debe contar con uno de diámetro delgado de 25 mm, y para vibrar secciones delgadas o densamente reforzadas.
El colado se debe realizar sin interrupción entre las juntas de construcción previamente aprobadas por el Inspector. El colado debe interrumpirse en caso de lluvia y cuando ésta pueda lavar la superficie del concreto fresco.
En las labores de transporte y colocación se tendrá especial cuidado de que el concreto no se segregue; para esto el concreto no debe lanzarse de una altura mayor de 2 m para volúmenes grandes y de 1,5 m para chorreas con baldes, etc. Tampoco se permite que el concreto se deslice por cauces de más de 4 m de longitud, ni de una inclinación mayor a 45 grados.
No se permitirá en ningún caso colocar concreto después de transcurrir 45 minutos de su preparación; tampoco será permitido renovar el concreto agregándole agua o cemento para usarlo en las estructuras.

3.3.6 CONCRETO PREMEZCLADO EN OBRA

El Contratista puede usar concreto premezclado en mezcladora de camión, que deberá ajustarse a las especificaciones ASTM Título C-94 última edición y cumplir con todos los requisitos indicados en estas especificaciones para cemento agregado grueso y fino, agua y aditivos requeridos. El concreto premezclado en mezcladora de camión deberá tener las mismas características que el mezclado en la obra. Todos los materiales deben ser introducidos en el tambor del camión y éste deberá transportarlos y mezclarlos mientras se dirige a la obra; el agua podrá añadirse durante el trayecto a la construcción. En todo caso el concreto premezclado en camión deberá entregarse en la obra antes de transcurrir 45 minutos de haberle agregado el agua a la mezcla, pues de lo contrario no se aceptará su empleo en el vaciado de las estructuras.

3.3.7 TUBERÍAS INCRUSTADAS EN EL CONCRETO

No se permitirá incrustar en el concreto estructural, tuberías de desagüe o tuberías de presión, a menos que pasen a través de una losa, pared o viga, aún en estos casos se usarán mangas de un diámetro mayor.
Las tuberías eléctricas y otras que se admiten incrustadas en el concreto, no deberán desplazar concreto requerido para resistir esfuerzos en una columna o para protección contra el fuego.

3.4 JUNTAS

3.4.1 JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN

Toda junta de construcción horizontal o vertical, debe ser aprobada por el Inspector, quien determinará la forma de realizar las juntas y la disposición de dientes, llaves y anclajes. Las juntas deben ser ejecutadas cuidadosamente y localizarse en sitios tales que no se afecte la resistencia de la estructura. Deben espaciarse de acuerdo con el volumen de concreto a colar y serán determinadas en consulta con el Inspector.
Todo el refuerzo adicional para juntas de construcción será provisto por el Contratista sin costo adicional para el ITCR.

3.4.1.1 Juntas de interrupción

Se permitirán juntas de construcción o de interrupción aunque no estén indicadas en los planos, pero deben localizarse en forma tal que no afecten la resistencia de las estructuras y previa aprobación de los inspectores.
Antes de empezar el trabajo estructural deben localizarse dichas juntas, así como también se acordará un plan de vaciado; las juntas deben quedar espaciadas convenientemente de acuerdo con el volumen del concreto para vaciar, a fin de que la operación no sufra interrupciones entre dos juntas de construcción consecutivas.
El Inspector indicará si deben dejarse dientes o anclajes especiales en la junta. En las vigas, las juntas de construcción llevarán un diente en la siguiente forma: un corte vertical de seis centímetros; luego un corte inclinado a cuarenta y cinco grados con la horizontal, hasta llegar a seis centímetros arriba del borde inferior terminando con un corte vertical de seis centímetros; además del diente, deberá llevar una cantidad adicional de estribos verticales del mismo diámetro que se esté usando en la zona de junta de construcción. Estos aros irán separados a diez centímetros, c.a.c. y deberá colocarse comenzando a seis centímetros del corte vertical inicial, luego continuarse en toda la extensión de la junta y terminarse a seis centímetros después del corte vertical final.
En las columnas se procurará no hacer juntas de construcción, pero si se presentare el caso; se deberá colocar una cantidad adicional de estribos, inclinados a cuarenta y cinco grados con la horizontal y del mismo diámetro que los que se usen en esa zona de la columna. El número de estribos inclinados debe ser tal que el inferior tenga su punto más alto a diez centímetros, debajo

de la junta y el superior tenga su punto más bajo a diez centímetros por encima de la junta; la separación vertical de los estribos será de catorce centímetros c.a.c.
Antes de colocar el nuevo concreto a continuación de una junta debe eliminarse de ésta el material suelto, picarse la superficie hasta dejarla suficientemente áspera y limpiarse completamente. Entonces debe humedecerse la junta, cubriéndola luego con un adherente epóxico similar al 881 LPL de la casa THORO.
Las juntas de construcción deben estar localizadas en los cuartos centrales del tramo de losas, vigas intermedias y vigas principales. Todas las juntas de construcción en tanques, muros de retención, losas de techo y canoas, en los cuales la impermeabilidad sea importante deberán tener corta aguas plásticas. Si el Contratista lo desea, puede solicitar al Inspector el diseño de una junta sin llaves de cortante con refuerzo adicional en todos los casos en que la junta lleve un corta aguas.

3.4.2 JUNTAS DE EXPANSIÓN Y CONTRACCIÓN

El relleno para las juntas consistirá en un material bituminoso, elástico, preformado, que no se dilate y que se ajuste a los requisitos de la ASTM, Título D-994, última edición. Tendrá el mismo ancho y alto que el tramo de concreto donde irá colada.
A menos que se especifique lo contrario, el espesor de las juntas será de 12,5 mm.
En las juntas horizontales y verticales entre dos edificios o entre dos secciones de un mismo edificio, se deberá colocar un sellador elástico para juntas tipo U-SEAL POUR GRADE o similar aprobado por la Inspección. Sobre la junta se deberá colocar un tapajuntas de aluminio de un ancho tal que la cubra totalmente.
El Contratista deberá presentar, para su consideración las muestras de tapajuntas que desea colocar.
El ancho de la junta entre edificios se hará de acuerdo con las indicaciones en los planos.
La tapajuntas debe estar formada por dos partes de manera tal que al colocarse en el sitio, permita el movimiento de expansión y contracción entre las dos estructuras.

3.5 CURADO DEL CONCRETO

3.5.1 CURADO DEL CONCRETO

Inmediatamente después de colado el concreto, se deben proteger las superficies expuestas de los efectos de la intemperie, del sol y la lluvia, y se deben cubrir con láminas plásticas o manteados.
El curado con agua se iniciará tan pronto el agua libre haya desaparecido de la superficie. Todas las superficies de concreto se deben mantener húmedas en forma constante un mínimo de ocho días. Se permite el uso de aditivos para formar una membrana sobre la superficie de concreto, que impide la pérdida y evaporación de agua. También se permite el uso de membranas plásticas o manteados con el mismo fin.
El Contratista deberá tener a disposición y en el sitio de la obra una lona, polietileno y/o cualquier otro tipo de cubierta, que a juicio del inspector sirva para proteger el concreto en caso de lluvia. No sirven para este efecto las bolsas de cemento.

En todo caso el proceso de curado debe ser compatible con el concreto, su apariencia final y los materiales de acabado que se apliquen posteriormente.
En el caso de losas y entrepisos se recomienda el sistema usual de cubrirlo con unos cinco centímetros de agua mediante la formación de un cerco o montículo marginal adecuado.
Cualquier tratamiento de cura del concreto, que consista en la aplicación de un material sobre la superficie para evitar la evaporación del agua de hidratación, estará sujeto al visto bueno de los inspectores. Se permitirá el uso de membranas químicas en el curado.
El Contratista deberá tener a disposición y en el sitio de la obra, al menos sesenta metros cuadrados de lona, polietileno u otro tipo de cubierta, que a juicio de los inspectores, sirva para proteger el concreto en caso de lluvia. No se aceptarán para este efecto las bolsas de cemento.
El concreto ya curado deberá protegerse de daños derivados de otras etapas de construcción, columnas, paredes y otras superficies expuestas deberán envolverse en lámina plástica para evitar las manchas debidas al concreto, mortero, herrumbre, pintura o aguas sucias. Especial cuidado deberá tenerse para evitar el desconchado del concreto durante las operaciones de desencofrado.
Siempre y cuando sea posible se recomienda la cura del concreto por inundación, pero un rociado suave podrá ser empleado para humedecer las superficies. El manteado se empleará únicamente sobre superficies que no vayan a quedar expuestas, lavándolo antes para eliminarle los compuestos que puedan manchar el concreto. Lámina acrílica con un espesor de 0,1 mm puede ser empleada para evitar la evaporación y para proteger el material del viento; si su color es negro su empleo sólo será autorizado hasta que hayan transcurrido 36 horas después del colado; no se empleará lámina plástica como medio de curado sobre aquellos elementos cuya apariencia sea fundamental.

3.6 IMPERMEABILIZACIÓN DEL CONCRETO

3.6.1 IMPERMEABILIZACIÓN DE LOSAS

Todas las losas que sirven de techos expuestos, voladizos, marquesinas, tapicheles expuestos, parasoles, aletones, o cualquier otro elemento de esta clase a juicio del Inspector, deben llevar un material integrado a la mezcla de materiales, que produzca un concreto más denso y de mayor impermeabilidad que el colado en otros sitios de la estructura.
El aditivo empleado debe ser un agente líquido, que reduzca la cantidad de agua requerida en la mezcla, aumente la manualidad de ésta y retarde la fragua inicial del concreto, al mismo tiempo que reduzca la segregación de los materiales. El producto a usar debe ser sometido a consideración de la Inspección para su aprobación.
El aditivo debe ser agregado a la mezcla del concreto en el sitio de la construcción antes de vaciarse dicha mezcla en los encofrados. El Contratista debe tener el líquido a mano, en recipientes marcados de fábrica, fácilmente identificables para su inspección.
El Contratista deberá generar los desniveles superiores señalados en los planos, incluyendo los respectivos limatones y limahoyas que dirigen el agua hacia los sumideros por medio de cuerdas; en forma integral con el colado de las losas. No se permitirá generar estos elementos con una sobrelosa o repello de nivelación.

La losa con sus desniveles, deberá tener un acabado planchado para la colocación de la membrana impermeabilizante tipo ULTRA PLY. No se permitirá esparcir cemento en la superficie de concreto fresco con el objeto de efectuar el planchado.

3.6.2 IMPERMEABILIZACIÓN DE FUNDACIONES

Si al construir las fundaciones se encontrare agua en las excavaciones correspondientes, dichas fundaciones al igual que las respectivas columnas deberán ser impermeabilizadas mediante adición a la mezcla de un densificador adecuado, a criterio de los inspectores.

3.6.3 IMPERMEABILIZACIÓN DE MUROS

La cara exterior de los muros, desde el nivel de piso terminado hasta su fundación, al igual que la cara exterior de los tanques de captación, deberá ser impermeabilizada con Thoroseal o similar aprobado por el Inspector.
Luego deber ser recubierta con polietileno de fundaciones de color negro (espesor mínimo de 2 micras), hasta sobresalir al menos 10 cm del nivel de terreno final. El traslape entre láminas será de al menos 30 cm. Esta indicación también será válida para la cara exterior de muros de retención perimetrales a sótanos o fosos de ductos de elevadores.

3.7 CONTROL DE CALIDAD DEL CONCRETO

3.7.1 CONTROL DE CALIDAD

El Contratista deberá cumplir con la resistencia mínima especificada. En el caso de utilizar concreto premezclado deberá entregar nota del suplidor del concreto, indicando la calidad y resistencia especificada. Cuando el Contratista desea preparar el concreto en sitio deberá realizar de previo el diseño de mezcla correspondiente y someterlo a aprobación de los inspectores.

3.7.2 NORMATIVA

La resistencia de las mezclas de concreto se determinará mediante ensayos y pruebas de laboratorios, presenciadas por el Contratista y los Inspectores o por sus representantes autorizados. Estas pruebas deberán estar basadas en las especificaciones de la ASTM título C-172, última edición, para la toma de muestras de concreto fresco, título C-31, para la preparación y curado de cilindros de pruebas, título C-39 para la prueba de compresión de los cilindros y título C-42 para la obtención, preparación y prueba de compresión de muestras de concreto colocado en sitio, ya endurecido cuando sea del caso. El Contratista debe prestar toda su colaboración para obtener las pruebas necesarias y debe aceptar como ciertos los valores de resistencia obtenidos en las pruebas. Estos valores podrán ser, únicamente y en forma exclusiva, objetados por el Contratista con muestras tomadas por él, o por su representante, en presencia de los inspectores en igual forma y cantidad de la misma batida de donde proceden los cilindros de

prueba confeccionados al efecto por los Inspectores o por sus representantes; es decir, deben ser muestras representativas de la misma batida.
En caso de existir diferencias apreciables y de comprobarse la bondad de las muestras elaboradas por el Contratista, los cilindros correspondientes de la misma batida tomados por los Inspectores deben ser eliminados para obtener el valor promedio de resistencia del concreto en cuestión.

3.7.3 OBTENCIÓN DE MUESTRAS Y EVALUACIÓN

El laboratorio de los inspectores revisará los materiales apilados y el concreto fresco; solamente materiales aprobados se podrán emplear en la preparación del concreto. El laboratorio de la Inspección tomará un juego de cilindros por lo menos una vez al día, no menos de uno por cada 10 m^3 o fracción de colado, uno por cada 15 m^2 o fracción de paredes y muros, y uno por cada 30 m^2 o fracción de pisos y losas. En el caso de elementos precolados se tomará un juego por cada elemento principal preesforzado, dos juegos por cada bancada o según se especificó anteriormente.
Para elementos secundarios elaborados con f´c = 210 kg/cm² o menor, los Inspectores podrán omitir el control de laboratorio si tienen evidencia de que se esté proveyendo el diseño y mezclado satisfactorios.
Cada juego de cilindros constará de cuatro especímenes colados y curados de acuerdo con ASTM C31 y probados de acuerdo con ASTM C39. Uno de los cilindros se fallará a los 7 días, otro a los 14 días y los dos restantes a 28 días.
El concreto se considerará aceptable en lo que a resistencia respecta si el promedio de tres resultados consecutivos a 28 días de una misma clase de material está por encima de lo especificado y si ningún cilindro presenta una disminución en su resistencia a la compresión mayor del 10%.
Si estos requisitos no se cumplen los Inspectores procederán de acuerdo con el ACI318-89, Artículo 5.6.4. El Inspector podrá solicitar pruebas adicionales, que correrán por cuenta del Contratista, cuando los resultados de las pruebas efectuadas a los cilindros, no se ajusten a los requerimientos de los planos o de estas especificaciones. Si estas últimas pruebas, demuestran que el o los elementos no tienen las resistencias solicitadas en planos, el Inspector podrá solicitar la demolición y eventual reconstrucción del mismo, a cuenta del Contratista y sin lugar a extensión de plazo.
Eventualmente el Inspector podrá solicitar los diseños de las mezclas, hechos por un ingeniero o laboratorio competente, y si fuera necesario, también podrá pedir la hechura de cilindros de prueba para verificar su validez. El diseño debe seguir algún método bien conocido y deberá tener como resistencia requerida un valor igual a 1.25 f´c.
Cuando la impermeabilidad sea fundamental en el concreto, la relación agua cemento no debe exceder de 0,45. Para concretos en el rango hasta f´c = 280 kg/cm² el contenido de cemento no debe ser mayor que 410 kg/m^3, para el concreto con f´c = 350 kg/cm² dicho contenido no será mayor que 500 kg/m^3.

3.7.4 SANCIONES

Si la resistencia del concreto resultare con una diferencia por debajo del valor pedido, mayor que el 10%, o si se encontraren defectos serios, a juicio de los inspectores, tal como “hormigueros” o huecos excesivos que afecten la resistencia de la estructura, juntas de construcción defectuosas o que no sean impermeables, etc., el Contratista demolerá por su cuenta y riesgo, todos los miembros estructurales defectuosos o afectados, sin derecho a reclamo alguno. El atraso en la entrega de la obra por tales eventualidades no le dará derecho al Contratista para ampliar el plazo de entrega previsto o establecido.

3.7.5 PRUEBAS ADICIONALES

Cuando surgieren dudas razonables sobre los materiales o la mano de obra de una porción de la estructura, el Contratista puede tratar de mejorar la calidad del concreto por medio de una cura intensiva por el número de días necesarios, para que el concreto defectuoso llene los requisitos de resistencia especificados. En esta eventualidad el Contratista debe probar con muestras (corazones) tomadas directamente del concreto endurecido en las estructuras que la resistencia ha alcanzado el valor especificado.
El concreto de la zona representada por los corazones se considerará estructuralmente adecuado si el promedio de los tres corazones es por lo menos igual al 85% de la resistencia especificada a los veintiocho días y ningún corazón tendrá una resistencia menor que el setenta y cinco por ciento de esta resistencia.
El ensayo de los corazones extraídos de la zona en duda se hará de acuerdo con la especificación ASTM-C-42. Si estos criterios de aceptación de resistencia no se cumplen mediante las pruebas de corazones y si las condiciones estructurales permanecen en duda, los Inspectores pueden ordenar una prueba de carga.
Dicha prueba se realizará conforme se detalla en el capítulo veinte del "Reglamento de las Construcciones de Concreto Reforzado" (ACI-318-71).
De no obtenerse un resultado satisfactorio de esta última prueba, se mantendrán las sanciones establecidas anteriormente.

3.8 ACABADOS DEL CONCRETO

3.8.1 ACABADOS DE SUPERFICIE NO EXPUESTA

La formaleta a utilizar debe de estar libre de imperfecciones, para lograr resultados óptimos en el acabado de la superficie.
La superficie de concreto no expuesta a la vista puede quedar como lo deja la formaleta, con los lazos de la formaleta cortados y los huecos dejados por ellos rellenos con mortero; las rebabas mayores de 5 mm, sí deben ser removidas.
Después de desencofrar, si el concreto muestra desconchados, hormigueros u otro tipo de defecto superficial, el Contratista deberá solicitar autorización de la inspección, antes de realizar las reparaciones del caso.

Si el concreto se ensuciara durante el proceso de la construcción, deberá lavarse inmediatamente con agua limpia y friccionarse con un cepillo de cerdas plásticas o vegetales duras; se puede agregar detergente para remover el aceite o la grasa.

3.8.2 REPARACIÓN DEL CONCRETO

Sólo se permitirá la reparación del concreto con la autorización de la Inspección y bajo su supervisión y sólo en el caso de que sea concreto, que posteriormente se revestirá con repello.
Se deben reparar todos los defectos en el concreto, cavidades, vacíos e irregularidades, picando la sección defectuosa, eliminando el material suelto y limpiando con escobilla o aire comprimido. Las secciones defectuosas así preparadas se llenarán con mortero o concreto expansivo dependiendo de la zona en que se ubique; el cual se preparará y aplicará siguiendo las instrucciones del fabricante.
El concreto existente debe ser impregnado con epóxico adherente de las calidades aprobadas por la inspección. Se deben esmerilar y lijar las irregularidades de las juntas y superficies reparadas para obtener una superficie lisa y uniforme en el caso de concreto expuesto. Antes de proceder a hacer correcciones al concreto, se deberá solicitar la autorización a los Inspectores, quienes resolverán la conveniencia o no de llevarla a cabo. Será responsabilidad absoluta del Contratista el que no cumpla con este requisito pudiéndose ordenar la reposición total del elemento afectado.

3.8.3 ACABADO DE CONCRETO EXPUESTO

3.8.3.1 Formaleta

Debe de contar con una superficie interna completamente lisa, libre de imperfecciones y ondulaciones. Las juntas deben de ser tratadas y uniformes con el resto de la superficie, previo al colado del concreto. De preferencia toda la superficie de la formaleta a lo interno se le debe aplicar algún material desmoldante que garantice el acabado liso del elemento.

3.8.3.2 Concreto

Todo el concreto a utilizar en los elementos de concreto expuesto debe ser premezclado y debe llevar incorporado los aditivos para su trabajabilidad, exclusión de aire e impermeabilización, para lograr el concreto más denso y uniforme posible.

3.8.3.3 Desencofrado

Una vez desencofrado, el concreto expuesto deberá removérsele todas sus rebabas y los elementos de metal internos utilizados para mantener en su posición y alineadas las formaletas, deben ser cortados y los huecos dejados por ellos, sólo podrán ser rellenados con autorización de la Inspección.

Bajo ningún motivo los elementos de concreto expuesto podrán ser reparados, con ningún tipo de material, sin que la inspección haya analizado el estado de la superficie una vez desencofrado.
Si el acabado de concreto expuesto es aceptable para la Inspección, se procederá a aplicar lija de la menor denominación a toda la superficie que va a quedar expuesta; pero ni durante esta operación, ni después, se podrá aplicar ningún recubrimiento cementoso.
Bajo ningún motivo se aceptarán elementos de concreto expuesto, que presenten defectos luego del desencofrado como por ejemplo: "hormigueros", abombamientos por la abertura del encofrado, zonas hundidas por deformación del panel del encofrado o pérdida de linealidad vertical u horizontal por falta de arriostramiento lateral.
La tolerancia máxima de deformación de las superficies, así como de verticalidad es de un 0,1% de la dimensión (ancho, largo, alto).

3.8.4 ACABADOS DE CONCRETO MARTELINADO.

El concreto que va a ser martelinado deberá ser construido con el mismo procedimiento para concreto expuesto y el trabajo de martelinado debe ser realizado por el mismo operario a lo largo de toda la superficie de un mismo elemento; la labor será ejecutada con piqueta de mano o con martelinador mecánico. Cuidado especial deberá tenerse cuando se marteline cerca de esquinas y aristas.
El Contratista aumentará el recubrimiento en 1 cm adicional al especificado en planos, en todos aquellos elementos estructurales que vayan a llevar este tipo de acabado. Esta acción debe ser consultada con la inspección antes de ejecutarla.
El agregado para este tipo de acabado deberá tener un tamaño máximo de 12 mm.

3.8.5 ACABADOS ESPECIALES

Los acabados especiales solicitados en los planos y no descritos en esta sección se ejecutarán de acuerdo con las especificaciones arquitectónicas y quedarán sujetos a la aprobación del Arquitecto (a) Inspector.
Para los acabados, como por ejemplo concretos lavados, aplicación de masillas impermeabilizantes, pastas, repellos de permabase o estucos, etc., se requerirá de mano de obra especializada con experiencia demostrada, que garantice el acabado deseado por la Inspección.

3.9 FUNDACIONES

3.9.1 GENERALIDADES

El Contratista deberá construir todas las fundaciones que se indican en los planos, incluyendo la excavación, sustitución, sellos de concreto, rellenos y obras de protección o de evacuación temporal de aguas que se requieran.

Todo procedimiento de construcción tal como armadura, concreto, acero y cualquier otra actividad relacionada con ella, deberá cumplir con las normas establecidas en el CSCR, además de estas especificaciones.
El diseño de fundaciones se ha basado en los resultados de los correspondientes estudios de suelos. Los informes de los estudios de suelos efectuados estarán a la disposición de los oferentes y del Contratista de la obra.
El Contratista deberá estudiar el sitio y toda la información disponible y hacer estudios de suelos adicionales cuando esto fuere necesario. De presentarse en el sitio condiciones distintas de suelos a las previstas o razonablemente previsibles éstas deberán ser reportadas de inmediato a los Inspectores quienes evaluarán cada caso y determinarán los cambios a hacer en la obra y la compensación económica correspondiente mediante la aplicación de los precios unitarios que, para este propósito, se hayan incluido en el contrato.

3.9.2 EXCAVACIONES

La profundidad de las fundaciones mostradas en los planos es aproximada; si al llegar a dicha profundidad el terreno no es adecuado para soportar las fundaciones se deberá profundizar la excavación de acuerdo con las instrucciones de los Inspectores. Cuando la excavación sea realizada a máquina, se deberá suspender 10 cm sobre el nivel de cimentación para que esta última porción sea excavada a mano.
Las fundaciones se construirán sobre terreno firme inalterado o sobre material de sustitución si así lo indican los planos. Si la excavación se profundiza más de lo indicado, por error o sin autorización previa de los Inspectores; el exceso deberá ser rellenado con concreto de f´c= 140 kg/cm^2 por cuenta del contratista.
El Contratista deberá colocar todos los ademes y arriostres que se requieran para la protección de los lados de las excavaciones. Estas medidas de protección serán más rigurosas cuando se encuentren edificios o estructuras adyacentes a la excavación.
El material de buena calidad, proveniente de las excavaciones se mantendrá en la obra para utilizarlo posteriormente en el relleno de dichas excavaciones; el material sobrante se acarreará fuera del área de trabajo y se depositará por cuenta del Contratista en el sitio de la propiedad que indiquen los Inspectores.

3.9.3 PREPARACIÓN DEL COLADO

Cuando la excavación requerida haya sido terminada, la superficie donde se asentarán las fundaciones deberá limpiarse y presentarse a los Inspectores para la aprobación final de la calidad del terreno, acabado y dimensiones de la excavación.
La aprobación que den los inspectores no relevará al Contratista de su responsabilidad de verificar que no existan vacíos o fallas en el suelo.
Antes del vaciado de las fundaciones se debe extraer toda el agua, limpiar de nuevo la excavación y dejar la superficie completamente preparada para el vaciado de la placa.
Una vez que la excavación requerida haya sido terminada, la superficie de tierra que irá en contacto con las placas debe ser pronta y cuidadosamente compactada, eliminando todo el material suelto; inmediatamente se colocará un sello que será una capa de concreto de 5 cm y de

105 kg/cm² debidamente nivelada. Esta capa se dejará endurecer durante 24 horas como mínimo antes de colocarse la armadura y el concreto de la placa de fundación.

3.9.4 VACIADO DEL CONCRETO

Después de la revisión y aprobación de la armadura de las placas y arranques de columnas y muros por parte de los Inspectores, se procederá al vaciado del concreto de una altura no mayor de 1,2 m para evitar la segregación del material.
El orden de vaciado debe ser de los arranques de las columnas hacia afuera, colocando el concreto en capas horizontales no mayores de 30 cm de espesor.
El concreto no debe colocarse a un lado de la placa en un solo montón para luego distribuirlo por toda el área, sino que el espesor de material debe ir aumentando uniformemente hasta alcanzar el grueso de placa exigido.
Todo agregado grueso mayor de 5 cm que aparezca ocasionalmente debe quitarse de la mezcla. Especial cuidado debe tenerse en proteger los lados de la excavación, para evitar derrumbes cuando se coloca el concreto en las placas; así si esto ocurriera el Contratista está obligado a remover todo el concreto contaminado con la tierra de esos desmoronamientos. A la cara superior de las placas se le dará un acabado liso y uniforme, mediante planchado en fresco. Esta superficie será rugosa en las juntas de columnas o muros.

3.9.5 PRESENCIA DE NIVEL FREÁTICO

En el caso de que aparezca agua excesiva debido a la cercanía del nivel de aguas freáticas, el Contratista debe hacer un hueco adicional en la excavación para concentrar esa agua y sacarla por medio del equipo de bombeo que actúe durante todo el tiempo del vaciado.

DIVISIÓN 4 SISTEMAS PREFABRICADOS

4.1 GENERALIDADES

Cuando los planos indiquen elementos prefabricados, se seguirán estrictamente tanto las indicaciones de los planos como las instrucciones y las recomendaciones del fabricante.
Todos los elementos deberán ser fabricados en una industria de reconocida experiencia técnica, a juicio de los inspectores.
El Contratista deberá suministrar a los inspectores, antes de encargar la fabricación de los elementos, los siguientes datos:

4. Dimensiones y forma de la sección transversal de los elementos.
5. Cantidad, ubicación, diámetro y tensión inicial de los torones.
6. Tipo y cuantía del refuerzo del cortante.
7. Método y tiempo de cura.

Los inspectores podrán rechazar los elementos prefabricados que presentaren:

8. Pandeos en el plano de colocación horizontal.
9. Contraflechas que sobrepasaren los 5/1000 de la longitud, en el caso de elementos que quedaren expuestos; o
10. Fisuras, desmoronamientos del concreto o cualquier otro defecto.

4.2 MATERIALES

Cemento: El Contratista deberá exigir a la fábrica que emplee cemento Portland tipo 1, molido a un agregado superior y que se conoce en el mercado local como “extrafino”, el cemento de color o el cemento puzolánico, en todos aquellos casos en que el empleo de esos aglomerantes se justifique por el proceso de fabricación o por el color especificado en los planos.
Agregados: El Contratista podrá aceptar que la fábrica emplee agregados con ausencia de ciertos tamaños y que se conocen como agregados con granulometrías discontinuas si, a juicio de los Inspectores tuviera la experiencia suficiente y la tecnología apropiada para consolidar el concreto así producido.

4.3 PLANOS DE TALLER

Previo a la fabricación de cualquier elemento prefabricado, el Contratista someterá los planos de taller respectivos a la consideración del Inspector; no se deberá fabricar ningún elemento cuyo

plano no haya sido debidamente aprobado, pero este requisito no releva al Contratista de verificar todas las medidas y previstas en el campo.

4.4 CURADO

El Contratista será el único responsable de que la fábrica de elementos prefabricados de concreto cumpla con el curado acelerado por medio de vapor a baja presión. Correrán por su cuenta los cilindros o cubos necesarios para los controles de resistencia habitual, los cuales recibirán la misma cura que el concreto dentro de ellos.

4.5 MOVILIZACIÓN DE LAS PIEZAS

La movilización de las piezas se hará de la manera más cuidadosa posible, tanto en los patios de la planta de prefabricación como durante el transporte y el montaje. Las piezas deberán movilizarse utilizando los dispositivos especiales dejados dentro del concreto durante la colada y que serán gasas de cable de pre-esfuerzo o varillas de refuerzo y mangos patentados.
Con cualquier sistema que se emplee, la distancia al borde siempre será lo suficientemente grande como para evitar que el material se desgarre durante la manipulación del elemento. Nunca se deberán usar menos de dos dispositivos para cualquier condición de izaje que involucre algún tipo de grúa.
El diseño y colocación de los dispositivos de izaje deberán hacerse de tal manera que los esfuerzos debido a la movilización se mantengan reducidos a un mínimo. Cuando se requieran métodos especiales para manipular las piezas, como sistemas de roldanas múltiples, etc., deberá indicarse en los planos de taller respectivos.
Los elementos de tipo superficial, tales como paneles para muros, se izarán de tres puntos estratégicamente ubicados para no producir concentraciones desiguales de carga; los de tipo lineal como pilotes o viguetas, deberán izarse de dos puntos situados a un quinto de la longitud total, medida de los extremos.
El ángulo que la linga de la grúa forme con la superficie del elemento izado, siempre debe ser superior a 45°.
Las gasas de izaje hechas de cable o varilla, únicamente se podrán emplear en elementos no expuesto a la vista o que vayan a ser repellados o enchapados.
Si hubiere peligro de corrosión del refuerzo, por los restos del dispositivo que queda dentro de la pieza, se aislarán esas porciones de gasa con respecto a la armadura principal mediante el empleo de trozos de cloruro de polivinilo de por lo menos 0,25 m de espesor.
En todas aquellas superficies expuestas del concreto prefabricado se emplearán mangos de izaje que puedan ser solaqueados al final con material adecuado.
Para evitar el deterioro de la superficie durante el almacenaje o en el transporte, se usará madera suave, limpia y vieja que no suelte sustancias que manchen, decoloren otros elementos.
Cuando se estén movilizando piezas que puedan presentar problemas de estabilidad lateral, se deberán poner atiesadores o tensores de lado, diseñado especialmente.
No se cargarán más de tres niveles de piezas, excepto que se tomen medidas adecuadas que cuenten con la aprobación del Inspector.

4.6 MONTAJE

El Contratista presentará un programa de suministro y colocación de las piezas al Inspector para su aprobación. Asimismo, revisará cuidadosamente que los equipos de montaje (grúas, tecles, montacargas, etc.) tengan la capacidad y el radio de acción para las operaciones del caso.
El Contratista colocará vallas u otros obstáculos alrededor de las zonas de trabajo para evitar acceso de terceros a ellas, especialmente donde operen grúas.
Las uniones necesarias para fijar los elementos a la estructura deberán tener capacidad de resistir todas las fuerzas (peso muerto, montaje o construcción, sismo y viento). La estructura se mantendrá arriostrada para efectos de carga lateral accidental, sísmica o de viento por todo el lapso durante el cual las uniones definitivas estén sin terminar y el concreto de las juntas húmedas no ha alcanzado una resistencia de por lo menos 0,8 f`c. El Inspector deberá aprobar los esquemas de erección y eventualmente modificar los sistemas de contraventeo. En los sistemas estructurales de varios pisos cuya resistencia definitiva dependa de juntas húmedas, no deberá erigirse un piso superior sin antes haber colado las uniones del inferior.

4.7 ENTREPISOS PREFABRICADOS

El Contratista construirá los entrepisos total o parcialmente prefabricados, que tengan como base elementos del tipo canaleta, T, doble T, multitubular, vigueta trapecial, o T invertida. Si los planos así lo requieren, los elementos tendrán partes de su superficie rugosa para facilitar la adherencia de otro concreto colado en sitio, o de repellos o enchapes. También podrá pedirse la presencia de partes de aros, ganchos u otros elementos, los cuales serán limpiados en la planta de prefabricación dejándose libre de rebabas o cáscaras de concreto.
Por lo general, los alambres de pretensión no requieren cortarse a ras con la superficie del elemento; tal cosa se hará sólo si así se requiere en planos o si así lo indica el Inspector.
Los elementos llevarán de fábrica todos los cortes y accesorios necesarios para su fácil y segura instalación. No se permitirá picar las viguetas; si se procediera de esta forma, el Inspector ordenará la inmediata sustitución del elemento.
Solo eventualmente se autorizarán cortes hechos en planta si existe, a juicio del inspector, suficiente refuerzo transversal para tensión diagonal o para transmisión de pre-esfuerzo.
Los refuerzos transversales de las losas integradas a los nervios de los elementos de entrepiso pueden ser sustituidos por alambre de cable destrenzados, siempre que el área original de diseño se mantenga; en el caso de que se empleen cables trenzados enteros se podrán hacer las transformaciones estructurales del caso y usar áreas menores, de acuerdo con el Inspector.
Si en los planos se solicitara la construcción de una losa sobre los elementos prefabricados de entrepiso, el espesor ahí definido debe considerarse como mínimo de manera que debido a la contra flecha causada por el pre-esfuerzo dicho espesor se aumentará hacia los apoyos.
Si los planos o el fabricante así lo requieran, el contratista deberá apuntalar las piezas provisionalmente hasta el momento en que el concreto de la losa haya alcanzado por lo menos una resistencia de 0,8 f`c.
Las uniones entre paneles u otros elementos deberán impermeabilizarse con materiales patentados del tipo sellador elástico de poliuretano o similar aprobado por la inspección

4.8 TOLERANCIAS

En general las obras, total o parcialmente prefabricadas, deberán cumplir con las tolerancias especificadas en la sección correspondiente a concreto, pero también deberán satisfacer lo requerido a continuación:

11. **Longitud:** Para elementos de entrepiso: ningún apoyo debe tener menos de 7,0 cm o 3,0 cm de más. Para vigas y columnas de estructuras prefabricadas: 1,0 cm de más o de menos. Para paneles con juntas impermeabilizadas 3,0 cm de más o de menos, en total para ambas direcciones.

12. **Escuadra:** Las diagonales de un panel no deben diferir más 5 mm una de otra.

13. **Espesor:** En nervios y losas 5 mm de más o de menos.

14.

15. **Contraflechas:** Los elementos preesforzados destinados a entrepisos no deben tener contraflechas mayores de 10 mm, si miden hasta 4,0 m de largo; 15 mm si miden de 4,0 m a 6,0 m; 20 mm si miden de 6,0 m a 8,0 m; 30 mm de 8,0 m en adelante.

DIVISIÓN 5 MAMPOSTERÍA

5.1 MATERIALES

5.1.1 LADRILLOS SÓLIDOS

Todos los ladrillos que se usen en la obra deberán ser fabricados con máquina, duros, bien cocidos, de estructura firme y compacta, de tamaño, color, textura y forma uniformes, libres de rajaduras, grietas o de cualquier otro defecto que en opinión de los inspectores pudiera afectar su resistencia o su durabilidad.
No se permitirán ladrillos esponjados, blandos o insuficientemente cocidos. Al ser golpeados con un martillo, deberán emitir un claro sonido metálico.

5.1.2 BLOQUES CELULARES DE ARCILLA

Todos los bloques celulares de arcilla que se usen en la obra, deberán ser fabricados con máquina, duros, bien cocidos, de estructura firme y compacta, de tamaño, color y textura y forma uniformes, libres de rajaduras, grietas o de cualquier otro defecto, que en opinión de los inspectores, pudiera afectar su resistencia o su durabilidad.
El tamaño de los bloques se indicará en los planos.
Los bloques que hubieren de quedar expuestos, deberán tener la superficie de exposición suficientemente lisa y libre de protuberancias o de cualquier otro defecto, que en opinión de los inspectores, pudiera arruinar su apariencia.
Los bloques que hubieren de ser repellados, deberán tener unas ranuras paralelas para una adecuada adherencia del repello. La profundidad de estas ranuras podrá oscilar entre 2 mm y 6 mm, pero su ancho no sobrepasará los 25 mm ni cubrirán más del 50% de la superficie total.
El espesor mínimo de las paredes de las celdas de los bloques será de acuerdo con lo siguiente:

16. Bloques para paredes de 15 cm o más de espesor 20 mm.

17. Bloques para paredes de menos de 15 cm de espesor 16 mm.

La resistencia de los bloques a la compresión, medida en dirección de los ejes de las celdas, será como sigue:

BLOQUES PAREDES DE CARGA		BLOQUES PAREDES DE RELLENO	
Resistencia Mínima	Resistencia Promedio	Resistencia Mínima	Resistencia Promedio
84 kg/cm2	105 kg/cm2	46 kg/cm2	56 kg/cm2

Tabla 10: Resistencia de los bloques a la compresión

En cuanto a cualesquiera otros requerimientos no especificados aquí, los bloques deberán cumplir con las normas MEIC-14121 última edición.

Además los bloques deberán cumplir, en el caso de paredes de carga, con las normas ASTM-C-34 y C-90 última edición y, en el caso de paredes de relleno, con las normas ASTM C-56 y C-129 última edición.
Los ladrillos de barro cocido deberán tenerse bajo agua. Para colocarlos en la obra se dejarán escurrir, aunque cuidando de mantenerlos húmedos en todo momento, para lo cual se utilizará agua limpia. Los ladrillos y bloques celulares de concreto o arcilla de paredes verticales se colocarán en línea recta y a plomo; cada uno de ellos sobre una base completa de mortero, procurando que las juntas verticales no sean menores de 1,0 cm de espesor y colocando su mortero al mismo tiempo que el de la base.
Los bloques celulares se colocarán con sus celdas en posición vertical en paredes de carga e indiferentemente en paredes de relleno, salvo otra indicación en los planos.

5.1.3 BLOQUES CELULARES DE CONCRETO

Todos los bloques celulares de concreto que se usen en la obra deberán clase A, y deberán ser fabricados con máquina, a base de cemento Portland y los agregados apropiados, tales como arena, grava, piedra triturada, piedra pómez o escoria volcánica.
Todos los bloques deberán ser sanos y libres de fisuras, quebraduras o de cualquier otro defecto que, en opinión de los inspectores, pudiera afectar su resistencia o su durabilidad.
El tamaño de los bloques se indicará en los planos.
Los bloques que hubieren de quedar expuestos, deberán tener la superficie de exposición suficientemente pareja y libre de protuberancias o de cualquier otro defecto que, en opinión de los inspectores, pudiera arruinar su apariencia.
Los bloques que hubieren de ser repellados, deberán tener su superficie lo suficientemente rugosa para proporcionar la adherencia suficiente para el repello.
Los bloques que el Contratista se proponga usar en las obras deberán haber sido fabricados por lo menos con quince días antes de su incorporación a la obra.
El espesor mínimo de las paredes de las celdas de los bloques será de acuerdo con lo siguiente:

18. Bloques para paredes de 15 o más centímetros de espesor: 2,5 cm.

19. Bloques para paredes de menos de 15 cm de espesor: 2,0 cm.

Todos los bloques celulares deberán cumplir los requisitos de la norma MEIC N°6293, la norma ASTM E-447 última edición.
La resistencia de los bloques a la compresión, medida sobre el área neta de un prisma de acuerdo con el Código UBC, deberá ser al menos f´m 95 kg/cm^2 con un valor mínimo admisible de 75 kg/cm ^{2}. La máxima relación área bruta a área neta deberá ser de 2, medida en cualquier sección horizontal.

5.1.4 LADRILLOS O BLOQUES CALADO ("ORNAMENTALES")

Según se indique en los planos, serán de concreto o de arcilla y de los tamaños, formas y colores indicados en los planos.

5.2 MORTERO DE PEGA

El mortero para la colocación de ladrillos y bloques celulares será del tipo A y tendrá una resistencia mínima de 175 kg/cm^2 según CSCR.
No se permitirá el uso de mortero que haya empezado su fragua inicial.
El mortero deberá ser del tipo PM o PL, según la norma ASTM C-476, última edición.
El mortero debe prepararse en mezcladoras mecánicas aprobadas por los inspectores. Después de cada pilada deben limpiarse las mezcladoras, los cajones de mezclado y las herramientas. Cuando los inspectores lo aprueben, podrá prepararse el mortero a mano en una batea de madera.
Por ningún motivo se permitirá su preparación en el suelo directamente en contacto con la tierra o sobre superficies terminadas de concreto.
Una vez mezclado, el mortero debe ser de color y de consistencia uniforme. No se permitirá volver a mezclar con el mortero preparado. Debe descartarse que haya comenzado a endurecerse. Debe prepararse únicamente la cantidad que se pueda usar dentro del término de una hora.

5.3 COLOCACIÓN

Los ladrillos o los bloques de barro cocido deberán tenerse bajo agua limpia. Al colocarlos en la pared se dejarán escurrir, aunque cuidando mantenerlos húmedos en todo momento. Los bloques de concreto se colocarán secos.
Todos los ladrillos o los bloques se colocarán en línea recta y a plomo, cada uno de ellos sobre una base completa de mortero, de no menos de 1 cm de espesor.
Los bloques celulares se colocarán, cuando se trata de paredes de carga, con sus celdas en posición vertical, y cuando se trate de paredes de relleno, con sus celdas en cualquier posición, salvo otra indicación en los planos. Cuando se indiquen bloques rellenos de concreto, deberán hacerse con concreto de 210 kg/cm², con un agregado de 1,25 cm de tamaño máximo. El armado interno de los bloques se hará de acuerdo con lo indicado en los planos.

5.4 CONSTRUCCIÓN

Todas las celdas de los bloques de mampostería, deberán ser rellenas con concreto de 210 kg/cm² a los 28 días hasta los niveles de piso terminado bajo el nivel de terreno.
La armadura de todas las paredes de bloques de concreto se hará como se indica en los planos.
El Contratista deberá anclar adecuadamente las armaduras horizontal y vertical de estas paredes al refuerzo de otras paredes, de las vigas y de las losas en todos sus perímetros.

5.5 ESTRUCTURACIÓN DE PAREDES

Si por omisión de los planos, no se indica el refuerzo de paredes, se aplicará la estructuración mínima establecida para viviendas de uno o dos pisos establecida en el CSCR.

5.6 ANCLAJES

5.6.1 ANCLAJES DE EXPANSIÓN (EXPANDERS)

5.6.1.1 Calidad del material

Los anclajes deberán ser de rosca externa, de una sola pieza y galvanizados de acuerdo con ASTM BG33. La sección de expansión será de tres cuñas. La barra de acero deberá cumplir con ASTM A-108. Deberán ser similares a Hilti Kiwit Bolt II.

5.6.1.2 Instalación

Los anclajes se colocarán de acuerdo con el procedimiento sugerido por el fabricante. Se instalarán en agujeros taladrados con broca con punta de carburo tungsteno similar a la de Hilti.
Los diámetros y profundidad mínima de penetración serán los indicados en planos.

5.6.2 ANCLAJES DE VARILLA DE REFUERZO CON EPÓXICO

Se recomienda la utilización de algún equipo de detección de metales para ubicar el refuerzo existente. La perforación se hará con taladro y si no se indica en planos, la profundización y diámetro serán los indicados en la tabla de anclajes siguientes:

Varilla No	Diámetro Perforación (cm)	Longitud Anclaje (cm)	Profunidad Perforación (cm)
3	1,27 (1/2)	7,5	9,5
4	1,59 (5/8)	10	12
5	1,90 (3/4)	12,5	14,5
6	2,22 (7/8)	15	17
7	2,54 (1)	17,5	19,5
8	2,86 (9/8)	20	22
9	3,33 (21/16)	25,5	27,5

Tabla 11: Profundización y diámetro de los anclajes.

La perforación se deberá limpiar con algún sistema de aspiración o con aire comprimido.
Se sugiere dar alguna inclinación a la perforación (aprox. 10°) para facilitar la colocación del epóxico. Para adherir los anclajes se utilizará un epóxico similar al HSE 2411 de la casa Hilti con un esfuerzo de adherencia mínimo de 185 kg/cm^2.

DIVISIÓN 6 ESTRUCTURAS DE ACERO

6.1 GENERALIDADES

Esta sección corresponde a todas las cerchas, vigas y elementos de metal que se estructuren con perfiles angulares soldados a placas de unión. La forma, las dimensiones centro a centro, los tamaños de los angulares, las placas y los detalles de construcción serán de acuerdo con los planos. Todos los elementos de acero estructural, tales como canales angulares, platinas, placas, etc. deberán cumplir con las especificaciones ASTM, título A-6, designación A-36, y el AISC (American Institute of Steel Construction).

La soldadura se hará por operarios experimentados. La máquina soldadora tendrá una capacidad de 200-400 amperios, 25-40 voltios. Los electrodos serán apropiados para las posiciones y otras condiciones en que se piensen usar, de acuerdo con las instrucciones adjuntas en cada envase. La soldadura debe ser especial para acero y su ejecución deberá adaptarse a las normas y sugerencias de la A.W.S. (American Welding Society).

Las superficies a soldar estarán libres de escama suelta, herrumbre, grasa, pintura y otras materias extrañas; las superficies de juntura estarán libres de estrías y desgarres. Los miembros terminados tendrán verdadera alineación y estarán libres de torceduras, dobleces y juntas abiertas.

Todos los elementos de acero deberán pintarse antes de colocarse, de acuerdo con lo especificado en la Sección A. Antes de pintar todas las superficies serán limpiadas de grasa, tierra, herrumbre suelto o en escamas o de pintura suelta.

6.2 CALIDAD DEL MATERIAL

Todo el material de perfiles laminados y placas será de acero que cumpla con la especificación ASTM A-36 última edición (Fy = 2530 kg/cm^2)

Los perfiles de lámina delgada doblada y tubos serán de acero ASTM A-1011 grado C (Fy = 2320 kg/cm^2).

Los pernos y tensores de varilla serán de acero ASTM A-615 (Fy = 2810 kg/cm^2). Las tuercas, roscas y arandelas según ASTM A-307.

Todo el acero será nuevo y estará libre de defectos de fabricación, transporte o manipuleo. Deberá estar libre de oxidaciones profundas y cumplirá las especificaciones ASTM-A-6.

Los perfiles de acero laminado en frío deberán cumplir con las regulaciones de AISI (American Ironand Steel Institute) y su espesor no será menor de 1,6 mm.

6.3 FABRICACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS

El proceso de fabricación de las estructuras se realizará en un taller que cuente con el equipo, espacio y personal adecuado para producir una estructura de alta calidad de acuerdo con los planos, estas especificaciones y la mejor práctica usual. Por lo tanto, las normas AISC y AISI se considerarán en lo pertinente parte de estas especificaciones.
Será responsabilidad del Contratista el suministrar sin costo adicional, todos los accesorios, uniones, anclajes y otros elementos que a juicio de los inspectores sean necesarios para obtener una estructura adecuada, en caso de no estar indicados en planos.
Todas las partes de la estructura se cepillarán con un cepillo eléctrico que remueva todo vestigio de suciedad u oxidación.
Los agujeros para conexiones con pernos se ubicarán en su posición exacta con un diámetro 1,58 mm mayor que el diámetro del perno especificado.

6.3.1 SOLDADURA

Cuando los planos no indiquen otra cosa, las piezas de las estructuras se unirán mediante soldadura y la longitud de la soldadura deberá ser la necesaria para suplir el 50% de la carga máxima que teóricamente debe soportar la pieza en tracción.
La calidad del trabajo y de los operarios se regirá bajo las normas AWS (American Welding Society).
Los electrodos serán de calidad E-70 adecuados para el proceso y posición de la soldadura a efectuar. Para los perfiles laminas o en frío se usarán electrodos del tipo E6012 o E6013 con las regulaciones del tamaño de electrodo y amperaje adecuados al espesor del perfil así:

Calibre	Electrodo	Amperaje
11	3,2 mm	60 – 120
13	2,2 mm	40 – 80
16	1,6 mm	25 – 50

Tabla 12: Regulaciones del tamaño de electrodo y amperaje adecuados al espesor del perfil.

Es recomendable secar los electrodos a una temperatura entre 70°C y 100°C por un período entre 30 min y 60 min, antes de usarlos.
Las superficies a soldar estarán libres de escama suelta, herrumbre, grasa, pintura y otras materias extrañas. Se limpiarán adecuadamente con cepillos de cerdas de acero u otro método aprobado por el Inspector.
Excepto donde se indique otra cosa, las soldaduras serán de filete con tamaño y ubicación de acuerdo con lo indicado en planos. Serán aplicables también los tamaños mínimos y máximos indicados en la Sección 1.17 de las especificaciones de AISC.
Las dimensiones de las placas de nudo serán tales que den cabida a las dimensiones de soldadura indicadas en planos.

6.3.2 PINTURA

Las superficies ya limpias se cubrirán con tres manos de pintura de diferente color aplicadas con pistola así: una primera mano de pintura anticorrosiva de preferencia cromato de zinc o minio rojo antes de fabricar las estructuras. Una segunda mano de pintura anticorrosiva también en taller, a las estructuras ya fabricadas. La tercera mano se aplicará en obra antes de montar la estructura y será con esmalte de aceite alquídico.
Una vez colocada la estructura se harán los retoques necesarios para corregir cualquier daño sufrido durante el proceso de erección, éstos se podrán realizar con brocha.
Se entiende por una mano de pintura, una capa uniformemente distribuida en todas las superficies de las piezas de la estructura y de un espesor no menor de treinta y dos micras, 32 µm (0,32 mm).

6.3.3 ERECCIÓN Y MONTAJE

Esta fase se llevará a cabo según un programa previamente aprobado por el Inspector.
Para colocar las estructuras en su posición final se deberá utilizar el equipo y procedimientos adecuados para no causar daños a los componentes de las estructuras ni a las edificaciones existentes. La estructura será colocada en su posición final y será alineada, nivelada y aplomada dentro de una tolerancia de 1/500 para cada uno de sus miembros.
Será responsabilidad del Contratista el colocar todos los elementos de arriostre y soporte temporal que se requieran durante la erección de las estructuras.

6.3.4 PRUEBAS DE CARGA

Los inspectores podrán ordenar pruebas de carga de las estructuras y el Contratista deberá realizarlas corriendo los gastos respectivos por su cuenta, cuando la ejecución del trabajo de fabricación no se haya ajustado a cualquiera de las normas aquí estipuladas.

DIVISIÓN 7 CUBIERTAS DE TECHO

El Contratista suministrara´ todo lo necesario para ejecutar los trazos de techo conforme a los planos respectivos y a las especificaciones.

7.1 MATERIALES

7.1.1 CUBIERTA HIERRO ESMALTADO

Se usarán láminas de hierro esmaltado, rectangular u ondulado, donde indiquen los planos. Cuando los planos no indiquen los calibres de las láminas, se aplicara´ lo siguiente:

1. Láminas para techo: N° 26 U.S.G.
2. Láminas lisas para canoas, bajantes, botaguas, limahoyas, limatones y cumbreras: N° 24 U.S.G.

7.1.2 CUBIERTAS TOTAL-SPAN TS-20

Cubierta igual o superior a tipo TOTAL-SPAN TS-20 Compuesta, con aislante en polietileno 38 mm de espesor. Distribuida por CONSTRUTEC. En calibre 24 y acero grado 37 o superior. Debe cumplir con ASTM A-653 e ISO 9002. Acabado galvanizado. Pintura a base de poliéster con un espesor de 0,7 mils = 18 micras. Color blanco, su instalación será según recomendación de proveedor. Todos sus accesorios (canoas, botaguas, cumbreras, etc., será parte del sistema TS-20. La sujeción a la estructura será por medio de tornillos autoroscantes con empaque y arandela inoxidable.

7.1.3 CUBIERTA DE POLICARBONATO CELULAR

Cubierta en policarbonato celular igual o superior a modelo MARLON ST de la casa comercial BRETT MARTIN en 8 mm de espesor cuatro paredes, color humo, con protección UV coextruida sobre una cara, la perfilará de aluminio en color negro. Para toda la aplicación, el Contratista debe considerar una dilatación térmica de 3,5 mm por metro.

7.1.3.1 Almacenamiento

Las láminas Marlon ST deben ser almacenadas en una superficie plana y horizontal. Es aconsejable que las láminas se guarden en sitios a cubierto siempre que sea posible. Si las láminas se guardan al aire libre deben cubrirse con una cubierta opaca, bien protegidas, del viento, lluvia y sol.

7.1.3.2 Manipulación

Las láminas Marlon ST pueden cortarse con una sierra dentada fina circular o con una sierra manual. Compruebe siempre que la lámina esté bien apoyada y no pueda vibrar.
Pueden taladrarse los orificios utilizando taladros manuales o pistolas taladradoras. Si se utiliza un taladro mecánico hay que ponerlo a una velocidad lenta. Utilice un pedazo de mampuesto y apoye la lámina debajo de la posición del agujero para evitar la vibración. Pretaladre siempre los orificios sobredimensionados (18 mm) para permitir los movimientos de tipo térmico. Taladrar siempre entre las costillas y al menos a 30 mm del final de la lámina.

7.1.3.3 Cerramiento final de la lámina

Debe utilizarse una cinta aislante en la parte superior de la lámina (preferiblemente aluminio) para impedir la entrada de humedad, polvo e insectos.

Debe utilizarse una silicona neutra de módulo bajo dado que una silicona de propósito general originará que el policarbonato se fisure y se desintegre.

Debe utilizarse una cinta porosa en el extremo inferior de la lámina para minimizar la condensación e impedir que el polvo o los insectos se introduzcan en la lámina.

La cinta porosa debe cubrirse con un perfil en "U" sellado por la cara superior de la lámina con una pequeña gota de silicona.

7.1.3.4 Eliminación de la película

La superficie con protección ante los UV se cubre en el proceso de fabricación con una película con identificación. Se aplica una película sencilla adicional en la superficie interior. Para la instalación, deberá desengancharse las películas hacia atrás unos 50 mm para permitir la inserción de la lámina limpia en el sistema de acristalamiento y para la aplicación de las cintas en los extremos y el cierre. Asegurarse de que la película se extraiga en su totalidad una vez completada la instalación.
El Contratista deberá presentar a juicio de la inspección previa colocación del producto, los datos técnicos del fabricante, instrucciones de instalación y recomendaciones generales. Deberá incluir certificación protocolizada del cumplimiento de los materiales con los requisitos requeridos en especificaciones técnicas.

El material será entregado en obra y verificado por el contratista, esto con el fin de revisarlo por posibles daños en el transporte, esto antes del inicio de la instalación

7.2 NORMAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE TECHOS

En general para la colocación de las láminas de techo se respetarán las recomendaciones del fabricante, pero como mínimo se debe respetar los traslapes longitudinales, que deberán tener un mínimo de 20 cm en pendientes de hasta un 15 %. Para pendientes menores al 15 %, el traslape mínimo aumentará 5 cm adicionales de traslape por cada 1 % de pendiente por debajo del 15 %.
En el caso de láminas de perfil ondulado, el traslape transversal deberá ser de 1 1/2 canales. En el caso de láminas de perfil rectangular, el traslape transversal deberá efectuarse de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.
Las láminas se fijarán con tornillos autorroscantes o con tirafondos, con arandelas de zinc o plomo y sello de masilla.
A menos que los planos indiquen lo contrario, todos las láminas serán esmaltadas de fábrica.

7.3 CANOAS Y BAJANTES

Todos los techos deberán ser provistos de los botaguas, cumbreras, limahoyas, limatones, etc., que sean necesarios para garantizar una adecuada impermeabilidad de la cubierta.
En los planos se indica el sistema de recolección del agua de los techos, por medio de canoas, bajantes, gárgolas o caída libre. Todas las canoas que se indicaren, deberán encauzar el agua que recogen hacia los puntos donde se sitúen los bajantes.
Todos los bajantes, unidos directamente a la canoa, deberán tener coladeras que impidan el paso de basuras hacia los bajantes.
La sección transversal de cada bajante, debe tener como mínimo un área equivalente a 1 cm2por cada m2 de techo que tribute hacia él. El Contratista deberá verificar esta relación y advertir a los Inspectores cualquier deficiencia que encontrare en la capacidad de los bajantes, a fin de asegurar una evacuación normal de las aguas pluviales. En todo caso el diámetro interno mínimo de los bajantes será de 100 mm, sea del material que fuere.

Todos los bajantes, las canoas y los botaguas que quedaran visibles deberán pintarse, de acuerdo con las especificaciones de la Sección de Pintura.
Las canoas de concreto deberán llevar un impermeabilizante especial, de pintura asfáltica, fibra de vidrio o similar, previamente aprobado por la Inspección o en su defecto un recubrimiento a lo largo del desarrollo de la canoa con hierro galvanizado N° 24.
Todas las canoas de H.G. que se indiquen en planos se pintarán con dos manos de pintura anticorrosiva, en sus dos caras, y dos manos de acabado esmalte en la parte visible.

7.4 GOTERAS

El Contratista será´ el único responsable por las goteras que ocurrieren en el techo y por los daños que estas causaren a la obra, hasta la recepción final de la obra, y durante el periodo de garantía de la obra, el cual no podrá´ ser menor a 12 meses después de recibida la obra en forma definitiva.

7.5 IMPERMEABILIZACIÓN DE LOSAS DE TECHO

Todo concreto utilizado en losas de techo, canoas, parapetos, muros de retención que estén en contacto directo con el agua o la tierra, deberá´ incluir como aditivo integral un producto similar a "HYDRATITE" de la casa Sternson Limited, en una proporción de 1 % por peso de cemento. Se deberá´ seguir las instrucciones y procedimientos indicados por el fabricante.
Como superficie final en la losa de techo se usara´ un sistema impermeable prefabricado, similar o igual al "Morter Plas Aluminio", de la casa Texsa (México) y representada por la firma Frankalcar
S. A., compuesto por una hoja central de polietileno de alta densidad de noventa micras (90 µm) de espesor, protegida por asfalto catalítico modificado en ambos lados, recubierto en su lado inferior por una película de polietileno de treinta micras (30 µm) de espesor y en su lado superior por un papel de aluminio (foil) de ocho micras (8 µm) de espesor.

Las superficies a impermeabilizar, tendrán un afinado casi lujado para cementar directamente el impermeabilizante. Cualquier tipo de instalación que se ubiquen en las losas de techo y canoas, deberán estar listas antes de proceder con la impermeabilización.
Todos los parapetos que den a techos, llevaran botaguas de cobre o aluminio encima para evitar que el agua se deslice por detrás del material impermeabilizante.

DIVISIÓN 8 EDIFICACIONES PREFABRICADAS

8.1 GENERALIDADES

Bajo este sistema se construirá únicamente la estructura de concreto del edificio que corresponde a un sistema de marcos o un sistema de marcos y muros, con entrepisos de losas prefabricadas. También se incluyen todas las conexiones estructurales necesarias para la integridad de la estructura.

Dentro de esta estructura se incluyen los siguientes elementos: placas de fundación, columnas, muros, vigas de carga y amarre a nivel de entrepisos, vigas corona de las diferentes plantas, vigas de borde y entrepisos.

Los entrepisos serán compuestos por losas de 20 cm de espesor, con una sobrelosa colada en sitio de 5 cm de espesor mínimo, cuyas funciones serán las de soportar las cargas verticales gravitacionales y la de servir de diafragma estructural que distribuirá las cargas horizontales a los elementos verticales estructurales.

La estructura será diseñada de acuerdo con el Código Sísmico de Costa Rica versión 2002. El edificio clasifica como Grupo C, edificaciones de ocupación especial. La ductilidad global asignada es de 1,5 salvo que el ingeniero responsable del diseño justifique un valor mayor con el respaldo de pruebas experimentales y cálculos analíticos.

La altura de todos los pisos será según se indica en planos. Debe garantizarse un peralte de las vigas tal que la altura libre entre el nivel de piso terminado y el fondo de viga sea 2,60 m o superior.

No se permitirán las juntas de conexión tipo hibridas.

8.2 DESCRIPCIÓN CONSTRUCTIVA DE LA ESTRUCTURA

El proceso constructivo de la estructura será el siguiente:

La fundación podrá ser prefabricada o colada en sitio. En el caso de que el sistema de fundación tenga placas aisladas, se deberá proveer de un sistema de vigas de amarre o tensores que elimine la posibilidad de desplazamiento entre placas y reduzca los esfuerzos en el suelo producto de la flexión de las columnas.

Los entrepisos se apoyarán en vigas de concreto prefabricado. Luego de colocadas las vigas se instalará en sitio el acero superior de las mismas y una malla de acero para la sobrelosa colada en sitio. El concreto de la sobrelosa debe tener una resistencia a la compresión (f'c) mayor o igual a la resistencia de los elementos que vincula. En el resto de elementos secundarios como vigas de borde, losas en voladizo, etc., las conexiones podrán ser de tipo de junta húmeda.

8.3 DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

El diseño y la construcción de la estructura será conforme con las siguientes especificaciones:

20. Código Sísmico de Costa Rica 2010 (CSCR-2010).
21. Reglamento de la Construcción, elaborado por el INVU y CFIA.
22. Reglamento ACI 2005 (American Concrete Institute).

8.4 CARGAS DE DISEÑO

La estructura del edificio será capaz de resistir las siguientes cargas:

23. Peso propio de la estructura.
24. Peso de acabado del piso y cielo 120 kg/cm^2.
25. Paredes divisorias livianas 150 kg/m^2.
26. Sobrecarga vertical temporal de oficinas 250 kg/m^2.
27. En escaleras y pasillos la sobrecarga temporal es de 400 kg/cm^2.
28. Carga de viento según recomendación del IBC. Se debe considerar una velocidad del viento mínima de 70 km/hr.
29. Las fuerzas sísmicas equivalentes serán de acuerdo con el CSCR-2010. La estructura clasifica como grupo C, el suelo tipo S3, y zona III. Para el sismo de diseño el coeficiente sísmico no podrá ser inferior a 0,325 g.
30. Se debe contemplar el sismo para la etapa constructiva con un 10% de la aceleración pico efectiva y para un comportamiento elástico.
31.

8.5 CAPACIDAD SOPORTANTE DEL TERRENO

Para las consideraciones de diseño, la capacidad de soporte del terreno se tomará según las recomendaciones del estudio de suelos correspondiente.

8.6 ACERO DE REFUERZO PASIVO

El acero de refuerzo pasivo a utilizarse en el proyecto será varilla deformada ASTM-760, grado 40 o 60. Solo se permite varilla lisa N°2 con un mínimo de 2810 kg/cm^2.

8.7 SOLDADURA

Toda la soldadura que se emplea en la construcción, tanto en planta como en sitio será del tipo E60. En caso de secciones de acero en alma llena se utilizará soldadura E70.

8.8 MATERIAL DE RELLENO DE FUNDACIONES

Las fundaciones y todos los volúmenes que sea necesario rellenar antes de colar las fundaciones, tendrán como material de relleno lastre compactado al 95% del Proctor Modificado, con la granulometría indicada para esta actividad en las especificaciones del sistema convencional. El grado de compactación deseado será alcanzado mediante el uso de equipo mecánico vibratorio.

8.9 TOLERANCIAS DIMENSIONALES

En la construcción del edificio se aceptarán las siguientes tolerancias, tanto para el sistema convencional como para el prefabricado:

Dimensiones globales en planta	± 3,0 cm
Dimensiones parciales en planta	± 1,0 cm
Verticalidad global del edificio	± 2,0 cm
Verticalidad parcial del edificio	± 0,5 cm
Dimensiones de columnas y vigas	± 0,3 cm
Entre apoyos de vigas	± 1,0 cm

Tabla 13: Tolerancias permitidas.

8.10 TOLERANCIAS DE ELEMENTOS INDIVIDUALES

Longitud de muros o columnas	±1,27 cm
Ancho de muros o columnas	±0,64 cm
Espesor de muros o columnas	±0,32 cm
Alabeo máximo de muros o columnas	0,52 cm/m
Descuadre máximo de muros o columnas:	0,002 por L
Arqueo máximo de muros o columnas:	L/360
Longitud de losas de entrepiso:	±1,9 cm **
Ancho y peralte de losas de entrepiso:	±0,64 cm
** ±1,9 cm que la dimensión indicada en planos de taller,	
pero sin reducir ningún apoyo más de 1 cm o aumentarlo más de 1,9 cm	

Tabla 14: Tolerancias permitidas.

Contraflecha:	Los elementos preesforzados destinados a entrepisos no deben tener contraflechas mayores a 1 cm, si miden hasta 4 m de largo, 1,5 cm si miden de 4 m a 6 m de largo. La contraflecha no debe ser diferente de ±1,27 cm a la esperada según el diseño.
Diferencia entre contraflechas en losas de entrepisos adyacentes.	±1,27 cm
Dimensiones de columnas y vigas	±0,3 cm
Anchos y peraltes de vigas de carga, amarre y de borde.	±0,5 cm
Ancho máximo de fisuras.	±1,27 cm
Desfase en previstas electromecánicas.	±1,27 cm
Posición de torón.	±0,75 cm
Recubrimiento mínimo al torón en elementos preesforzados.	4,0 cm
Sección transversal de columnas y vigas	±0,75 cm
Longitud de columnas.	±1,27 cm

Tabla 15: Tolerancias permitidas.

8.11 MATERIALES A USAR EN SITIO

8.11.1 CEMENTO

Se deberá emplear cemento Portland tipo 1 molido a un tamaño de agregado superior conocido en el mercado como ”extrafino” para prefabricado tipo 1 MC. No se podrá emplear cemento con alto contenido de alúmina.

8.11.2 AGREGADO GRUESO

Todo el agregado grueso deberá ser piedra quebrada de procedencia bien conocida tanto para el oferente como para el Inspector. Su tamaño máximo no deberá exceder de un tercio del espesor de las losas y paredes, un quinto de ancho de vigas y columnas, tres cuartos del espaciamiento libre entre barras longitudinales y formaletas. Además todas las partículas deberán pasar por la

malla de 3 cm excepto en placas de fundación donde esa dimensión podrá incrementarse hasta a 5 cm. El agregado grueso deberá cumplir con los requisitos de la ASTM, serie C-33 última edición.

8.11.3 AGREGADO FINO

Se utilizará arena natural u otro material inerte, limpio y libre de arcilla, materiales terrosos, vegetales, sales, etc. Deberá satisfacer los requisitos de la ASTM, serie C-33 última edición.

8.12 ACABADOS

En general para todos los elementos el acabado será de concreto liso aparente por tres caras, producido por moldes de acero o madera. La cuarta cara será acabada a mano con llaneta. Todos los elementos serán de color gris, manteniendo la uniformidad típica del concreto prefabricado y presentarán los detalles normales de acabado y textura del concreto sin repellar.
El Contratista hará elementos experimentales de los acabados de concreto los cuales deberán ser aprobados por los Inspectores. El producto final deberá tener acabados de la misma calidad a los aprobados. No se aceptarán elementos de concreto con huecos de burbujas de aire de tamaño mayor a 3 mm de diámetro, con una densidad mayor a 3 por cada 100 cm^2.

8.12.1 COLUMNAS

El acabado será de concreto martelinado por las cuatro caras con bordes de concreto aparente de 5 cm de ancho.

8.12.2 MUROS

El acabado será de concreto aparente con sisas de 2,5 x 2,5, con la figura que se indica en los planos.

8.12.3 LOSAS DE ENTREPISO

El acabado será liso por la cara inferior, producido por el molde metálico y rugoso por la cara superior.

8.12.3.1 Sobrelosa estructural y losa de techos

El acabado será liso producido a base del uso del helicóptero. Se deberá usar codal vibratorio para su nivelación la cual debe cumplir con las tolerancias indicadas en estas especificaciones.

8.12.3.2 Columnas y completamiento

El acabado será el liso producido por una formaleta de madera y adicionalmente se afinará con mortero similar al de un repello fino de paredes, realizado a mano con llaneta metálica y esponja. En zonas no expuestas el acabado será el que produzca la formaleta de madera.

8.12.3.3 Juntas entre elementos prefabricados

El acabado de juntas será producido a mano con llaneta y mortero mezclado con adherente igual o similar al ACRIL-PATCH. Se someterán pruebas al Inspector para la aprobación correspondiente.
Para las fundaciones el acabado será el proporcionado por el molde.

8.13 RESISTENCIA DEL CONCRETO

La resistencia del concreto de los elementos prefabricados deberá ser como mínimo 245 kg/cm^2.

8.14 ACERO DE REFUERZO

Se emplearán los siguientes tipos de refuerzo:

32. Torones de pre-esfuerzo según ASTM A-416, grado 270 k.
33. Varilla deformada ASTM-615 grado 40 y 60.
34. Alambre liso con un Fy mínimo de 3500 kg/cm^2.
35. Varilla lisa No. 2 con un Fy mínimo de 2810 kg/cm^2.

Se utilizarán anclajes mecánicos de varillas Dywidag grado 60.

8.15 ADITIVOS

Para utilizarlos el Contratista pedirá la aprobación del Inspector, suministrando toda la literatura técnica y pruebas de comportamiento satisfactorio del material propuesto. No se permitirá el uso de aditivos que contengan sustancias deletéreas o iones de cloruro.

8.16 ALMACENAJE DE LOS MATERIALES

En el proyecto el cemento y los aditivos, si se usaran, deberán almacenarse en bodegas a prueba de agua, sobre un piso de madera bien ventilado por debajo, libre de humedad. El cemento no podrá estar en bodega por más de 30 días. Los agregados no se apilarán en contacto con el suelo

y en caso de que permanezcan a la intemperie, se tomarán las previsiones que el Inspector considere necesarias para evitar que se contaminen.

8.17 EVALUACIÓN Y ACEPTACIÓN DEL CONCRETO

Un laboratorio de reconocido prestigio, aprobado por los Inspectores se encargará de revisar los materiales apilados y el concreto fresco. Solamente se podrán utilizar agregados de primera calidad, aprobados por el Inspector.
Las muestras las obtendrá el personal del laboratorio designado, se tomará un juego de cilindros por lo menos una vez al día, no menos de un juego por cada 20 m^3 o fracción de colado, uno por cada 150 m^2 o fracción de paredes o muros y uno por cada 300 m^2 o fracción de pisos o losas. Cada juego de cilindros constará de 4 especímenes colados y curados de acuerdo con la norma ASTM C31 y probados de acuerdo con la norma C39. Uno de los cilindros se fallará a los 7 días, otro a los 14 días y los dos restantes a los 28 días. Todas las pruebas de laboratorios e informes tanto de concreto como de compactación de suelos, comprobación de resistencia u otras corren por cuenta del Contratista. El laboratorio encargado con los valores de resistencia de los cilindros fallados a 7 y 14 días debe proyectar la resistencia a los 28 días. Los informes y resultados de todas las pruebas de laboratorio deben tener copia a la inspección.
El concreto se considerará aceptable en lo que a resistencia respecta si el promedio de tres resultados consecutivos a 28 días de una misma clase de material está por encima de lo especificado y si ningún otro cilindro presenta una resistencia menor de un 5 % de la especificada.
Si estos requisitos no se cumplen los Inspectores procederán de acuerdo con lo establecido por ACI 31C-03. Cuando los resultados de las pruebas efectuadas a los cilindros no se ajusten a los requerimientos de planos o de estas especificaciones, el Inspector podrá solicitar pruebas adicionales a cuenta del Contratista. Si estas últimas pruebas demuestran que los elementos no tienen la resistencia solicitada, el Inspector podrá solicitar la demolición, eliminación o la reconstrucción de los mismos a cuenta del Contratista y sin reconocimiento de costos y/o plazos adicionales por este concepto.
Cuando la impermeabilidad sea fundamental en el concreto, la relación agua cemento no debe exceder de 0,45. Para hormigones en el rango hasta f'c=280 kg/cm^2 el contenido de cemento no debe ser mayor que 410 kg/m^3, para el concreto con f'c=350 kg/cm^2 dicho contenido no será mayor que 500 kg/m^3.

8.18 CURADO Y COLADO DEL CONCRETO

El Contratista será el único responsable de que los elementos precolados de concreto cumplan con el curado apropiado, el cual puede ser acelerado por medio de vapor a baja presión. Correrá por cuenta del Contratista la confección y el volumen correspondiente de concreto de los cilindros o cubos de concreto necesarios para los controles de resistencia habitual, los cuales recibirán la misma cura que el concreto dentro de ellos.

Una vez interrumpida la cura a vapor, los elementos pretensados deberán dejarse reposar para bajar su temperatura y se destensarán luego de los resultados de las pruebas de compresión de los cilindros o cubos.
El concreto recién colado deberá protegerse del sol, viento y las temperaturas altas para evitar su agrietamiento prematuro. Cuando el agua libre haya desaparecido de la superficie se debe iniciar la cura que se prolongará durante siete días como mínimo y terminará paulatinamente.
Todo el concreto será premezclado por una reconocida empresa y aprobado por la inspección, y deberá proporcionarse por peso. En ningún caso se agregará con posterioridad, más agua al concreto que la suministrada durante el mezclado.

8.19 PLANOS DE TALLER

Previo a la fabricación de cualquier elemento prefabricado, el Contratista lo diseñará y elaborará los planos de taller respectivos. Tanto los cálculos de diseño como los planos estarán a disposición del Inspector para su consideración. No se deberá colocar algún elemento cuyo diseño o plano haya sido rechazado por el Inspector. El Contratista deberá verificar todas las medidas y previstas en el sitio antes de enviar los planos de taller del elemento a producir.
El Contratista producirá los elementos de concreto de acuerdo con los dimensiones de los planos de montaje, las cuales se verificarán al inicio de la obra.

8.20 MOVILIZACIÓN DE PIEZAS

La movilización de las piezas prefabricadas se hará de manera más cuidadosa posible tanto en los patios de la planta de prefabricación como durante el transporte y el montaje.
Las piezas deberán movilizarse utilizando los dispositivos espaciales dejados dentro del concreto durante la colada, los cuales serán gasas de cable de preesfuerzo o varillas de refuerzo. Con cualquier sistema que se emplee, la distancia al borde siempre será lo suficiente grande como para evitar que el material se desgarre durante la manipulación del elemento.
Nunca se deberán usar menos de dos positivos de izaje y deberán hacerse de tal manera que los esfuerzos debidos a la movilización se mantengan reducidos a un mínimo.
El ángulo que las lingas de la grúa deberán formar con la superficie del elemento izado siempre debe ser igual o superior a 45 grados.
Las gasas de izaje hechas de cable o varilla, únicamente se podrán emplear en lugares no expuestos a la vista o que vayan a ser repellados, solaqueados o enchapados.
Si hubiese peligro de corrosión del refuerzo, por los restos del dispositivo que queda dentro de la pieza, se aislarán estas porciones de gasa con respecto a la armadura principal mediante el empleo de trozos de cloruro de polivinilo de por lo menos 0,25 cm de espesor.
En todas aquellas superficies expuestas de concreto prefabricado se emplearán mangos de izaje que puedan ser solaqueados al final con material adecuado.
Para evitar el deterioro de la superficie durante el almacenaje o en el transporte, para separar elementos se usará madera suave, limpia y seca que no suelte sustancias que manchen o decoloren los elementos.

Cuando se están movilizando las piezas que pueden presentar problemas de estabilidad lateral, se deberán poner atiesadores o tensores de lado, diseñados especialmente.
No se cargarán más de tres niveles de piezas, a excepción de cuando se trate de losas de entrepisos en casos especiales para los cuales se tomarán medidas especiales adecuadas que cuenten con la aprobación del Inspector.

8.21 ERECCIÓN Y MONTAJE

El Contratista presentará al inicio de la obra un programa de colocación de las piezas para su aprobación. Así mismo, revisará cuidadosamente que los equipos de erección (grúas, tecles, montacargas, etc.) tengan la capacidad y el radio de acción para las operaciones del caso.
El Contratista colocará vallas u otros obstáculos alrededor de las zonas de trabajo para evitar el acceso de terceros, especialmente donde operen grúas.
Las uniones necesarias para fijar los elementos a la estructura podrán ser parciales con capacidad de resistir todas las fuerzas (peso muerto, montaje, construcción, sismo y viento). De ser necesario la estructura se mantendrá arriostrada para efectos de carga lateral accidental, sísmica o de viento por todo el lapso durante el cual las uniones definitivas estén sin terminar y el concreto de las juntas húmedas no haya alcanzado una resistencia de por lo menos 0.70 f'c.
El Inspector deberá aprobar los esquemas de erección y eventualmente modificar los sistemas de contraventeo. Esto no elimina la responsabilidad total del Contratista en el caso de daños a terceros debido a un accidente producido por un arriostramiento incorrecto de elementos sin sus uniones definitivas.
No deberá erigirse un piso superior sin antes haber colocado las uniones definitivas.

8.22 ENTREPISOS

El Contratista construirá los entrepisos totalmente prefabricados que tendrán como base elementos tipo losa extruida, doble o canaleta según se requiera. Los elementos tendrán su superficie superior rugosa para facilitar la adherencia del concreto colado en sitio.
Los elementos llevarán de fábrica todos los cortes y accesorios necesarios para su fácil y segura instalación.
El espesor de la losa a colar en sitio sobre los elementos prefabricados de entrepiso, debe tener un espesor mínimo de 5 cm de espesor, de manera que debido a la contraflecha causada por el preesfuerzo dicho espesor aumentará en los apoyos.
El Contratista deberá apuntalar los elementos de entrepiso provisionalmente, hasta el momento en que el concreto de la sobrelosa haya alcanzado por lo menos una resistencia de 0,70 f'c.
El Inspector rechazará cualquier elemento en el que sea evidente la segregación de concreto o la presencia de hormigueros de más de 3 cm de diámetro o profundidad.

DIVISIÓN 9 ACABADOS

9.1. ACABADOS DE PISO

9.1.1 GENERALIDADES

El trabajo incluye el suministro por parte del Contratista de todos los materiales, mano de obra, herramientas y equipos que se requieran para que el sistema de pisos sea prefabricado, instalado y acabado en su totalidad.

Todas las áreas de la obra llevaran piso excepto cuando expresamente se indique lo contrario en planos. Si por omisión en los planos no se indica el tipo de piso a utilizar en un área, el Contratista instalara´ piso igual al utilizado en áreas similares de la obra.

El diseñó, detalles y tipos de pisos son los indicados en planos; sin embargo, el Contratista deberá suministrar y colocar, sin costo adicional, todos aquellos elementos complementarios que se requieran, a juicio de los Inspectores, para que todo el sistema de pisos se construya, instale y funcione total y adecuadamente.

En pavimentos exteriores, corredores, etc., deberá´ dejarse una pendiente superficial del 1 % en el sentido que indique el Inspector.

El color del piso, independientemente del material del que se trate, será´ una decisión del Inspector Arquitectónico.

Todos los acabados de piso interiores, quedarán al mismo nivel, a menos que los planos indiquen otra cosa. El Contratista es el responsable de dejar las alturas necesarias de contrapiso o de entrepiso, para poder colocar tipos de acabado, de acuerdo con su espesor. Por lo tanto, los niveles indicados en los planos se considerarán como niveles terminados. En caso de que por diferencia de materiales en acabados contiguos se necesiten empates especiales, estos deberán ser provistos por el Contratista, a satisfacción de los Inspectores.

Cuando hubiera cajas de registro en habitaciones, pasillos o corredores, se construirán de tal modo que pasen lo más desapercibido posible, empleando registros de acero inoxidable con dimensiones mínimas de 20 cm x 20 cm.

En todos los aposentos se colocará un rodapié de madera de plantación o de maderas aceptables en la ETA N°5 (como por ejemplo PINO RADIATA, TECA, MELINA o similar aprobado de previo por la inspección) de 25 mm x 100 mm de sección, debidamente cepillado y lijado. Este rodapié podrá sustituirse, previa aprobación de los inspectores, por uno de fibrocemento de las mismas dimensiones, fabricado igual o superior al del Plycem.

No se colocará rodapié en las paredes revestidas con cerámica que arranquen desde el piso.

9.1.2 EJECUCIÓN

Todo el trabajo de pisos ha de ser ejecutado por operarios especializados en cada tipo de piso, utilizando materiales de primera calidad, herramientas y equipos necesarios y adecuados, tomando todas las prevenciones para que se logre armonía entre los pisos, paredes y rodapiés; el

trabajo ha de ser de primera calidad, los acabados con absoluta nitidez. El hecho de que el Contratista subcontrate parcial o totalmente el trabajo de pisos, no lo releva ni le disminuye su exclusiva responsabilidad por su trabajo, asimismo el Contratista es el único responsable por el transporte, manipulación y colocación de los pisos, debiendo reemplazar, sin costo adicional alguno, cualquier piso defectuoso; su responsabilidad termina hasta que la obra sea recibida a satisfacción.

En la instalación del material, el Contratista deberá cumplir con todas las normas e indicaciones que indica el fabricante y con las recomendaciones de los inspectores.

El Contratista deberá ajustar los niveles y espesores de todos los contrapisos para que todas las uniones de piso queden a perfecto nivel.

Si no se indica lo contrario en planos, todos los pisos serán a nivel; con sisas rectas de 4 mm de ancho y totalmente llenas; paralelas a los plomos de pared; con juntas de expansión en los sitios indicados por los Inspectores y en general, colocado bajo las mejores normas estéticas y técnicas.

El material debe escogerse antes de su colocación, a efecto de lograr un mismo tono de color en la totalidad de un área específica. Variaciones menores de tono se aceptarán en áreas separadas.

9.1.2.1 Fabricantes

Todos los materiales de piso deberán ser fabricados por empresas experimentadas y de reconocida reputación y que cuenten con la aprobación de los inspectores. En su fabricación se utilizarán materiales de primera calidad y las mejores prácticas de producción utilizadas por la industria.

9.1.2.2 Referencias y muestras

El Contratista deberá´ presentar para aprobación de los Inspectores muestras del producto antes de su compra. Si el producto es de fabricación en sitio, el Contratista efectuara´ muestras terminadas de cuatro metros cuadrados para aprobación del Inspector.

Antes de proceder a su colocación, el Contratista deberá´ consultar y confirmar con los Inspectores, la modulación, traslapes, ancho de sisas, cuchillas (entiéndase piezas de menor tamaño para ajuste en los bordes perimetrales del espacio) etc., de cada uno de los diferentes pisos a instalar.

9.1.2.3 Pruebas

Todos los pisos deben cumplir con las pruebas de calidad estipuladas en los certificados de garantía del fabricante para cada tipo y clasificación de piso, tales como resistencia a la abrasión, resistencia a cargas, álcalis, grasas, aceites, etc.

9.1.2.4 Material adicional

El Contratista deberá´ incluir en su oferta un excedente del 2 % de todos los materiales de piso, no fabricado en sitio, el cual será entregado al ITCR para eventuales cambios o reparaciones, como parte de la Terminación de las obra de la Obra.

9.1.2.5 Protección

Una vez terminada la ejecución de los pisos, el Contratista deberá´ limpiarlos y curarlos de acuerdo con lo indicado por el fabricante y estas especificaciones.

Es responsabilidad exclusiva del Contratista la protección y mantenimiento de los pisos en perfecto estado hasta la Recepción de la obra.

9.1.3 COMPACTACIÓN

El terreno que sirva de asiento a la base del piso deberá ser firme, totalmente libre de materia vegetal y se deberá compactar con os medios mecánicos que sean necesarios, a juicio de los Inspectores.

Cuando se especifique en los planos que los pisos se asientan sobre el terreno, este deberá ser firmemente compactado con los medios mecánicos que sean necesarios, a juicio de los Inspectores.

Cuando se especifique en los planos una sub-base de lastre, esta nunca será menor de 20 cm de espesor y un grado de compactación del 95 % del “Proctor Modificado”. El lastre será una toba de origen volcánico libre de materias orgánicas, de arcillas y de carbón.

Cuando se especifique en los planos una sub-base de lastre cemento, esta nunca será menor de 15 cm de espesor y un grado de compactación del 95 % del “Proctor Modificado”. El lastre cemento será una mezcla con el agua necesaria para producir una mezcla trabajable. Proporción mínima 1:12.

Tipo de tamiz	% pasando por peso
7,62 cm	100
2,54 cm	40-70
N°4	**10-50**
N°200	0-15

Tabla 9.1: Granulometría.

Este material no podrá contener sustancias vegetales, grumos o terrones de arcilla. La porción del material que pase el tamiz N°40 tendrá un índice pla´stico no mayor de 7, determinado por el ensayo ASHO T-90 y un límite líquido no mayor de 30 según el ensayo ASSHO T-89.

El material deberá colocarse evitando toda segregación del material fino y grueso y deberá cumplir con la compactación mínima del 95 % de la densidad máxima obtenida en base a la prueba AASHO T-180.

9.1.4 CONTRAPISOS

Una vez compactado el terreno, colocada y compactada la capa de lastre que indiquen los planos y que esta se encuentre pareja y húmeda se colocará el contrapisos, el cual consistirá en una capa de concreto de un espesor no menor de 10 cm y una resistencia no menor a 245 kg/cm2 (f'c).

Cuando los planos muestren contrapiso sobre losas no sobre el terreno, este será de concreto de 245 kg/cm2 y del espesor que se indique. Cuando se coloque el concreto, la superficie terminada deberá encontrarse lisa y compacta, deberá estar húmeda pero sin charcos de agua.

El acabado de los contrapisos deberá ser el adecuado para recibir posteriormente el mortero y la cerámica de piso o cualquier otro tipo de enchape. Los niveles de los contrapisos deberán tomar en cuenta los espesores de los acabados que se colocarán sobre ellos.

Se colocará sobre la base de lastre una película de polietileno de 3 milésimas de espesor, con traslapes de 15 cm, la cual deberá ser protegida contra perforaciones durante el proceso de chorrea. Sobre esta película se chorreara´ una losa de concreto de 10 cm de espesor con una resistencia de 245 kg/cm2 mínimo.

Se le dará rugosidad a la superficie de losa aplicando plancha. Las juntas de construcción.

Se darán a 2 metros máximos en cualquier dirección y se deberán coordinar para que coincidan perfectamente con las futuras juntas del piso.

9.1.5 PISOS DE PORCELANATO Y/O CERA´ MICOS

El Contratista suministrara´ todos los materiales, mano de obra y equipo necesario para la colocación de los pisos, de acuerdo con las indicaciones en los planos y estas especificaciones.

En caso de que en algún espacio no se indique el acabado de piso, deberá´ asumirse el indicado para áreas de uso similar y no se reconocerá ningún cargo adicional por este motivo.

9.1.5.1 Materiales

Las piezas para piso serán de formato 45 cm x 45 cm o 60 cm x 60 cm, según criterio del Inspector Arquitectónico. En caso de las piezas cera ´micas deberá cumplir con un P.E.I. 5, Mohs V, color y diseñó a escoger por la Inspección. En caso de las piezas de porcelanato deberán ser monococción, color y diseñó a escoger por la Inspección.

9.1.5.2 Morteros

El mortero para fijar el piso cera ´mico será de capa delgada tipo Bondex plus o similar y deberá´ cumplir con las especificaciones ANSI A-118.1 y ANSI A-118.4.

Para fijar el piso de Porcelanato se utilizara´ LATICRETE, similar o superior. MORTERO 253 MULTIPROPO´ SITO ORO Se debe tener cuidado de preparar únicamente la cantidad de mortero que se necesita para empleo inmediato. No se permitirá el uso de mortero que haya empezado a fraguar.

9.1.5.3 Instalación

Antes de tender el mortero para colocar la cerámica, la superficie deberá ser lavada cuidadosa- mente. La superficie estará´ libre de polvo, grasa, selladores, etc.

Se tendera´ el mortero en forma tal que quede firme y a nivel utilizando el lado liso de la llaneta. Se cuidara´ que una vez colocadas las piezas de cerámica o porcelanato, la superficie corresponda con las elevaciones y niveles mostrados en los planos.

Se peinara´ la superficie del mortero con el lado dentado de la llaneta eliminando el exceso. Se debe extender solamente la cantidad que puede ser cubierta en 20 minutos. Los dientes de la llaneta crean una superficie rugosa y más apta para la colocación de piezas cerámicas.

Antes de colocar las piezas se extenderá el mortero en la parte de atrás de cada una de ellas. Se colocarán las piezas en una operación continua en un área tal que los operarios puedan terminar antes de que el mortero empiece a fraguar. Cualquier porción de mortero que no sea cubierto con cerámica dentro de ese periodo, será removido. La orilla inmediata a las losetas colocadas se cortara´ en chaflán.

Las losetas se extenderán a todos los recesos y aberturas y deberán ajustarse cuidadosamente alrededor de los ángulos, proyecciones, curvas, aparatos o equipos que sobresalen del nivel de piso.

El ancho de las sisas entre piezas serán de 3 mm, o las que indique el Inspector.

Después de que la capa de mortero haya fraguado lo suficiente, las piezas de cerámica se lavaran hasta dejarlas limpias. Posteriormente, se procederá´ a fraguar con fragua tipo Laticrete con arena s´ılica o similar, que cumpla ANSI 118.6.

Todo corte que sea necesario para acomodarse a las irregularidades de las paredes u objetos que sobresalgan del nivel de piso, se hará´ a lo largo de las orillas exteriores. Cuando se requieran cortes curvos, estos deberán ser nítidos, sin desportillados y hechos con equipo especializado. Todo corte, preferentemente debe ser hecho con cortador tipo “Metabo”.

9.1.5.4 Limpieza y protección

Al terminar la operación de instalación del piso en cada espacio, el Contratista limpiara´ y lavara´ la superficie, dejándola libre de mortero, manchas u otras suciedades. Toda basura y materiales sobrantes serán removidos y los pisos cubiertos con tablas y papel pesado de construcción tipo “Kraft” para proteger la superficie hasta la conclusión de la obra.

9.1.12. ADOQUINES

Los adoquines se colocarán sobre una base de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada, la cual ira´ sobre la base que indiquen los planos o las especificaciones técnicas especiales. Esta arena debe ser uniforme, lavada, de granos con aristas y con un contenido de limo, si lo tuviera, menor de 3 %.Una vez colocados y compactados los baldosines, se regará arena fina uniformemente y se deberá´ compactar de nuevo, con el fin de llenar todas las sisas que queden entre estos.

Para los adoquines que deban ser cortados se usara´ una sierra de agua que permita realizar un corte parejo, sin despuntes y con la dimensión requerida. No se permitirá´ el corte de adoquines por medio de mazo u otra herramienta que afecte su apariencia final. Todas las áreas con este tipo de pavimento deberán estar confinadas en todos sus cortes por paredes, adoquines o boceles de concreto fijos con mortero de cemento con el fin de amarrar el conjunto y evitar posibles desplazamientos.

Se colocarán pisos de adoquines en las calles y estacionamientos que se indiquen en los planos. Los adoquines serán iguales o similares a los fabricados por Holcim, con un espesor de 8 cm.

Las juntas entre adoquines serán de un mínimo de 6 mm y un máximo de 10 mm y se rellenarán con arena fina, agregando abundante agua.

Al colocar los adoquines, los operarios no deben caminar sobre el lecho de arena, sino que deben hacerlo sobre los mismos adoquines que van colocando, a efecto de no alterar la uniformidad de esta capa.

Una vez colocados los adoquines y las juntas, deberá pasarse sobre la superficie una aplanadora vibratoria, para lograr un acomodo y una correcta nivelación del piso, rellenando de nuevo las juntas en que el material se hubiere asentado.

9.1.13. CONCRETO ESTRIADO

Se construirán pisos estriados donde los planos, así lo indiquen. El concreto tendrá´ una base de lastre, de 20 cm mínimo compactado con medios mecánicos, al 95 % del Proctor Modificado. El concreto será de un espesor mínimo de 12 cm, para una resistencia de 245 kg/cm2.

El acabado se conseguirá´ después de “llanetear” la mezcla vertida en sitio y se trabajara´ en fresco; para ello se utilizara´ un escobón de fibra natural; y el estriado se hará cuidando que sea rectilíneo, siempre en el sentido contrario a la circulación peatonal y de acuerdo con el criterio de la Inspección (deberá´ hacerse la consulta para ese fin). Los bordes perimetrales de todo modulo que tenga este acabado deberán tratarse con una herramienta denominada “tiburón”, la cual genera una franja de acabado liso de 10 cm de ancho en forma continua.

No se permitirá bajo ninguna circunstancia repello estriado sobre la mezcla de concreto ya endurecido.

9.1.14. PISOS REVESTIMIENTO ANTIDESLIZANTE

Donde se indique en planos, se suplirá´ e instalara´ revestimiento alto transito antiderrapante igual o superior a MIPOLAM de la casa comercial GERFLOR. Espesor 2mm. Colores según inspector en obra.

Instalación:

1. INSPECCIÓN DEL MATERIAL

- Antes de comenzar la instalación, comprobar que los rollos tienen claramente indicado el número de lote y que el producto es el correcto.
- Inspeccionar los materiales cuidadosamente para verificar que los colores, el número de lote, el dibujo, la calidad y la cantidad son las que corresponden al pedido. No instale, corte ni coloque ningún material que tenga defectos visibles.
- Un contratista que instala material con daños o defectos visibles sin el consentimiento previo de Gerflor, es porque él mismo ha determinado que el producto se puede instalar y por lo tanto acepta por completo su responsabilidad.
- NOTA: Los rollos tienen flechas de dirección en el dorso o en el papel protector y deben instalarse tal y como se recomienda. Desenrollar los rollos 24 horas antes de la instalación.

2. ENCOLADO Y COLOCACIÓN

- Extender la cola 24 horas después de presentar los rollos.
- Utilizar un adhesivo de emulsión acrílica.
- Extender el adhesivo con una espátula de tipo A2 con dentado fino (especificación TKB) para que el consumo medio sea de 300 a 350 g/m².
- Para lograr esta distribución hay que cambiar regularmente las hojas.
- NOTA: Seguir fielmente las instrucciones del fabricante del adhesivo, especialmente en lo que se refiere al tiempo de espera. El consumo y el tipo de espátula los recomienda Gerflor La temperatura y la humedad de la estancia, el grado de absorción del suelo base y la cantidad de adhesivo son importantes para conseguir una adhesión perfecta.
    - Un tiempo demasiado corto causará la aparición de burbujas.
    - Un tiempo demasiado largo provocará una transferencia insuficiente del adhesivo al pavimento (Esquema).

3. APRETADO

- Manualmente, presionar con una plancha de corcho que no raye
- Apretar toda la superficie con un rodillo de 50 Kg al finalizar la instalación

4. SOLDADURA

- Para la soldadura en caliente, es necesario dejar un pequeño espacio entre las hojas (el espesor de una tarjeta de crédito) durante el proceso de encolado.
- Para usar soldadura química (SG 916) se necesitan bordes perfectamente rectos. Corte la parte solapada durante el proceso de encolado. Consulte las técnicas de soldadura

5. PUESTA EN SERVICIO – TRÁFICO TRAS LA INSTALACIÓN

- Para permitir el paso normal de personas, espere 48 horas
- Para mover o instalar muebles, espere 72 horas
- No utilice muebles con patas de goma Con suelo radiante, no encienda la calefacción durante los 7 días siguientes a la instalación de los rollos.

9.2 ACABADOS DE PAREDES Y ELEMENTOS DE CONCRETO

9.2.1 REPELLOS

A menos que los planos indiquen lo contrario, todas las superficies internas y externas de paredes de ladrillo o de bloques, de vigas, de columnas o de losas de concreto, FIBROLIT, fibro- cemento, DUROCK, PERMABASE, COVINTEC, gypsum, DENSGLASS, etc. que sean visibles, deberán ser repelladas y afinadas. Todas las paredes, vigas y columnas deberán repellarse por lo menos hasta 10 cm por encima del nivel del cielo terminado.

Se puede utilizar un mortero cementicio ya preparado como el REPEMAX Capa Gruesa de INTACO, similar o superior aprobado, para repellar en capas gruesas desde 5 mm hasta 20 mm de espesor sobre superficies de mampostería y concreto en interiores y exteriores.

Si se utilizan métodos tradicionales de repello, se deberán cumplir las siguientes indicaciones:

1. Se preparara´ la superficie removiendo los sobrantes de amarras, clavos, madera, etc. Se repararán todos los defectos que presenta la superficie, tales como “hormigueros”, costras, rebabas, etc. Cuando se trate de superficies de concreto armado, este deberá picarse bien antes de proceder a repellar. Solo se permitirá el pringado para producir adherencia en las áreas de concreto, si este se hace dentro de las 48 horas siguientes al colado.
2. Todo el mortero para repellos se preparara´ según las siguientes proporciones: una parte de cemento Portland tipo ASTM-C-150, cuatro de arena natural, limpia, libre de arcillas, sales solubles o materias orgánicas en cantidades perjudiciales y una de masilla de cal.

3. Para la preparación de la masilla de cal se usara´ cal hidratada ASTM-C-206. No se permitirá´ el uso de cal viva.
4. El mortero para los repellos debe prepararse en mezcladoras mecánicas aprobadas por la Inspección. Por ningún motivo se permitirá su preparación en el suelo, directamente en contacto con la tierra o sobre superficies terminadas de concreto. No se permitirá volver a mezclar con agua el repello ya preparado. Debe descartarse todo material de repello que haya comenzado a endurecerse. Debe prepararse únicamente la cantidad que se pueda usar dentro del término de una hora.
5. Para propiciar una buena adherencia del repello a las superficies, estas se deberán saturar con agua limpia por un mínimo de cuatro horas. Una vez pasado este plazo, las superficies de mampostería se pringaran con una mezcla de 1:3 de cemento, arena gruesa y 1 litro de Acril, con un espesor máximo de 5 mm. La arena tendrá un diámetro máximo de 3 mm. 2
6. Las superficies de concreto chorreado se marcarán con piqueta, produciendo cráteres de 2 mm de profundidad y con suficiente densidad para propiciar una buena adherencia. Estas superficies se pintarán con un agente adherente similar al Plasterbond.
7. Las superficies pringadas se mantendrán húmedas por tres días antes de iniciar el proceso de llenado.
8. Sobre las superficies ya tratadas se colocarán plantillas y tacos de madera que permitan el relleno de repello, se podrá usar varilla lisa N◦ 3 como guía. Estas plantillas y tacos tendrán el nivel final del repello, servirán para la construcción de las maestras de guía de los codales de nivelado y se deberán remover antes de iniciar el llenado. Las maestras serán tiras de repello, de aproximadamente 10 cm de ancho por el alto del paño, colocadas a 1,5 m máximo y rematadas a 45◦ en los costados. El material a usar será el mismo del repello de llenado, se curarán con agua por tres días mínimo y luego se pintarán con un adherente similar a Plasterbond antes de iniciar el llenado.
9. Luego debe procederse a la confección de unas maestras que consistirán en tacos de madera de no más de 5 cm de ancho, colocados a plomo exacto. Entre estos tacos se colocara´ una franja de mortero vertical de 7 mm de espesor, de 10 cm de ancho y separadas cada 1,5 m como máximo, que servirá de guía o maestra al codal.
10. Después de 24 horas como mínimo, de fragua de las maestras, se procederá´ al llenado de las áreas comprendidas entre estas, emparejando el repello con codales.
11. Antes de iniciar la colación del repello se deben confirmar los niveles del paño, así como cualquier junta requerida.
12. El material de repello tendrá un espesor mínimo de 5 mm y máximo de 10 mm. Estará constituido por una mezcla 1:4 de cemento, arena y se le adicionara´ un plastificante similar a Plastimet o Cimex.
13. Los materiales de repello deberán cumplir con las siguientes especificaciones:
    - Cemento tipo Portland, ASTM C150.
    - Cal hidratada, ASTM C206.

Arena de río, ASTM C33.La arena deberá ser de río, limpia, libre de arcillas, sales solubles o materia orgánica y además cumplir con la norma ASTM C33, deberá´ estar graduada de

acuerdo con las siguientes limitaciones:

Tipo de malla	Pasando Malla
No 4	100 %
No 8	80 - 98 %
No 16	60 - 90 %
No 30	35 - 80 %
No 50	10 - 30 %
No 100	<10 %

Tabla 9.2: Granulometría del agregado fino.

El repello se aplicara´ con cuchara y a presión para producir un buen entrabe con la base. Se nivelara´ por medio de codales, metálicos o de madera, y se planchara´ con llaneta de madera. Tan pronto la fragua lo permita, se le dará un acabado frotando con esponja de hule y agua limpia.

Todas las juntas de construcción del repello se deberán rematar a 45 grados. Antes del reinicio del trabajo se pintara´ con Plasterbond o similar una franja de 20 cm de ancho a lo largo de la junta. Se buscara´ que la superficie final tenga un acabado a nivel, uniforme y sin ralladuras.

El repello se curara´ profundamente con un rociador y agua limpia por un plazo de tres días. Repellos expuestos al sol se deberán cubrir con papel tipo “Kraft” después de cada mojada.

El repello que tenga rajaduras, ampollas, agujeros, rayas, grietas o decoloraciones de cualquier origen, no será´ aceptado, debiendo ser removido y reemplazado por repello nuevo.

Los remiendos deben calzar con el trabajo existente de forma tal que no sea necesario lijarlos para obtener el plano verdadero. Las áreas a sanear se deberán cortar con un disco de carborundum, lavar profundamente y aplicar un adherente similar a Plasterbond antes de iniciar el nuevo llenado.

No se permitirá el uso de repello para corregir desplomes de las superficies. Después de 12 horas de repellada la superficie, deben removerse los tacos de madera y rellenar los huecos dejados por ellos. Luego se procederá´ a planchar la superficie con llaneta de madera, humedeciendo la superficie.

9.2.2. AFINADOS

Después de una semana de aplicado el repello tradicional, la superficie debe saturarse con agua por un periodo no menor de cuatro horas y se aplicara´ el material de afinado en la siguiente proporción por volumen: una parte de arena de río muy fina, una parte de cemento y dos partes de cal. Esta capa final será de 2 mm de espesor, acabada con esponja, llaneta o plancha fina de madera, dejando una superficie de textura uniforme.

Si se utiliza la capa de repello del tipo REPEMAX o similar, el afinado podrá sustituirse por un revestimiento de resinas sintéticas, tipo Pastica para interiores o exteriores, según corresponda, de una calidad similar al producido por Vastalux.

Se aplicarán como mínimo dos manos, para dejar una superficie lisa, homogénea y sin defectos visibles.

Esto anterior también aplica para sustituir la masilla de cal en el caso de los repellos tradicionales.

9.2.6. REPELLOS PREPARADOS

Donde los planos lo indiquen, se aplicarán repello especial tipo REPEMAX o similar con espesor mínimo de 6 mm.

Para su colocación, se humedecerá´ ligeramente la superficie. No es necesario el uso de otros agentes adhesivos.

Se debe añadir agua limpia en proporción indicada en el saco de 40 kg, es decir seis litros en el caso del REPEMAX CAPA GRUESA y a nueve litros en el caso del REPEMAX CAPA DELGADA.

La preparación deberá mezclarse hasta obtener un mortero plástico y homogéneo, libre de grumos. Dejarlo reposar de 5 a 10 minutos y revolver nuevamente. Nunca añada más agua o producto después de la mezcla inicial, ni prepare más material del que se pueda aplicar en una hora. El REPEMAX CAPA GRUESA se deberá colocar utilizando llaneta metálica o cuchara de albañilería a un espesor mínimo de 5 mm. Debe de usarse guías de varilla N°2 para mantener una superficie nivelada, utilizando un codal y la plancha de goma o hule para dar el acabado final. Para dicho acabado utilice llaneta o esponja húmeda tan pronto como sea posible.

Para obtener el acabado fino especificado, se debe aplicar una capa de 3 mm de REPEMAX CAPA DELGADA o algún revestimiento acrílico tipo PASTICA aceptado por el Inspector.

9.2.7. REVESTIMIENTOS

Todas las superficies a base de cemento, en las que se indique como acabado algún revestimiento especial, deberán dejarse con repello afinado, sin enmasillar, para obtener la adherencia necesaria del material.

No se aceptarán revestimientos aplicados sobre repellos flojos, con ondulaciones, asperezas o grietas.

Todos los revestimientos de un mismo plano vertical deben quedar al mismo plomo.

9.2.7.1. Azulejos

Se usará azulejo cerámico (especial para enchapes en las paredes) de no indicarse el modelo en planos. Cuando estos no indiquen la altura, se colocara´ hasta el nivel de cielo terminado (N.C.T.) Todo el azulejo empleado debe ser de primera calidad y de color y textura uniformes. Sus dimensiones deben coincidir exactamente con las dimensiones del módulo de piso utilizado y coincidir también con las líneas de la fragua del piso. Tendrá´ un espesor mínimo de 5 mm, con una dureza de superficie en escala MOHS de 5 a 7, similar al tipo Grespania (español). El color y el diseñó serán escogidos por los Inspectores.

El azulejo deberá´ colocarse con una capa delgada de mortero tipo BONDEX PLUS o similar, y deberá´ cumplir con las especificaciones ANSI A 118.1 y ANSI 118.4. En el caso de que los planos indiquen Porcelanato como material para el enchape de las paredes, deberá´ utilizarse el MORTERO 253 MULTIPROPO´ SITO ORO de LATICRETE, similar o superior, debidamente aprobado.

Antes de proceder a colocar el azulejo, la pared se deberá´ lavar y limpiar, humedeciéndola bien y removiendo todo el material que este´ suelto.

El azulejo deberá´ colocarse apretándolo firmemente contra el mortero hasta dejarlo a nivel, a plomo y parejo con líneas finales de la pared. Las sisas serán de 3 mm de ancho.

Todos los azulejos que se usen deberán ser lavados con agua limpia.

Se utilizara´ fragua con arena de la SERIE 1500 marca LATICRETE, similar o superior debidamente aprobada, y que cumpla ANSI 118.6, debiendo obtener el Contratista la aprobación final del acabado por parte de los Inspectores.

9.3 ACABADOS DE CIELOS

9.3.1 GENERALIDADES

Todos los cielos se construirán a perfecto nivel, sin ondulaciones de ninguna especie y completamente lisos. Deberán respetarse las alturas de piso a cielo indicadas en los planos, tanto en habitaciones como en aleros. El Contratista deberá ajustar sus plantillas y cuadrículas de cielos acorde a los planos, para dejar previstos los espacios exactos requeridos para las lámparas y los difusores.

En todos los sitios donde haya válvulas o registros de tuberías de las instalaciones eléctricas, telefónicas o sanitarias, o en donde lo soliciten los Inspectores, el Contratista deberá dejar accesos de 60 cm x 120 cm, o 60 cm x 60 cm según la modulación del cielo, de fácil remoción. También deberán dejarse parrillas de ventilación a lo largo de todos los aleros, con un espaciamiento de cuatro metros aproximadamente y con una proporción de 20 cm2 por cada m3 de volumen de en- tretecho. Estas parrillas serán de marco de aluminio con cedazo interior de plástico. El Contratista deberá presentar muestras a los Inspectores, antes de su colocación.

Todos los remates de los cielos falsos contra las paredes, llevarán una cornisa en madera de PINO RADIATA, en 1” x 3”, 1” x 2 1/2”, 1” x 2”, o media caña de 1” o 1 1/2”, a escoger por el Inspector Arquitectónico, salvo que el cielo vaya montado sobre una suspensión de aluminio o que los planos indiquen otra cosa.

El Contratista deberá´ de entregar a la Inspección, antes de iniciar la construcción del cielo, un plano con el trazo del cielo, en donde se muestren lo puntos de registro de instalaciones eléctricas y mecánicas, ubicación de lámparas y de las estructuras que soportaran el cielo por construir.

9.3.2 EMPLANTILLADOS

Donde los planos indiquen cielos falsos de madera laminada (”plywood”), FIBROLIT, TABLACEL, o cualquier otro material similar, se colocará un emplantillado de madera de PINORADIATA certificada, en cuadros de 60 cm x 60 cm, c.a.c., construido con reglas de 25 mm x 50 mm, o con las piezas que sean necesarias, todo a perfecto nivel y sin ondulaciones. Toda la madera será de primera calidad, bien seca y tratada contra el comején según se especifica en el apartado 2.5 Madera en General.

Para garantizar la estabilidad del cielo, a nivel de techo se colocarán 2 RT1-16 cada 3 m en ambas direcciones. Estas piezas se apoyaran por medio de placas de metal de 4 mm de 20 cm x 20 cm ya sea a las cerchas o sobre la viga corona.

9.3.3 SUSPENSIÓN METÁLICA

La suspensión metálica aplica donde los planos indiquen cielos falsos suspendidos, de fibra mineral u otro material adecuado a este tipo de cielo.

De no estar indicado en planos, se usara´ un emplantillado suspendido en módulos de 61 cm x 61 cm. Los perfiles para el emplantillado serán de hierro galvanizado esmaltado al horno color blanco: se usarán T expuestas de 24 mm de ancho x 35 mm de altura para las principales, T de 24 mm de ancho x 27 mm de altura para las secundarias (perpendiculares a las principales) y angulares de 22 mm x 22 mm a colocarse en el perímetro de las paredes y de las columnas. Las medidas para esta perfilaría solo podrán variarse por otras si el Inspector Arquitectónico así lo autoriza.

La suspensión deberá colocarse con escuadra y nivel perfectos y se soportara´ de la estructura mediante tirantes de alambre galvanizado N◦ 16. Cuando haya necesidad de partir el material y cambiar los módulos de 61 cm x 122 cm, ya sea para colocar una lámpara o para apegarse a las irregularidades del trazo de paredes, etc. Se hará un trabajo nítido, usando herramientas y mano de obra especializada.

El Contratista deberá´ seguir las instrucciones del fabricante en cuanto al modo de colocación de las piezas metálicas de soporte y garantizar el perfecto funcionamiento del sistema. Para evitar que las baldosas se levanten con el viento, deberán fijarse a la suspensión por medio de pasadores especiales para este propósito.

9.3.4 FIBROLIT

Donde los planos indiquen cielos falsos de FIBROLIT, se colocarán baldosas de fibrocemento tipo “Plycem”, similar o superior a las fabricadas por AMANCO.

Las baldosas serán de 61 cm x 61 cm o de 61 cm x 122 cm, según lo indique el Inspector arquitectónico del proyecto.

En interiores se emplearan baldosas de 6 mm de espesor para suspensión sobre aluminio de 5 mm de espesor o bien clavadas a una plantilla de madera.

En aleros u otro tipo de espacio exterior, se emplearan baldosas de 5 mm de espesor, siempre clavadas a una plantilla de madera, salvo otra indicación de los Inspectores.

El “Plycem” podrá colocarse, según indiquen los planos, sobre suspensión metálica o clavado a un emplantillado de madera, en cuyo caso se clavara´ con clavos sin cabeza, dejando cantos vivos de 5 mm de ancho.

9.3.5 FIBRA MINERAL

Donde los planos indiquen cielos falsos de fibra mineral, se colocarán baldosas acústicas hechas de fibra mineral incombustible iguales o superiores al modelo DUNE TEGULAR marca ARMS- TRONG.

Estas baldosas se instalaran únicamente sobre una suspensión de hierro galvanizado esmaltado al horno de acuerdo con lo especificado en el apartado 9.3.3 ¡Suspensión Metálica", por lo que sus dimensiones deberán ser de 60 cm x 60 cm, según corresponda, de un espesor de 16 mm.

9.3.6 TABLILLA

Donde los planos indiquen cielos falsos de tablilla, se colocarán tablillas de madera de MELINA o TECA (o del tipo de madera que indiquen los planos), a criterio del Inspector Arquitectónico, de primera calidad y libres de torceduras o de cualquier tipo de imperfección.

Las tablillas serán del tipo machihembrado de 13 mm x 75 mm (1/2" x 3"). Las tablillas se clavarán con clavos sin cabeza dentro del machihembrado de manera que estos queden ocultos.

El emplantillado será de reglas de MELINA o TECA, a criterio del Inspector Arquitectónico (o del tipo de madera que indiquen los planos) de 25 mm x 50 mm colocadas cada 40 cm, en sentido transversal a las tablillas, todo a perfecto nivel y sin ondulaciones.

Este emplantillado se fijara´ a la estructura en la misma forma que se especifica en el apartado 9.3.2 "Emplantillados".

Toda la madera a utilizar será de primera calidad, bien seca y tratada contra el comején, según se especifica en el apartado 02.05 "Madera en General".

9.3.7 MODULACIÓN DE CIELOS

Donde vayan cielos artesonados, con suspensión de aluminio con "PLYCEM", etc. es necesario que se muestre en planos la distribución del cielo, lo mismo que la ubicación real de las lámparas. De no ser así el Contratista consultara´ al Inspector.

9.4 PUERTAS Y VENTANAS

9.4.1 GENERALIDADES

Los tipos y las dimensiones de las puertas y de las ventanas se construirán de acuerdo con los detalles indicados en los planos, previa verificación de las medidas reales de los buques. El Contratista será el único responsable de que las medidas de las puertas o de las ventanas calcen con los buques respectivos ya que el ajuste de puertas, ventanas, celosías y marcos se deben realizar de una manera cuidadosa para garantizar un funcionamiento adecuado de los elementos móviles y eficaz impermeabilidad contra la lluvia.

Los cantos de las puertas deberán ser debidamente cepillados y lijados, en caso de ser de madera. Así mismo, deberán de quedar a escuadra salvo otra indicación en planos.

9.4.2 MARCOS DE MADERA

Todas las puertas de madera llevarán marcos de PINO RADIATA, de 38 mm x 100 mm. Los marcos de madera de las ventanas que se indiquen en los planos, tendrán dimensiones apropiadas a la anchura y a la altura de cada ventanal. En términos generales aquellas ventanas de una altura menor de dos metros llevarán marcos de 38 mm x 100 mm; si son de una altura de dos a veinticinco metros llevarán marcos de 44 mm x 100 mm; y si son de una altura mayor de veinticinco metros llevarán marcos de 50 mm x 100 mm, todos en PINO RADIATA.

En términos generales aquellas ventanas de una anchura menor de un metro llevarán marcos de 38 mm x 100 mm, de una anchura mayor de un metro llevarán marcos de 44 mm x 100 mm, todos en PINO RADIATA.

9.4.3 MARCOS DE ALUMINIO

Esto incluye las ventanas, puertas y ornamentos según se indica en los planos.

9.4.3.1 Materiales

Se usarán aleaciones de aluminio, propias para los usos indicados en los planos de acuerdo con las indicaciones de la Aluminum Company of América. Los perfiles estarán libres de defectos que pudieran afectar su resistencia o durabilidad, de un espesor mínimo de 1,6 mm y con miembros de refuerzo de aluminio o acero inoxidable. En todo caso deberán usarse perfiles que garanticen la estabilidad de los paños de vidrio a instalarse y seguir las instrucciones que al respecto de´ el fabricante.

Los perfiles a utilizar deberán ser tubos cerrados, no perfil tipo “C”. Los tamaños a utilizar serán los que indiquen los planos, en caso contrario deberá´ utilizarse 75 mm x 100 mm.

Los anclajes, tornillos, tuercas, remaches, etc., usados en la ejecución del trabajo serán de aluminio, acero inoxidable o metales no corrosivos que afecten al aluminio, de resistencia adecuada para sus funciones. No se aceptarán piezas con películas o enchapes.

En sus partes expuestas, los herrajes deberán ser de aluminio, acero inoxidable o metales no corrosivos que afecten el aluminio.

Se utilizarán perfiles similares o superiores a los producidos por EXTRALUM, ALUMIMUNDO, o ESPEJOS EL MUNDO, anodizados, y de color a escoger por el Inspector Arquitectónico. El Contratista podrá emplear otro tipo de perfiles de aluminio, siempre y cuando e´stos cumplan, al menos, con la misma calidad y especificaciones previamente establecidas por cualquiera de los tres distribuidores de referencia y que cuente con la aprobación de la Inspección. Para ello deberá proporcionar toda la información de respaldo necesaria y la que le sea solicitada.

9.4.3.2 Protección

El aluminio deberá ser protegido contra la corrosión por contacto con otros materiales. Se deberán aislar de acuerdo con las normas y recomendaciones del fabricante.

El Contratista deberá´ suministrar a la Inspección, toda la información que al respecto le sea solicitada, debiendo rendir una garantía por escrito, indicando la calidad del trabajo realizado por un tiempo no menor de cinco años posteriores a la fecha de entrega de las obras debidamente terminadas.

9.4.3.3 Planos de taller

Es imprescindible que el contratista someta a la aprobación del Inspector, tres juegos de planos de taller del trabajo de ventaneria a ejecutar. No podrá´ en ningún caso iniciarlos sin haber cumplido este requisito.

Todas las secciones de aluminio estarán diseñadas de forma tal que resistan los esfuerzos a que estarán sometidas y deberá ofrecer una impermeabilización completa y una apariencia de calidad absoluta. Los vidrios se montarán de acuerdo con las instrucciones y experiencia del fabricante. La máxima deflexión permitida será de 1/175, con una carga de 75 kg/cm2.

9.4.3.4 Instalación

Todas las piezas de aluminio deberán instalarse a plomo, a nivel, a escuadra, rectas, sin torce- duras y deben alinearse con los otros trabajos ya ejecutados.

El trabajo debe quedar perfectamente terminado en todos sus detalles. Los vanos serán en- cuadrados antes de instalar las ventanas. El Contratista suministrara´ todos los tornillos o pernos de expansión necesarios para garantizar una adecuada unión con los elementos estructurales de soporte.

En los casos de unión con elementos de techo, deberá garantizar la total impermeabilidad a fin de evitar el paso de la lluvia. Las juntas entre marcos y paredes se calafateara´n por los cuatro lados del marco con sellador para calafatear de silicona modelo CONTRACTORS SCS1000 marca GENERAL ELECTRIC, similar o superior.

En todas las puertas deberá colocarse un umbral de aluminio consecuente con el tipo de puerta indicado. En todas las ventanas de proyección (ventilas) deberá colocarse cedazo de aluminio con su respectivo marco desmontable del mismo material en caso de que el Inspector Arquitectónico así lo indique.

El sistema accionador de las ventilas se indica en planos. Cuando no se indique, estas serán accionables por medio de palanca tipo mariposa.

El Contratista deberá garantizar el cierre hermético de todas las ventanas y puertas incluidas en estas especificaciones, y debe cuidar y certificar la perfección en los cortes y uniones entre perfiles, y proteger apropiadamente el material de rayaduras, golpes, y otros daños. En caso de que el Inspector a cargo note alguno de los aspectos antes citados, el Contratista deberá´ asumir el reemplazo inmediato del material defectuoso.

9.4.3.5 Limpieza

Después de instaladas las puertas y ventanas de aluminio y vidrio, el contratista deberá proteger adecuadamente todas las porciones de las puertas, marcos y otras partes anodizadas expuestas a ser dañadas por máquinas, mortero, cemento u otros compuestos dañinos.

El Contratista asumirá´ la responsabilidad por el retiro del material de protección y la limpieza final del aluminio. No deberá´ usarse ningún limpiador de tipo abrasivo. Queda expresamente prohibido el uso de ácido muriático, como elemento para la limpieza de elementos durante la construcción, luego de que se haya iniciado con la instalación de los perfiles de aluminio. Caso contrario, el contratista se obliga a cambiar toda pieza de aluminio instalada, al margen de que presenten o no, daños aparentes.

9.5 CERRAJERÍA

9.5.1 GENERALIDADES

El Contratista deberá´ suplir e instalar toda la cerrajería así como los dispositivos necesarios para el óptimo funcionamiento de puertas, portones, ventanas, celosías, closets, muebles, gabinetes, etc.

9.5.2 BISAGRAS

Las puertas de madera deberán fijarse a los marcos de madera por medio de tres bisagras de bronce, de 76 mm x 76 mm, en puertas exteriores, y de tres bisagras de acero con un baño de cadmio, de 76 mm x 76 mm en puertas interiores.

9.5.3 TOPES DE PISO

Para evitar que las puertas de madera y/o aluminio choquen con la pared contra la cual abren, se suplirán topes de piso para todas las puertas, similares o superiores al tipo domo con protección de hule, marca TRUPER o PHILLIPS.

9.5.4 CIERRAPUERTAS DE MADERA

Se suplirán e instalaran cierrapuertas automáticos en todas las puertas abatibles de baños colectivos, laboratorios y salas de reuniones, así como en todas aquellas puertas de madera, que indiquen los planos. Dichos cierrapuertas serán similares o superiores al modelo FILE 27-B marca YALE A.I.A., de velocidad graduable con acabado de aluminio.

Al instalar los cierrapuertas se tendrá´ especial cuidado de que no choquen contra la pared, la mocheta o la columna sobre la que abate la puerta en que se instalan.

Deberá´ instalarse un mecanismo de fijación en la parte inferior de la puerta tipo “pata de cabra”.

9.5.5 CIERRA PUERTAS DE ALUMINIO

Se suplirán e instalarán cierrapuertas automáticos en todas las puertas de aluminio en todas las puertas de acceso principal a edificios, acceso principal a núcleos de baños, así como en los lugares indicados en los planos, similares o superiores al modelo JED-101-1 y 3/4 marca JACKSON, ocultos en el marco, de doble acción y con un dispositivo en cada hoja que permita mantener la puerta abierta a noventa grados con el plano del dintel.

Deberá´ instalarse un mecanismo de fijación en la parte inferior de la puerta tipo “pata de cabra”.

9.5.6 BARRA ANTIPANICO

Donde se indique en planos, se suplirán e instalarán barras antipático iguales o superiores al modelo 4500R-45CE-WTN, marca HAGER con acabado US260D. Con certificación ANSI A156.3 Grade 1 y ANSI A117.1 (accesibilidad), con certificación UL y con retardo al fuego de 3 horas. Instalación según indicaciones de fabricante.

9.5.7 CERRADURAS

Se instalarán cerraduras de primera calidad, del tipo y especificaciones indicadas a continuación, salvo que en los planos se especifique otros modelos.

Todas las cerraduras serán de servicio pesado del tipo institucional, con una garantía mínima de 25 años y deberán cumplir con la Ley 7600 y sus reformas, vigente para Costa Rica.

Para todas las puertas de madera especificadas en planos el Contratista deberá instalar cerraduras similares o superiores al modelo serie QCL 100 grado 1 para servicio pesado, de palancas cilíndricas, marca K2 COMMERCIAL HARDWARE.

El Contratista deberá aplicar el siguiente cuadro de referencia para determinar el tipo de llavín que deberá instalar según el tipo de espacio del que se trate:

Espacio	Función del llavín
Oficinas Privadas y Cubículos	Llave por fuera y pestillo por dentro
Dormitorios	Llave por fuera y pestillo por dentro
Cuartos de Aseo, Bodegas y Tableros	Llave por dentro y por fuera
Ingreso Principal a Baños Colectivos	Uso libre, se cierra con llave
Salas de Estudio, Aulas de Clase y Auditorios, Salidas a Terrazas	Uso libre, se cierra con llave

Ingreso a Servicios Sanitarios	Cierre con pasador, sin llave individuales, deben indicar si está ocupado / libre igual a Schlage restroom indicator lock

Tabla 9.3: Tipo de llavín que deberá instalar según el tipo de espacio del que se trate.

El Contratista deberá aplicar el siguiente cuadro de referencia para determinar el modelo de llavín que deberá instalar cuando se trate de puertas especiales:

Tipo de puerta especial	Modelo del llavín
Puertas de aluminio ingreso principal	Adams Rite Ms-1851-A 85, con cilindro Multilock por ambos lados
Puerta de aluminio interiores	Adams Rite Ms-1851-A 985
Puertas de emergencia cilindro 951	Panico Monarch XX-R-BA
Puertas corredizas	Yale pico de lora
Puertas de metal externa e interna	Yale doble paso con cilindro Multilock por un
Portones de metal o malla corrediza	Yale tipo pico de lora, con candado Yale de 10

Tabla 9.4: Modelo de llavín para puertas especiales.

9.5.7.1 Cerraduras especiales

El Contratista deberá igualmente suplir y colocar todas las cerraduras especiales que se requieran para rejas, puertas metálicas y de aluminio que se muestren en planos y que no estén en las listas anteriormente indicadas, etc.

9.5.7.2 Llaves

El Contratista deberá proporcionar la llave conocida como “llave de construcción”, pero la cerradura debe ser construida en tal forma que al operarse con su propia llave, la llave de construcción deje de funcionar.

El Contratista debe suministrar dos llaves corrientes por cada cerradura y tres llaves maestras por cada edificio que forme parte de la licitación, así como tres grandes llaves maestras cuando se trate de un conjunto de edificios. Estas últimas deberán ser remitidas de la fábrica directamente al ITCR.

Todas las llaves deberán llevar el código que oportunamente se indique por la inspección, así como las siglas. Las llaves maestras y las grandes maestras deberán llevar la frase de: “NO SE DUPLIQUE”.

9.5.7.3 Garantías

El Contratista deberá entregar a nombre del ITCR una garantía sobre la cerrajería por un período no menor a 25 an˜os. Dicha garantía deberá ser emitida por el fabricante o por su distribuidor autorizado en Costa Rica, por lo que la instalación de la cerradura, así como la entrega de la misma a la Inspección deberá ser supervisada por personal autorizado por el fabricante o su distribuidor en el país.

9.6 VIDRIOS

9.6.1 GENERALIDADES

Todos los vidrios serán flotados de primera calidad (clase A) según las Especificaciones Federales de los Estados Unidos de América. Deberán estar libres de ondulaciones y deformaciones. De no indicarse el color ni el acabado en planos, el vidrio será flotado claro para todas las áreas que así lo requieran a excepción de los baños, baterías sanitarias y ductos para elevadores.

En el caso de los baños particularmente deberá utilizarse vidrio de 6 mm de espesor, similar o superior al modelo SATINOVO DUO distribuido por ALUMIMUNDO (es un vidrio tratado con ácido por ambas caras de acabado translúcido).

Donde se requiera mayor aislamiento acústico o un STC 40 o más, el vidrio será monolito de 12mm de espesor.

En casos especiales que se indica en planos, se deberá de colocar vidrio con clasificación de protección contra incendio, siguiendo los requerimientos del BENEMERITO CUERPO DE BOM- BEROS DE COSTA RICA. Los vidrios con resistencia al fuego deben llevar la identificación “W- XXX”, donde “XXX” es la clasificación de resistencia al fuego en minutos.

Dicha identificación debe fijarse de manera permanente. Deberá además llevar una pel´ıcula de seguridad en la´mina transparente similar o superior a la marca 3M modelo ULTRA S150, de 14 microcapas, espesor 51 micrones. Todo vano de ventana llevará vidrio aunque no esté indicado en los planos. El Contratista tomara´ en consideración que todas las ventanas de los servicios sanitarios, tanto las fijas como las móviles, llevarán vidrio.

El color y acabado del vidrio a utilizar tanto en las puertas como en las ventanas, será definido por el Inspector Arquitectónico de la obra.

9.6.2 ESPESORES

El espesor nominal mínimo que debe tener todo vidrio a instalar es 4 mm. Esto aplica para todos los casos.

Tamaño de las ventanas aereas	Espesor nominal del vidrio
0,60 m x 0,70 m	4,00 mm
0,70 m x 1,20 m	5,00 mm
1,00 m x 1,50 m	5,00 mm
1,50 m x 2,00 m	5,00 mm
Mayor a 1,50 m x 2,00 m	6,00 mm

Tabla 9.5: Espesor mínimo del vidrio según el tamaño de la ventana.

En el caso de discrepancia entre la anterior tabla y las recomendaciones de algún fabricante, rige el espesor mayor.

9.6.3 INSTALACIÓN

El Contratista deberá presentar a los Inspectores, para su aprobación muestras de los vidrios, antes de adquirirlos. La instalación de los vidrios se hará después de que las puertas, los marcos, etc. se hayan instalado y pintado según lo seleccionado por la Inspección.

Todos los vidrios serán cortados con exactitud para que se ajusten a los vanos y los cubran en todos sus lados, pero deberá´ dejarse un juego de 3 mm para permitir la dilatación en ambas direcciones.

En todo trabajo de instalación de vidrio, el Contratista deberá garantizar que sea a prueba de filtraciones de lluvia, polvo, etc. Todas las ventanas se calafatearán con silicón o venilla de hule según se requiera para evitar todo tipo de filtración. La solución debe contar con la aprobación de la Inspección.

El Contratista reemplazara´ todo cristal roto, astillado o mal colocado, hasta que la obra sea recibida en forma definitiva.

Todos los vidrios instalados deben resistir sin daño alguno los cambios de temperatura, las cargas de viento, las deflexiones normales de los edificios y los impactos normales de su funciona- miento.

9.7 PUERTAS

9.7.1 GENERALIDADES

El Contratista suministrara todos los materiales, mano de obra, herramientas y equipos que se requieran para que el sistema de puertas, ventanas y cerramientos sea fabricado, instalado y

acabado en su totalidad de modo que funcione correctamente y estéticamente este en conformidad con lo establecido en planos.

El diseñó, los tipos y los detalles de las puertas y ventanas mostrados en los planos son de carácter general. Por lo tanto, el Contratista deberá suministrar e instalar, sin costo adicional, todos aquellos elementos complementarios que se requieran, a juicio del Inspector Arquitectónico, para que todo el sistema de puertas, ventanas y cerramientos se construya e instale en forma total y quede funcionando correctamente.

Todo el trabajo de puertas, ventanas y cerramientos ha de ser ejecutado por operarios especializados en cada tipo de obra, utilizando materiales de primera calidad, herramientas y equipos necesarios y adecuados, tomando todas las precauciones con el fin de que se logre una armonía total con las paredes. El trabajo ha de ser de primera calidad y los acabados con absoluta nitidez. El hecho de que el Contratista subcontrate parcial o totalmente el trabajo no lo releva ni disminuye su exclusiva responsabilidad por este. Su responsabilidad termina cuando la obra sea recibida definitivamente por el o los Inspectores.

Los buques para puertas deben de quedar a nivel y a plomo para garantizar un perfecto acoplamiento entre estos y los marcos. Sus dimensiones deben verificarse en la construcción antes de encargar la hechura de puertas y ventanas y el Contratista será el único responsable de aquellas que no concuerden con los buques respectivos, así como de los desperfectos y deficiencias de las puertas, las cuales, deberán corregirse de inmediato sin responsabilidad para el ITCR.

El ajuste de puertas se debe realizar de manera cuidadosa para garantizar un funcionamiento excelente, especialmente de los elementos móviles.

9.7.2 PUERTAS DE MADERA

9.7.2.1 Dimensiones

Si en los planos no se detalla de otra manera, las especificaciones de las puertas de madera serán como sigue:

Espesor	50 mm (2”)
Largueros	66,7 mm (2 5/8”)
Peinazos	139,7 mm (5 1/2”)
Tolerancia industrial permitida	1,6 mm (1/16”)
Bloques dobles para cerraduras	203,2 x 203,2 mm (8” x 8”)
Enchapes de Plywood	4,8 mm espesor mínimo

Tabla 9.6: Dimensiones de las puertas.

9.7.2.2 Garantía

El Contratista presentara´ toda la evidencia que sea requerida por el Inspector para probar que las puertas que se propone usar en la obra llenan todos los requisitos mencionados en esta

especificación. Las puertas serán garantizadas por sus fabricantes contra curvaturas y otros defectos. Toda puerta defectuosa será repuesta por el Contratista sin costo adicional para el ITCR.

9.7.2.3 Calidades

Las puertas serán de construcción de núcleo hueco y de los tamaños mostrados en los planos. La madera del núcleo debe estar libre de nudos sueltos, nudos de más de 50 mm de diámetro, no se admitirá´ costilla, ni rajaduras, ni grietas, ni corteza ni bolsa de carbón.

La madera será cepillada por los cuatro lados. Se usara´ al efecto madera seca por exposición al aire durante un año cuando menos.

El constructor extenderá certificación de la fecha que la madera fue puesta a secar.

La construcción del núcleo se hará con juntas, muescas o espiga o como lo apruebe la Inspección.

Las puertas serán niveladas, rectas y libres de combas (concavidades). Antes del envío al sitio de la obra, se pintarán con “premier” todos los bordes.

El cepillado de la chapa de “plywood” se hará con una cepilladora de cinta, usando una lija muy fina y será acabado a mano.

La cola será resina fenólica 100 % impermeable.

El “plywood” será encolado al núcleo, usando el proceso de “plancha caliente”, con 10,5 kg/cm2 de presión, el calor necesario y el tiempo requerido para que la cola endurezca.

Las puertas serán instaladas con un juego de 1,6 mm en los lados y arriba 4,8 mm sobre los umbrales. Para aberturas de puertas sin umbrales, se dejara´ un juego de 9,5 mm. Las puertas se colocarán con los herrajes del caso, según se especifica en el apartado de Cerrajería.

Se instalarán cerraduras con sus estuches normalizados a la misma altura; el centro de la perilla ha de quedar a 90 mm sobre el piso terminado.

Se volverán a sellar inmediatamente los bordes recortados para ajustes. Para pintar las puertas, serán retiradas y vueltas a colocar.

9.7.3 PUERTAS PLEGADIZAS Y ACU´ STICAS

Estas serán similares o superiores a las del sistema”FLEX A DOOR” de INDUSTRIAS PANE- LEX S.A. Serán de una sola vía y con las medidas especiales de acuerdo con las especificaciones en planos, con alma de papel Kraft termoajustado con rieles y sistema de instalación recomendado por el fabricante.

El recubrimiento será´ de madera aglomerada de 4mm de espesor y tela de recubrimiento, cuyos colores los determinara´ el Inspector. Estas deberán entregarse en perfecto estado de funcionamiento y a entera satisfacción del Inspector.

Las puertas y sus marcos serán hechos y armados en el taller siempre que sea posible y serán entregados listos para montarse en su sitio. Todas las juntas hechas en el taller serán aseguradas con clavos y tornillos escondidos y preferiblemente con espigas.

9.7.4 PUERTAS METÁLICAS

En los planos se indican los lugares donde se instalarán las puertas metálicas. La construcción se llevara´ a cabo de acuerdo con las dimensiones, tipos de marcos y cerraduras mostrados en los mismos planos y de acuerdo con estas especificaciones.

Todas las puertas metálicas y marcos metálicos serán iguales o superiores a los ofrecidos por la casa comercial de la FONTAINE.

Salvo indicación contraria en planos, estas puertas se construirán de la siguiente manera:

1. Marco tubular de 38 mm x 100 mm y de 1,5 mm de espesor.
2. Bastidores interiores con una separación máxima de 600 mm y en secciones de 38 mm x 38 mm y de 1,5 mm de espesor.
3. Forro de la ‘mina lisa en dos piezas de 1,58 mm con punta de diamante.

El Contratista deberá colocar cuñas de madera de 38 mm x 100 mm en los extremos para recibir las cerraduras.

Toda la soldadura empleada deberá ser esmerilada para evitar rebabas, dejando una superficie continua entre piezas. Los cortes de las láminas deberán hacerse con equipo especializado y por ningún motivo estos se podrán efectuar con acetileno.

El material deberá contener una capa de pintura anticorrosiva similar al “Minio Rojo” aprobado por la Inspección. Posteriormente, y luego de su fabricación se le darán dos capas adicionales de pintura anticorrosiva en color a escoger por el inspector y por último se le dará acabado final, el cual será satinado. Una capa de los forros acabados no deberá presentar deformaciones en exceso de 1/1500, siendo obligación del Contratista entregar estas puertas con acabados de primera, sin rebabas, lisas, sin abombados o depresiones aparentes y en perfecta escuadra.

Las puertas se entregarán en perfecto estado de limpieza y operación, a la entrega de las obras. No se permitirán variaciones en la coloración del acabado final, manchas en las cerraduras o manchas en los marcos y recibidores, las cuales debera´n ser removidas y corregidas a entera satisfac- cio´n de los Inspectores, previo a su entrega.En casos especiales que se indica en planos, se debera´de colocar puertas con clasificacio´n de proteccio´n contra incendio, siguiendo los requerimientos del BENEMERITO CUERPO DE BOMBEROS DE COSTA RICA.

9.7.5 PUERTA GIRATORIA

Donde se indique en planos, se suplirán e instalarán puerta giratoria será igual o superior a modelo TOURLOCK 180+90 de la casa comercial BOONEDAM, aluminio anodizado color natural, 4 hojas, trafico simultaneo bidireccional, flujo de 36 a 48 personas por minuto, diametro interno: 2134mm, externo: 2210mm, altura de paso libre: 2134mm, altura total: 2439 mm, vidrios templados de 6mm, vidrios curvos: templados de 6mm, motor con controlador de

frecuencia, electrónica controlada por plc, panel de control montado en perfil vertical interior, sistema anti-pánico con hojas colapsables, Integración de control de acceso, pictogramas de autorización de usuario, control de infiltrados a través de sensores infrarojos montados sobre el techo, conexiones para Luces en techo, y tarjeta de voz integrada.
Especificaciones técnicas:

- fuente de alimentación: 110 vac, 50/60 hz / 120 vac adicionales para luz del cielo
- consumo de energía: 250w (operando) / 100w (sin operación)
- batería back up: 15 min

Instalación según indicaciones de fabricante.

9.7.6 PARTICIONES RETRACTILES SOLIDAS

Donde se indique en planos, se suplirán e instalarán particiones móviles acústicas STC 52, igual o superior a modelo SIGNATURE 8500 de la casa comercial MODERCO. Con caras de metal sin acabado
Llevarán palanca de cierre, y sistema de sujeción retráctil en su parte inferior y superior. El sistema de suspensión y cerrejaría serán en aluminio anodizado
Posteriormente se deberá dar acabado con pintura igual o superior a IDEAPAINT PRO, que cuente con las certificación greenguard indoor air quality and greenguard – children & schools℠ certifications.
Instalación según indicaciones de fabricante.

9.7.7 PARTICIONES RETRACTILES VIDRIO

Donde se indique en planos, se suplirán e instalarán particiones móviles acusticas en vidrio con STC 44, igual o superior a modelo CRYSTAL DOOR de la casa comercial MODERCO. En vidrio claro temperado de 6mm. Con sistema de suspensión, el cual, al igual que el marco y cerrajería serán en aluminio anodizado. Operables manualmente.
Instalación según indicaciones de fabricante.

9.7.8 PUERTAS DE ALUMINIO

En los planos se indican los lugares donde se instalarán las puertas de aluminio y si éstas son dobles o sencillas. La construcción se llevará a cabo de acuerdo con las dimensiones, tipos de marco y cerraduras mostradas en los mismos planos y con base en estas especificaciones y en el apartado sobre aluminio.

Quedan incluidos dentro de estas especificaciones todos los elementos necesarios parar el correcto funcionamiento de las puertas, tales como rieles, pivotes, jaladeras, llavines y barras de empuje según el tipo de puerta del que se trate Todo este material a emplear deberá ser de aluminio anodizado del mismo color y de la misma casa proveedora.

La parte inferior de todas las puertas de aluminio deberá construirse de forma que se genere un peinazo de 30 cm. Para ello se podrá colocar tres piezas de 100 mm juntas. Este detalle debe realizarse aun cuando en planos no se indique.

Todas las puertas de aluminio deberán llevar cerraduras similares o superiores al modelo SERIE 1851-A 985 MARCA ADAMS RITE, tal y como se indica en la sección 9.5 "Cerrajería".

La fabricación deberá ser hecha en taller, debiendo tener especial cuidado al tomar las medidas correspondientes para evitar desplomes.

La continuidad de las piezas (perfiles), unos con otros, debe ser nítida, sin rebabas, desplomes y rígidas. No deben existir filos cortantes, áreas áperas o agujeros. El Inspector podrá solicitar el cambio de los perfiles que no reúnan estas características. El aluminio debe tener un espesor mínimo de 1,6 mm.

El Contratista deberá tomar las previsiones necesarias para evitar el contacto del aluminio con otros elementos con resultados corrosivos.

Los cuatro extremos de las puertas deberán tener felpa en el espesor necesario y de acuerdo con las instrucciones del fabricante, para cubrir la abertura entre el marco y ésta, a fin de producir cierre hermético.

Bajo todas las puertas deberá colocarse un umbral de piso en aluminio, cuyo ancho lo determinará previamente el Inspector a cargo.

El Contratista deberá garantizar el cierre hermético de este y todos los otros tipos de puertas. En caso de que el Inspector Arquitectónico perciba algún tipo de anomalía en el aluminio, entiéndase por esto, rayas, raspones, cortes mal ejecutados, manchas, el Contratista será el responsable de cambiar la pieza y reponer el material necesario sin costo extra para el ITCR.

Las puertas se entregarán en perfecto estado de limpieza y no se permitirán manchas en las cerraduras o manchas en los marcos y recibidores, las cuales debera´n ser removidas y corregidas a entera satisfacción de los Inspectores, previo a su entrega.

9.8 PINTURAS

9.8.1 GENERALIDADES

El trabajo incluye por parte del Contratista el suministro de todos los materiales, mano de obra, herramientas y equipos que se requieran para que el trabajo de pintura sea ejecutado y perfectamente acabado en su totalidad, a satisfacción del Inspector Arquitectónico responsable del proyecto.

Toda superficie visible deberá ser pintada excepto cuando se indique lo contrario. Todas las pinturas, primarios, tintes, diluyentes e impermeabilizantes deben ser de primera calidad y de una marca reconocida y avalada por parte de la Inspección. Tanto las pinturas para interiores como para exteriores deben ser especiales para cada fin, y deben de tener la aprobación del Inspector.

El Contratista debe garantizar el sistema de pintura, durante el periodo de garantía establecido por el ITCR, después de la recepción de la obra. De manera que cualquier daño no atribuible al uso normal de las áreas intervenidas durante ese período debe ser reparado por el Contratista. Esto implica que el Contratista tiene la obligación de pintar cuantas veces sea necesario, las superficies que sufran un deterioro mayor que el normal en el plazo estipulado.

También deberá pintar las superficies no visibles que necesiten protección, a juicio de los Inspectores. Se exceptúan aquellas superficies con acabado propio o las que en los planos se especifiquen como aparentes, a las cuales se les aplicarán los preservantes y selladores adecuados al tipo de material del que se trate.

Las superficies que no queden adecuadamente cubiertas con las capas que se especifiquen, serán nuevamente pintadas por cuenta del Contratista, hasta que queden satisfactoriamente terminadas, con un acabado parejo y liso, sin rayas de brocha ni tonos distintos.

Todas las superficies que se vayan a pintar deberán limpiarse y prepararse adecuadamente. En caso de que existan imperfecciones en las superficies el Contratista debe de repararlas y cubrir las juntas entre el repello y los marcos para la que pintura quede perfecta.

9.8.2 REQUISITOS TE´ CNICOS DE LAS PINTURAS

La pintura no deberá mostrar sedimentación del pigmento a la hora de abrir el envase; deberá ser homogénea y fácil de disgregar con una paleta hasta conseguir una condición suave y uniforme.

No deberá presentar natas, ni separación de vehículo y pigmento, así como tampoco formación de grumos.

La pintura no deberá perder sus características, ni mostrar un grado excesivo de natas al ser almacenada. En ningún caso se permitirá pintura con más de tres meses de fabricada. No deberá agrietarse, ni producir ampollas (abombamiento), ni desprenderse cuando se haya aplicado adecuadamente.

Debera´ ser resistente a la abrasio´n (desgaste) y a los cambios de temperatura, manteniendo un acabado uniforme durante su vida u´til.

Deberá tener un cubrimiento hámedo a la hora de aplicarse con brocha de no menos de 10 m2/l en superficie lisa no porosa; su aplicación debe ser satisfactoria y la superficie pintada no deberá mostrar escurrimientos.

La pintura debe ser compatible con el solvente especificado por la fábrica que la suministre.

El tiempo de secado total sera´ de 4 horas máximo, en condiciones normales de humedad y temperatura. No deberá producir olores desagradables a la hora de secar ni en el tarro.

Las pinturas deben secar dejando un acabado liso y uniforme, sin asperezas, granos, zonas disparejas y otras imperfecciones.

9.8.3 APLICACIÓN DE LAS PINTURAS

Toda la pintura sera´ aplicada con brocha, rodillo o pistola y será extendida uniformemente. No se aplicará ninguna capa de pintura antes de que la mano anterior esté completamente seca.

Normalmente se aplicarán las siguientes bases, pinturas o preservantes, según sea el caso.

9.8.3.1 Interiores

En superficies interiores a base de cemento o fibrocemento, se aplicará una mano del sellador que recomiende la casa productora de la pintura a aplicar, según análisis de alcalinidad de la superficie y que debe efectuarse previamente. Además dos capas de pintura a base de latex, acrílico o similar a la GOLTEX, siempre que esté debidamente aprobada.

Además, cada mano deberaá entintarse con ligeras diferencias, bajo recomendación de la casa fabricante, a fin de verificar fácilmente su correcta y debida aplicación.

9.8.3.2 Exteriores

En superficies exteriores de concreto o fibrocemento, se aplicaráuna base del sellador que recomiende la casa productora de la pintura a aplicar, según análisis de alcalinidad de la superficie, y que se debe efectuar previamente. Además, se aplicarán tres capas de pintura acrílica similar o superiora a la “GOLTEX”.

Cada capa se entintará ligeramente diferente a la anterior, bajo la recomendación y en estrecha coordinación con la casa productora.

9.8.3.3 Metales

En superficies visibles de metal ferroso, se aplicará dos capas de antioxidante similar o superior al tipo “CORROLESS” y dos capas de esmalte similar al “Fast Dry”.

Cada capa se entintaráligeramente diferente a la anterior bajo recomendaciónn y en estrecha coordinación con la casa productora.

9.8.3.4 Hierro galvanizado

En superficies de hierro galvanizado se aplicará dos capas de pintura para techos del tipo CORROSTYL en agua o similar.

Cada capa se entintará ligeramente diferente a la anterior, bajo recomendación y en estrecha coordinación con la casa productora.

9.8.3.5 Madera y derivados

En superficies fabricadas a base de madera o sus derivados se aplicará una capa del sellador que recomiende la casa productora de la pintura o del barniz a aplicar.

De no estar indicado en planos se aplicara´n dos capas de pintura de esmalte para madera, si la superficie es de color. Se aplicarán 3 capas de poliuretano de algún tinte con color o no (previa consulta al Inspector Arquitectónico). El sellador para ambos casos deberá ser el que recomiende el fabricante.

9.8.4 PREPARACIÓN DE LAS SUPERFICIES

Todas las superficies que se deban pintar de cualquier tipo que sean, deben estar secas y libres de polvo, grasa y suciedad. Debe realizarse un enmasillado previo para cubrir todas las imperfecciones que tuvieren las superficies.

9.8.5 ALMACENAMIENTO

El Contratista almacenará sus materiales en un solo lugar en la obra, teniendo especial cuidado con las pinturas, los aceites, los diluyentes, etc. para evitar todo peligro de incendio, como se indica en las ETAS y en las Especificaciones Técnicas de Seguridad.

Toda la pintura que se proponga usar en las obras, deberaá llegar a la bodega de éste, en envases originales de fábrica y rotulados con el nombre del fabricante, la marca de la pintura, el color, el volumen de su contenido y las instrucciones del fabricante para su uso, incluyendo el porcentaje máximo de dilución que éste recomiende.

9.8.6 MUESTRAS

Los colores serán escogidos por la Inspección antes de iniciar la aplicación de pintura. Para esto, el Contratista estará obligado a realizar las pruebas que los inspectores le soliciten haciendo aplicaciones de uno o varios tonos en áreas de un metro cuadrado.

9.8.7 GARANTÍAS

El Contratista garantizará por escrito la calidad de la pintura al ITCR, por dos años como mínimo a partir del recibo definitivo de la obra y queda así comprometido a reparar cualquier

desperfecto que se encuentre en ese período y que no sea producto del deterioro normal esperado.

En relación con este particular, el fabricante deberá dar seguimiento al proceso de aplicación de las pinturas, preparación, acabados, etc. La garantía deberá contemplar además de lo estipulado en párrafos anteriores, un compromiso escrito del fabricante de llevar a cabo visitas de control para verificar el comportamiento de todo el sistema empleado y sugerir recomendaciones al ITCR.

Todo el proceso de aplicación de la pintura debe ser llevado a cabo por un Subcontratista avalado por el fabricante de la pintura.

El Contratista tiene la obligación de realizar las pruebas que sean necesarias para determinar la alcalinidad de las superficies y utilizar un tratamiento que evite que la pintura se deteriore por esta causa. En consecuencia la garantía debe cubrir los desprendimientos de pintura, reventaduras, manchas y otros desperfectos anormales, causados por un tratamiento inadecuado de la alcalinidad, o cualquier otro problema.

9.9 MUEBLES SANITARIOS

9.9.1 GENERALIDADES

Se deberán suplir, instalar y dejar en perfecto funcionamiento todos los muebles, y los servicios sanitarios que se indiquen en los planos, de acuerdo con las siguientes especificaciones y con las instrucciones de montaje e instalación de las especificaciones sobre instalaciones sanitarias.

Los accesorios expuestos de las piezas sanitarias deberán ser de bronce con acabado de cromo pulido, libre de rayaduras y de otras imperfecciones. Su calidad deberá ser igual o superior a los de marca “Price Pfister”, “Helvex” según el mueble sanitario.

Todos los muebles sanitarios serán iguales o superiores a los de marca INCESA STANDARD y/o HELVEX.

Toda la loza sanitaria será de color blanco.

9.9.2 GRIFERÍA

De no estar indicado en planos, el Contratista deberá instalar para todos los lavamanos (y verificar su correcto acople según el tipo de lavamanos del que se trate), igual o superior al modelo COLONY MONOCOMANDO marca INCESA STANDARD, color SATIN.

9.9.3 LAVAMANOS

De no estar indicados en planos, el Contratista deberá instalar todos los lavamanos que en los planos carezcan de un mueble de soporte, con un modelo igual o superior al EMBAJADOR de un solo hueco, marca INCESA STANDARD, (si cumple) de 44,2 cm x 48,8 cm, de colgar a la pared con uñas de acero y accesorios cromados que incluyen: llave de control, sifón a la

pared, desague con tapón y cadena, y tubo de abasto de 30 cm x 0,9 cm con tuerca angular de 1,25 cm. Este es el modelo de lavamanos a instalar en todo sanitario universal.

De no estar indicado en planos, el Contratista deberá instalar todos los lavamanos que en los planos cuenten con un mueble de soporte, con el modelo de lavamanos de empotrar igual o superior al AQUALYN marca INCESA STANDARD, de un solo hueco. Este es el modelo de lavamanos a instalar en los sobres de múltiples lavamanos de uso colectivo dentro de una batería sanitaria.

9.9.4 INODOROS

El Contratista deberá previo a instalar un modelo de inodoro que este especificado en planos, verificar la presión mínima de la tubería. Si la presión mínima encontrada es menor a 30 psi deberá instalar:

1. Para sanitarios no universales, el modelo del inodoro será igual o superior al Drakar 1(mod T.T.1) marca Helvex, con descarga de 4,8 l.

2. para sanitarios universales, el modelo del inodoro será igual o superior al CADET 3TQ

   ELDERLY marca Incesa Standard con descarga de 4,8 l.

Si la presión mínima encontrada es igual o superior a 30 psi el Contratista deberá instalar:

1. Para sanitarios no universales, el modelo de inodoro será igual o superior NAO para fluxóme- tro (mod TZF-1) marca Helvex, con descarga de 4.8 l; con asiento con tapa de cierre standard (mod AT-2) marca Helvex; con fluxómetro 110-WC-4.8 marca Helvex.

2. Para sanitarios universales, el modelo de inodoro igual o superior al CADET 3FX ELDERLY

4.8 l marca Incesa Standard, con descarga de 4,8 l, incluye tapa y asiento. El fluxómetro modelo Sloan Royal manual (mod 111-128) de 4.8 l.

9.9.5 MINGITORIOS

En toda batería sanitaria en donde haya mingitorios, el Contratista deberá instalar el mingitorio seco igual o superior al modelo NEGEV (modelo MGO) marca Helvex.

La altura del borde frontal inferior del cuenco recolector debe quedar a 46 cm S.N.P.T (para cumplir con el rango de altura establecida para un mingitorio accesible).

A pesar de que el modelo de mingitorio especificado es seco, el Contratista deberá dejar las

previstas mecánicas para mingitorios que utilicen agua. Para ello, se deberádejar una toma de agua potable de 19 mm de dia´metro en hierro galvanizado con tapón a una altura de 114 cm sobre el NTP y desplazado 13 cm de la línea vertical de centro hacia la derecha.

9.9.6 BEBEDEROS

De no estar indicados en planos el Contratista deberá instalar el modelo igual o superior a la FUENTE DE AGUA de la línea institucional de INCESA STANDARD, de colgar a la pared y activado por llave de botón.

9.9.7 PILAS DE CUARTO DE ASEO

Toda pila para cuartos de aseo que aparezca en planos y en los cuales no se indiquen cotas ni especificaciones de acabados, deberá tener unas dimensiones internas (medidas de la batea) mínimas de 60 cm x 60 cm de lado x 60 cm de altura, con aristas interiores octava das de 1 cm de lado y con acabado en concreto lujado color gris.

9.9.8 ACCESORIOS PARA BAÑO

9.9.8.1 Generalidades

En todos los cuartos de baño, colectivos o privados se proveerán e instalarán accesorios de baños.

9.9.8.2 Dispensadores de papel higiénico

Por cada inodoro se colocará un dispensador de papel higiénico, igual o superior al modelo JUMBO ROLL marca KIMBERLY CLARK. Con el centro de la pieza colocado a 115 cm S.N.P.T.

9.9.8.3 Dispensadores de jabón líquido

Por cada lavatorio se colocará un dispensador de jabón líquido, igual o superior al modelo SANI FRESH marca KIMBERLY CLARK. Profesional con la parte inferior de la pieza colocado 10 cm encima del sobre del lavamanos.

9.9.8.4 Dispensadores de toallas de papel

Por cada dos lavamanos se colocará un dispensador de toallas de papel, igual o superior al modelo INTERFOLEAD marca KIMBERLY CLARK. Con la salida del papel colocada a 115 cm S.N.P.T.

9.9.8.5 Espejos

En lavatorios de Servicios Sanitarios generales, se colocará espejo de 80 cm de altura, de 6 mm de espesor, con bisel de 1” (2,54 mm), con tornillos cromados de lujo para su sujeción en pared a lo largo del mueble de lavatorios. Se colocará a una altura mínima de 25 cm sobre el nivel de mueble acabado de lavatorios.

En lavatorios en Servicios Sanitarios adaptados a la Ley 7600, se colocará espejo de 60 cm de ancho x 110 cm de altura, de 6 mm de espesor, con bisel de 1” (2.54 mm) y con tornillos cromados de lujo para su sujeción. Tendrá una inclinación hacia abajo de 10◦ hecha en aluminio. Se colocará a 25 cm sobre el nivel superior del lavatorio.

9.9.8.6 Barras de apoyo en servicios sanitarios universales

Por cada inodoro universal se colocarán dos barras de apoyo de acero inoxidable de 32 mm (1 1/4”) de diámetro. Una barra horizontal de 90 cm de longitud, lateral al inodoro, a 30 cm de altura por encima del asiento, y una barra vertical de 75 cm de longitud, colocada a 91 cm de altura sobre el N.P.T.

9.9.8.7 Percheros en servicios sanitarios

Por cada inodoro universal se colocarán dos percheros, uno de ellos a 110 cm sobre el N.P.T. y el otro a 160 cm sobre el N.P.T. Esto con el fin de que se puedan colgar bastones, andaderas o muletas.

Por cada inodoro no universal se colocará un perchero a 160 cm sobre el N.P.T.

9.9.8.8 Agarraderas en puertas de los cubículos individuales

Por cada puerta se colocarán agarraderas de lujo de acero inoxidable de 12 mm de diámetro y una longitud de 190 mm, una en cada lado de la puerta.

9.10 ENZACATDO

9.10.1 GENERALIDADES

El Contratista enzacatará, por su cuenta, todas las zonas remanentes comprendidas dentro de los límites del área de contrato y que no correspondan al edificio, las aceras o las cajas de registro.

La variedad de zacate a utilizar será San Agustín de primera calidad, sembrado en losetas o cospes sobre una capa vegetal de 10 cm de espesor, todas las losetas debera´n quedar sin intersticios entre ellas y sin hundimientos que provoquen empozamiento de aguas pluviales.

El Contratista regará y podará el zacate adecuadamente hasta que la obra le sea recibida en forma definitiva.

DIVISIÓN 10 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

10.1 GENERALIDADES

10.1.1 INTRODUCCIÓN.

El objetivo de estas especificaciones, de los planos correspondientes y del "Código Eléctrico de Costa Rica para la Seguridad de la Vida y la Propiedad" (Decreto Ejecutivo 36979- MEIC) vigente en el país, el cual queda formando parte de estas especificaciones; es lograr un trabajo realizado en forma correcta, siguiendo la mejor práctica moderna. Todo el trabajo deberá quedar totalmente probado y listo para entrar en operación.

El conjunto de planos eléctricos indica el arreglo general de circuitos, tomacorrientes, iluminación, interruptores ramales y principales, tableros de distribución y control, conductores y otros. Estos planos y las especificaciones aquí descritas sirven de guía y de ayuda, sin embargo, la localización exacta del equipo y accesorios, distancias y alturas serán determinadas por las condiciones reales sobre el terreno y de acuerdo con la indicación del Inspector.

Cualquier equipo, accesorios, material o trabajo no mostrado en los planos, pero sí en las especificaciones o viceversa, necesario para completar el trabajo y dejarlo en funcionamiento aun cuando no esté especialmente especificado, deberá ser suplido, transportado e instalado por el Contratista sin constituir costo adicional para el ITCR.

Aquellos detalles de menor importancia, no mostrados o especificados concretamente, pero necesarios para una correcta y adecuada instalación y operación quedan incluidos dentro de los requerimientos de estas especificaciones.

El ITCR a través de sus Inspectores se reserva el derecho de hacer cualquier alteración en los planos y/o especificaciones, siempre que estos no signifiquen aumento en el precio del contrato.

En caso de significar aumento en precio, se acordarán las modificaciones en la obra y costos de común acuerdo.

Los interesados deberán analizar y estudiar cuidadosamente los planos, informarse plenamente de la extensión y carácter del trabajo requerido.

10.1.2 GARANTÍA

El Contratista garantizará la obra por un período de 24 meses después de su aceptación. Cualquier desperfecto en la instalación, ya sea por materiales defectuosos o instalaciones inadecuadas, deberá, durante el período de garantía, corregirse por el Contratista. Se exceptúan los bombillos, los tubos fluorescentes, los cuales deben garantizarse por tres meses. Estos periodos rigen a partir de la recepción de la obra.

10.1.3 APROBACIÓN

Previamente a la adquisición de los materiales, equipos, accesorios, etc., el Contratista deberá someter una lista con los nombres de por lo menos tres fabricantes de los equipos, materiales y accesorios a utilizar en la ejecución de la obra. Debiendo incluirse las especificaciones, catálogos, planos dimensionados en originales de fabricantes. Con todo lo anterior, el Inspector procederá con la aprobación.
Todos los materiales y equipos serán sometidos a la aprobación del Inspector por escrito, dentro de los treinta días siguientes a la fecha de inicio de los trabajos, aun cuando sean iguales a los especificados. La presentación de esta lista es de carácter obligatorio. No se efectuará el pago de la primera factura de avance de actividades eléctricas hasta tanto no se haya cumplido con este requisito.
La intención del Contratista de usar exactamente las marcas especificadas, no lo releva de la responsabilidad de presentar la lista anteriormente detallada.
En todos los casos en que los planos o especificaciones se citen: marcas, modelos, número de catálogo se usará como guía y no debe interpretarse como preferencia sobre la utilidad básica y características especificadas o mencionadas, en los planos y/o especificaciones. En todos los casos, el Contratista verificará la utilidad especificada con las características del equipo ofrecido para su aprobación.
Si los materiales, equipos o accesorios, son instalados sin ser aprobados o antes de su aprobación, el Contratista será el responsable por su remoción y su reposición sin costo alguno para el ITCR, si en la opinión de la Inspección, el mismo no satisface las especificaciones escritas o de los planos.

10.1.4 PLANOS

El conjunto de planos eléctricos indica el arreglo general de circuitos, tomacorrientes, iluminación, interruptores ramales y principales, tableros de distribución y control, conductores y otros.
Los planos eléctricos constituyen una parte integral de estas especificaciones, por lo que servirán como planos de trabajo.
El Contratista deberá revisar los planos arquitectónicos, estructurales, mecánicos y cualquier otra especialidad para prevenir cualquier posible conflicto entre instalaciones. En caso de requerirse cambios de importancia en los planos originales, para resolver dichos conflictos el Contratista notificará al Inspector y obtendrá aprobación descrita de cualquier ajuste que sea necesario antes de proceder con su instalación.
Las discrepancias que puedan existir entre diferentes planos y entre planos y condiciones reales del campo, o entre planos y especificaciones, serán llevadas a la atención del Inspector para su decisión.
El Inspector se reserva el derecho de realizar cualquier alteración en los planos y especificaciones, siempre que éstas no signifiquen aumento en el precio del contrato. En este caso (de aumento) se acordarán las modificaciones a la obra y costos de común acuerdo, según se establece en las condiciones generales. Los avisos de dichas modificaciones serán dados por escrito indicando la variación del precio del contrato.

El Contratista acepta que el alcance del trabajo, las especificaciones y los planos son adecuados y que los resultados que se desean podrán ser obtenidos por la interpretación que de los mismos se haga.
Ningún aumento o costo extra será aceptado por supuestas dificultades para obtener los resultados deseados debido a la interpretación que se haga de los planos y/o especificaciones, salvo cuando tal salvedad fuera hecha del conocimiento al ITCR durante el periodo de aclaraciones.
Todos los costos de permisos e instalación de la compañía eléctrica u otro, correrán por cuenta del Contratista. El Contratista deberá entregar la obra totalmente aprobada por los organismos que lo requieran, y con el medidor definitivo en operación, si se requiere.

10.1.5 ACTUALIZACIÓN DE PLANOS

Antes de la recepción de la obra, el Contratista entregará al Inspector un juego completo de planos de las instalaciones en formato digital y dos juegos de copias en papel, con todas las modificaciones introducidas a los mismos durante la construcción.

10.1.6 MATERIALES Y EQUIPOS

En todo momento deberán utilizarse materiales, equipos y accesorios nuevos y de la mejor calidad en su clase. El Contratista deberá verificar cuidadosamente las cantidades; medidas y anotaciones que se marcan en los planos, especificaciones y alcance de trabajo y será responsable de cualquier error que resulte de no tomar las precauciones necesarias.
Todo equipo rayado o escarapelado durante la construcción será retocado al acabado original.
El Contratista será responsable por el cuido y protección de todos los materiales y equipos, hasta la recepción de la obra.
No se aceptará bajo ningún motivo excusas respecto a errores de dibujo, discrepancias en los planos o especificaciones o cualquiera otra de error obvio, como motivo para una instalación deficiente o antiestética o para cobro extra.
Durante el periodo de aclaraciones, los Licitantes deberán dar aviso de aquellos materiales o equipos que crea son inadecuados o inapropiados, o estén en violación de leyes, ordenanzas, reglas o reglamentos de las autoridades locales, así como también, cualquier renglón de trabajo omitido. Si no se produce tal notificación, se establece que el Contratista ha incluido el costo de todos los renglones requeridos y que será responsable del funcionamiento satisfactorio, sin compensación extra.

10.1.7 MANO DE OBRA

El Contratista tendrá un profesional responsable de la obra eléctrica, según lo indicado en las especificaciones generales. Este deberá cumplir con lo solicitado en dichas especificaciones y deberá dirigir los trabajos y asistir a las reuniones de inspección y de coordinación que se establezcan.

Todo el trabajo deberá ser ejecutado por personal experto en esta clase de obras, con la utilización de operarios calificados y competentes. La Inspección estará facultada para ordenar, remover cualquier operario, capataz o empleado en la obra, si a su juicio hubiere molestias o impedimentos que atenten contra la calidad del proyecto.
Será requisito que esté al frente de la obra un técnico especializado en electricidad y de amplia experiencia, el cual deberá laborar en la obra en forma continua.
Basado en las inspecciones periódicas y acatando las observaciones de la Inspección, el Contratista deberá corregir inmediatamente cualquier trabajo ya sea por haber utilizado material defectuoso, no apropiado, o que no cumpla los requisitos de los planos y/o especificaciones escritas. Estas modificaciones no significarán aumento alguno.
El Contratista instalará y suministrará todos los soportes necesarios, para la fijación segura y robusta de las tuberías, cajas, equipos, ductos, etc. En los casos en que la tubería sea aparente y si la estética requiere una mejor apariencia, el diseño de la Soporteria deberá ser aprobado por la Inspección. Todos los soportes deberán ser galvanizados luego de fabricados.
Todo equipo, material o sistema será probado y dejado en perfecto estado de funcionamiento, debiendo ser cambiado sin costo alguno adicional para el ITCR, toda parte, equipo entero o material que falle por causas normales de operación, durante el primer año de operación, tomado a partir de la fecha de recepción de la obra.

10.1.8 TRABAJO A REALIZAR

Resumiendo lo expuesto en estas especificaciones, se recalca que éstas y los planos correspondientes contemplan el suministro de mano de obra, materiales, equipos y/o accesorios necesarios para instalar y dejar operando a plena satisfacción de la Inspección, todo el sistema eléctrico que se especifica y se muestra en planos. Por lo que el Contratista deberá considerar que quedan incluidos los siguientes componentes:

36. Tubería conduit, ductos y conductores alimentadores generales.
37. Tubería conduit, ductos y conductores de ramales.
38. Equipo de distribución, tableros, interruptores, tomacorriente, accesorios, cajas, dispositivos de control, etc.
39. Luminarias y accesorios de alumbrado.
40. Sistema de alumbrado exterior, tubería conduit, conductores, luminarias, etc.
41. Sistema de puesta a tierra, totalmente independiente de los neutros.

42. Red eléctrica primaria, según planos.

A la vez el Contratista será el responsable por el cuido y protección de todos los materiales y equipos, hasta la recepción de la obra.
Todo equipo, materiales y sistemas serán probados y dejados en perfecto estado de funcionamiento, debiendo suplir el Contratista sin costo adicional toda parte, equipo entero o material, así como su instalación y acabado del sitio como original, que falle por causas normales de operación, durante el primer año a partir de la fecha de recepción de la obra.

10.1.9 CONEXIONES ELÉCTRICAS

A menos que se especifique diferente, todo el equipo fijo instalado por el Contratista u otros, se alimentará eléctricamente de manera que todas las conexiones eléctricas serán hechas por el Contratista Electricista hasta el respectivo interruptor de protección o según se muestre en planos.
Salvo lo indicado, el Contratista deberá suministrar e instalar todos los protectores e interruptores y hacer las conexiones indicadas a todos los equipos eléctricos de la Obra.

10.2 CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA ELÉCTRICO Y ACOMETIDA DE BAJA TENSIÓN

10.2.1 GENERALIDADES

La alimentación eléctrica de cada edificio se hará por medio de conductores de baja tensión para 600 voltios con forro para uso exterior. El sistema de alimentación será estrella, trifásico de cuatro hilos con neutro sólidamente puesto a tierra a 120/208 voltios.
Todos los equipos que se suministren deberán ser adecuados para operar a los voltajes antes descritos.
El Contratista deberá coordinar con la Compañía de Electricidad, el lugar para la instalación del equipo de medición, colocando las de tuberías que sean necesarias y dando las facilidades necesarias para la instalación de dicho equipo, según estudio de ingeniería que el Contratista tiene que solicitarlo a la compañía de electricidad.
El costo del estudio de ingeniería, la instalación y la responsabilidad total del trabajo correrá por cuenta del Contratista.

10.2.2 TABLEROS

Serán instalados y alambrados completamente donde se indique en los planos, tableros con tapa, construidos para protecciones automáticas termomagnéticas (Circuito Breakers) como los fabricados por Square D, o similar aprobado, y del tipo y capacidad indicados en los planos.

Todos las protecciones automáticas termomagnéticas serán necesariamente de un solo fabricante; los de dos y tres polos serán integrales y no se aceptarán disyuntores de un polo unidos por barritas. Cada tablero estará provisto de tapa de frente muerto con cerradura, siendo la llave igual para todos.
Habrá dentro de cada tablero un tabla impresa (de material no inflamable) indicando la función y localización de las salidas servidas para cada circuito. Esa tabla impresa, nítidamente escrita, irá montada en un marco bajo una cubierta transparente e irrompible.
En cada tablero empotrado se dejarán 2 tubos conduit de 19 mm saliendo al cielo raso y 1 tubo conduit de 25 mm, taponeados para futuros circuitos excepto los tableros de distribución o sub-distribución principal que requieran ductos de reserva de mayor diámetro según los planos.
Todos los tableros estarán conectados a una tierra común en el cuarto de tableros usando cable desnudo según se indica en el detalle del sistema de puesta a tierra.
Tendrán una barra de tierra y una barra de neutro al 100% de las salidas. La barra de tierras y la barra de neutros son independientes; en su barra respectiva, tierras y neutros se ubicarán en orden descendente de acuerdo con el circuito que correspondan.
Antes de comprar los tableros el Contratista deberá obtener aprobación del Inspector.
Todos los tableros de sub-distribución indicados en los planos así como las acometidas (tuberías, conductores, etc.) serán suministrados e instalados por el Contratista.
Los tableros serán construidos en lámina de acero con cubiertas para instalación de parche, o empotrados según se indique, con amplio espacio para alambrado tanto en los lados como en la parte superior e inferior. Las puertas tendrán cerraduras con llave común en todas ellas. La entrada y salida de los cables se hará por la parte superior e inferior de los tableros. Los tableros deben ser certificados y aprobados (listados) para soportar corrientes de corto circuito y fallas de arco, además debe tener una etiqueta que demuestre lo anteriormente citado.

10.2.3 INTERRUPTORES PRINCIPALES

Se suplirán e instalarán interruptores según lo demande el Código Eléctrico o se indique en los planos. Serán cerrados, tipo de seguridad, trabajo pesado, con porta fusibles de la capacidad indicada en planos, caja NEMA 1 si es para uso interior y caja NEMA 3R si es para uso exterior, del tamaño apropiado o según se indique en planos.

10.2.4 FUSIBLES

Cuando se requieran serán de cartucho, renovable y de tiempo diferido. Con una capacidad de interrupción de 100 000 A RMS o según se indique, tipo UL aprobado.

10.2.5 ALIMENTADORES

El Contratista deberá suplir e instalar los alimentadores que vayan según sea el caso desde el tablero de distribución principal, según se indica en planos, hasta el tablero de su distribución principal o desde el banco de transformadores hasta el tablero principal del edificio y de allí a los tableros de iluminación y potencia. Los alimentadores serán continuos, sin empates; cada fase se

identificará con colores diferentes de acuerdo con el Código Eléctrico; el neutro con aislamiento de color blanco, la tierra con aislamiento de color verde o desnudo.

10.2.6 PROTECCIONES AUTOMÁTICAS

Todas las protecciones automáticas serán del tipo termomagnéticas (Circuito Breakers) como los fabricados por Square D, o similar aprobado, y del tipo y capacidad indicados en los planos. Todas las protecciones automáticas termomagnéticas serán necesariamente de un solo fabricante; los de dos y tres polos serán integrales y no se aceptarán disyuntores de un polo unidos por barritas.
Se deberán considerar todas las protecciones AFCI y GFCI según correspondan de acuerdo a lo estipulado en el Código Eléctrico Nacional.
Todas las protecciones automáticas serán de fijación por tornillo, no permitiéndose bajo ninguna circunstancia las de tipo presión.

10.2.7 CABLES

Los cables alimentadores serán de cobre con aislamiento para 600 V, termoplástico THHN, salvo indicación y del calibre mostrado en los planos. Serán continuos sin empates. No se permiten empates dentro de tubos, salvo en registros con autorización de la Inspección.
Todos los conductores irán codificados de la siguiente manera: Neutro, blanco; Tierra, verde; Líneas vivas, negro, azul y rojo, según se indica en planos o el Código Eléctrico Nacional. En el caso de conductores que se fabriquen en un solo color, la identificación se hará con cintas de colores a lo largo de todo el cable a discreción del Inspector. Los conductores de circuitos de control serán codificados por color y con etiquetas plásticas en cada terminal.

10.2.8 CONDUIT

Será de cloruro de polivinilo (PVC), tipo 1, grado 2. Todas las pegas serán a prueba de agua, empleando adhesivo Cabot o similar aprobado.
Si se requiere que los conduit vayan enterrados, éstos deberán instalarse como se indica en los planos y especificaciones generales electromecánicas y serán de pared gruesa. También se podrá utilizar conduit metálico (EMT) calidad americana según se indique en planos.
Cuando los conduit cruzan calles y rellenos de tierra, deberán protegerse con 10 cm de concreto pobre (105 kg/cm^2) en todo su alrededor. Los ductos se instalarán con una pendiente del 1% desde puntos altos hasta las cajas de registro, los que tendrán facilidades para drenar. Las terminaciones de ductos en pozos de registro y paredes de edificios se harán con campanas como se indique.
Todo el conduit será instalado oculto, salvo indicación en los planos o sea indicado por el Inspector. En paredes y tabiques los conduit correrán solo en dirección vertical y colocada antes de que se instale la mampostería.
Las tuberías en contrapiso para tomacorrientes y equipos, serán Conduit PVC. Las tuberías en losas y empotradas en paredes serán Conduit PVC, del diámetro indicado.

Tuberías expuestas en entre cielos, dentro de paredes livianas o tuberías a una altura de 2,5 metros serán tubería EMT calidad americana, según diámetros indicados en planos.
Cuando se indique instalaciones expuestas, los ductos deberán ser colocados en una forma nítida con esquinas hechas con accesorios apropiados "conduleta", soportados con ménsulas y abrazaderas apropiadas a los intervalos indicados en las especificaciones generales electromecánicas y usando tornillo de expansión o tiros.
No se permiten tacos de madera para pegar los tornillos.
Deben evitarse curvas en las tuberías, pero si se hacen, debe usarse equipo apropiado; no se acepta tubería arrugada o deformada. Todos los extremos del conduit se deberán mantener sellados hasta que se instalen los cables, utilizando tapones de caucho, corcho o madera para evitar la suciedad.
Toda tubería ya sea PVC o EMT serán continuos de caja a caja y de caja a tableros y deberán estar asegurados a las cajas de manera tal que todo sistema sea continuo eléctricamente, con conectores de presión, a prueba de concreto.
En caso de ser necesario instalar conduit metálico enterrado colocado en la losa en contacto con el suelo, se protegerá con una gruesa capa de pintura bituminosa (dos manos mínimo).
La tubería EMT calidad americana en general, se pintará con pintura anticorrosiva, a dos manos, con el color vigente de acuerdo con el Código de Colores de Costa Rica. Esto es válido para las tuberías expuestas y visibles.
Toda la instalación se deberá realizar por el entrecielo y será registrable fácilmente salvo que se solicite lo contrario.

10.2.9 RAMALES

El Contratista deberá suplir e instalar todos los tubos conduit, conductores y accesorios para alambrar el sistema eléctrico de los ramales como se indica en los planos.
Cuando se emplea un alambre neutro común a dos circuitos, cada circuito deberá alimentarse de diferente fase.
Para la instalación de 2 o más apagadores juntos se usarán tapas dobles, triples, etc. con una sola caja.
No se permite la instalación de cajas para hacer derivaciones de circuitos a menos que así se indique en los planos.
El Contratista deberá instalar cajas de halar donde sea necesario para la debida colocación de cables y cajas de paso en cada cambio de dirección.
El Contratista deberá verificar las instalaciones para asegurarse que no existe ningún corto-circuito o puesta a tierra y que la polaridad de las conexiones o luminarias, apagadores y tomacorrientes sea la correcta.

10.2.10 CONDUCTORES

El calibre mínimo del conductor será Nº10 AWG, de 7 hilos de cobre, con aislamiento THHN, para 600 voltios, con temperatura máxima de funcionamiento de 75 °C, excepto cuando en los planos o el Inspector indiquen algo diferente.

Cuando la distancia desde el centro de carga a la primera luminaria del circuito exceda 15 metros, o al primer tomacorriente exceda 30 metros, para esta corrida, el calibre del conductor será Nº10 AWG y entre las demás luminarias Nº10 AWG.
Los conductores deben ser identificados con diferentes colores para indicar cada fase, el neutro siendo de color blanco; los vivos rojos, negro y azul y la tierra verde. La clave de colores será uniforme para todo el sistema eléctrico. Con el calibre grabado en fábrica.
Ningún conductor deberá ser colocado en la tubería eléctrica hasta que todo el trabajo que pueda dañar los cables se haya terminado y los tubos estén secos y limpios.
El cable que va de caja a caja o del panel a la primera caja debe ser continuo, sin empalmes.
Durante el alambrado, deben ordenarse los conductores de tal forma que se respete el radio de curvatura de tal modo que se eviten quebraduras en el cobre y causen posibles daños al forro. Los tramos de conductores localizados dentro de tableros deben ir ordenados para facilitar su identificación y tener una longitud suficiente para evitar empalmes por si fuese necesario cambiar la posición de los interruptores ramales.
Las luminarias se conectarán a la caja de salida con conduit metálico flexible BX, usando conductores continuos sin empates, calibre N°10 AWG, Cu, con forro, tipo THHN. Se usarán conectores adecuados para el conduit flexible que asegure buena conexión de puesta a tierra.
El cableado en tuberías deberá hacerse cuando toda la instalación esté concluida y el edificio completamente seco. Se procederá a secar y soplar toda la tubería. No se permite el uso de grasas, únicamente talco seco apropiado.
El conduit de las luminarias de jardín, enterrado, será de PVC, tipo 2, grado 1, pared gruesa, de diámetro según se indique en planos o lo que señale el Inspector.

10.2.11 PROTECCIONES DE AISLANTE Y CONEXIONES

Cinta plástica y de hule aislante será usada para todo empate, será de primera calidad tipo SCOTCH-33 y SCOTCH-23. Cada empate deberá ser cubierto por no menos de dos capas de cinta Nº23 y tres capas de cinta Nº33.
Se usarán terminales de cable conexión de este al interruptor en el tablero del tipo barril modelo D-10 de 3 M o similar aprobado. Los empalmes de los cables se harán con conectores tipo B de 3 M o similar aprobado por el Código Eléctrico.
Para formar haces de conductores en los tableros y cajas de paso, se usarán silletas plásticas del tamaño adecuado. No se permitirán haces amarrados en ninguna forma dentro de las tuberías.

10.2.12 CAJAS DE SALIDA

Todas las cajas de salida serán metálicas de uso pesado, calidad americana, certificadas y aprobadas, iguales o superiores a la marca RACO. Todas las cajas empotradas en losas de concreto serán del tipo hondo especiales, de manera que el conduit no interfiera con el acero de refuerzo.
Las cajas tendrán los agujeros necesarios para conectar las tuberías y en el caso de tubería flexible BX se colocarán los conectores apropiados. Las cajas de salida para interruptores, tomacorrientes y teléfonos, serán de una sola pieza y del tamaño necesario para acomodar los alambres requeridos, estarán colocados de tal manera o se usarán anillos de extensión que

queden a ras con las paredes o cielo, embutido no más de 6 mm. Cuando en las cajas para tomacorriente o apagadores se necesita hacer empates, éstas serán de 100 mm en cuadro o más grandes con anillo de repello para el accesorio. Las cajas para la instalación a la intemperie o enterradas serán de metal fundido, con tapa a prueba de agua.
Las cajas rectangulares para tomacorrientes y apagadores, lo mismo que las octagonales, deberán pintarse con pintura anticorrosiva por dentro y por fuera. Serán del tipo pesado y de primera calidad.
Las cajas de registro o de halar serán de acero galvanizado, del calibre especificado en el Código Eléctrico, con tapas y aditamentos para su instalación ya sea empotrada o a ras. Estas cajas tendrán las dimensiones apropiadas para los conduit y conductores mostrados y se usarán donde se muestran en los planos y donde sea necesario para facilitar la instalación de alambres. Todas las cajas estarán rígidamente en su posición. En todos los casos en que estén localizadas en las columnas o sobre las puertas, etc. Las cajas deberán ser colocadas simétricamente con las columnas o las puertas.

10.2.13 ACCESORIOS

Serán provistos e instalados todos los accesorios para el alambrado que muestran los planos y que se describen a continuación, de acuerdo con la simbología en los planos.
Los tomacorrientes estándar serán dobles, con conexión a tierra, color marfil, 20 amperios, 125 voltios, empotrados con salidas para cable a los lados, armables, similar o superior al AH8300 de Cooper Wiring Devices.
Para los apagadores y tomacorrientes se suministrarán tapas de acero inoxidable igual o superior al SS 302/304.
Los tomacorrientes en el sector exterior y en baños y áreas de cocinas o donde así se especifique serán del tipo GFCI con protección de falla a tierra.
Los interruptores de todos los circuitos ramales para luminarias y circuitos de tomacorrientes que se instalan dentro de paredes livianas deberán ser del tipo AFCI con protección de falla de arco.
La instalación de fuerza en equipos donde no se especifique accesorios, consistirá en llevar las alimentaciones hasta los lugares indicados en los planos respectivos, terminándose en unos tomacorrientes especiales para la salida indicada en planos, conectándose en forma correcta a la máquina o equipo con cable para uso rudo, flexible.

10.2.14 LOCALIZACIÓN DE ACCESORIOS

Las siguientes alturas de montaje son para condiciones generales. En condiciones especiales será como lo muestran los planos o según se indiquen.
Cuando las alturas de montaje no estén mostradas en los planos, el Contratista deberá pedir las mismas o instalar los accesorios como se le indique.

Accesorios	Altura metros SNPT
Interruptores de pared (apagadores)	1,15 (al centro)
Tableros de fuerza e iluminación	2,00 (desde la parte superior).
Luces de pared	A definir (no menos de 2,10 desde la parte inferior de la luminaria)
Tomacorrientes: general	0,35 (al centro)
Salidas de Cableado Estructurado:	0,35 (al centro)
Gabinetes de Cableado Estructurado	0,20 (medido desde el NCT)
Tomacorrientes especiales	1,10 (al centro)
Interruptores y controle de motores	1,15 (al centro)
Campanas, Sirenas, Dispositivos Similares	0,20 (medido desde el NCT)
Contactores e interruptores horarios	1,50 (al centro)
Salidas para secamanos	1,15 (hasta el sensor)
Tomacorrientes para luminarias de emergencia	2,10 (al centro)

Tabla 16: Altura de montaje de accesorios.

10.2.15 IDENTIFICACIÓN DE CIRCUITOS Y EQUIPOS

El Contratista deberá designar por medio de marcas especiales de identificación cada parte del equipo, como: controles, gabinetes, interruptores, tableros, motores y accesorios similares, cuya conexión será efectuada por él.
Estas marcas de identificación anotarán claramente cuáles aparatos son controlados por cada arrancador, control, interruptor, etc.
La identificación será llevada a cabo por medio de cinta plástica impresa "Dymo" o similar aprobada.
Toda la tubería deberá identificarse mediante cinta adhesiva resistente a la humedad con la leyenda impresa “CIRCUITO DE FUERZA”, “CIRCUITO DE ILUMINACIÓN” o “ACOMETIDA TABLERO [XXX]”, según sea el caso. Además se deberá indicar el voltaje de operación de cada circuito. Esta cinta debe colocarse en el centro de cada tramo continuo de tubería o máximo cada tres metros.

10.2.16 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

El sistema de puesta a tierra se deberá realizar de acuerdo con la sección 250 del Código Eléctrico que incluye desde conductores, accesorios, conectores, electrodos y cualquier otro material que sea utilizado como parte de este sistema. Esto con el fin de asegurar la vida y la propiedad durante el funcionamiento del sistema eléctrico.
Todos los tableros, cajas de halar expuestas, motores, ductos metálicos, etc. deben conectarse a tierra de acuerdo con la sección 250 del Código Eléctrico Nacional. Los bastidores de los motores serán puestos a tierra con alambre sólido del tamaño apropiado, según el N.E.C. aislamiento color verde. La resistencia a tierra del sistema, referido a la tierra de un "megger" no excederá 5 ohm de lo contrario se deberá aumentar el número de electrodos hasta lograrlo.
El sistema a tierra será eléctricamente continuo en todas sus extensiones.

El conductor neutro (color blanco) y el de la tierra (color verde) serán dos conductores separados; el neutro no se usará como tierra.

10.2.17 MALLA DE PUESTA A TIERRA

El Contratista hará la malla de puesta a tierra que se indique en los planos. La malla de puesta a tierra tendrá una resistividad máxima de 5 ohm. La malla de puesta a tierra contará con la cantidad de electrodos de varilla especificada en planos, pero la cantidad de varillas definitivas, se determinará una vez que se realice la respectiva medición de resistividad del suelo y se pueda diseñar exactamente cada malla. El Inspector indicará entonces las características definitivas de cada malla.

Las varillas a utilizarse serán de acuerdo con lo establecido en el Código Eléctrico de 1,9 cm de diámetro (3/4") y 3.05 m (10 pies) de longitud, se unirá con soldadura exotérmica entre la varilla y el cable, según el calibre de los cables a utilizarse se indica en los planos.

La malla se unirá en la barra de tierra principal del edificio. De esta barra saldrán los cables de tierra que se conectará a la barra de tierra de cada uno de los tableros de distribución. A esta barra de tierra se conectarán las partes metálicas de cajas, tuberías, accesorios y equipos, así como también el tercer hilo de los tomacorrientes, que se instalen en el proyecto.

El conductor de puesta a tierra se conectará a la malla principal de puesta a tierra. Este conductor corresponde al neutro que viene de la fuente de alimentación dado por la Compañía Eléctrica. El neutro del sistema solamente se aterrizará en un solo punto, siempre en el primer punto de desconexión.

Todos los cables de tierra del edificio serán forrados y de color verde, y en caso de no indicarse el calibre, será el que indique el Código Eléctrico en la sección 250 según sea el caso. Si no existieran cables de altos calibres con forro de color verde, el Contratista deberá identificarlos con cinta adhesiva de color verde en los registros, cable entubado o en cada metro en los ductos embisagrados.

La malla de tierra estará enterrada en tierra firme. Las varillas deben estar enterradas a 30 cm por debajo del nivel de terreno. Deberá construirse una caja de registro de concreto reforzado de 30 cm x 30 cm y 20 cm de profundidad (medidas internas). La varilla debe sobresalir 10 cm del nivel de fondo de caja, de tal manera que permita su mantenimiento y realizar mediciones.

El sistema de puesta a tierra de telecomunicaciones y el de pararrayos deben conectarse a la malla principal de puesta a tierra, como se indica en planos o como lo indique el Inspector.

10.2.18 SISTEMA DE ILUMINACIÓN

El Contratista suplirá e instalará todas las luminarias, lámparas y reflectores indicados en los planos incluyendo los tubos fluorescentes y bombillos necesarios. Todas las lámparas y equipo de iluminación se llevarán a la obra completamente armados y alambrados de fábrica e individualmente embalados. El coeficiente total de distorsión armónica (THD) tiene que ser menor al 10%.

Todo el material usado en la fabricación de las lámparas será nuevo y su acabado será de primera calidad. Las lámparas fluorescentes serán fabricadas con acero calibre 20, Zincor, pintadas con

esmalte blanco, debidamente horneadas a 325°F, para presentar una superficie dura y altamente reflexiva.
Las luminarias fluorescentes serán de balastro electrónico para T8 discreto (dedicado), igual o equivalente al SSB2 de EBT o al REL 2P32-TP de Advance para 120 V, 60 Hz. El balastro se deberá garantizar por un período de un año, los balastros de emergencia deberán de proveer 90 minutos de operación continua (ver detalle en planos).
Los tubos fluorescentes serán F032 y serán también garantizados pero por un período de seis meses.
En el caso de lámparas para bombillos con rosca, el alambre conectado a la rosca debe ser blanco o gris y el otro color que contraste.
Las luminarias interiores de empotrar en pasillos serán iguales o superiores al modelo LED 150 2x2 GW de Sylvania o equivalente, para fluorescente compacto Twin Tub, excepto indicación de otro modelo en planos. Las luminarias interiores de parche en pasillos serán iguales o superiores al modelo C19232de 2 x 26W de Cooper Lighting La colocación de las lámparas y sus difusores será perfectamente alineada al cielo y en forma horizontal (niveladas).
En ningún momento se aceptará equipo de alumbrado, golpeado, maltratado o deteriorado.
Salvo indicación, todos los tubos fluorescentes para usar con balastos electrónicos, serán del tipo T-8 ahorrador de energía, 1,20 m de largo, temperatura de color 3500 K, 4100 K y 6500 K, como lo indiquen los planos o el Inspector
Los balastros serán certificados con el sello E.T.L. de acuerdo con la C.B.M. y de alto factor de potencia, catalogados “A” en cuanto a sonido. Los balastros serán para 120 V, 60 Hz y del tipo economizador de energía (electrónico).
El alambre dentro de las lámparas fluorescentes no será menor al Nº 16, tipo TF termoplástico y dentro de las lámparas incandescentes tipo AF de vidrio de125ºC de acuerdo con el Código Eléctrico. Esta especificación se aplica cuando se colocan lámparas en hilera.
Se usarán conectores adecuados para el conduit flexible que asegure buena conexión a tierra.
Las luminarias se colgarán de la estructura del techo o del entrepiso, independientemente del tipo de cielo.
Todas las luminarias se encuentran especificadas en los planos.

10.2.19 LUMINARIAS DE EMERGENCIA

Todas las luminarias de emergencia se llevarán a la obra completamente armadas y alambradas en fábrica e individualmente embaladas. Todo el material usado en la fabricación de las luminarias de emergencia serán nuevas y su acabado será de primera calidad. Las luminarias de emergencia serán fabricadas todas de metal de primera calidad, pintadas con un esmalte blanco y debidamente horneadas a 325°F para presentar una superficie dura y altamente reflectora.
Las luminarias de emergencia serán de uso pesado comercial, con batería de 12 V sellada de libre mantenimiento y de larga vida, que provee 90 minutos de operación continua, con voltaje dual de 120/277 V de entrada, tiene que tener indicadores led, con botón de prueba y desconexión de voltaje bajo, igual o superior al modelo E40 de Sylvania.
Todas las luminarias de emergencia se encuentran especificadas en los planos.
En ningún momento se aceptará equipo de alumbrado, golpeado, maltratado o deteriorado.

10.2.20 PRUEBAS Y BALANCEO DE CARGAS

Es requisito indispensable para la aprobación de la obra, la presentación al Inspector de un informe detallado de las pruebas realizadas y de las medidas de balance de cargas.
La prueba de aislamiento de la instalación se hará usando un "megger" con una salida de 500 V corriente continua.
Se probará el alambrado, quitando los bombillos desconectados, cualquier equipo que consuma corriente y cerrando todos los apagadores; si no se pueden quitar los bombillos, se dejarán los apagadores abiertos.
Será necesario e indispensable balancear al máximo la carga del sistema.

10.2.21 ACOMETIDA ELÉCTRICA

El Contratista construirá la acometida primaria según estudio de ingeniería de la Compañía Eléctrica, cuyo costo correrá por cuenta del Contratista. Esto se realizará de acuerdo con las recomendaciones del “Manual para Redes de Distribución Eléctrica Subterránea” del ICE.
El Contratista deberá construir la acometida eléctrica subterránea con los conduit y los conductores indicados en el diagrama unifilar, lo mismo que las tuberías previstas indicadas, esto desde el secundario del transformador hasta el interruptor principal y del interruptor principal al tablero principal. La tubería de acometida expuesta en el poste será HG diámetro indicado, con su respectiva conduleta botagua, la parte subterránea será conduit PVC. Se deberá construir un registro (ver detalle en planos), a la llegada del edificio.
La acometida del edificio debe registrarse en una trinchera en piso (ver detalle en planos) antes de la llegada al tablero principal dentro del cuarto eléctrico. Los tubos de prevista a piso, del que habla el inciso de tableros irán a esta trinchera, lo mismo que las tuberías conduit que quedan como previstas en la acometida (ver detalle en planos). Esta trinchera debe ser hermética y con drenaje.

10.2.21.1 SECAMANOS

Las secas manos se instalarán según se indica en el juego de planos, en caso de omisión, el Contratista proveerá e instalará al menos unas secas manos eléctricas en cada una de las baterías de servicios sanitarios. Estos se colocarán en las salidas que indique el Inspector.
Los seca manos serán iguales o superiores a la marca Word Dryer, modelo 093027 NOVA 2 en acero inoxidable, 120 V, 60 Hz, con sensor infrarrojo.

10.2.22 CAJAS DE REGISTRO EXTERIORES

En los planos eléctricos se indica el detalle y la ubicación en planta de los diferentes tipos de caja de registro eléctrico a utilizar. Las cajas de registro no indicadas en planos pero que son necesarias, tendrán las siguientes dimensiones internas: 80 cm x 80 cm, profundidad mínima de 60 cm a menos que se indique lo contrario. Se conectará drenaje de 50 mm PVC en el fondo de las cajas de registro, al sistema de aguas pluviales. La tapa metálica de las cajas se hará con

bisagras y seguro (candado), además de que se deberá garantizar una total impermeabilidad contra la penetración del agua.

10.3 GENERADOR ELÉCTRICO

La planta de diésel trifásica de potencia y tensión indicadas en planos será considerada de potencia stand-by, 60 Hz, con un factor de potencia de 0,8.

10.3.1 ESPECIFICACIONES DEL MOTOR DE LA PLANTA ELÉCTRICA

El motor debe ser de diésel de cuatro tiempos o ciclos. Velocidad única de rotación 1800 RPM.
El gobernador de velocidad de rotación será tipo electrónico, capaz de mantener la regulación de la frecuencia desde vacío hasta plena carga dentro del rango de 60 Hz +/- 0,5%.
La planta debe traer su motor de arranque de 12 o 24 voltios DC (Corriente Directa), con su batería (s) de arranque y el cargador de baterías correspondiente. El motor y todo su conjunto elemental deben venir montado en un marco de acero estructural provisto de aisladores de vibración resistentes a la acción corrosiva y detergente de combustibles y lubricantes de uso frecuente.
El sistema de enfriamiento del motor debe ser por medio de agua. El radiador debe ser montado junto con el motor en una estructura de acero con un abanico soplador.
El motor debe tener las siguientes protecciones para parada automática con indicadores audiovisuales:

- Baja presión del aceite lubricante.
- Alta temperatura del motor.
- Exceso de velocidad (RPM).
- Baja velocidad (RPM).
- Exceso de arranque.
- Bajo nivel de combustible.

Deberá contar con un calentador de camisas de efecto circulante, con un termostato y switch incorporado, capaz de mantener la temperatura del agua a 37 °C. El voltaje puede ser de 120 V o de 240 V y está prevista debe venir del circuito normal y contemplarse la protección e instalación eléctrica necesaria para su operación.
El motor de arranque debe ser accionado eléctricamente con un voltaje de 12 o 24 voltios. La batería (s), debe ser tipo plomo-ácido sulfúrico, que permitan realización de mantenimientos (No

deben ser selladas) especiales para servicio pesado de arranque de motores diésel. La capacidad mínima de la batería (s) debe ser tal que permita hacer girar el cigüeñal por tres (3) minutos sin descargarse totalmente.
El cargador de baterías debe ser de operación automática. En flotación debe suministrar la corriente de mantenimiento requerida por las baterías para mantenerlas 100% cargadas. En carga igualadora el voltaje por celda debe ser incrementado según el requerimiento de la batería para que esta pueda recargarse total y completamente en diez (10) horas, aun después de una descarga pronunciada. Este ciclo de carga debe realizarlo en forma totalmente automático, debe funcionar con corriente alterna de 60 Hz, a 120 voltios o 240 voltios. Esta prevista debe venir del circuito normal y deberá contemplarse la protección e instalación eléctrica necesaria para su operación.
El sistema de escape debe contar con un silenciador de alta eficiencia de tipo reactivo, súper residencial.
El motor debe estar acoplado directamente al generador por medio de un acople flexible sobre una base de acero con dispositivos anti vibratorios que no permitan transmitir al edificio las vibraciones que se produzcan.
El sistema debe proveer lubricación forzada en todas las partes móviles del motor, el árbol de levas, bielas, trenes de engranaje, u otros. Mediante nota del fabricante se deberá indicar los períodos de tiempo para los cambios de aceite y el consumo de aceite (en litros o galones) entre cada período.
El motor debe estar equipado como mínimo con los siguientes filtros y accesorios:

- Filtros para combustible, lubricante y aire.
- Enfriador de aceite lubricante.
- Bomba de alimentación de combustible puede ser eléctrica o impulsada por medio de engranajes.
- Bomba de agua.
- Conexiones para el escape
- Un silenciador tipo súper residencial.

El conjunto motor-generador debe estar montado sobre una base de acero estructural previsto con amortiguadores de vibración.
El combustible a quemar por el motor debe ser aceite diésel, según las especificaciones y relaciones con que los distribuye la Refinadora Costarricense de Petróleo de Costa Rica (RECOPE). El oferente debe indicar el consumo de combustible por hora para la operación de la planta al 50%, 75% y al 100% de su capacidad en las condiciones de operación solicitadas. El adjudicatario debe suplir el combustible requerido para las pruebas y puesta en marcha del

equipo. Una vez aprobado y recibido el equipo el adjudicatario debe llenar por completo el tanque.
Se debe incluir un limitador de arranque para proteger las baterías y el circuito de arranque, el cual debe abrir este circuito después de tres intentos de arranque.
El grupo electrógeno deberá contar con un tanque para combustible, metálico, tipo sub-base, es decir, instalado en la base del grupo electrógeno, de doble pared, con censor de derrame, con indicador de nivel analógico en la base del tanque y con indicador digital en el controlador. El tanque debe tener una capacidad no menor que la suficiente para mantener operando al 75% de carga al grupo electrógeno por un tiempo no menor de diez (10) horas. El tanque se suministrará con todos los accesorios necesarios y suficientes para su correcta puesta en servicio. El oferente debe indicar la capacidad del tanque de combustible de la planta ofertada.
El conjunto motor generador o grupo electrógeno debe contar con un gabinete de insonorización de 70+-3 dB a 7 metros. Este gabinete debe ser a prueba de intemperie y ser original del fabricante del grupo electrógeno. No se aceptarán gabinetes fabricados en Costa Rica.
El grupo electrógeno debe contar con un interruptor termo termo-magnético de 1200 Amperios a 208 VAC, con curvas ajustables de disparo. Este interruptor debe venir instalado en un marco metálico independiente de conjunto motor generador, para evitar las vibraciones producidas cuando se encuentre en operación, pero debe venir dentro de la caseta de insonorización. El interruptor debe cumplir con certificación UL.

10.3.2 ESPECIFICACIONES DEL GENERADOR

El alternador requerido debe ser del tipo sin escobillas, con regulador automático de voltaje de estado sólido, de un solo cojinete. Debe traer un interruptor termo magnético acorde a la capacidad máxima del generador con curvas ajustables de disparo. El generador debe cumplir con certificación UL.
La capacidad requerida mínima debe ser en stand by, con un factor de potencia de 0,8.
El voltaje de operación debe ser de 120/208 voltios +/- 0,5 %, 3 fases, neutro y tierra. La frecuencia de operación debe ser de 60 Hz +/- 0,3%.
El regulador de voltaje debe ser del tipo estado sólido y permitir una regulación automática de voltaje de +/- 0,5 % desde vacío hasta plena carga incluyendo las variaciones de velocidad del motor. El regulador debe venir montado en un módulo a prueba de golpes y protegido adecuadamente contra la vibración y deterioro atmosférico. Tanto el regulador como el excitador deberán estar de acuerdo con las características del generador y del motor. Se debe suministrar un generador del tipo imán permanente (PMG) para la alimentación de la tarjeta reguladora de voltaje (AVR), para garantizar el nivel de regulación independientemente del tipo de cargas que se le conecten al generador. El AVR debe monitorear el voltaje en las tres fases.
El alternador debe ser sincrónico de campo giratorio, un solo cojinete, con excitación estática, autoventilado, a prueba de goteo y tropicalizado.
El aislamiento de los devanados tanto del estator como del rotor debe ser clase H.
El cojinete debe ser del tipo sellado de bolas con lubricación de por vida.
Límites de distorsión e interferencia THF, THD y TIF:

- THD en un circuito trifásico balanceado, deberá ser menor al 5%.

- THF a circuito abierto y medido entre fases o entre cualquiera de las fases y el neutro, deberá ser menor al 2%.
- En todos los casos el TIF debe ser menor de 50 dB según NEMA MG-22.43.

10.3.3 GABINETE DEL CONTROLADOR

El gabinete de control debe ir montado internamente en un lateral del conjunto motor generador de tal manera que no le afecte la vibración del motor, cuando este esté en operación. No se aceptarán controladores montados directamente sobre el generador. El controlador del grupo motor-generador debe ser del tipo a base de microprocesador, con pantalla LCD, selectores de arranque, paro, modo automático y reset, pulsadores para el acceso al menú en pantalla y navegación. Indicadores visuales de las alarmas más importantes con signos que faciliten la interpretación de los fallos.
El panel controlador debe estar alojado en un gabinete metálico tipo NEMA 1 o superior, fabricado y ensamblado por el mismo fabricante del grupo electrógeno, con puerta para acceso al panel controlador, la puerta debe tener un visor para supervisión sin contacto del panel.
El gabinete debe estar soportado en la misma base que el grupo electrógeno, pero aislado y protegido de las vibraciones y del calor del motor.
El gabinete de control debe ser de lámina de acero con puertas de acero, pero sellado para evitar la penetración de polvo. Debe venir completamente alambrado y listo desde fábrica, para operar con conexión al generador y a los sistemas externos.

10.3.4 CONTROLADOR

El controlador deberá ser a base de microprocesador y debe incluir las funciones de arranque/paro y medición tanto del motor como del alternador, debe contar con botones e interface de programación amigable y display digital. Debe ser un panel de control digital (tipo microprocesador), no se acepta analógico. El controlador debe cumplir con certificación UL.
El controlador o módulo de control deberá indicar como mínimo las siguientes mediciones:

- Voltímetro entre fases, y entre fases y neutro.
- Amperímetro para corrientes en las fases.
- Frecuencímetro.
- Horímetro.

- Voltaje de batería(s) y del alternador.
- Medidor de la potencia activa, reactiva y aparente.
- Medidor de factor de potencia.
- Sistema automático para arranques (ejercitamiento).
- Registro de al menos los últimos 200 eventos históricos (razón, hora y fecha).
- Registro del número de arranques.
- Energía de consumo instantánea y acumulada.
- Indicadores de estado y modo (Manual, automático, bloqueado, etc.).
- Indicador de falla de arranque.
- Indicador de sobre velocidad.
- Indicador de baja velocidad.
- Indicador de baja presión de aceite.
- Indicador de bajo nivel de combustible.
- Indicador de alta temperatura de refrigerante.
- Indicador de bajo nivel de refrigerante.
- Indicador de sobre voltaje del generador.
- Indicador de bajo voltaje del generador.

- Indicador de baja frecuencia.
- Indicador de alta frecuencia.

El controlador o módulo de control debe tener los siguientes mandos:

- Módulo de visualización por display LCD.
- Selector de arranque, paro, automático y reseteo.
- Pulsadores para visualización del menú, navegación y programación.
- Pulsador tipo hongo para parada de emergencia.

Protecciones del motor:

- Parada de emergencia.
- Alta temperatura de refrigerante.
- Baja presión de aceite.
- Bajo nivel de refrigerante.
- Bajo nivel de combustible.
- Falla de arranque o paro.
- Fallo por sobre velocidad.
- Falla por baja velocidad.
- Falla de voltaje de batería o alternador de carga.

Protecciones del generador:

- Potencia inversa.

- Sobrecarga.
- Sobre corriente.
- Corto circuito.
- Alta y baja frecuencia.
- Alto y bajo voltaje.
- Rotación de fases.

El modulo controlador a base de microprocesador debe ser capaz de supervisar todos los puntos fundamentales del grupo electrógeno y verificar su correcta operación. Debe contar con un puerto de comunicación USB o similar, para conexión a una PC, software gratuito para su completa configuración y supervisión. Se debe entregar el software y los accesorios necesarios para su conexión. Además el modulo debe incluir la tarjeta de comunicación por medio de protocolos TCP/IP y/o Modbus, para gestionar las condiciones de alarmas, parámetros y mediciones en tiempo real del grupo electrógeno de forma remota a una PC y a un celular. Se debe poder restaurar cualquier situación de alarma desde el punto de comunicación remota, así como encender y apagar el motor.

10.3.5 NORMAS Y CONDICIONES MÍNIMAS A CUMPLIR POR EL CONJUNTO MOTOR GENERADOR

Elemento	Norma
Motor	ISO 3046, BS 5514, DIN 6271
Alternador	UTE NFC 51-111-105-110, ICE 34-1, BS 5000-4999, NEMA MG 21, VDE 0530, UL.
Controlador digital	Reconocimiento UL para control industrial.
Grupo Electrógeno	ISO 8528

Tabla 17: Normas aplicables.

10.4 TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA

10.4.1 GENERALIDADES

La transferencia debe ser automática autogobernada, trifásica, de 3 polos, con una capacidad para 1200 A como mínimo, 120 VCA/ 208 VCA, 60 Hz. Debe traer las barras para conexión de los cables de neutro y tierra.
La Transferencia Automática y sus respectivos accesorios deben cumplir con los requerimientos de:

- UL 1008 - Standard for Transfer Switch Equipment.
- IEC 947-6-1 Low-voltage Switchgear and Controlgear; Multifunction equipment; Automatic Transfer Switching Equipment.
- NFPA 70 - National Electrical Code.
- NFPA 99 - Essential Electrical Systems for Health Care Facilities.
- NFPA 110 - Emergency and Standby Power Systems.
- IEEE Standard 446 - IEEE Recommended Practice for Emergency and Standby Power Systems for Commercial and Industrial Applications.
- NEMA Standard ICS10-1993 (formerly ICS2-447) - AC Automatic Transfer Switches.
- UL 508 Industrial Control Equipment.

La unidad de Transferencia debe ser eléctricamente operada y mecánicamente sostenida. El operador eléctrico debe ser un mecanismo de una sola bobina solenoide, energizado momentáneamente. Transferencias que incluyan dispositivos de desconexión por sobre corriente, como elementos de transferencia no se aceptarán transferencias que operen con interruptores o contactores La Transferencia debe ser del tipo mecánicamente interbloqueada para asegurar únicamente una de dos posiciones posibles: Normal o Emergencia.
La Transferencia debe ser del tipo positivamente asegurada y no será afectada por pérdidas momentáneas de la alimentación eléctrica, de manera que la presión en los contactos se

mantenga constante y los incrementos de temperatura en los contactos se minimicen para dar máxima confiabilidad y vida útil del equipo.
Todos los contactos principales deben ser de aleación de plata.
La inspección de todos los contactos debe ser posible desde el frente del interruptor sin desarmar el mecanismo y sin desconectar los cables de potencia. Se debe suministrar con el equipo una manija de operación manual para propósitos de mantenimiento. La manija debe permitir que el operador detenga los contactos en cualquier posición de su trayectoria para inspeccionar y dar servicio a los contactos cuando así se requiera.
El panel de control a base de Microprocesador con Interface de Membrana comandará la operación de la transferencia. Los sensores y la lógica de este panel deben ser controlados por un microprocesador integrado a la unidad, para proporcionar la máxima confiabilidad, un mínimo mantenimiento, y capacidad de comunicación serial de manera inherente. El panel de control debe conectarse a la Transferencia por cables y arneses. Los arneses deben incluir un conector que permita desconectar el panel de control de la Transferencia para mantenimiento rutinario.
El panel de control se montará dentro de su gabinete con una cubierta protectora y separadamente de la unidad de transferencia por seguridad y facilidad de mantenimiento. La lógica de censado y control se suministrará en tarjetas de circuito impreso. Los relevadores de interface deben ser de tipo industrial, tipo conectar/desconectar con cubiertas contra polvo.
El panel de control debe cumplir o exceder los requerimientos de Compatibilidad Electromagnética (EMC) de las siguientes normas internacionales:

- IEEE472 (ANSI C37.90A) Ring wave test.
- ENC55011 1991 Class A Conducted and radiated emission.
- IEC801-2 1991 (EN61000-4-2) Electrostatic discharge immunity, direct contact & air discharge.
- IEC801-3 1984 (ENV50140) Radiated electromagnetic field immunity.
- IEC801-4 1988 (EN61000-4-4) Electrical fast transient immunity.
- ENV50142 (EN61000-4-5) Surge immunity.
- ENV50141 HF Conducted disturbances immunity.
- EN61000-4-11 Voltage dips and interruptions immunity.

- Mil Std 461, Class 3C, Group 1 Test UM05 Radiated & conducted electromagnetic emissions.

La Transferencia debe suministrar un gabinete tipo NEMA 1.
La transferencia debe traer el sistema de CTs o transformadores de corriente para poder medir la carga en amperios, kW y kVA. Además debe traer un display por medio del cual puedan verse las mediciones anteriormente mencionadas.
El censado de voltaje debe ser "true RMS" con una exactitud de ± 1% del voltaje nominal. El censado de frecuencia tendrá una exactitud de ± 0.2%. Debe permitir visualizar por pantalla como mínimo 4 líneas, 20 caracteres y será de cristal líquido. Se monitoreará el voltaje en cada fase de la fuente normal, siendo el voltaje para tomar la fuente normal ajustable al 95% del valor nominal y el voltaje para iniciar la transferencia ajustable del 70% al 90% del valor de ajuste para tomar la fuente normal. Los parámetros de voltaje y frecuencia podrán ajustarse en campo en incrementos de 1%, ya sea a través del teclado del controlador o vía el puerto de comunicaciones serial. El controlador debe ser capaz de censar la secuencia de fases (inversión de fases).
Se deberá suministrar censado trifásico de voltaje y frecuencia tanto de la fuente normal como de la fuente de emergencia.
El controlador debe ser capaz de dar un retraso de tiempo ajustable de 0 a 6 segundos para pasar por alto fluctuaciones momentáneas en la red normal y retrasar todas las señales de arranque y transferencia. Se podrá extender este retraso de tiempo hasta 60 minutos mediante una fuente externa de 24 VDC. También se podrá lograr un retraso de tiempo para transferir a emergencia, ajustable de 0 a 60 minutos.
El controlador debe ser capaz de suministrar dos retrasos de tiempo (ajustables independientemente) para re-transferir a normal. Un retraso de tiempo para las fallas en la fuente normal y el otro para la función de prueba del sistema. Los retrasos de tiempo deben ser ajustables de 0 a 60 minutos. Los retrasos de tiempo deben ser automáticamente deshabilitados si la fuente de emergencia falla y la fuente normal es aceptable.
El controlador debe suministrar un retraso de tiempo para el enfriamiento del generador ajustable de 0 a 60 minutos.
El controlador debe proporcionar también una señal externa con retraso de tiempo ajustable para desconectar bloques de carga y de esa manera prevenir la conexión súbita de todos los motores o cargas. El controlador tendrá la capacidad de activar un retraso de tiempo ajustable de 0 a 5 minutos en cualquiera de los siguientes modos:

- Previo a la transferencia únicamente.
- Previo a y después de la transferencia.
- Normal a emergencia únicamente.
- Emergencia a normal únicamente.

- Normal a emergencia y emergencia a normal.
- Todas las condiciones de transferencia o únicamente cuando ambas fuentes estén disponibles.

La transferencia completa debe ser probada en fábrica para asegurar la operación adecuada de sus componentes individuales y del ciclo de operación y para asegurar que el tiempo de transferencia, el voltaje, la frecuencia y los valores de retrasos de tiempo cumplan con los requerimientos de la especificación.
El fabricante de la transferencia debe estar certificado por un tercero en el estándar de calidad internacional ISO 9001 verificando el aseguramiento de la calidad en Diseño/Desarrollo, Producción, Instalación y servicio.
El oferente debe ser representante autorizado y contar con taller de servicio técnico avalado por la fábrica. El oferente deberá adjuntar una constancia del fabricante, en la cual respalde este cumplimiento.

10.5 SISTEMA DE ALIMENTACIÓN ININTERRUMPIDA (UPS)

10.5.1 GENERALIDADES

Los Sistemas de Alimentación Ininterrumpida (UPS por sus siglas en inglés) serán como mínimo de la potencia indica en planos, de tecnología on-line doble conversión redundante (n+1).

10.5.2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Estas especificaciones definen las características eléctricas y mecánicas así como los requerimientos para un Sistema de Potencia Ininterrumpido, trifásico / monofásico, de estado sólido. El UPS deberá suministrar potencia de alta calidad para cargas electrónicas sensitivas. El UPS modular deberá ser capaz de aumentar su capacidad de potencia redundante (n+1) dentro del mismo gabinete.

10.5.3 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

10.5.3.1 Voltaje

La UPS debe de tener la capacidad de ser conectada en monofásico o trifásico:

- Entrada del Rectificador: 208/120 voltios.
- Salida del inversor: 208/120 voltios.

10.5.3.2 Capacidad de carga en la salida

La capacidad de carga en la salida para el UPS deberá ser mínimo la especificada en planos, redundante n+1.

10.5.3.3 Modos de Operación

El UPS deberá ser diseñado para operar como un sistema en Línea Doble Conversión Permanente en 100% del tiempo "On Line" en los siguientes modos:

43. **Normal:** La carga crítica AC es suplida en forma única y continua por el inversor del UPS (El 100% del tiempo). El rectificador / cargador deriva potencia desde la fuente comercial de AC y suministra potencia DC al inversor manteniendo simultáneamente la carga de flotación de las baterías de respaldo.

44. **Emergencia:** Después de una falla en la fuente de energía comercial de AC, la carga crítica es suministrada por el inversor, sin ningún tipo de transferencia, obteniendo la potencia desde las baterías. No deberá haber ningún tipo de interrupción en la energía suministrada a la carga crítica una vez que la falla de la fuente comercial sea restablecida.

45. **Recarga:** Después de que la fuente de potencia comercial AC se ha restablecido, el rectificador / cargador deberá automáticamente arrancar, y asumir la carga del inversor y la recarga de las baterías.

46. **Bypass:** Si el UPS debe ser puesto fuera de servicio para mantenimiento, reparación, o si la carga excede la capacidad del inversor, el interruptor de transferencia estática deberá asegurar una transferencia de la carga hacia la fuente de bypass sin interrupción en el suministro de potencia a la carga critica.

10.5.4 ENTRADA DE AC AL UPS SIN UTILIZAR LAS BATERÍAS

- Configuración de Voltaje: tres fases, 4-hilos más tierra y en monofásico dos fases, 3 hilos más tierra.
- Voltaje: 208V/120.
- Rango del Voltaje: -25%, + 15% del nominal. Sin que la UPS entre en modo de baterías.
- Frecuencia: 60 Hz
- THDI: 5% a plena carga
- Factor de potencia 0,99

10.5.5 SALIDA AC, INVERSOR DEL UPS

- Configuración de Voltaje: Tres fases, 4-hilos más tierra para trifásico y 3 hilos más tierra para monofásico.
- Voltaje: 208/120V
- Regulación de Voltaje: ± 1% con carga 100% desbalanceada.

- Frecuencia: 60Hz, ± 0.1%
- Frecuencia Slew Rate: 1Hz/sec
- Distorsión Voltage: 2% para cargas lineales
- Potencia: mínimo de 56KW redundante n+1, en módulo mínimos de 8KW y con capacidad de crecimiento hasta 72KW redundante n+1 dentro del mismo gabinete.
- Capacidad de Sobrecarga: 110% por 10 minutos 125% por 1 minuto.
- Respuesta Dinámica al 100% de carga: ±2%.
- Eficiencia AC-AC: 94% en modo on-line doble conversión.

10.5.6 CONDICIONES AMBIENTALES

El UPS deberá ser capaz de operar bajo las siguientes condiciones sin sufrir degradación o daño en sus características de operación:

47. Temperatura ambiente de operación

- Módulos de UPS: 0ºC a 40ºC
- Baterías: 25 ± 5ºC

48. Humedad Relativa: <90% sin condensación

49. Altitud de Operación: 1500 metros sobre el nivel del mar.

50. Peso: Los módulos no deben de pesar más de 10kg para garantizar que los mismos puedan ser manipulados por cualquier usuario.

10.5.7 REQUERIMIENTO DE LAS BATERÍAS

51. Baterías: Libres de mantenimiento

52. Tiempo de Respaldo: 15 minutos a plena carga.

10.5.8 PANTALLA DE MONITOREO

El UPS deberá ser provista con una pantalla de estado y control basada en microprocesador. Un sistema de flujo de potencia, un indicador de porcentaje de carga y tiempo remanente en baterías deberán ser suministrados como parte del monitoreo y control del UPS. Todos los controles y el monitoreo deberán estar localizados en la pantalla de cristal líquido (LCD) del UPS.

10.5.9 TARJETA DE RED SNMP

Para el control y monitoreo del UPS mediante red, se necesita que el UPS tenga una tarjeta SNMP.

10.5.10 BY PASS

El Bypass debe de realizarse de forma automática y en el cruce por cero de la señal, sin caída de la carga crítica.

La retransferencia de la carga crítica AC desde el bypass hacia el inversor será automática a menos que esté inhibida por el control manual. La lógica de control deberá inhibir la retransferencia automática de la carga crítica al inversor si una de las siguientes condiciones existe:

53. Bypass fuera de sincronismo con la salida del inversor.

54. Condición de sobrecarga existente excede los límites del inversor.

55. Condición de falla presente en el UPS.

10.5.11 GARANTÍA

Dos años de garantía total ante defectos de fabricación y mantenimiento preventivo durante el período de garantía por medio de visitas bimestrales. La empresa oferente deberá contar con un NOC de comunicaciones que permita recibir llamadas para poder solicitar servicio de averías. El tiempo de atención de averías debe de ser de 5 horas máximo contado a partir de comunicar la avería al NOC y hasta que el técnico se presente en sitio.

10.6 GENERALIDADES DE LA INSTALACIÓN ELECTROMECÁNICA

La obra electromecánica debe cotizarse de acuerdo a la visita a realizarse en el sitio.
El adjudicatario antes de iniciar los trabajos, debe ubicar al frente de la obra un director de proyecto, el cual debe ser el contacto principal, el nombre completo de éste y por lo menos dos números de teléfono incluyendo el número de teléfono celular, deben ser indicados en la oferta.
La instalación eléctrica y mecánica del grupo electrógeno debe realizarse con los estándares definidos por el Código Eléctrico Nacional y el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica. Así bien todas las empresas involucradas en la instalación, puesta en marcha y mantenimiento del grupo deben estar debidamente inscritas y al día en el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica o su respectivo Colegio. Además todos los trabajos deben regirse y cumplir con los siguientes códigos:

- Reglamento de obra e instalaciones eléctricas de Costa Rica.
- Normas de la industria eléctrica de los Estados Unidos de Norte América.
- NFPA - National Fire Protection Association.
- NEMA – National Electrical Manufactures Association.
- NEC – National Electric Code.

Todos los materiales a utilizar deben tener su respectivo sello UL, garantizando así su cumplimiento con las normas respectivas para su uso según Underwriters Laboratories Inc. El oferente debe asumir todos los costos de instalación, traslado, mano de obra, materiales y demás necesarios para la correcta operación del grupo, por lo que se debe tomar las previsiones del caso con el fin de evitar atrasos en el proyecto. No se aceptarán bajo ningún motivo, excusas respecto a errores o discrepancias en las especificaciones o cualquier otra situación para una instalación deficiente o antiestética para cobro extra. Cualquier trabajo defectuoso por la calidad de los materiales, por descuido o por deficiencia de la mano de obra, a juicio del Inspector, deberá ser sustituido o reparado sin costo adicional alguno.
Una vez entregado el proyecto y realizadas las pruebas de todo el sistema, la empresa adjudicada debe dar una capacitación al personal técnico que la institución designe, sin límite de asistencia, la cual debe tener una duración de por lo menos 16 horas, impartido en el sitio del proyecto ejecutado. Esta capacitación debe tener un alto contenido en el manejo y operación de cada uno de los equipos instalados.

10.7 GARANTÍAS

Todos los equipos y trabajos ofrecidos se deben garantizar por un tiempo mínimo de 24 meses, contra defectos de fabricación una vez recibido el proyecto.
La garantía debe incluir el servicio de mantenimiento preventivo mediante visitas bimestrales.
En los sistemas que requieren cambio de aceite y filtros, se debe incluir el cambio correspondiente al mantenimiento preventivo que se debe contemplar cada seis meses para un total de 4 cambios de aceite por el periodo de garantía.
Se debe incluir el servicio de atención a emergencias las 24 horas los 365 días del año, durante el periodo de garantía.
El tiempo de respuesta ante una avería debe ser no mayor a 1 hora (vía telefónica) contados en el tiempo que se registre en el equipo dicha avería hasta el tiempo en que se llame al personal de la institución. Por lo tanto el adjudicatario será responsable de monitorear las 24 horas del día los 365 días del año y durante el periodo de garantía los equipos ofertados.
El tiempo de atención en sitio ante una avería no debe ser mayor a cinco (5) horas posteriores a la coordinación telefónica del centro de llamadas con el personal de la institución.
El oferente debe contar con un centro de llamadas propio o subcontratado. El Instituto se reserva el derecho de visitar las instalaciones de los oferentes para confirmar su capacidad de monitoreo. Debe aportarse un número de teléfono de la que sea gratuito para el Instituto.
La planta eléctrica debe tener la capacidad de enviar mensajes a celulares y a PC en tiempo real, para asegurar al personal del ITCR el poder recibir alarmas de averías en tiempo real.
El oferente debe contar con al menos con 5 años de experiencia en el mercado y de ser representante de las marcas ofertadas.
Debe contar por lo menos con dos técnicos entrenados en fábrica para los cada uno de los equipos ofertados, para lo cual se debe aportar los certificados correspondientes.
El oferente debe aportar garantía certificada de mano de obra por un mínimo de dos años contra defectos de los productos.
Todo trabajo realizado y todo material y equipo suministrado bajo este contrato deberá estar libre de defectos y deberá permanecer así por lo menos un periodo de 3 (tres) años a partir de la fecha de aceptación por parte de la Oficina de Ingeniería. El costo completo de mantenimiento, labor y materiales requerido para corregir cualquier defecto durante este período de tres años correrá por cuenta del Adjudicado.
Se deberá realizar un contrato directo de mantenimiento entre la empresa representante de los equipos y la Institución.

DIVISIÓN 11 INSTALACIONES MECÁNICAS

11.1 ASPECTOS GENERALES

11.1.1 GENERALIDADES

Estas especificaciones complementan y definen el trabajo de índole mecánico mostrado en los planos. El trabajo así definido comprende e incluye todos los materiales, equipos, mano de obra, procedimientos, etc. tendientes a obtener sistemas completos de distribución de agua fría, aguas negras, drenajes, ventilaciones, aguas pluviales.
Los planos presentados deben considerarse como diagramáticos y tiene como objeto indicar en una forma general la disposición de equipos, conductos, tuberías, así como los tamaños y localización aproximada de éstos. El Contratista encargado de la parte mecánica debe familiarizarse con todos los planos de construcción y, basado en ellos, realizará la localización en la obra de los diversos componentes del trabajo mecánico a él encomendado.
Cuando las necesidades de trabajo requieren cambios razonables en la localización de componentes del trabajo mecánico, éstos se efectuarán sin costo adicional para el ITCR. En tal caso el Contratista deberá presentar al Inspector, para su aprobación previa, los datos y planos de fabricación que éste le solicite.
Cada Contratista hará las excavaciones y rellenos necesarios para colocar las tuberías con las gradientes y niveles especificados en los planos. Todo conducto o tubo debe probarse antes de rellenar las zanjas. Estos rellenos se harán en capas de 15 cm sin piedras, excepto cuando se indique lo contrario. Todo relleno se debe compactar hasta la densidad original del suelo.
Las zanjas para cloacas y drenajes enterrados se excavarán de manera tal que los tubos queden apoyados sobre terreno neutral no alterado en una profundidad de por lo menos 1/3 de su diámetro, dejando para las uniones huecos adecuados.
El Contratista previamente a la ejecución de las obras correspondientes, podrá proponer al Inspector cambios o modificaciones, los cuales podrán ser aprobados por éste si están bien sustentados y son convenientes para el proyecto.

11.1.2 SISTEMA DE TUBERÍAS

El Contratista suplirá todos los accesorios, artículos, materiales y equipos, operaciones y pruebas y efectuará todas las conexiones para la instalación completa de los sistemas de tuberías. Este trabajo incluye las instalaciones completas de:

56. Sistema de agua fría y caliente.
57. Sistema de aguas pluviales.
58. Sistema de aguas negras.

59. Sistema de ventilación.

60. Drenajes.

Los materiales, métodos, detalles y definiciones incluidos en los planos y especificaciones, llenarán los requisitos del “American Standard National Code”.

11.1.3 INSTALACIÓN DE TUBERÍAS

El Contratista instalará las tuberías de los tamaños indicados en los planos y en la localización en ellos señalada o en la que apruebe el Inspector.
Las tuberías se deberán instalar a plomo y tan directamente como sea posible, en paralelo o en ángulo recto a las paredes del edificio.
Los tubos se instalarán cerca de las paredes y estarán distanciados uno del otro lo suficiente para permitir el acceso para reparaciones de válvulas. Antes de instalar alguna tubería, el Contratista está en la obligación de verificar los planos arquitectónicos, estructurales, eléctricos y mecánicos y luego hacer un dibujo de distribución, para que de esa manera se asegure que no habrá interferencia entre tuberías, ductos de ventilación y conductos eléctricos o con cualquier otro detalle que altere el acabado final de la obra.
Las tuberías de agua fría deberán tener una gradiente mínima de uno por mil drenando hacia los verticales.

Las tuberías de drenaje para aguas negras tendrán una gradiente mínima según la tabla siguiente:

Diámetro (mm)	Pendiente Mínima (%)
50	2
75	2
100	1,5
150	1,0
200	1,0

Tabla 18: Pendiente mínima para drenaje de aguas negras.

11.1.4 SOPORTE PARA TUBERÍAS

Deben proveerse e instalarse soportes removibles que fijen las tuberías a paredes, columnas y estructuras de manera que la aseguren, eviten vibraciones, mantengan las gradientes, provean expansión y contracción de estos tubos y conductos.
Serán de la debida resistencia y rigidez para la carga a soportar y no deberán someter a la estructura del edificio a esfuerzos indebidos.

El Contratista deberá instalar donde se requiera angulares o viguetas “U” según aprobación del Inspector, para soportar tuberías. Estos soportes deberán pintarse con dos manos de pintura anticorrosiva.
La siguiente tabla muestra la separación y diámetros a utilizar para la soportería horizontal.

Diámetro de tubería a soportar	Separación máxima (m) Cobre	Separación máxima (m) Acero	Diámetro de soporte Cobre	Diámetro de soporte Acero
25.4 mm	1,50	1,00	9,52 mm	9,52 mm
31,7 mm	2,50	2,50	9,52 mm	9,52 mm
38,1 mm	2,50	3,50	9,52 mm	9,52 mm
50,8 mm	2,75	3,00	9,52 mm	9,52 mm
63,5 mm	2,75	3,50	12,7 mm	12,7 mm
76,2 mm	3,00	3,50	12,7 mm	12,7 mm
88,9 mm	3,00	3,50	12,7 mm	12,7 mm
111,6 mm	3,00	4,25	12,7 mm	15,87 mm
127,0 mm	3,00	4,50	12,7 mm	15,87 mm
152,4 mm	3,00	5,00	12,7 mm	19,05 mm
203,2 mm	3,00	6,00	12,7 mm	22,22 mm
254,0 mm	3,00	6,75	12,7 mm	22,22 mm
304,8 mm	3,00	7,25	12,7 mm	22,22 mm
355,6 mm	3,00	7,25	12,7 mm	25,4 mm

Tabla 19: Separación y diámetros a utilizar para la soportería horizontal.

La tubería de hierro fundido se debe soportar cada 1,52 m contiguo a cada campana. Los grupos de tubos que van a la misma altura pueden soportarse con canales suspendidos de ménsulas, previa aprobación del Inspector.
No se permitirá asegurar las tuberías con alambre.

11.1.5 IDENTIFICACIÓN DE TUBERÍAS

Las válvulas y tramos de tuberías estarán identificados con colillas de aluminio, con leyenda estampada identificando su uso y deberán ser pintadas respetando el Código de Colores, según norma oficial, Decreto Ejecutivo 12715-MEIC.

11.1.6 MANGAS

Para el paso de tuberías a través de fundaciones, paredes, pisos, divisiones o azoteas, el constructor debe instalar mangas. Estas mangas podrán ser de H.G. calibre 22, tubo de hierro o tubo plástico. Deberán ser de un diámetro suficiente para permitir el movimiento libre de los tubos.

11.1.7 UNIONES DE TOPE

Deberán instalarse uniones de tope roscada o lisa:

61. Para permitir desarmar tuberías.

62. En desvíos alrededor de equipos.

63. Entre equipo de bombeo, trampas, tanque y cualquier otro equipo que requiera desconectarlo para reparaciones.

64. Entre válvulas de paso y equipo.

11.1.8 VARIOS

Cuando cualquier tubería atraviesa superficies impermeabilizadas incluyendo concreto tratado, el método de instalación deberá ser aprobado por el Inspector antes de llevarse a cabo. El Contratista debe suplir todas las mangas, sellos y materiales para hacer las aberturas totalmente impermeables.
Cuando el Contratista se vea obligado a hacer cortes o remiendos de cualquier clase, éstos no se llevarán a cabo sin la aprobación del Inspector.
Todas las tuberías de instalación serán protegidas por tacos o tapones para evitar la entrada de basura y suciedad.

11.2 SISTEMA DE TUBERÍAS DE AGUA FRÍA

11.2.1 GENERALIDADES

Todo el sistema de distribución de agua fría será hecho en tubería de PVC SDR 13,5 para tubos de diámetro nominal de 12 mm y una presión de trabajo de 22,1 kg/cm² y SDR-17 para diámetros nominales de 18 a 150 mm y una presión de trabajo de 17,6 kg/cm². Lo anterior de acuerdo con la especificación ASTM D-2241.

11.2.2 ACCESORIOS PARA TUBERÍAS

11.2.2.1 Válvulas

Las válvulas usadas en el sistema de agua fría serán de bronce, de las mismas dimensiones que la tubería a que están conectadas, aptas para 8,5 kg/cm² de presión de trabajo, para roscar con uniones de tope en ambos lados.
Aun cuando así no lo indiquen los planos, cada conexión a los accesorios se efectuará por medio de una válvula de control.
Las válvulas a usar serán fabricadas por Crane Walworth, Lunherheimer u otras casas sujetas a aprobación del Inspector.

Todas las válvulas serán accesibles y las que están ocultas tendrán estampadas su presión de trabajo y nombre del fabricante.

11.2.2.2 Uniones de tope

El Contratista suplirá uniones de tope, aun cuando así no lo indiquen los planos, en las conexiones a todos los equipos, de manera que toda la tubería sea fácilmente desarmable.

11.2.2.3 Reductores

Todos los cambios en diámetros en las tuberías se efectuarán por medio de reductores concéntricos.

11.2.3 TUBERÍAS EXPUESTAS

Todos los tramos expuestos de tubería de agua y que alimenten las piezas sanitarias, especialmente el tramo entre la pared y las válvulas de fluxómetro e inodoros y orinales, serán de hierro galvanizado y estarán provistos de escudete cromado ajustado a la pared.

11.2.4 LIMPIEZA DE TUBERÍAS

Toda la tubería deberá estar libre de polvo, limaduras y objetos extraños.
De obstruirse alguna tubería antes de finalizar la obra, esta deberá ser desarmada y reparada a satisfacción de la Inspección.

11.2.5 JUNTURAS

Todas las junturas serán a prueba de escape a las presiones requeridas para su servicio. Las puntas de las tuberías deberán estar cortadas en ángulo recto, libre de rebabas y limpias antes de efectuar las pegas.

11.2.6 PRUEBAS

El equipo de bombeo, manómetro, cualquier otro equipo, mano de obra y materiales necesarios para efectuar las pruebas en las tuberías, serán provistos por el Contratista.
Toda la tubería debe estar lista, limpia y visible antes de proceder a su prueba.
Una vez lista y antes de conectar los muebles o artefactos sanitarios, la tubería será sometida a una presión de 8,8 kg/cm² en su parte inferior. Esta presión deberá mantenerse sin bombeo por un lapso de 8 horas como mínimo.

De encontrarse defectos o fugas, éstos se corregirán y la tubería será nuevamente probada. Además la tubería será probada por un período de ocho días bajo condiciones normales de trabajo.

11.2.7 ACCESORIOS ESPECIALES

El Contratista suplirá e instalará compensadores que impidan golpes de ariete aun cuando no lo muestren los planos en los ramales que surten de agua a los inodoros, orinales y duchas.
Estos compensadores serán similares al tipo de la WADE y de los tamaños recomendados por el fabricante para su uso, de acuerdo con la configuración de la red.
El Contratista suplirá e instalará válvulas reductoras de presión aun cuando no lo muestren los planos, de cuerpo de hierro fundido y partes movibles de bronce.

11.2.8 COLOCACIÓN DE TUBERÍAS

La tubería plástica enterrada deberá colocarse en sus respectivas zanjas cuando estas estén listas para ser llenadas y el acabado del piso colocado. La tubería deberá mantenerse fuera de la acción del agua y el sol. Deberán transcurrir por lo menos 24 horas antes de que se efectúen las pruebas. Las zanjas deberán llenarse inmediatamente después de que el Inspector las verifique y acepte.
Las tuberías plásticas enterradas que no queden colocadas debajo de las losas de concreto deberán tener un recubrimiento mínimo de 0,80 m sobre la corona del tubo; en caso de estar bajo pavimentos podrá estar a 50 cm.
No se permitirá que la tubería indicada en los planos sea usada provisionalmente durante la construcción.
En las uniones roscadas de las tuberías se empleará un sellante tipo teflón o similar, aprobado por la Inspección.

11.3 SISTEMA DE TUBERÍAS DE AGUAS NEGRAS

11.3.1 GENERALIDADES

El Contratista construirá los sistemas de aguas negras indicados en los planos y descritos en estas especificaciones.
Todas las tuberías de aguas negras, drenajes y ventilación serán de PVC y cumplirán con las normas ASTM-2241, en diámetros menores o iguales a 75 mm en SDR 26 y con las normas ASTM D-3034 en el caso de diámetros mayores o iguales a 100 mm.
En los desagües de los muebles sanitarios se usarán tuberías de los siguientes diámetros nominales mínimos, a menos que se indique un diámetro mayor en los planos:

65. 38 mm para lavatorios y bebederos.

66. 50 mm para drenajes de piso y mingitorios.

67. 50 mm para duchas.

68. 100 mm para inodoros.

Todas las tuberías de desagüe deberán instalarse en tal forma que tengan una pendiente constante hacia los puntos bajos. La pendiente deberá cumplir con la indicada en la tabla del apartado 11.10.03 “Instalación de Tuberías”. En caso que los planos indiquen una pendiente menor a la de la tabla debe consultarse con el Inspector.
Los desagües de los mingitorios, lavatorios y piletas deberán hacerse por las paredes que sirven de respaldo a estos muebles, dejando una tee tipo sanitario a la altura de donde se conectará el propio desagüe con los requerimientos que tenga cada marca o tipo de unidad.
Todas las rejillas de piso deberán instalarse de tal manera que estas queden perfectamente horizontales y a ras del piso terminado, usando para ello codos de 45 grados en su desagüe.

11.3.2 ACCESORIOS PARA TUBERÍAS

Los accesorios para tuberías PVC serán del mismo material, moldeados por inyección a presión y estarán construidos especialmente para drenaje. Sus cambios de dirección serán de radio largo y estarán compensados para que las líneas resulten con gradientes. Los accesorios para las líneas de ventilación podrán ser de radio corto.

11.3.2.1 Registros

Se instalarán registros en la base de todos los bajantes y en todos los cambios de dirección de tuberías de drenaje y de aguas negras. Los registros serán del mismo diámetro que la tubería. En las tuberías enterradas, los registros se extenderán hasta los pisos terminados por medio de codos de radio largo y terminarán en tapa avellanada de bronce al ras del piso terminado.

11.3.3 DRENAJES DE PISO

Serán de cuerpo de hierro fundido con rejilla removible, acumulador para sedimentación, con rejilla cromada (incluyendo los drenajes de las duchas y piletas de aseo), similares a los de la marca Josam, serie 300 con rejilla a elección del Inspector, o cualquier otro tipo similar aprobado.
Se instalarán sifones bajo todos los accesorios y drenajes de baño.
Las trampas de los inodoros y orinales son parte integral de estas piezas sanitarias.
Todos los sifones para lavatorios y fuente de agua serán de plástico de primera calidad.

11.3.4 TUBERÍAS DE VENTILACIÓN

El Contratista instalará las líneas de ventilación para todas las tuberías sanitarias y de drenajes que hayan de ser ventiladas, de acuerdo con lo indicado en los planos.
A menos que se indique lo contrario, todas las líneas de ventilación correrán a una altura no menor de 15 cm sobre los accesorios y no menor de 90 cm sobre el piso.
Todas las líneas de ventilación terminarán 15 cm encima del techo. Atravesará la lámina de techo con manga soldada que se calafateará contra el tubo, con un sello de plomo que impida las goteras terminadas con una tee y codos hacia abajo en sus extremos.
Los diámetros unitarios para los ramales de ventilación de los muebles sanitarios serán los siguientes, a menos que en los planos se indique un diámetro mayor:

69. 38 mm para lavatorios.

70. 38 mm para inodoros.

71. 75 mm para columnas de ventilación.

Los drenajes de piso, por lo general, no llevarán tuberías de ventilación, sino que entroncarán directamente al desagüe general.
Los tubos de ventilación tendrán una pendiente mínima de 1% desde su punto más alto y bajarán constantemente hacia los desagües individuales de los muebles sanitarios o hacia las columnas generales de ventilación, de tal manera que la condensación que se forme dentro de esos tubos pueda escurrir y llegar finalmente al sistema de evacuación de aguas negras. En algunos casos los tubos de ventilación tendrán que instalarse en el piso, pero antes deberán subir a la altura mencionada anteriormente para bajar enseguida y seguir por el piso.

11.3.5 NORMAS DE TRABAJO

Todas las tuberías externas se instalarán de tal manera que salgan 2,0 m, cuando menos fuera de la construcción y se recibirán en cajas de registro para su evacuación correspondiente.
Las tuberías PVC se fijarán mediante cemento solvente y sellador especial para ese uso. Debe primero limpiarse y secarse perfectamente el exterior del extremo de la tubería, así como el interior del accesorio de unión. Luego debe aplicarse con una brocha, cuyas cerdas no sean de plástico, el cemento solvente y el sellador en el exterior de la tubería y en el interior del accesorio de unión hasta el tope interno del mismo. Después debe insertarse firmemente el tubo dentro del accesorio, procurando que llegue hasta el tope dándole enseguida un cuarto a media vuelta con el objeto de evitar la formación de burbujas en el interior de la junta. Debe limpiarse cuidadosamente el excedente de cemento que pueda quedar fuera de la junta.
Las instalaciones de tubería PVC no deben someterse a presiones máximas de prueba o de trabajo antes de 12 horas después de ser cementadas.
No debe usarse Permatex en las roscas de los accesorios de combinación, en su lugar se usará cinta de teflón o cualquier otro aprobado por la Inspección.

11.3.6 POZOS SANITARIOS Y CAJAS DE REGISTRO

El Contratista construirá los pozos de registro sanitario en los lugares y de conformidad con lo indicado en los planos. Los marcos y las tapas serán de hierro fundido con la leyenda "AYA (Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados)" bajo las indicaciones de la Inspección. Las cajas de registro se construirán según se indica en los planos. Si no se indicara las cajas serán construidas con las dimensiones indicadas en la siguiente tabla:

Profundidad máxima (cm)	Dimensiones mínimas internas	
	Ancho (cm)	Longitud (cm)
45*	80	80
60	80	80
90	80	80
120	100	100
200	100	100
250	100	100
* La profundidad mínima es 45 cm		
En cajas con una profundidad mayor a 90 cm, se deberá instalar gradas (60 cm x 15 cm) de varilla N° 5 a cada 25 cm.		

Tabla 20: Dimensiones mínimas para las cajas de registro.

Se construirán en concreto reforzado con un espesor de 10 cm y malla de varillas N 3 a cada 15 cm en ambas direcciones. Además, se deberá proveer de doble tapa de concreto en la parte superior y una contratapa a nivel de tubo.
Si no se indica en planos los pozos de registro se construirán según los detalles que se muestran en el *Reglamento Técnico para Diseño y Construcción de Urbanizaciones, Condominios y Fraccionamientos* No. 2006-730 del A y A.

11.3.7 PRUEBAS

Todas las tuberías de drenaje y las aguas negras serán probadas por secciones a una presión equivalente a los 3,30 m de agua. El agua se mantendrá por un lapso mínimo de 4 horas.
De encontrarse defectos o fugas, estos se corregirán y la tubería será nuevamente probada por un período de ocho días bajo condiciones normales de trabajo. Las pruebas se efectuarán en presencia del Inspector antes de recubrir las zanjas en que se encuentren colocadas las tuberías.

11.4 SISTEMA DE AGUAS PLUVIALES

El Contratista construirá los sistemas de aguas pluviales, indicados en los planos y descritos en estas especificaciones.

11.4.1 MATERIALES DE TUBERÍAS

Toda la tubería de desagüe pluvial será de PVC SDR 26, a menos que en planos se indique otro.
Los bajantes de aguas pluviales serán de PVC SDR 26 con accesorios de radio largo, a menos que en planos se indique otra cosa.
Tendrán caja de registro en su base con conexión a la red pluvial.

11.4.2 POZOS PLUVIALES Y CAJAS DE REGISTRO

Se construirán cajas de registro en la base de todos los bajantes y en todos los cambios de dirección. Se construirán de acuerdo con los planos y tomando en cuenta las observaciones de la Inspección.
El Contratista construirá los pozos de registro en los lugares y de conformidad con lo indicado en planos. Los marcos y las tapas serán de hierro fundido con la leyenda: "AYA (Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados)" y bajo las indicaciones de la Inspección.
Los pozos y las cajas de registro se construirán según se indica en los planos. Si no se indicara las cajas serán construidas con las dimensiones indicadas en la siguiente tabla:

Profundidad máxima (cm)	Dimensiones mínimas internas	
	Ancho (cm)	Longitud (cm)
45*	80	80
60	80	80
90	80	80
120	100	100
200	100	100
250	100	100
* La profundidad mínima es 45 cm		
En cajas con una profundidad mayor a 90 cm, se deberá instalar gradas (60 cm x 15 cm) de varilla N° 5 a cada 25 cm.		

Tabla 21: Dimensiones mínimas para las cajas de registro.

Se construirán en concreto reforzado con un espesor de 10 cm y malla de varillas N 3 a cada 15 cm en ambas direcciones. Además, se deberá proveer de una plantilla de platinas metálicas de 3 mm de espesor espaciadas a cada 2 cm en un marco de angular de 4 cm x 4 cm x 3 mm de espesor con acabado según el apartado 06.03.02 "Pintura"
Si no se indica en planos los pozos de registro se construirán según los detalles que se muestran en el *Reglamento Técnico para Diseño y Construcción de Urbanizaciones, Condominios y Fraccionamientos* No. 2006-730 del A y A.

11.4.3 PENDIENTES Y NIVELES

Todas las tuberías de aguas pluviales tendrán la pendiente indicada en los planos y se tomarán en cuenta todas las observaciones que sobre esto haga la Inspección.
Para obtener los niveles de las cajas se debe tener en cuenta que tanto las cajas de pie de bajante, como las de registros pluviales tendrán un volumen muerto o "cenicero" de 20 cm por debajo del nivel de fondo menor de los tubos convergentes en la caja, tanto de los que entran como de los que salen.

11.4.4 ZANJAS PARA TUBERÍAS

El trazado horizontal de las zanjas seguirá el eje de las tuberías respectivas en conformidad con los planos correspondientes. Para este objeto y para obtener las pendientes exigidas, el Contratista deberá instalar un sistema de niveletas suficientemente rígido y anclado para que se mantenga inalterado por el movimiento de máquinas y los trabajos de excavación y colocación de las tuberías.
El ancho de las zanjas será adecuado para permitir el acoplamiento satisfactorio de los tubos y la compactación eficiente del material de relleno por debajo y alrededor de la tubería.
Si la profundidad de las excavaciones y la calidad del terreno determinan posibles derrumbes y peligro para obreros y transeúntes deberá hacerse uso de ademes y de cercas de protección, que permanecerán mientras el peligro subsista.
Se tendrá especial cuidado al excavar, en no profundizar más allá de las rasantes de fondo con el fin de procurar a la tubería un asiento uniforme sobre el suelo de una misma calidad y compactación. Si esto sucediera, la diferencia será rellenada hasta llegar nuevamente a la rasante con lastre fino compactado al menos al 95% del Proctor Standard.
Una vez colocada la tubería y contando con el visto bueno del Inspector, se procederá al relleno de las zanjas en capas de 20 cm de espesor máximo.
El material usado para el relleno debe ser seleccionado y debidamente aprobado por la Inspección.

11.4.5 PRUEBAS

Antes de ser recubiertas con el material de relleno, todas las tuberías serán probadas por secciones, a una presión equivalente a 3,30 m de agua.
El agua se mantendrá por un lapso mínimo de dos horas. De encontrarse defectos o fugas, éstos se corregirán y la tubería será nuevamente probada. Además la tubería será probada por un período de ocho días bajo condiciones normales de trabajo.
Las pruebas se efectuarán en presencia del Inspector antes de recubrir las zanjas en que se encuentren colocadas las tuberías.

11.4.6 DRENAJE PERIMETRAL

El drenaje de los muros de retención, a no ser que en los planos se indique otra cosa, se harán con tubos de concreto poroso de 10 cm de diámetro, separados 1,5 cm y colocados sobre una cama de grava de 15 cm de espesor con niveles continuos. Una vez colocada la tubería, las juntas serán recubiertas con tela especial y la zanja llenada con grava hasta 15 cm por encima del tubo. De este nivel en adelante se rellenará con tierra permeable. El drenaje perimetral será conectado al sistema pluvial, tal como se indica en planos.

11.5 GARANTÍAS

Todos los equipos y trabajos ofrecidos se deben garantizar por un tiempo mínimo de 24 meses, contra defectos de fabricación una vez recibido el proyecto.
La garantía debe incluir el servicio de mantenimiento preventivo mediante visitas bimestrales.
En los sistemas que requieren cambio de aceite y filtros, se debe incluir el cambio correspondiente al mantenimiento preventivo que se debe contemplar cada seis meses para un total de 4 cambios de aceite por el periodo de garantía.
Se debe incluir el servicio de atención a emergencias las 24 horas los 365 días del año, durante el periodo de garantía.
El tiempo de respuesta ante una avería debe ser no mayor a 1 hora (vía telefónica) contados en el tiempo que se registre en el equipo dicha avería hasta el tiempo en que se llame al personal de la institución. Por lo tanto el adjudicatario será responsable de monitorear las 24 horas del día los 365 días del año y durante el periodo de garantía los equipos ofertados.
El tiempo de atención en sitio ante una avería no debe ser mayor a cinco (5) horas posteriores a la coordinación telefónica del centro de llamadas con el personal de la institución.
El oferente debe contar con un centro de llamadas propio o subcontratado. El Instituto se reserva el derecho de visitar las instalaciones de los oferentes para confirmar su capacidad de monitoreo. Debe aportarse un número de teléfono de la que sea gratuito para el Instituto.
La planta eléctrica debe tener la capacidad de enviar mensajes a celulares y a PC en tiempo real, para asegurar al personal del ITCR el poder recibir alarmas de averías en tiempo real.
El oferente debe contar con al menos con 5 años de experiencia en el mercado y de ser representante de las marcas ofertadas.
Debe contar por lo menos con dos técnicos entrenados en fábrica para los cada uno de los equipos ofertados, para lo cual se debe aportar los certificados correspondientes.
El oferente debe aportar garantía certificada de mano de obra por un mínimo de dos años contra defectos de los productos.
Todo trabajo realizado y todo material y equipo suministrado bajo este contrato deberá estar libre de defectos y deberá permanecer así por lo menos un periodo de 3 (tres) años a partir de la fecha de aceptación por parte de la Oficina de Ingeniería. El costo completo de mantenimiento, labor y materiales requerido para corregir cualquier defecto durante este período de tres años correrá por cuenta del Adjudicado.
Se deberá realizar un contrato directo de mantenimiento entre la empresa representante de los equipos y la Institución.

DIVISIÓN 12 OBRAS DE URBANIZACIÓN DEL CAMPUS

12.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

12.1.1 CALIDAD Y CONTROL DE SUELOS

El Contratista deberá adquirir previamente a la presentación de su propuesta, un total conocimiento del terreno en que se construirán las obras de urbanización, con el fin de que pueda evaluar adecuadamente los medios que requerirá para obtener los grados de compactación de los suelos que más adelante se especifican.
No se admitirán reclamos de ninguna especie que se basen en la mala calidad del terreno y/o en dificultades para compactarlo.
El Contratista deberá disponer de la maquinaria más adecuada para la remoción, acarreos y compactación de las tierras: tractores, traíllas, vagonetas, compactadores, etc.
Todos los trabajos de compactación de suelos y zanjas deberán ejecutarse por medios mecánicos: compactadores pata de cabro y llantas de hule, aplanadoras de llantas metálicas, vibradores, etc.
Se podrá permitir compactación con pisones manuales solo en el caso de las primeras capas de relleno de zanjas para tuberías. En este caso, la forma, peso, etc. de los pisones deberán ser previamente autorizados por el Inspector.
El Contratista deberá además, disponer los medios más adecuados: equipo de bombeo, carros aljibes, regadores, etc. para proporcionar eficientemente el agua necesaria para obtener la humedad óptima de compactación.
El Contratista deberá incluir en su propuesta todo el acarreo de tierras que deba hacerse dentro de los límites del sitio de la obra y hasta los lugares de disposición de la tierra sobrante, que señale el Inspector.
El Inspector determinará la calidad del terreno y aceptará la compactación requerida del suelo con la ayuda del Laboratorio de Ensayo de Materiales.
Todos los grados de compactación para suelos granulares, que a continuación se indican se refieren al Modificado, único sistema de referencia que en adelante se usará para este efecto.

12.1.2 FORMACIÓN DE CALLES

El presente párrafo se refiere al suelo de las calles hasta un nivel de 40 cm bajo la subrasante del pavimento.
Cualquiera que sea la calidad del terreno, la compactación del suelo bajo y hasta ese nivel deberá tener un mínimo del 90% del “Proctor Standard”.
En el caso de formación de calles por relleno, la compactación se efectuará por capas de espesor máximo de 20 cm medidos en la tierra suelta. La compactación de cada capa deberá llegar al 90% del “Proctor Standard”.

Si el nivel referido es obtenido por corte del terreno, el Inspector decidirá sobre la compactación natural y si ella resulta menor que el 90% requerido, el Contratista deberá realizar, por su cuenta, trabajos de compactación que produzcan ese grado de densidad, hasta una profundidad no menor de 60m bajo el nivel de subrasante.

12.1.3 ZANJAS PARA TUBERÍAS

El trazado horizontal de las zanjas seguirá el eje de las tuberías en conformidad con los planos correspondientes. Para este objeto y para obtener las pendientes exigidas, el Contratista deberá instalar un sistema de niveletas suficientemente rígido y anclado para que se mantenga inalterado por el movimiento de máquinas y los trabajos propios de excavación y colocación de tuberías.
El ancho de las zanjas será el adecuado para permitir el acoplamiento satisfactorio de los tubos y la compactación eficiente del material de relleno por debajo y alrededor de la tubería.
La profundidad variará de acuerdo con el trazado vertical de la tubería. En el caso de las cañerías de agua potable esta profundidad tendrá un mínimo de 80 cm bajo el nivel de pavimento terminado, medido sobre la corona de la cañería. Las paredes de las excavaciones serán verticales y el fondo, plano.
Si la profundidad de las excavaciones y la calidad del terreno determinan posibles derrumbes y peligro para obreros y transeúntes, deberá hacerse uso de ademes y de cercas de protección, que permanecerán mientras el peligro subsista.
La excavación de las zanjas se hará preferentemente a máquina (back hoe). Con el fin facilitar el posterior relleno de las zanjas, se tendrá especial cuidado en dejar separadas, a diferentes lados de la excavación, las tierras de diferentes calidades si, como es caso muy corriente, se encuentran en dos capas o más alternadas, de suelos distintos tales como arcilla
Se tendrá especial cuidado al excavar, en no profundizar más allá de las rasantes de fondo con el fin de procurar a la tubería un asiento uniforme sobre el suelo de una misma calidad y compactación.
Si por alguna razón la rasante fuera sobrepasada, deberá seguirse excavando en la zona afectada hasta una profundidad en exceso, mínima de 10 cm. La diferencia, hasta llegar nuevamente a la rasante, deberá ser rellenada con lastre fino compactado a 90% del Proctor Modificado. Una vez colocadas las tuberías, de acuerdo con las especificaciones más adelante detalladas, se procederá al relleno de las zanjas de conformidad con las instrucciones siguientes:

- El relleno se hará por capas de espesor máximo de 20 cm medidos en la tierra suelta.

- La humectación adecuada de la tierra de relleno se obtendrá agregando agua en forma uniforme y pareja (se recomienda el uso de regadera o de mangueras con pitón regador) al material acumulado a los lados de la zanja, antes de vaciarlo dentro de ésta. La tierra será revuelta a pala o rastrillo u otra herramienta adecuada, para darle humedad uniforme, también antes de vaciarla dentro de la zanja.

- El relleno de la parte inferior de la zanja, por debajo y, alrededor de la tubería y hasta 4 cm por sobre su línea más alta, deberá hacerse con material seleccionado, apisonando a mano.

- La compactación de cada una de las capas deberá llegar al 90% del Proctor Modificado.

- El resto de la zanja, hasta un nivel de 40 cm bajo la subrasante del pavimento, se rellenará con tierra de la mejor calidad obtenible preferiblemente limos, y proveniente de la propia excavación o de cualquiera zona del área del proyecto. La compactación requerida para este relleno es también del 90% del Proctor Standard.

Se entenderá por material seleccionado el que corresponde a suelos cohesivos del tipo limos, orgánicos o inorgánicos y a suelos granulares (lastres y arenas). Este material podrá provenir de la propia excavación o de cualquiera otra zona del área de la construcción. En caso de que tales tipos de material seleccionado no existan en el área del proyecto, el Contratista deberá proveer lastre, traído del exterior, para ejecutar esta parte del relleno.
Si la calidad general del terreno del área del proyecto es de tipo arcilloso y no se dispone, por consiguiente, de limos o suelos granulares, se podrá ejecutar esta parte del relleno con la arcilla proveniente de la excavación, previamente reducida a trozos de 76 mm de dimensión máxima y saturada de agua.

En este caso, la arcilla no será compactada en el sentido normal de esa operación, sino simplemente apisonada por capas de 10 cm de espesor máximo, con el fin de disminuir la cantidad de huecos.
Si la zanja debe ser rellenada con arcilla y la altura de relleno a la que se refiere el presente párrafo, es superior a 1,0 m, deberá colocarse previamente sobre el relleno inferior, una capa de piedra bruta de 15 cm de espesor mínimo, formada con piedras de tamaño variable entre 5 cm y 10 cm. Los huecos que dejan estas piedras entre sí, no deben ser rellenados con ningún material ya que servirán para absorber el juego de expansión de la arcilla dispuesta sobre ellas.

12.1.4 EXCAVACIÓN PARA CORDONES DE CALLES

Estas excavaciones se ceñirán, en general, a las reglas del arte aplicables a las fundaciones: verticalidad de las paredes y horizontalidad del fondo. Sus dimensiones serían las mínimas adecuadas para dar cabida al cordón-cuneta que deba construirse.
Si por error del Contratista la excavación resultara más profunda que lo necesario, el exceso de profundidad deberá rellenarse con concreto de la misma calidad del cordón, simultáneamente con el vaciado de éste, o cubrirse previamente al vaciado con concreto de 105 kg/cm² (1500 lb/pulg²), dejando a nivel la superficie del relleno.
A este respecto, es conveniente hacer presente que la "caja" de las calles debe cortarse con un ancho igual a la distancia entre caras interiores de las cunetas, con el fin de que éstas se asienten sobre terreno natural adecuadamente compactado. Por lo tanto, cualquier exceso en las excavaciones para cordón cuneta es de sola responsabilidad y cargo del Contratista.

12.1.5 RELLENO SUPERIOR DE CALLES

Este párrafo se refiere a la compactación de los 40 cm superiores de relleno, sobre el nivel alcanzado de acuerdo con el párrafo 12.10.02, supone que los trabajos de relleno para la formación de calles y los de relleno de zanjas han sido satisfactoriamente finalizados.
La compactación de la estructura del pavimento en estos 40 cm se efectuará en un mínimo de 3 capas y los grados de compactación a alcanzar dependerán de la calidad del material que se utilice.
Todos los valores de referencia: próctores, índices de plasticidad, granulometría, etc. serán fijadas por el Inspector con la participación del Laboratorio de Ensayos de Materiales y Suelos.

12.2 RECOLECCIÓN DE AGUAS NEGRAS

12.2.1 GENERALIDADES

En general, la construcción de todas las obras pertinentes se ceñirán a lo establecido en las publicaciones del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (A y A).
Las presentes especificaciones se refieren a los puntos más importantes relativos a estas obras, pero debe entenderse que ellas quedan, en todo caso, supeditados a las Normas mencionadas.

12.2.2 TUBERÍA PRINCIPAL

La tubería principal seguirá estrictamente el trazado horizontal y vertical mostrado en los planos respectivos.
Antes de su instalación, la zanja, y en especial su fondo, estarán dispuestos como se especifica en sección 12.10, libre de terrones y cualquier otro material suelto y de agua empozada
De acuerdo con la longitud de los tubos, se excavarán en el fondo de la zanja las cavidades destinadas a contener las campanas de los tubos con holgura suficiente para que dichas campanas no queden sometidas a la presión del terreno y para que el proceso de sello de las juntas pueda hacerse con facilidad. En ningún caso se aceptará meter calzas o rellenar con tierra suelta bajo la tubería para lograr la gradiente requerida. Se reitera, a este respecto, que el fondo de la zanja debe haber sido preparado previamente a la gradiente especificada, de conformidad con lo dispuesto en la sección 12.10.
La colocación de la tubería se iniciará desde el punto más bajo de cada tramo, dejando que la espiga de cada tubo emboque en la campana del siguiente en el sentido del escurrimiento.
En atención a que la carga sobre la tubería es menor cuanto más angosta es la zanja, el ancho de esta debe ser el mínimo compatible con las faenas necesarias para colocar y sellar los tubos.
Las tuberías y sus piezas accesorias de unión serán de la calidad siguiente y según se especifique en planos:

- Concreto, con extremos para unión de espiga y campana. Los tubos de concreto, sin refuerzo se ceñirán a la norma ASTM C-14-58 y los de concreto reforzado, a la norma ASTM C-76 Clase III, pared B. Las juntas se sellarán en seco, con empaques de hule fabricadas de acuerdo con la norma ASTM C-425-65 previamente aprobados por el Inspector.

- Los tubos de PVC con juntas con empaque de hule, deberán cumplir con las normas ASTM D-3034 y ASTM D-3112-73T. Serán de color marrón. Los espesores serán SDR-26 y se ceñirá a la norma ASTM D-2241-65.

- Al ejecutar las juntas, el empaque se estirará y se colocará alrededor de la espiga en su posición inicial. La espiga se introducirá cuidadosamente en la campana del tubo anterior, en forma tal que el anillo de empaque no pierda su ajuste y que el tubo se pueda empujar alineadamente hasta su posición final.

12.2.3 POZOS DE REGISTRO

Los pozos de registro o de inspección de la red tendrán la ubicación y profundidad que marcan los planos correspondientes.
La forma, dimensiones y disposición de las tuberías que parten del pozo o se cruzan en su interior se muestran en los planos de detalles respectivos. Igualmente se señalan en esos planos la tapa y el material y diseño que le corresponde.
Su altura aparece en los planos de perfiles de los tramos de red a que pertenecen.
En su construcción se usará concreto de 210 kg/cm² empleando un encofrado de madera o metálico adecuadamente arriostrado para que el pozo mantenga su forma y dimensiones de diseño durante el vaciado.
Para facilitar su lavado, en caso de obstrucciones de la red, las paredes de estos pozos deberán ser revocadas con mortero de proporción 1:3 en cemento, arena y afinadas a cemento puro, a menos que el uso de moldes adecuadamente lisos y la ausencia de cavidades (hormigueros) produzcan superficies que, a juicio del Inspector, no hagan necesario el revoque.

12.2.4 PRUEBAS DE LA RED

La tubería deberá ser probada, tramo por tramo entre pozos de registro, para asegurarse de que no existen filtraciones y de que se producirá un escurrimiento en las condiciones hidráulicas previstas.
Para este objeto se efectuarán, en las oportunidades que se señalan, las siguientes dos pruebas:

12.2.4.1 Prueba de impermeabilidad

Antes de iniciar esta prueba, se ha verificado la exacta gradiente de diseño y el alineamiento correcto tanto horizontal como verticalmente.
La prueba consiste en taponar en forma estancada la boca inferior y todas las bocas de las previstas del tramo y en llenar la tubería con agua, la que no deberá perder más de 2 litros por hora, por cada 100 m de longitud de red. El Inspector no autorizará el relleno de la zanja respectiva hasta que la prueba dé resultados satisfactorios.

12.2.4.2 Prueba de obstrucciones

Esta prueba tiene por objeto determinar si existen rebabas interiores, quebraduras de los tubos y cualquier otro defecto que pueda impedir el correcto escurrimiento de las aguas.
Consiste en iluminar el interior del tramo de tubería en prueba desde uno de sus extremos, mediante la luz de un foco linterna eléctrica y en recoger los rayos en un espejo colocado en el otro extremo. Un observador experimentado podrá apreciar, en la imagen que el espejo recoge, los defectos que la tubería pueda tener en su interior.
Esta prueba, considerada prueba final, debe efectuarse antes de colocar la capa de base del pavimento, con el fin de apreciar fallas que el equipo de compactación pudiera haber producido. El Inspector no dará curso a la construcción de dicha base si esta prueba no acusa resultados satisfactorios.

12.3 RECOLECCIÓN DE AGUAS PLUVIALES.

12.3.1 GENERALIDADES

La construcción de todas las obras relativas a la recolección de aguas pluviales se regirán en general, por las normas establecidas por el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (A y A).

12.3.2 TUBERÍA PRINCIPAL

Las especificaciones detalladas en la sección 12.20, rigen totalmente para la instalación de la tubería principal. Se utilizará tubería del siguiente material: concreto, Rib-loc, Novafort o PVC de acuerdo con el diámetro.

12.3.3 POZOS DE REGISTRO

Rigen en general para la construcción de estos pozos, las especificaciones para pozos de registro de aguas servidas, que se detallan en la sección 12.20. Las paredes de estos pozos no serán revocadas ni afinadas si se usan encofrados lisos que aseguren una superficie satisfactoria.

12.3.4 CORDÓN Y CUNETA

Los cordones-cuneta serán construidos de conformidad con los planos de trazado y de perfiles de calles correspondientes, en lo que corresponde a sus características topográficas, y de acuerdo con los dibujos de detalle respectivos en lo que concierne a sus dimensiones.
Para su construcción rige lo indicado en la sección 12.10 en lo referente a excavaciones y la división 03 en lo que corresponde a Concreto.
En su ejecución se usará concreto de f'c = 245 kg/cm^2, tanto para el concreto base del concreto ciclópeo, como para el concreto masivo de la parte superior.

Las caras del perfil que quedarán a la vista deberán ser aplanchadas en fresco hasta lograr una superficie adecuadamente lisa, pareja y uniforme. No se permitirá ejecutar el afinado como faena separada del vaciado mismo del concreto.
Se dejarán juntas de expansión de 1 cm de espesor, a la distancia que fije el Inspector, de acuerdo con la calidad del terreno de fundación, con un mínimo de 3 m. Estas juntas no afectarán al concreto ciclópeo del perfil.

12.3.5 TRAGANTES

La ubicación de los tragantes, su forma y dimensiones se ceñirán estrictamente a las indicaciones de los planos correspondientes.
Las obras necesarias para construirlos como excavaciones, concreto, etc., se especifican en los párrafos correspondientes de esta división.
El concreto a usarse deberá tener una resistencia de f'c= 245 kg/cm².
El diseño para cada tipo aparece en los planos de detalles pertinentes. Todas las caras interiores y exteriores a la vista serán revocadas con mortero de cemento y arena fina en proporción 1:3 y con un espesor mínimo de 6 mm.

12.3.6 CABEZALES

La estructura y terminación de los cabezales de entrada y salida se ejecutará de acuerdo con los planos de detalle correspondientes y con las indicaciones contenidas en esta división. Especial cuidado deberá ponerse en la construcción de una cimentación adecuada a la ladera donde se ubique, de acuerdo con las condiciones del terreno, para evitar la posible erosión del suelo y socavamiento de la estructura.

12.3.7 CANALES

Cuando los planos generales de la red lo señalen, deberán construirse canales para el desagüe de las aguas pluviales, con la sección, dimensiones, materiales y disposición general que muestren los planos especiales de detalle. En lo que se refiere al movimiento de tierras: excavaciones, rellenos, compactación, etc. rige lo estipulado en la Sección 12.20.
De acuerdo con el sistema constructivo, los canales piedra se construirán de la siguiente forma:

12.3.7.1 Revestimiento de piedra

Corresponde al revestimiento del fondo y los taludes del canal que se hace generalmente cuando el canal puede excavarse en tierra cuya consolidación, natural o mecánica, es apta para que la excavación pueda ejecutarse manteniendo la sección del canal.
El fondo y las paredes pueden en este caso ser protegidos contra la abrasión, revistiéndolos con piedra de forma adecuada, normalmente planas, que se pegan entre sí y al fondo y paredes con mortero de cemento de proporción 1:2. Para lograr un buen escurrimiento de las aguas, deben

usarse piedras que permitan formar las superficies a la vista del canal en la forma más plana y menos rugosa posibles.

12.3.8 PRUEBA DE LA RED

Valen para la tubería de aguas pluviales exacta y totalmente las instrucciones contenidas en el apartado 12.20.04 “Pruebas de la Red”. Se efectuarán por consiguiente, las pruebas de impermeabilidad y de obstrucciones exigidas por esas especificaciones, en las condiciones, oportunidad y forma descritas.

12.4 ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

12.4.1 RED DE CAÑERÍAS

La cañería de la red de distribución seguirá el trazado mostrado en los planos respectivos. Salvo indicación contraria, especialmente señalada en esos planos, la instalación de las cañerías se hará según las siguientes reglas de ubicación:

72. Sobre el nivel de las tuberías de alcantarillado pluvial y sanitario a distancias mínimas de 0,30 m en la vertical y de 1,50 m en la horizontal.

73. A profundidades máximas de 1,20 m y mínimas de 0,80 m medidas entre rasante final de pavimento y la corona superior de la cañería.

Antes de su instalación, la zanja y en especial su fondo deberán estar dispuestos según lo especificado en la sección 12.10. La tubería se colocará sobre una capa de arena fina de 10 cm de espesor.
En el fondo de la zanja se excavarán las cavidades necesarias para contener las uniones de los tubos, con holgura suficiente para que éstos descansen uniformemente sobre el fondo de la zanja en toda su longitud y para ejecutar cómodamente el trabajo de sello de las juntas. La tubería se cubrirá con una capa de arena de 10 cm de espesor.
El ancho de las zanjas será el mínimo compatible con las faenas de instalación de la cañería y sus uniones. El mínimo aceptable será de 20 cm libres a ambos lados de la tubería.
La cañería y sus piezas accesorias se conformarán al tipo siguiente: Cañería de PVC (policloruro de vinilo) con un diámetro máximo de 10 cm (4 pulgadas).
Los espesores serán SDR-17 (relación estándar de diámetros) y su control se ceñirá a la Norma ASTM D-2241-65.
Las tuberías y accesorios serán de color gris oscuro para evitar confusiones con redes telefónicas, eléctricas, etc. que también usan tubos PVC en sus instalaciones subterráneas.

Las juntas normalmente, de espiga y campana, se sellarán con pegamento especial para PVC. Este trabajo deberá ser efectuado por operarios competentes y sujetarse, en general, al proceso indicado por los fabricantes y distribuidores de este tipo de cañería.
De las operaciones incluidas en ese proceso se destacan por su importancia, las siguientes:

74. Limpiar las superficies de las juntas para eliminar cualquier sustancia extraña adherida.
75. Remover la capa brillante de las superficies a pegar con lija fina o solvente especial.
76. Aplicar el pegamento a la espiga, luego una capa fina del mismo a la campana y luego una segunda mano a la espiga.
77. Introducir la espiga en la campana mientras el pegamento está líquido y girarla aproximadamente en un cuarto de vuelta.
78. No tardar más de un minuto en las dos últimas operaciones.
79. No usar las uniones hasta después de 45 minutos de ejecutadas.

Para reducir las pérdidas de carga y disminuir el costo evitando el uso de accesorios de unión, la cañería podrá ser doblada hasta en ángulos que mantenga la sección circular sin deformaciones.
El calentamiento de la cañería de PVC para facilitar su curvatura queda absolutamente prohibido.

12.4.2 PREVISTAS

Se define como prevista de agua potable a los accesorios de reducción de PVC de 10 cm a 5 cm (2 pulgadas); que permitirá la integración de los sistemas de cada edificio, al sistema de distribución general. Su ubicación se muestra en los planos respectivos.

12.4.3 VÁLVULAS

Las válvulas serán exclusivamente de hierro fundido y se instalarán en los puntos señalados, en los planos correspondientes.
Sus características de fabricación deberán estar de conformidad con la Norma "AWWA C-500" para una presión nominal de trabajo de 12 kg/cm² (173 lb/pulg²). Deberán tener compuerta sólida

vástago no deslizante, con cierre a la derecha. Deberán unirse a las demás piezas de la red por medio de juntas mecánicas.

12.4.4 PRUEBAS DE LA RED

La red se revisará por tramos o secciones tales que queden aisladas por válvulas en los extremos de cada ramal del sector en prueba. De este modo cada válvula, en cada prueba, soportará la presión de prueba por un solo lado.
Cada sector será sometido a una presión de 14 kg/cm² (200 lb/pulg²) que deberá mantenerse durante media hora.

12.5 PAVIMENTACIÓN

Las especificaciones que a continuación se describen se refieren a la construcción de pavimentos de tipo flexible y rígido.

12.5.1 PREPARACIÓN DE LA SUBRASANTE

Las instrucciones para formación de los 40 cm superiores del suelo de las calles, que corresponden a la subrasante del pavimento, aparecen en la sección 12.10 de estas especificaciones, en lo que se refiere a compactación.

12.5.2 CONSTRUCCIÓN DE LA SUB-BASE

Se define como sub-base la capa de material selecto compactado, que se coloca directamente sobre la subrasante (terreno natural o de relleno compactado) y que da, a su vez soporte al pavimento.
Esta sub-base debe construirse de acuerdo con las siguientes instrucciones:

12.5.2.1 Sub-base pavimento flexible

La sub-base será de agregados triturados o piedra quebrada que se ajuste a la siguiente granulometría:

Malla	% pasando
76,2 mm	100
25,4 mm	45-75
N° 4	15-45
N° 200	0-10

Tabla 22: Granulometría.

Toda la piedra a usar será de primera calidad. No se permitirán partículas de forma plana o alargada, suaves o en proceso de desintegración. La piedra deberá tener un porcentaje de desgaste no mayor del 50% (AASHO T-96).
La porción que pase el tamiz Nº40 deberá tener un límite líquido no mayor de 25 y un índice de plasticidad no mayor de 6. Deberá compactarse al 95% según la Norma AASHO T-180 Método D.
Se compactará con aplanadora de un peso no menor de 10 toneladas, con tres llantas metálicas o compactador de llanta de hule. El apisonado se hará traslapando siempre media rueda delantera y ejecutando la operación de las orillas al centro de la calzada. El procedimiento de trabajo deberá hacerse de acuerdo con el FP-61 Sección 200.

12.5.2.2 Sub-base pavimento rígido

La sub-base se construirá con el material llamado comúnmente "lastre", consistente en una toba volcánica extraída de pozos o tajos adecuados.
La calidad del material aceptable está sujeta a las siguientes especificaciones:

80. Libre de materiales vegetales y arcillosos y de carbón.

81. Granulometría como sigue:

Tamiz	% en peso que pasa
76,2 mm	100
N° 40 (0,42 mm)	70 máximo

Tabla 23: Granulometría.

Por su parte, el material que pasa el tamiz Nº10 deberá tener la siguiente graduación:

N° 10 (2,00 mm)	100
N° 40 (0,42 mm)	25-75
N° 200 (0,074 mm)	0-35

Tabla 24: Granulometría.

El material que pasa el tamiz Nº10 debe además, cumplir las siguientes cualidades:

82. Límites líquido de 35 como máximo.

83. Índice de plasticidad de 9 como máximo.

12.5.2.3 Colocación

Antes de vaciar el lastre, la superficie de la subrasante debe encontrarse libre de toda clase de materias extrañas al suelo ya aprobado, y de agua empozada.

La oportunidad de la colocación será tal que impida pérdidas de la compactación de la subrasante ya sea por exceso o falta de humedad, o por tránsito inapropiado de vehículos sobre ella.
El espesor de la capa de lastre suelo será tal que produzca el espesor de diseño una vez terminada la compactación del material. Las diferencias por defecto podrán ser corregidas con el material del pavimento. Las diferencias por exceso deberán ser eliminadas.

12.5.2.4 Compactación

La sub-base será compactada por medio de aplanadoras de peso no inferior a 10 toneladas, provistas de tres llantas metálicas o con compactadores de llantas de hule, adecuadamente lastrados. Pueden también ser usados, complementariamente, compactadores vibratorios.
El traslape entre pasadas sucesivas del compactador será el adecuado para obtener una compactación uniforme y satisfactoria en todos y cada uno de los puntos de la sub-base. La operación en cada ciclo de compactación, se efectuará desde las orillas hacia el centro de la calzada respectiva.
La compactación deberá alcanzar el 95% del Proctor Modificado.

12.5.3 SUPERFICIE DE RODAMIENTO FLEXIBLE

Se hará en todo de acuerdo con la Sección 4.10 "Tratamiento Superficial Bituminoso", de las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos, Carreteras y Puentes", CR-77 del Ministerio de Obras Públicas y Transportes.

12.5.4 SUPERFICIE DE RODAMIENTO RÍGIDO

Estará constituida de losetas de 3,50 m por 6,00 m con un espesor de 20 cm de concreto de cemento Portland de 280 kg/cm². Debe tenerse en cuenta que la temperatura de la mezcla no exceda los 32 grados Celsius.
La losa deberá tener juntas de expansión y contracción, las cuales se detallan en el plano respectivo.
Posteriormente deben ser selladas con material asfáltico caliente, para prevenir la inclusión de materias extrañas y mantenerlas libres de humedad.

12.5.5 TOLERANCIAS

La superficie de la losa será comprobada por medio de reglas de escantillón, rectas para dirección longitudinal y transversal.
Estas reglas, de 3 m de largo, de sección metálica o de madera suficientemente rígida, serán proporcionadas por el Contratista. La variación entre la superficie y el borde de prueba de las reglas, entre cualesquiera dos contactos contra la superficie no deberán exceder de 5 mm.

El promedio de los espesores, medidos en diferentes puntos de control, no deberá ser menor que el espesor de diseño, así como en ningún punto de control, en particular, podrá tener un espesor menor al 1% de dicho espesor de diseño.

12.5.6 PROTECCIÓN DEL PAVIMENTO

Las secciones de calzada recién terminadas deberán mantenerse cerradas a toda clase de tránsito hasta que la mezcla haya alcanzado un punto de fragua aceptable y en ningún caso antes de los siete días siguientes al colado de las losetas.

12.6 RED DE CANALIZACIONES.

12.6.1 GENERALIDADES

La instalación será realizada de acuerdo con los planos correspondientes, con estas especificaciones y con la mejor práctica moderna, acatándose las últimas disposiciones que para el efecto señala el Código Electromecánico en su última edición.
Los planos indican las trayectorias generales de las tuberías y localización de cajas de registro, pero para su colocación exacta se deberán determinar las condiciones reales sobre el terreno y de acuerdo con las indicaciones del Inspector. Así mismo, todo trabajo o material no indicado, pero necesario para dejar el sistema completo y funcionando satisfactoriamente queda incluido bajo los requerimientos de esta sección.
El Contratista será responsable por el cuido y protección de todos los materiales y equipo, hasta el recibo final de las instalaciones.
Bajo ningún concepto se aceptarán excusas respecto a errores de dibujo, discrepancias en planos o especificaciones o cualquier error que resulte obvio del examen de los planos o estas especificaciones, como razón para una instalación deficiente, antiestética o para cobro de eventos compensables.

12.6.2 MANO DE OBRA Y MÉTODOS

Todos los materiales y mano de obra a usar estarán sujetos a la aprobación del Inspector, deberán ser nuevos y de la mejor calidad en su clase de acuerdo con lo especificado. El trabajo deberá ser ejecutado por personal experto en esta clase de obras con operarios calificados y competentes.
El sistema de tuberías será continuo de caja a caja y no se admitirán más de dos curvas de 90 grados o su equivalente entre dos cajas de registro. La máxima distancia entre cajas será de 30,0 m reduciéndose 7,5 m por cada curva a 90 grados o su equivalente.

12.6.3 MATERIALES

Conduit y accesorios.

Toda la tubería conduit será de policloruro de vinilo (PVC). En diámetros hasta 50 mm será del tipo de tubería eléctrica; en diámetros mayores a 50 mm será del tipo SDR-26. Los cortes de los tubos se harán en ángulo recto y los bordes del corte serán debidamente limados para evitar asperezas que puedan dañar el cable.
En los pasos de la tubería por calles, parqueos o sitios de tránsito pesado la tubería deberá ser enterrada como mínimo a 0,80 m de profundidad y ser recubierta masivamente con concreto.

12.6.4 CAJAS DE REGISTRO

Se deberán construir todas las cajas de registro indicadas en los planos, las cuales serán construidas de acuerdo con el detalle indicado en los mismos. El acabado interior de la caja será lujado e incluirá los drenajes necesarios que impidan la acumulación de agua en el interior de la misma. Tendrán también para la sección de fuerza, un gancho que permita colocar un tecle para halar los cables. La tapa de la caja será en hierro diamante y tendrá empaque de Neopreno que ajuste el sello entre la caja y la tapa.

12.6.5 TUBERÍAS DE ALTA TENSIÓN

La tubería de alta tensión será de PVC tipo SDR-26 recubierta masivamente con concreto al cual se le agregará un colorante rojo. Deberá ser enterrado a una profundidad mínima de 1,00 m y a intervalos de 30 m deberán colocarse sobre la superficie señales indicadoras de concreto que digan: "PELIGRO CABLE ALTO VOLTAJE".

12.6.6 PREVISTAS PARA AGUAS PLUVIALES Y AGUAS NEGRAS

Las cajas cuyos ramales se inicien cerca de cada uno de los edificios, deberán tener una prevista que se construirá con el diámetro y profundidad que indique el Inspector.

12.6.7 TAPAS PARA POZOS DE ALCANTARILLADO

Se incluyen en este párrafo los marcos y tapas para pozos de registro de las redes de aguas pluviales y de aguas negras. Ambos elementos serán de hierro fundido y deberán ajustarse a las especificaciones federales QQI-652, en forma similar al modelo MM-RCR-2001 de la fábrica Dewey Brothers Incorporated, según diseño mostrado en los planos respectivos.

DIVISIÓN 13 SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO

13.1 INTRODUCCIÓN

Un cableado estructurado se puede definir como el sistema colectivo de cables, conductos, conectores, etiquetas, cuartos y demás dispositivos que se deben instalar de acuerdo con estándares para establecer una infraestructura de telecomunicaciones genérica. Las características e instalación de estos elementos se deben hacer de acuerdo con una serie de estándares para que califiquen como cableado estructurado. El apego de las instalaciones de cableado estructurado a estándares traen consigo los beneficios de independencia de equipo y protocolo (infraestructura genérica), flexibilidad de instalación, capacidad de crecimiento y facilidad de administración. Una instalación que como mínimo no cumpla con estándares de cableado estructurado va a tener un crecimiento y una administración complicada y costosa.
Existen varios documentos que establecen los parámetros a seguir para la adecuada implementación de un cableado estructurado.

13.2 ESTÁNDARES APLICABLES

Documentos principales:

84. Estándar ANSI/TIA/EIA-568-B de Alambrado de Telecomunicaciones para Edificios Comerciales y sus documentos adicionales ANST/TIA/EIA 568-B1, 568-B2, 568-B3.

85. Este estándar define un sistema genérico de alambrado de telecomunicaciones para edificios comerciales que puedan soportar un ambiente de productos y proveedores múltiples. También proporciona información que puede ser usada para diseñar productos de telecomunicaciones.

86. Este estándar especifica requisitos mínimos para cableado de telecomunicaciones dentro y entre edificios comerciales en un ambiente de campus. Incluye sitios con 3000 m^2, hasta 1 000 000 m^2 de espacios de oficinas y una población de hasta 50 000 m^2.

87. Estándar ANSI/TIA/EIA-569-B de prácticas de diseño e instalación para las canalizaciones utilizadas en edificios comerciales.

88. Este estándar define los requisitos de diseño para los espacios o áreas dentro del edificio en que serán instalados los tomacorrientes de cableado y los equipos activos.

89. Estándar ANSI/TIA/EIA-606-A de Administración para la Infraestructura de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales.

Este estándar establece cuatro clases de sistemas de administración, según el tamaño de telecomunicaciones que será administrado. Además permite la implementación modular de las diferentes partes del sistema de administración y específica formatos para las etiquetas.
El propósito de este estándar es proporcionar un esquema de administración uniforme que sea independiente de las aplicaciones que se le den al sistema de cableado, las cuales pueden cambiar varias veces durante la existencia de un edificio. Este estándar establece guías para dueños, usuarios finales, consultores, Contratistas, diseñadores, instaladores y administradores de la infraestructura de telecomunicaciones y sistemas relacionados.
Documentos adicionales:

90. Estándar ANSI/TIA/EIA-570 de Administración de Telecomunicaciones Residencial y Comercial Liviano.

91. Estándar ANSI/TIA/EIA-607-B de Requerimientos de Puesta a Tierra y Puenteado de Telecomunicaciones para Edificios Comerciales.

92. Boletín J-STD607-A de Sistemas Técnicos, Especificaciones de Rendimiento de Transmisión para la Prueba en el Campo de Sistemas de Cableado de Par Trenzado sin Blindaje.

93. Boletín ANSI/TIA/EIA TSB-72 Guía de Cableado de Fibra Óptica.

94. Boletín ANSI/TIA/EIA TSB-75 Prácticas Adicionales de Cableado Horizontal para Oficinas Abiertas.

95. National Electric Code, 2005 (NEC).

96. Código Eléctrico de Costa Rica (CODEC) NEC 99

13.3 CALIDADES DEL CONTRATISTA O SUBCONTRATISTA

El Contratista o Subcontratista debe poseer experiencia en proyectos similares y un mínimo de tres años de experiencia en proyectos de cableado estructurado. El personal del Contratista o Subcontratista debe ser entrenado y certificado en el sistema de cableado estructurado ofrecido. Debe proporcionar prueba de certificación.

13.3.1 CERTIFICACIÓN

El Contratista o Subcontratista debe poseer una certificación, extendida por un fabricante reconocido, como instalador de sistemas de cableado estructurado para el sistema de cableado estructurado ofertado. Y deberá cumplir con lo siguiente:

97. Contar con al menos cinco funcionarios debidamente entrenados por el fabricante de los productos iguales o superiores a PANDUIT, para desarrollar el proyecto; para este fin se debe anexar copias de los diplomas de cursos de entrenamiento o su correspondiente certificación.

98. Contar con un profesional con grado académico mínimo de bachillerato universitario en: ingeniería eléctrica, ingeniería en electrónica o ingeniería electromecánica; quien deberá estar debidamente incorporado al (Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos (CFIA). Además, deberá estar capacitado por el fabricante de los materiales a instalar. Es indispensable presentar las certificaciones respectivas que demuestren lo anterior.

99. Contar una persona calificada para realizar las mediciones y pruebas del Cableado Estructurado. Para tal efecto, es indispensable presentar un certificado que demuestre que se cuenta con los conocimientos en equipo de metrología para infraestructura de cobre y fibra óptica. Se deberá presentar un certificado extendido por el fabricante del equipo a utilizar (FLUKE NETWORKS).

100. Contar con equipos de medición y certificación de cableado de la marca Fluke Networks (modelo de referencia: DTX-1800 Cable Analyzer).

101. Presentar el certificado de calibración, con no menos de un año de emitido, del equipo de medición y certificación de cableado estructurado.

13.3.2 EXPERIENCIA

El Contratista o Subcontratista debe haber permanecido en el negocio de instalación de sistemas de telecomunicaciones por un período de por lo menos tres años previo a la fecha de esta

contratación. Debe haber efectuado exitosamente al menos tres proyectos similares, en un plazo no mayor a dos años. Prueba de los proyectos debe ser brindada en la forma de descripción del proyecto, cantidad de salidas de área de trabajo, cantidad de enlaces, productos utilizados, monto total ofertado, monto total cobrado, profesional responsable del proyecto y nombre, dirección y teléfono de contacto en la instalación.
El personal deberá haber participado por lo menos en cuatro proyectos de cableado estructurado de al menos 300 enlaces sencillos (o su equivalente en enlaces dobles), cuya instalación haya involucrado la misma marca de materiales que se ofertan en la presente contratación. A tal efecto, el Contratista o Subcontratista deberá aportar una lista, bajo fe de juramento, de los clientes a los cuales les brindó directamente los servicios antes citados, con indicación del nombre y teléfono del cliente, fecha en que se realizó el servicio, duración del mismo, y la marca de los materiales utilizados en los proyectos. Además deberá presentar cartas de clientes que hagan constar el trabajo realizado.

13.3.3 MANO DE OBRA A EMPLEAR EN EL PROYECTO

La mano de obra a utilizarse en esta instalación deberá ser altamente calificada y con experiencia previa en obras similares.

13.4 TOPOLOGÍA

Topología define la apariencia física de una red. El cableado horizontal se debe implementar en una topología de estrella. Cada Salida de Área de Trabajo de telecomunicaciones debe estar conectada directamente al cuarto de telecomunicaciones (de su respectivo piso o área).
Los empates (múltiples apariciones del mismo par de cables en diversos puntos de distribución) no son permitidos en cableados de distribución horizontal.

13.5 DISTANCIA DE CABLE

La distancia horizontal máxima es de 90 metros, independiente del cable utilizado. Esta es la distancia desde el área de trabajo de telecomunicaciones hasta el cuarto de telecomunicaciones. Al establecer la distancia máxima se hace la previsión de 10 metros adicionales para la distancia combinada de cordones de parcheo (3 metros) y cables utilizados para conectar equipo en el área de trabajo de telecomunicaciones y el cuarto de telecomunicaciones (6 metros máximo por cable, 7 metros máximo para la sumatoria de dos cables máximo en el cuarto de telecomunicaciones).

13.6 EVITADO DE INTERFERENCIA ELECTROMAGNÉTICA

A la hora de establecer la ruta del cableado de los closets de telecomunicaciones a los nodos es una consideración primordial evitar el paso del cable por los siguientes dispositivos:

102. Motores eléctricos grandes o transformadores (mínimo1,2 m).

103. Cables con corriente alterna:

- Mínimo 13 cm. para cables con 2KVA o menos.
- Mínimo 30 cm. para cables de 2KVA a 5KVA.
- Mínimo 91,5 cm para cables con más de 5KVA.

104. Luces fluorescentes y balastros (mínimo 12 cm). El conductor debe ir perpendicular a las luces fluorescentes y cables o conductores eléctricos.

105. Intercomunicadores (mínimo 12 cm.)

106. Equipo de soldadura.

107. Aires acondicionados, ventiladores, calentadores (mínimo 1,2 m).

108. Otras fuentes de interferencia electromagnética y de radio frecuencia.

13.6.1 CABLEADO VERTEBRAL (BACKBONE)

El propósito del cableado vertebral es proporcionar interconexiones entre facilidades de entrada del edificio, cuartos de equipo y cuartos de telecomunicaciones. El cableado del backbone incluye la conexión vertical entre pisos en edificios de varias plantas, siempre y cuando exista más de un cuarto de comunicación en el mismo edificio El cableado del “backbone” incluye medios de transmisión (cable, fibra óptica, según se indique), puntos principales e intermedios de conexión cruzada y terminaciones mecánicas.

13.6.2 TOPOLOGÍA

El cableado del “backbone” se debe implementar en una topología de estrella (jerárquica). Cada cuarto de telecomunicaciones debe estar conectado a un cuarto de conexión principal o a un cuarto de conexión intermedio. No debe haber más de dos niveles jerárquicos de interconexiones en el cableado del backbone.

Las interconexiones del cableado del backbone se pueden efectuar en cuartos de telecomunicaciones, cuartos de equipo o en facilidades de entrada.
Los empates (múltiples apariciones del mismo par de cables en diverso puntos de distribución) no son permitidos en cableados vertebrales.

13.6.3 ÁREA DE TRABAJO

Se requieren mínimo dos salidas de telecomunicaciones por área de trabajo (por placa o caja.) o lo que se indique en planos.

13.7 CUARTO DE TELECOMUNICACIONES

Un cuarto de telecomunicaciones es el área en un edificio utilizada para el uso exclusivo de equipo asociado con el sistema de cableado de telecomunicaciones. El espacio del cuarto de comunicaciones no debe ser compartido con instalaciones eléctricas que no sean de telecomunicaciones, debe ser capaz de albergar equipo de telecomunicaciones, terminaciones de cable y cableado de interconexión asociado. El diseño de cuartos de telecomunicaciones debe considerar, además de voz y datos, la incorporación de otros sistemas de información del edificio tales como alarmas de seguridad, audio, sistemas de control de acceso y otros sistemas de telecomunicaciones.
Todo edificio debe contar con al menos un cuarto de telecomunicaciones o cuarto de equipo. No hay límite máximo en la cantidad de cuartos de telecomunicaciones que puede haber en un edificio.

13.7.1 DUCTOS

Se debe dejar en el entrepiso un espacio libre de 15 cm x 15 cm para permitir la comunicación entre pisos, el paso de la canasta y el cableado.
En el paso vertical, la canasta deberá anclarse con los accesorios propios del sistema (b-line, prensas o sujetadores, etc.).
En el caso de que exista un paso vertical recubierto por una columna falsa se debe dejar un registro a la mitad del espacio libre entre los niveles de piso y cielo. Este registro consistirá en una caja de paso empotrada en la columna, con boquetes en los costados y lo suficientemente profunda para permitir la continuidad de la canasta. También se admitirá un sistema diseñado y realizado en sitio constituido por marcos de angular, tapa metálica, bisagras y cerraduras; este diseño quedará sujeto a aprobación del Inspector.

13.7.2 POLVO Y ELECTRICIDAD ESTÁTICA

Se debe evitar el polvo y la electricidad estática utilizando piso de concreto, terrazo, loza o similar (no utilizar alfombra). De ser posible, aplicar tratamiento especial a las paredes pisos y cielos para minimizar el polvo y la electricidad estática.

13.7.3 PREVENCIÓN DE INUNDACIONES

Los cuartos de telecomunicaciones deben estar libres de cualquier amenaza de inundación. No debe haber tubería de agua pasando por el cuarto de telecomunicaciones. De haber riesgo de ingreso de agua, se debe proporcionar drenaje de piso conectado al sistema pluvial

13.7.4 ILUMINACIÓN

Se debe proporcionar un mínimo equivalente a 540 lux medidos a un metro del piso terminado. La iluminación debe estar a un mínimo de 2,60 metros del piso terminado. Las paredes deben estar pintadas en un color que permita mejorar la iluminación. Se debe La ubicación de los tomacorrientes la indicará el Inspector.
Se deben instalar luces de emergencia o bien que todas las luminarias internas generales posean balastro de emergencia con autonomía de 90 minutos.

13.7.5 POTENCIA

Debe haber tomacorrientes suficientes para alimentar los dispositivos a instalarse en los cuartos de telecomunicación. Deben ser dos circuitos separados de 20 amperios. Debe haber un mínimo de dos tomacorrientes dobles polarizados de 120 V C.A., por cada circuito, de tres hilos con cable N°10 AWG, Cu, THHN. Estos circuitos se deben alimentar del tablero que tenga respaldo del sistema de protección ininterrumpida (UPS). La ubicación de los tomacorrientes la indicará el Inspector.
Adicional debe haber otro circuito de uso general de 20 amperios con características similares a los indicados anteriormente. La ubicación de los tomacorrientes la indicará el Inspector.

13.7.6 DISPOSICIÓN DE EQUIPOS

Los andenes (racks) deben de contar con al menos 1 metro de espacio de trabajo libre alrededor (a un lado, al frente y detrás) de los equipos y paneles de telecomunicaciones. La distancia de 1 metro se debe medir a partir de la superficie más salida del andén.
El sistema de anclaje del andén (rack) debe ser fijado, al piso y pared o cielo con tornillo sinfín o cualquier otro accesorio diseñado para este fin. Este debe ser antisísmico.

13.7.7 CUARTO DE EQUIPO

El cuarto de equipo es un espacio centralizado de uso específico para equipo de telecomunicaciones tal como servidor de archivos, servidor de base de datos, central telefónica, equipo de cómputo y/o conmutador de vídeo. Varias o todas las funciones de un cuarto de telecomunicaciones pueden ser proporcionadas por un cuarto de equipo. Los cuartos de equipo se consideran distintos de los cuartos de telecomunicaciones por la naturaleza, costo, tamaño y/o complejidad del equipo que contienen. Los cuartos de equipo incluyen espacio de trabajo para el

personal de telecomunicaciones. En caso de que en planos se indique un cuarto de equipo, los requerimientos se especifican en los estándares ANSI/TIA/EIA-569-B. El Contratista deberá presentar planos de taller en los que se muestre la ubicación de los equipos.

13.7.8 ACOMETIDAS DE TELECOMUNICACIONES DEL EDIFICIO

El área de acometidas del edificio consiste en la entrada de los servicios de telecomunicaciones al edificio, incluyendo el punto de entrada a través de la pared y continuando hasta el cuarto o espacio de entrada.
La canalización consistirá en una excavación de 60 cm de ancho con una profundidad mínima de 60 cm, donde se colocarán al menos cuatro tubos de 50 mm en una capa de arena de 15 cm de espesor. Luego se colocará una capa de concreto pobre de 5 cm de espesor y sobre esta, una cinta con la leyenda "TELECOMUNICACIONES". Finalmente se rellenará con tierra compactada hasta el nivel de terreno requerido.
Se construirán cajas de registro de concreto reforzado de tamaño de 1 m x 1 m (medidas internas) y una profundidad no menor a 15 cm por debajo del tubo más bajo que llegue a la caja. Deberá instalarse una tapa en hierro con marco de angular y sobresaldrá al menos 20 cm sobre el nivel de terreno circundante. Deberá tener un drenaje en tubos de 75 mm conectado al sistema pluvial.
Estas cajas se colocarán a cada 50 m en tramos rectos. En alineaciones irregulares se colocarán en cada cambio de dirección.
Si no se indicara en planos, la entrada al edificio se hará por medio de una caja de registro cercana al edificio. El cambio de dirección de la tubería horizontal a tubería vertical se hará por medio de curvas de radio largo. La tubería vertical será por medio de tubos metálicos (con el mismo diámetro de los horizontales) soportados individualmente a una estructura rígida del edificio (pared, columna o similares). En la base de la tubería vertical se construirá un dado de concreto de 20 cm x 20 cm.
En caso que la acometida llegue al interior del edificio y al cuarto de telecomunicaciones, la tubería vertical podrá ser sustituida por una canasta. En caso contrario, se mantendrá la tubería descrita anteriormente y se colocará en el entrecielo sin ningún cambio de dirección.

13.8 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

Como subsistema del cableado estructurado se debe incluir el sistema de puesta a tierra para telecomunicaciones de acuerdo a lo establecido en el estándar J-STD607-A.

13.9 ALCANCE DE PROYECTO

El Contratista debe de proveer los materiales e instalarlos para un sistema de cableado estructurado completo, funcional y de acuerdo con las especificaciones, diagramas y tablas incluidas en planos y estas especificaciones. El Contratista será responsable de proveer un

sistema completo y funcional incluyendo todos los componentes necesarios, ya sea que se incluyan en esta especificación o no.
La instalación debe de incluir los concentradores de red, el cable (par trenzado sin blindar), ductería, paneles de interconexión y empate, conectores, cordones de parcheo, bloques de alambrado, placas de salidas de telecomunicaciones, cable de acceso de usuario y demás componentes.
El edificio debe quedar debidamente conectado a través de una fibra óptica (multimodo o monomodo, según requerimiento) desde un punto de concentración definido por el Inspector.
El sistema de puesta a tierra para las telecomunicaciones se debe puentear al sistema de puesta a tierra del edificio. Los cables de puesta a tierra deben de enrutarse con un número mínimo de dobleces. Los dobleces en los conductores deben de ser con un radio mínimo de 2,54 cm. Todas las conexiones deben de ser con conectores de presión o con termosoldadura. Las barras (placas de cobre) de puesta a tierra deben de ser puenteadas como mínimo con conductores de cobre #6AWG. Los ductos metálicos deben de ser aterrizados con cable #10AWG a las barras de puesta a tierra.
El trabajo efectuado bajo esta especificación debe ser de buena calidad y efectuado de acuerdo con las normas de cableado estructurado. En este contexto “buena calidad” se refiere a que debe cumplir con las normas técnicas de la industria y debe contar con calidad estética. La Inspección se reserva el derecho de rechazar todo o una porción del trabajo efectuado basado en razones técnicas o estéticas.

13.10 FABRICANTES

El Contratista o Subcontratista debe proporcionar e instalar los componentes, accesorios y materiales necesarios para un sistema de distribución de voz y datos completo, funcional de acuerdo con estas especificaciones.
El Contratista deberá presentar en el momento en que se solicite, la siguiente documentación que certifique que el fabricante de los productos a emplea:

- Está certificado en la norma ISO 9001
- Sea miembro activo de Building Industry Consulting International (BICSI).
- El informe de valoración final. Posea Las Pruebas de ETL para el enlace de canal en Categoría 6.

A lo largo de esta especificación se menciona a fabricantes particulares tales como Chatsworth Products Inc. (CPI), Leviton-Telcom, Panduit, AMP, Belden, CommScope y Krone. Se mencionan además, números de parte específicos. Estas menciones se hacen con el propósito de establecer niveles de calidad y rendimiento mínimos. Sujeto a lo previsto en estas

especificaciones, el Contratista o Subcontratista puede proporcionar alternativas iguales o superiores, a no ser que un producto o fabricante se cite como “NO SE ACEPTAN ALTERNATIVAS”.
A no ser que se especifique de otra manera, todos los componentes a emplear que pertenecen a una misma clase deben de ser elaborados por un mismo fabricante. Los componentes se clasificarán de acuerdo con cinco clases.
Las cinco clases son:

13.10.1 CLASE UNO

Cordones de parcheo de fibra, cordones de parcheo de cobre, bloques de interconexión, conectores de cobre, conectores de fibra, paneles de parcheo de fibra, paneles de parcheo de cobre, bloques de alambrado, cajas/placas de telecomunicaciones. Deben de venir acompañados por una certificación del sistema de cableado estructurado del fabricante. Los componentes deben de cumplir con niveles de calidad iguales o superiores a los fabricados por AMP, Leviton Telcom, Panduit o Krone.

13.10.2 CLASE DOS

Cable de fibra óptica. Deben de venir acompañados por una certificación del sistema de cableado estructurado del fabricante. Deben de cumplir con niveles de calidad iguales o superiores a los fabricados por AMP, CommScope, Panduit o Belden.

13.10.3 CLASE TRES

Andenes de equipo (racks), placas de puesta a tierra. Todos los materiales deben de cumplir con niveles de calidad iguales o superiores a los fabricados por Chatsworth Products Inc. (CPI) o Panduit.

13.10.4 CLASE CUATRO

Paneles de administración de cables. Los componentes de deben de cumplir con niveles de calidad iguales o superiores a los fabricados por Panduit o Krone.

13.10.5 CLASE CINCO

Amarras plásticas, etiquetas de cable, etiquetas de placas, ductos, tuercas, tornillos y otros componentes misceláneos.

13.11 PROPUESTAS Y SUSTITUCIONES

Durante los veintidós días laborales posteriores a la fecha de la orden de inicio, el Contratista debe suministrar a la Inspección tres copias de un planteamiento de cableado estructurado completo.
El planteamiento debe consistir de cinco secciones separadas con tabuladores. Cada página en el planteamiento debe estar numerada consecutivamente.
La primera sección debe de ser el índice que debe incluir el título del proyecto, dirección del proyecto, nombre de la firma que hace el planteamiento y nombre del profesional responsable.
La segunda sección debe de incluir una copia del certificado del fabricante autorizado al Contratista o Subcontratista a certificar la instalación y la información requerida en estas especificaciones. Se debe incluir una lista de los equipos especializados a utilizar.
La tercera sección debe de contener un listado con las especificaciones y características de los componentes a utilizar.
La cuarta sección debe de contener muestras de las etiquetas propuestas.
La quinta sección debe de incluir una lista completa de los cuartos de telecomunicaciones considerados y la cantidad de salidas de área de trabajo y otros puntos de servicio considerados.
Se deberá brindar información completa de cualquier ítem propuesto como equivalente a los números de partes indicadas. El Inspector se reserva el derecho de requerir muestras completas de los materiales y especificaciones técnicas. La decisión de la inspección de aceptar o no algún ítem se considera definitiva.

13.12 FUNCIÓN Y OPERACIÓN

La función requerida para el sistema de cableado estructurado es transmitir señales de voz y datos desde una localidad central a salidas de área de trabajo individuales. Al finalizar el trabajo definido en esta especificación, el sistema debe, como mínimo, de ser capaz de transmitir señales de datos a razones de transmisión de 1000 Mbps (ATM).
El cableado horizontal debe de ser instalado de acuerdo a lo especificado en las prácticas de instalación de ANSI/TIA/EIA-568-B, las prácticas instalación especificadas en TIA/EIA/TSB – 67 y las prácticas de instalación recomendadas por el fabricante. El sistema completo de cableado debe de ser aprobado para asegurar su funcionamiento de acuerdo a lo especificado como Categoría 6a mejorado o superior.

13.13 ESPECIFICACIONES DE PRODUCTOS E INSTALACIONES

Es responsabilidad del Contratista o Subcontratista brindar las cantidades de materiales necesarios para proporcionar un sistema completo y funcional.
El equipo debe ser instalado de acuerdo con los planos y cualquier modificación que el Inspector realice. La metodología de instalación debe seguir lo siguiente:
Los andenes de equipo (racks) deben de ser ensamblados y montados en los sitios definidos en planos y según se determina a continuación. Cada andén debe de ser ensamblado de acuerdo a

las instrucciones del fabricante. Cada andén debe de quedar montado de manera tal que los rieles estén perpendiculares al piso. Cada andén debe de ser fijado al piso en cada uno de los orificios. La fijación debe de ser con tornillos. El anclaje del andén (rack) debe ser antisísmico, a la pared o cielo con tornillo sinfín o cualquier otro accesorio diseñado para este fin.
Cable: El cable horizontal saldrá en canasta desde el cielo raso directamente a los andenes de equipo. Todos los cables deben de ser acomodados y agrupados con fajas de velcro (no con amarras plásticas). Los radios de curvatura mínimos (de acuerdo con las especificaciones del fabricante) se deben respetar a lo largo de los enlaces.
Etiquetado: Todas las etiquetas deben de ser impresas y diseñadas específicamente para el propósito de identificar cables y placas. No se aceptan etiquetas hechas a mano. Cada puerto de los paneles de empate, cada extremo de todos los cables, cada tubo en su punto de empate con el ducto de distribución de cables y cada puerto de las salidas de área de trabajo deben de ser identificados con un identificador único (relativo a la salida de área de trabajo) de acuerdo a lo planteado en ANSI/TIA/EIA-606-A. Las etiquetas de cada extremo de los cables deben de ser autolaminadas. El laminado debe ser tal que cubra el área impresa. El ducto de distribución de cables deberá contar con etiquetas amarillas con la siguiente leyenda cada cinco metros: “TELECOMUNICACIONES”. La barra (placa) de puesta a tierra en los cuartos de telecomunicaciones debe de contar con etiquetas con las siguientes leyendas: “TGB, Barra de Puesta a tierra para Telecomunicaciones”, “Precaución: Si este conector o cable se encuentra suelto o debe de ser removido, por favor comuníquese con el administrador de la red de telecomunicaciones”. El ducto que lleva la fibra óptica debe rotularse con etiqueta que indique “fibra óptica” (etiqueta color naranja, letra de color negro).

13.14 CABLEADO HORIZONTAL Y VERTICAL DE DATOS

DESCRIPCIÓN: Desde cada cuarto de telecomunicaciones a cada salida de área de trabajo se instalará cable Categoría 6a (Enhanced Category 6a o superior). La cantidad de enlaces a cada salida de área de trabajo se define en la tabla de salida de área de trabajo en los diagramas. Cada salida de área de trabajo será hecha utilizando cajas de 10 cm. (Excepto las posiciones de piso y/o que utilizan canaleta) con adaptador de un gang para el montaje de la placa.
El cableado horizontal incorpora el sistema de cableado que se extiende desde el área de trabajo de telecomunicaciones hasta el cuarto de telecomunicaciones.
El cableado horizontal consiste de dos elementos básicos:

109. Cable Horizontal y Hardware de Conexión. Proporciona los medios para transportar señales de telecomunicaciones entre el área de trabajo y el cuarto de telecomunicaciones. Estos componentes son los “contenidos” de las rutas y espacios horizontales.

110. Rutas y Espacios Horizontales. Las rutas y espacios horizontales son utilizados para distribuir y soportar cable horizontal y conectar hardware entre la salida del área de trabajo y el cuarto de telecomunicaciones. Estas rutas y espacios son los “contenedores” del cableado horizontal.

111. El cableado horizontal incluye:

a) Las salidas (cajas/placas/conectores) de telecomunicaciones en el área de trabajo y otros puntos de conexión para otros servicios.

b) Cables y conectores de transición instalados entre las salidas del área de trabajo y el cuarto de telecomunicaciones.

c) Paneles de parcheo (patch) y cordones de parcheo utilizadas para configurar las conexiones de cableado horizontal en el cuarto de telecomunicaciones.

Las salidas de área de trabajo serán como norma placas modulares, con puertos configurables individuales, capacidad para un mínimo de cuatro conectores y los conectores instalados en un ángulo de 45 grados. La reconfiguración de la placa debe de ser posible sin requerir remover el marco de la pared. La placa debe de contar con ranura(s) para el montaje de etiquetas identificadoras. En los casos en los que no sea práctico utilizar placas, se montarán cajas modulares de cuatro posiciones. En el caso de las salidas de piso, se utilizará la placa que mejor se adapte a la solución, pudiendo ser placas de marco tipo 106. La salida de piso deberá hacerse con materiales diseñados específicamente para el propósito, con capacidad para soportar impactos (con tapa de protección si así se requiere). Los puertos no utilizados deberán tener módulos de espacio, en blanco, instalados.
Entre los dos pisos se establecerá un enlace de fibra óptica multimodo como vertebral de datos entre los cuartos de comunicación. Este enlace contará con un panel separado.

Los conectores en ambos extremos serán de desplazamiento de aislante, individuales, de acuerdo con los lineamientos de TIA/EIA-568-B, esquema de alambrado T568B, Categoría 6a Mejorada

(Enhanced Category 6a) como mínimo. Los conectores de ambos extremos serán codificados de acuerdo con la siguiente norma de colores:

112. Salida de video #1: Naranja

113. Salida de voz #2: Verde

114. Salida de datos #3: Azul

115. Salida de cámara IP #4: Rojo

13.14.1 PRODUCTO

Cable de cobre de par trenzado, sin blindaje 4 pares, categoría 6a Mejorada (Enhanced Category 6a) o superior. CM, CMR o CMP para horizontal.
Referencias:
Cable horizontal (CLASE DOS)

116. AMP ,Cable Cat 6a Mejorada CMR, 4 pares, 57826-8.

117. Panduit, Cable Cat 6a, *PFC6X04BU-CEG.*

118. CommScope, Cable Cat 6a Ultra II, CM, CMR, 4 pares, 55N4, 55N4R.

119. Belden, Cable Cat 6a DT350, CMP, 4 pares, 170IA.

13.14.2 ACCESORIOS REQUERIDOS

(CLASE UNO)
Referencias:
Placa modular (requiere otros componentes para completar):

120. AMP, placa hideaway multimedia, 406186-x.

121. Panduit Falta indicar modelos de placas según centro de cómputo.

122. Leviton, marco MOS, 41290-SM.

123. Leviton, módulo 45 grados, 41294-2Q.

124. Leviton, módulo en blanco, 41294-2B.

125. Panduit, placa modular ejecutiva, CFPL2IWY.

13.14.3 CAJA MODULAR

(CLASE UNO):

126. AMP, caja modular 4 puertos, 558522-*.

127. Leviton, caja modular 4 puertos, 41089-4*P.

128. Panduit, caja modular 4 puertos, CBX4**-A.

13.14.4 CONECTOR MODULAR: IDC, CATEGORÍA 6A MEJORADA

(1 por extremo por puerto activo) (CLASE UNO):

129. AMP, Cat 6a mejorada, universal, 406372-*.

130. Leviton, conector Quickpor, 41108-R*5.

131. Panduit, conector Mini-com, CJ6X88TGBU.

13.14.5 INSTALACIÓN

La instalación se debe efectuar de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes y los estándares de la industria. Las placas deben de quedar adecuadamente alineadas y etiquetadas. Ambos extremos de los cables deben quedar etiquetados.
La instalación de los equipos se realizará de acuerdo con las indicaciones de los fabricantes y siguiendo la mejor práctica moderna y de tal forma que permita la inspección y el mantenimiento de los mismos.

13.15 PRODUCTOS Y CANTIDADES

13.15.1 ANDÉN DE EQUIPO (CLASE 3)

Andén de aluminio, de 2,13 m de alto, 48 cm de ancho (19 pulgadas). Los andenes deberán ser afianzados al piso.
Referencias:
Andén de piso (requiere otros componentes para completarse):

132. AMP, andén de equipos, 559260-3.

133. CPI, andén de equipo, 46353-X03.

134. CPI, kit de fijación, 40604-001.

135. Panduit, andén de equipo, CMR 19X84.

13.15.2 CANTIDAD

Ver detalle de planos.
Paneles de empate modulares: Los paneles en los cuartos de telecomunicaciones serán modulares. Se utilizarán paneles separados para cada servicio (i.e. paneles con conectores azul para las salidas de datos #1, paneles con conectores verdes para las salidas de voz #1, etc.). Un mínimo de 8 puertos debería quedar libre para conexión futura por servicio.

13.15.3 PANEL MODULAR

(CLASE UNO)

136. AMP, panel modular 16 ptos, 557429-1.

137. AMP, panel modular 32 ptos. 557430-1.

138. Leviton, panel modular, 32 ptos., 49255-Q32.

139. Panduit, panel modular, 24 ptos. , CP 24BL.

13.15.4 CONECTOR MODULAR IDC, CATEGORÍA 6A MEJORADA

(1 por extremo por puerto activo) (CLASE UNO):

140. AMP, Cat 5 mejorada, universal, 406372-*.

141. Leviton, conector Quirkport, 41108-R*5.

142. Panduit, conector CJ6X88TGBU – Azul Datos.

143. Panduit, conector CJ6X88TGGR – Verde Voz.

13.15.5 CORDONES DE PARCHEO

Los cordones de parcheo deberán ser de "fábrica", esto es fabricado por el mismo fabricante de los otros componentes CLASE 1. Los cordones deberán ser del tipo Categoría 6a mejorada, cada hilo del cordón deberá ser cable y no alambre. Se deberán proporcionar un cordón por extremo de los puertos de datos y un cordón para el extremo del cuarto de telecomunicaciones para las salidas de voz.
La longitud mínima de los cordones para el extremo de la salida de área de trabajo será de 2.13 metros:

144. Cordones de parcheo, Categoría 6a mejorada.
145. AMP, Cat 6a mejorada, 406483-x.
146. Leviton, Cat 6a mejorada, 52454-xxL.
147. Panduit, cat 6a mejorada.

13.15.6 ADMINISTRACIÓN DE CABLES

Los andenes de equipo deberán contar con planes de administración de cables hechos con ducto plástico ranurado, de dos lados, con sus respectivas tapas. Se instalarán paneles de administración de cables horizontales para asegurar un alto nivel de estética y adecuada administración de los cables.

13.15.7 PANELES VERTICALES:

148. Panduit, WMPV22E.
149. Panduit, WMPV45E.

13.16 PRUEBAS Y DOCUMENTACIÓN

13.16.1 PRUEBAS

El Contratista o Subcontratista deberá probar cada par de los cables de par trenzado. La Inspección se reserva el derecho de asignar a un funcionario para que esté presente durante todo o parte del proceso de pruebas. Si el Inspector decide estar presente, solo las pruebas que se ejecuten en presencia del Inspector serán aceptadas.

13.16.2 CABLEADO HORIZONTAL

Cada cable horizontal será probado desde la salida de área de trabajo hasta el panel de parcheo.
El cableado horizontal de cobre deberá ser probado desde la salida de área de trabajo hasta el panel de parcheo (enlace tipo Permanet Link). Al menos se deberán realizar las siguientes pruebas:

150. Mapeo de cables.
151. Longitud del cable.
152. Atenuación de la señal.
153. Resistencia.
154. Paradiafonía, NEXT (near end crosstalk).
155. PSNEXT (power sum near end crosstalk).
156. ELFEXT (equal level far end crosstalk).
157. PSELFEXT (power sum equal level far end crosstalk).

Como parte de la certificación que se deberá entregar, se deberá adjuntar el resultado de las pruebas del cableado.

13.16.3 EQUIPO DE PRUEBAS:

Las pruebas se deberán realizar con un equipo de medición y certificación de cableado de la marca Fluke Networks (modelo de referencia: DTX-1800 Cable Analyzer).

13.16.4 DOCUMENTACIÓN

El Contratista debe proporcionar una memoria técnica que incluya como mínimo lo siguiente:

158. Índice.
159. Introducción.
160. Desarrollo del proyecto.

161. Planos de acuerdo a lo instalado.
162. Diagramas y tablas con identificación de servicios.
163. Lista de materiales utilizados.
164. Lista de personal involucrado.
165. Certificación de enlaces.
166. Catálogos.

13.16.4.1 Índice

Contenido de la memoria técnica, referencia a páginas de las secciones.

13.16.4.2 Introducción

Explicación del concepto y los elementos de un cableado estructurado.

13.16.4.3 Desarrollo del proyecto

Descripción del proyecto. Cambios y hechos relevantes durante el proyecto.

13.16.4.4 Planos de acuerdo a lo instalado

El Contratista deberá proporcionar planos con la localización de las salidas de área de trabajo, los cuartos de telecomunicaciones y los cuartos de equipo. Los planos deberán indicar las rutas de los cables, la posición de las salidas de área de trabajo y su identificador único. Los planos se deberán entregar impresos y en formato .dwg. Tablas de la configuración y características especiales de las salidas de área de trabajo. Diagramas de los cuartos de telecomunicaciones.

13.16.4.5 Lista de materiales

Materiales empleados en la instalación.

13.16.4.6 Lista del personal

Nombre y firma del personal de supervisión, personal de diseño, personal de pruebas.

13.16.4.7 Certificación de enlaces

Los resultados de la certificación de cada enlace deben ser proporcionados impresos y en un formato accesible por uno o varios programas de la familia Microsoft Office.
Información requerida:

167. Nombre del cliente.
168. Nombre de la compañía instaladora
169. Nombre del operador del instrumento de pruebas.
170. Tipo de cable.
171. Configuración del alambrado (T5568A o T568B).

13.16.4.8 Catálogos

Catálogos e instrumentos de instalación de los materiales empleados.

13.17 ACEPTACIÓN DEL PROYECTO

La aceptación del sistema de cableado estructurado por la inspección está sujeta a los resultados de las pruebas de certificación, la funcionalidad y la entrega de la memoria técnica. Todos los enlaces deben de cumplir con los criterios definidos. Con respecto de la funcionalidad, el Contratista debe demostrar que la transmisión de datos a 1000 Mbps en el 100% de los enlaces.

13.18 GARANTÍA

El Contratista deberá presentar una certificación de garantía de al menos 25 años, emitida por el Fabricante de la solución de cableado estructurado, en la que se especifique que la misma incluye los componentes, “performance”, aplicaciones y mano de obra, por lo cual un Ingeniero de la casa fabricante debe realizar la inspección final y deberá entregar la documentación que demuestre lo anterior.
En caso de vicios ocultos y defectos el Contratista deberá cubrir el total de costos directos e indirectos que demande dichos cambios, sin perjuicio alguno para el ITCR (mano de obra por re-instalación, materiales, viáticos, pasajes, etc. que fueran necesarios). Además, el Contratista está obligado a reparar cualquier daño que produjera a la edificación, equipos y mobiliario que se originen en el momento de las reparaciones.
La garantía deberá contemplar el cambio de componentes incluyendo el servicio ante el incumplimiento por falla de origen de los componentes, por falla de los parámetros de performance solicitados y por falla de las aplicaciones garantizadas; estos cambios se realizarán a solicitud del ITCR.
El fabricante debe contar con oficinas legalmente constituidas en Costa Rica y soporte para el trámite de garantías.

Se debe incluir junto con la garantía la relación de aplicaciones soportadas por el fabricante para la solución de cableado estructurado requerida en las bases.
El Contratista deberá aportar un informe impreso y electrónico de verificación por cada punto de los parámetros de performance según la TIA/EIA-568C según la Categoría 6a.

13.19 RESPONSABILIDAD PREVIA A LA ENTREGA

El Contratista será responsable por el cuido y protección de todos los materiales y equipos hasta el recibo final de la obra. Todos los equipos, materiales y sistemas serán probados y dejados en perfecto estado de funcionamiento, debiendo el Contratista suplir sin costo adicional para el ITCR, toda parte, equipo entero o material, así como su instalación y acabado del sitio como original que falle por causas normales de operación durante el primer año de operación a partir de la fecha final de la recepción de la obra.
El Contratista debe entregar una memoria técnica que contenga:

172. Los Planos finales de construcción “As- Built” (en formato impreso y en Autocad).

173. Personal involucrado en el desarrollo del proyecto.

174. Diagramas con las topologías de todos los sistemas.

175. Manuales de los productos instalados.

176. Certificación de todos los puntos de red categoría 6.

177. Certificación de todos los enlaces de fibra óptica.

178. El certificado de garantía suministrado por el fabricante deberá ser original.

179. El Contratista deberá entregar tres juegos completos de catálogos y documentos de los equipos a instalar.

DIVISIÓN 14 SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO

14.1 GENERALIDADES

14.1.1 DESCRIPCIÓN

Esta sección de la especificación incluye los componentes, la instalación, conexión y prueba del equipo inteligente de detección de alarma contra incendio, controlado por un microprocesador requerido para formar un sistema completo, operativo, y coordinado. Deberá incluir, pero no limitarse a, dispositivos de iniciación de alarma, aparatos de notificación de alarma, panel de Control de Alarma contra Incendio (PI), dispositivos auxiliares de control, anunciador remoto, y el alambrado mostrado en los planos y estas especificaciones.
El sistema de alarma contra incendio deberá cumplir con los requisitos de la Norma 72 de la NFPA en su última versión en español, para Sistemas de Señalización de Locales Protegidos excepto que se indique lo contrario en estas especificaciones. El sistema deberá ser eléctricamente supervisado y monitorear la integridad de todos los conductores.
El sistema deberá ser fabricado por una compañía certificada por ISO 9001 y cumplir con los requisitos de BS EN9001: ANSI/ASQC Q9001-1994.
El sistema y sus componentes deberán ser aprobados por los Underwriters Laboratories, Inc. o Factory Mutual bajo las normas de pruebas apropiadas de UL o FM como se menciona aquí para aplicaciones de alarma contra incendio y la instalación deberá cumplir con las reglas de UL o FM.
El adjudicatario deberá emplear en la ejecución del trabajo, técnicos especializados en este tipo de instalación, con experiencia demostrable ante el Inspector que la Oficina de Ingeniería del TEC designe para guiar la construcción, puesta en servicio final y asegurar la integridad del sistema.
La empresa instaladora de los sistemas contra de incendios deberán contar con al menos una persona certificada CEPI o certificada en cada una de las normas NFPA según corresponda y deberán presentar las certificaciones correspondientes, vigentes, al inspector antes de iniciar la instalación de los sistemas contra incendio.

14.1.2 ALCANCE

Deberá instalarse un sistema detector de incendio controlado por múltiples microprocesadores inteligentes distribuidos en el panel y en los equipos de detección de acuerdo con estas especificaciones y planos del proyecto. Debe tener capacidad (ya sea instalada o mediante módulos opcionales de reportar eventos vía Ethernet en cualquiera de los formatos de uso normal.

14.1.2.1 Desempeño Básico

Las señales de alarma, problema y supervisión de todos los dispositivos inteligentes reportándose deberán ser mediante un bus de comunicación supervisado.
Los Circuitos de Dispositivos de Iniciación (IDC) deberán ser alambrados en Clase A de la NFPA.
Los Circuitos de Aparatos de Notificación (NAC) deberán ser alambrados en Clase A o B de la NFPA.
Las señales digitales electrónicas deberán emplear dígitos verificados o reportajes múltiples.
Una sola falla de tierra o abertura en el circuito de línea de señalización del sistema no deberá causar un mal funcionamiento del sistema, pérdida de alimentación de operación, o la habilidad de reportar una alarma.
Las señales de alarma llegando al panel de Control de Detección de Alarma contra Incendio no deberán perderse aunque la condición que generó la alarma haya sido restablecida. Deberán mantenerse los mensajes de estas señales hasta que el panel sea reiniciado, y luego de reiniciado se eliminará el mensaje solo si se restableció la causa que provocó la alarma.

14.1.2.2 Operación Funcional del Sistema Básico

Cuando una condición de alarma es detectada y reportada por uno de los dispositivos de iniciación del sistema, las siguientes funciones deberán ocurrir inmediatamente:

180. El LED de alarma del sistema en el PI deberá destellar.

181. Una señal del piezoeléctrico local en el panel de control deberá sonar.

182. Una o más pantallas retro iluminadas de cristal líquido LCD de más de 60 caracteres deberá indicar toda la información asociada con la condición de alarma de fuego, incluyendo el tipo de punto de alarma y su dirección y una descripción definida por el cliente, esta última a fin de que sea fácil para el usuario final identificar la ubicación del dispositivo y con ello el área en problemas.

183. Eventos mostrados en el PI y equipo de archivo de historia deberán registrar la información asociada con cada condición nueva del panel de control de alarma contra incendio, incluyendo la hora y fecha en que ocurrió.

184. Todos los programas de salida del sistema asignados por medio de programación intercerrada de control-por-evento para activarse por un punto en particular en alarma deberán ser ejecutados, y las salidas del sistema asociadas (aparatos de notificación de alarma y/o relevadores) deberán ser activadas.

14.1.3 PROPUESTAS

14.1.3.1 General

Deberá ser sometida una copia de todas las propuestas a la Oficina de Ingenieria para revisión.
Todas las referencias al número de modelo del fabricante u otra información pertinente dentro de estas especificaciones tienen el propósito de establecer un mínimo de requisitos de desempeño, funciones y calidad. Equipo equivalente (compatible y aprobado por UL) de otros fabricantes puede ser substituido por el equipo especificado siempre y cuando el mínimo de los requisitos sean cumplidos.
Para otro equipo fuera de lo especificado, el contratista deberá proporcionar prueba de que las características, funciones, ejecuciones, y calidad del equipo substituto es igual o superior al equipo especificado.

14.1.3.2 Diagramas

Suficiente información y claramente presentada, deberá ser incluida para determinar el cumplimiento con los diagramas y especificaciones.
Se debe incluir el nombre del fabricante, número de modelo, parámetros, requisitos de alimentación, distribución del equipo, arreglo de los dispositivos, diagramas completos del alambrado de punto-a-punto, y su distribuidor.
Se debe mostrar las terminaciones, configuraciones y distribución del anunciador.

14.1.3.3 Manuales

Se debe someter simultáneamente con los diagramas, los manuales completos de operación y mantenimiento mencionando el nombre(s) del fabricante, incluyendo hojas de información técnica.
Los diagramas de Alambrado deberán indicar el alambrado interno para cada dispositivo y las interconexiones entre los dispositivos del equipo.
Se debe proporcionar una descripción clara y concisa de la operación que da, en detalle, la información requerida para operar el equipo y sistema correctamente.
Se deberá entregar un portafolio y dos copias con el formato de la NFPA para la entrega formal del sistema de detección de incendios, incluyendo las fichas técnicas, manuales y planos finales.

14.1.3.4 Modificaciones de Software

Se debe proporcionar el servicio de un técnico capacitado, autorizado y calificado por el fabricante para la realización de todas las modificaciones de software, cambios o adiciones al sistema. El tiempo de respuesta del técnico a las instalaciones no debe exceder 4 horas.
Se debe proporcionar todo el hardware, software, herramientas de programación y documentación necesaria para modificar el sistema de detección de alarma contra incendio en el

sitio. Modificación incluye la agregación y retiro de dispositivos, circuitos, zonas y cambios de la operación del sistema y etiquetas personalizadas para los dispositivos o zonas. La estructura y software del sistema no deberá ser limitada por el tipo o extensión de modificación de software en el lugar de las instalaciones. Modificaciones del software no deberán requerir el apagado del sistema o la perdida de protección contra incendio mientras se estén realizando las modificaciones.

14.1.3.5 Certificaciones

Junto con el conjunto de diagramas sometidos, se debe presentar una certificación del fabricante del equipo indicando que el supervisor de la instalación y el representante de mantenimiento propuesto es un representante autorizado por el fabricante del equipo. Se debe incluir nombres y direcciones en la certificación.

14.1.4 GARANTÍA

Todo trabajo realizado y todo material y equipo suministrado bajo este contrato deberá estar libre de defectos y deberá permanecer así por lo menos un periodo de 3 (tres) años a partir de la fecha de aceptación por parte de la Oficina de Ingeniería. El costo completo de mantenimiento, labor y materiales requerido para corregir cualquier defecto durante este período de tres años correrá por cuenta del Adjudicado.
Se deberá realizar un contrato directo de mantenimiento entre la empresa representante de los equipos y la Institución.

El mantenimiento post entrega del sistema se determinará de la siguiente forma:

185. El primer año. Un mantenimiento trimestral (cuatro anuales).

186. El segundo año. Un mantenimiento por cuatrimestre (tres anuales).

187. El tercer año. Un mantenimiento por semestre (2 al año).

14.1.4.1 Mantenimiento

El mantenimiento del sistema dentro de la garantía cubrirá lo siguiente:

188. Detectores

- Determinación del tiempo de uso.
- Determinación de la cantidad de suciedad.
- Limpieza con sistema de aspirado.
- Chequeo de conexiones.
- Se graba fecha de mantenimiento.

189. Estaciones Manuales

- Prueba del interruptor.
- Chequeo de conexiones.
- Limpieza general.

190. Módulos

- Chequeo de conexiones
- Limpieza
- Grabación de fecha de mantenimiento

191. Sirenas / luces

- Chequeo de conexiones.
- Limpieza.
- Medición de resistencia.
- Prueba de strobe.

192. Sistema de audio

- Limpieza de gabinetes.
- Limpieza de teléfonos.
- Prueba de señal en panel al conectar teléfono en socket.
-

193. Panel

- Revisión de conexiones.
- Chequeo de voltajes de alimentación.
- Funcionamiento cargador de baterías.
- Revisión de baterías.
- Chequeo de cada módulo interno.
- Limpieza general.

194. Cableado y entubado

- Chequeo de montaje del entubado (firmeza).
- Chequeo del cableado en general.

195. Sistema en General

- Pruebas de funcionamiento general, con detectores, estaciones manuales, etc.
- Sustitución de etiquetas en mal estado o en su defecto, reposición de etiquetas extraviadas.

14.1.5 MANTENIMIENTO POSTERIOR AL CONTRATO

El mantenimiento completo y servicio de reparación para el sistema de alarma contra incendio deberá estar disponible por un representante capacitado y autorizado por el fabricante del equipo por un período de cinco (5) años después de la fecha de expiración de la garantía.
El mantenimiento y pruebas se efectuarán durante el período de garantía cada tres meses después de la puesta en servicio del sistema. Un programa de mantenimiento preventivo deberá ser proporcionado por el contratista que deberá describir el protocolo para el mantenimiento preventivo. Este programa deberá incluir:

196. Examen sistemático, ajuste y limpieza de todos los detectores, estaciones manuales de alarma de fuego, panel es de control, fuentes de alimentación, relevadores, y todos los accesorios del sistema de detección de alarma contra incendio.

197. Cada circuito del sistema de alarma contra incendio deberá ser probado cada tres meses.

198. Cada detector de humo deberá ser probado de acuerdo con los requisitos del Capítulo 5 de la NFPA 72.

199.

14.1.6 NORMAS Y ESPECIFICACIONES APLICABLES

Las especificaciones y normas listadas abajo forman parte de esta especificación. El sistema deberá cumplir totalmente con las últimas ediciones de estas normas.

200. National Fire Protection Association (NFPA) - USA:

- No. 12 CO2 Extinguishing Systems (low and high)
- No. 17 Dry Chemical Extinguishing Systems
- No. 17A Wet Chemical Extinguishing Systems
- Clean Agent Extinguishing Systems
- No. 72-1993 National Fire Alarm Code
- No. 101 Life Safety Code

201. Underwriters Laboratories Inc. (UL) - USA:

- No. 268 Smoke Detectors for Fire Protective Signaling Systems
- No. 864 Control Units for Fire Protective Signaling Systems
- No. 268A Smoke Detectors for Duct Applications
- No. 521 Heat Detectors for Fire Protective Signaling Systems
- No. 464 Audible Signaling Appliances
- No. 38 Manually Actuated Signaling Boxes
- No. 346 Waterflow Indicators for Fire Protective Signaling Systems
- No. 1076 Control Units for Burglar Alarm Proprietary Protective Signaling Systems
- No. 1971 Visual Notification Appliances

14.1.7 APROBACIONES

El sistema deberá tener las apropiadas aprobaciones y/o reconocimientos de las siguientes agencias reconocidas nacionalmente:

202. UL Underwriters Laboratories Inc.

203. FM Factory Mutual.

204. ULC Underwriters Laboratories Canada.

205. MEA Material Equipment Acceptance (NYC).

206. CSFM California State Fire Marshal.

El Panel de control de alarma contra incendio deberá cumplir con la Norma 864 (Unidades de Control) y la Norma 1076 (Sistemas de Alarma contra Robo del Propietario) de UL.

14.2 EQUIPOS Y MATERIALES

14.2.1 GENERALIDADES

Todo equipo y componentes a instalarse deberán ser nuevos, y del modelo más actualizado del fabricante. Los materiales, aparatos, equipos y dispositivos deberán haber sido probados y aprobados UL o FM y cumplir con el NFPA.
Todo equipo y componentes deberán ser instalados estrictamente cumpliendo con las recomendaciones del fabricante. Antes de empezar la instalación del sistema, se debe consultar con el manual de instrucciones del fabricante para los diagramas de alambrado, esquemáticos, tamaños físicos del equipo, etc.

Todo el equipo deberá estar montado en muros y cielos deberán estar sostenidos firmemente en su lugar (ejemplo, detectores no deberán estar colgados del techo solamente). Los ajustes y soportes deberán ser adecuados para poder soportar la carga requerida.
Todo equipo y componentes por instalar, deberán tener sus leyendas en español.

14.2.2 TUBERÍA Y ALAMBRADO

14.2.2.1 Tubería:

La tubería a instalarse deberá cumplir con el Código Nacional Eléctrico (NEC) y con los requisitos solicitados en estas especificaciones, la misma será del tipo EMT de fabricación norteamericana, con un mínimo de 19 mm de diámetro. La tubería será pintada de color rojo en toda su extensión, de acuerdo al color establecido en la normativa del decreto ejecutivo 12715-MEIC, todos los accesorios (uniones, conectores, codos, cajas octogonales, gasas, etc., serán de presión, tipo EMT listados UL.).
La misma será pintada en sitio luego de la inspección por parte funcionarios de la Oficina de Ingeniería.
El alambre deberá mantenerse separado de cualquier conducto de alimentación abierto, o circuitos de Clase 1, y no deberán instalarse en ningún conducto, caja de empalme o corredor de alambre conteniendo estos conductores, de acuerdo con NEC Artículo 760-29.
El alambrado para el control de 24 voltios, notificación de alarma, comunicación de emergencia y funciones similares auxiliares de alimentación limitada deben ser instalados en otro conducto diferente al de los circuitos de iniciación y de línea de señalización. Todos los circuitos deberán ser proporcionados con dispositivos de protección contra descargas eléctricas y el sistema deberá ser diseñado para permitir operaciones simultáneas de todos los circuitos sin interferencia o pérdida de señales.

14.2.2.2 Alambrado:

Todo el alambrado del sistema de alarma contra incendio deberá ser nuevo.
El alambrado deberá estar de acuerdo con el NEC Artículo 760 y 762. El número y calibre de los conductores deberán ser de un calibre 16 AWG (igual o superior a BELDEN tipo FPLR # 9575 (dos hilos) o # 9579 (4hilos) según se especifique en planos).
Todo alambre y cable deberá cumplir con los requisitos indicados en otra parte de estas especificaciones.
Alambre y cable no instalado en conducto deberá tener una resistencia al fuego apto para la instalación como es indicado en la NFPA 70 (ejemplo, FPLR).
El cable o alambre usado para el circuito de comunicaciones múltiples deberá ser trenzado y blindado y soportar una distancia mínima de alambrado de 10,000 pies. El sistema deberá soportar 3 hasta 1,000 pies de alambre no trenzado, ni blindado. El sistema deberá permitir el uso de alambrado de los Circuitos de Aparatos de Notificación y de los circuitos de Dispositivos de Iniciación en el mismo conducto que el alambrado del circuito de comunicaciones.
Todo el alambrado de campo deberá ser completamente supervisado.

El Panel de Control de Alarma contra Incendio deberá tener la capacidad de poder ramificar en T el Circuito de Línea de Señalización (SLCs) clase B (NFPA Estilo 4). Sistemas que no permiten o tienen restricciones, como por ejemplo, la cantidad de ramificaciones en T, distancia de las ramificaciones en T., no son aceptados.

14.2.2.3 Cajas de Terminales, Cajas de Empalme y Gabinetes:

Todas las cajas y gabinetes deberán ser reconocidas por UL para su uso y propósito. Igual que en la tubería todas las cajas deberán ir pintadas en color rojo de acuerdo al código de colores.

14.2.3 PANEL DE CONTROL PRINCIPAL

14.2.3.1 El Panel de Alarma Contra Incendio:

Deberá ser igual o superior al modelo NFS-320-SP de HONEYWELL y deberá contener un microprocesador basado en la Unidad Central de Procesación (CPU). El CPU deberá comunicarse y controlar los siguientes tipos de equipo usado para hacer el sistema: detectores inteligentes, módulos direccionables, impresora, anunciadores, y otros dispositivos controlados por el sistema.

14.2.3.2 Controles del Operador:

207. Interruptor de Reconocimiento:

- La activación del interruptor de reconocimiento del panel de control en respuesta a alarmas y/o problemas nuevos deberá silenciar la señal del piezo eléctrico del panel local y cambiar los LEDs de alarma y problema de modo destellador a un encendido continuo. Si existen unas condiciones múltiples de alarmas o problemas, al presionar este interruptor la pantalla de cristal líquido de al menos 60 caracteres deberá avanzar a la condición próxima de alarma o problema.
- Al presionar el interruptor de reconocimiento, también deberá silenciar todos los zumbadores piezo de los anunciadores remotos.

208. Interruptor Silenciador de Alarma:

- La activación del interruptor silenciador de alarma deberá causar que todos los aparatos de notificación y relevadores programados para alarma regresen a sus estados de condición normal después de una condición de alarma. La selección de los circuitos de aparatos de notificación y relevadores que son silenciables por este interruptor deberán ser totalmente programables de campo dentro de los confines de todas las normas aplicables. El software del panel de control de alarma contra incendio deberá incluir contadores de inhibición de silencio y auto-silencio.
- Interruptor de Activación de Alarma (Simulacro):
- La activación del interruptor de activación de alarma deberá activar todos los circuitos de aparatos de notificación. La función de simulacro deberá enclavarse hasta que el panel sea silenciado o restablecido.
- Interruptor de Restablecimiento del Sistema:
- La activación del interruptor de Restablecimiento del Sistema deberá causar que todos los dispositivos de iniciación, aparatos de notificación o zonas de software, como todas las salidas asociadas de dispositivos y circuitos, regresen a su condición normal.
- Prueba de Lámpara
- El interruptor de la prueba de lámpara deberá activar todos los LEDs del sistema e iluminar cada uno de los segmentos de la pantalla de cristal líquido.

14.2.3.3 Capacidad del Sistema y Operación General:

El panel de control deberá proporcionar, o tener la capacidad de expandirse a por lo menos 125 sensores y 125 módulos, los cuales deben ser dispositivos inteligentes/direccionables. Esto mediante la adición de los módulos de control de lazo necesarios. Estos módulos deben incluir también los terminales necesarios para los dispositivos de notificación Clase A (NFPA Estilo Z) o Clase B (NFPA Estilo Y). Cada módulo debe tener capacidad para 2 lazos de notificación.
El panel de control deberá incluir relevadores de Forma-C de alarma, problema, supervisión y seguridad con parámetros de un mínimo de 2.5 A a 24 VDC

El sistema deberá soportar hasta 8 salidas adicionales de módulos ya sea mediante puntos específicos incorporados en el panel o mediante módulos adicionales de ampliación del panel, mediante módulos inteligentes direccionables.
El panel de control de alarma contra incendio deberá incluir una característica completa de interface de control de operador y panel de anunciación que incluye una pantalla retro iluminada de cristal líquido (LCD), LEDs individuales codificados por color de los estados del sistema, y un teclado numérico para el control del sistema de alarma contra incendio
El sistema deberá permitir la programación de cualquier entrada para activar cualquier salida o grupo de salidas. Sistemas que tienen programación limitada (como alarma general) o tienen una programación complicada (como una matriz de diodos no son considerados como substitutos aceptables.
El panel de alarma contra incendio deberá proporcionar las siguientes características:

209. La compensación de suciedad deberá hacerla cada sensor de humo de manera individual, no el panel. La función deber ser totalmente independiente del panel (esto es, no debe requerir permiso alguno del panel para realizar esta compensación).

210. Prueba de sensibilidad del detector, cumpliendo con los requisitos del Capítulo 7 de la NFPA 72.

211. Alerta de mantenimiento, con dos niveles (alerta de mantenimiento/mantenimiento urgente), para prevenir el acumulamiento excesivo de tierra o polvo en el detector.

212. Al menos cinco niveles de sensibilidad para alarma, seleccionado por el detector. El rango de niveles de alarma deberá ser de 1% a 2.35% por 0.30 m para detectores fotoeléctricos y de 0.5% a 2.5% por 0.30 m para detectores iónicos. El sistema deberá también incluir al menos cinco niveles de pre-alarma, seleccionados

213. La habilidad de imprimir o mostrar los reportes del sistema.

214. Reportaje rápido de cualquier señal de alarma (maximo3 segundos sin importar el tamaño del sistema)

215. Puntos de No-alarma para control general (no-fuego).

216. Prueba periódica de detector, conducida automáticamente por el software.

217. Auto optimización de pre-alarma para aviso de fuego avanzado, cual permite a cada detector aprender su ambiente particular y ajustar su propio nivel de pre-alarma arriba de sus crestas normales.

218. Zona cruzada con la capacidad de contar: dos detectores en alarma, dos zonas de software en alarma, o un detector de humo y un detector térmico.

219. Control por Tiempo para operaciones de no-fuego, con calendario incluyendo días festivos.

220. El ajuste automático por horario de la sensibilidad del detector.

221. Control de destello del dispositivo para áreas de dormitorios.

222. UL-1076 puntos de monitoreo de seguridad.

223.

224.

14.2.3.4 Microprocesador Central:

El microprocesador deberá ser de tecnología avanzada, alta velocidad, dispositivo de 16 bit RISC y se deberá comunicar con, controlar y monitorear todas las interfaces externas. Este deberá incluir una EPROM para almacenar la programación del sistema, memoria no-volátil para construir programas de almacenamiento específicos y un circuito cronómetro "watch dog" para detectar y reportar la falla del microprocesador.
El microprocesador deberá contener y ejecutar todos los programas de Control-por-evento para acciones específicas tomadas si una condición de alarma es detectada por el sistema. Ecuaciones de control-por-evento deberán estar almacenadas en memoria programable no-volátil y no se deberán perder a causa de una falla o pérdida de la alimentación primaria y secundaria.
El microprocesador también deberá proporcionar un reloj de tiempo real para la anotación de demostraciones del sistema, impresora, y archivo histórico. La hora y la fecha no se deberán perder si falla la fuente de alimentación del sistema.
Una función de auto-programación (aprendizaje propio) deberá ser proporcionada para instalar rápidamente funciones iniciales y hacer el sistema operativo.
Para flexibilidad y asegurar la valides del programa, un programa de utilidad opcional basado en Windows (TM) deberá estar disponible. Este programa deberá ser usado para programar el sistema desde fuera de línea con carga/descarga. Este programa también deberá tener la utilidad de verificación cual explora los archivos del programa, identificando errores posibles. Este también deberá tener la habilidad de comparar viejos archivos con nuevos archivos, identificando las diferencias en los dos archivos para permitir la prueba de cualquier cambio de operación del sistema. Esto deberá estar en cumplimiento con los requisitos de la NFPA 72 para prueba después de la modificación del sistema.

14.2.3.5 Despliegue de Pantalla (Display):

El display deberá proporcionar todos los controles e indicadores usados por el operador del sistema y también puede ser usado para programar todos los parámetros del sistema.
El display deberá incluir información de estados y etiquetas alfanuméricas personalizadas para todos los detectores inteligentes, módulos direccionables, circuitos internos del panel y zonas de software.

El display deberá contener una pantalla retro iluminada de cristal líquido (LCD) de 80 caracteres alfanuméricos. También deberá proporcionar 8 diodos-emisores-de-luz (LEDs), que indicarán el estado de los siguientes parámetros del sistema: ALIMENTACIÓN CA, ALARMA DE FUEGO, AVISO DE PRE-ALARMA, ALARMA DE SEGURIDAD, PROBLEMA DEL SISTEMA, SEÑAL DE SUPERVISIÓN, PUNTOS INHABILITADOS Y SILENCIADO DE ALARMA.
El teclado del display deberá ser fácil de usar. Este deberá ser parte del sistema estándar y tener la capacidad de configurar las funciones básicas del sistema e introducir cualquier información numérica. Múltiples niveles diferentes de contraseñas deberán ser proporcionadas para prevenir la programación o control del sistema sin autorización
El display deberá incluir los siguientes interruptores de control de operador: RECONOCIMIENTO, SILENCIADO DE ALARMA, ACTIVACIÓN DE ALARMA (simulacro), RESTABLECIMIENTO DEL SISTEMA Y PRUEBA DE LÁMPARA.

14.2.3.6 Circuito de Línea de Señalización (SLIC):

El sistema deberá incluir al menos un SLIC. Cada interface SLC deberá poder comunicarse con al menos 125 sensores y 125 módulos.

La Tabla del Interface de Bucle (LIB) deberá recibir información análoga desde todos los detectores que deberá ser procesada para determinar si existen condiciones normal, de problema, de alarma o de pre-alarma para cada detector. El software deberá mantener automáticamente el nivel de sensibilidad deseado para detectores, ajustándose para los efectos de los factores ambientales incluyendo la acumulación de polvo en cada detector. La información análoga también deberá ser usada para la prueba automática del detector y para la determinación automática de requisito de mantenimiento del detector.
El software del detector deberá cumplir con los requisitos del Capítulo 7 de la NFPA 72 y ser certificado por UL como instrumento de calibración de prueba de sensibilidad.
El software del detector deberá permitir el ajuste de la sensibilidad manualmente o automáticamente.

14.2.3.7 Interfaces de Serie:

El sistema deberá incluir dos interfaces de serie EIA-232. Cada interface deberá ser un medio de conectar los periféricos del Procesador de Datos Electrónicos homologado por UL.
Una interface IA-232 deberá ser usada para conectar una impresora de 40 o 80 columnas reconocida por UL. Impresoras que no son reconocidas por UL no son consideradas como substitutos aceptables.
El sistema deberá incluir un puerto EIA-485, para la conexión en serie de anunciadores opcionales y pantallas LCD remotas.

14.2.3.8 Módulo de Circuitos de Aparatos de Notificación (NAC):

El módulo de Circuito de Aparato de notificación deberá proporcionar al menos dos circuitos de notificación totalmente supervisados Clase A o B (NFPA Estilo Z o Y). Estos circuitos podrán ser canalizados (o sectorizados) de acuerdo a las necesidades del cliente mediante módulos externos conectados al lazo de comunicación inteligente
La capacidad de circuitos de notificación deberá ser de 3.0 amperios máximos por circuito, y 6.0 amperios máximos por módulo.
El módulo no deberá afectar otros módulos de circuitos en ninguna manera durante una condición de corto circuito.
El módulo deberá proveer LEDs indicadores de las condiciones de comunicación y de activación.
Cada circuito deberá ser capaz de, a través de la programación del sistema, inactivarse al presionar el interruptor silenciador de señal.

14.2.3.9 Módulo de Control de Relé:

Cada módulo de control de los relevadores deberá proporcionar al menos un circuito de relevador auxiliares de Forma-C con parámetros de 5 amperios, 28 VDC. Dicho modulo deberá estar conectado también al lazo de comunicación inteligente, y a través de este recibirá los comandos necesarios para definir su estado actual. De igual forma a través del lazo el modulo reportará su condición al panel de incendio.
Cada circuito de relé deberá ser capaz de ser activado (cambio de estado) por cualquier dispositivo de iniciación o desde cualquier combinación de dispositivos de iniciación.
El módulo de expansión deberá proporcionar 1 LED rojo de ENCENDIDO/APAGADO y 1 LED verde (indicando la comunicación normal con el lazo de inteligente.

14.2.3.10 Gabinetes:

El panel de control deberá ser alojado en un gabinete reconocido por UL apropiado para ser montado en superficie o semi-empotrado. El gabinete y el frente deberán ser protegidos contra corrosión, dándole una capa de barniz resistente contra oxidación, y un acabado estándar del fabricante.
La caja trasera y puerta deberán ser construidas de acero 0.060 proporcionando agujeros ciegos en los lados y en la parte superior para la conexión de conducto eléctrico.

14.2.3.11 Fuente de Alimentación:

La fuente de alimentación principal para el panel de alarma contra incendio deberá proporcionar 6.0 amperios disponibles para alimentar el panel de control y sus dispositivos periféricos.
Se harán provisiones para permitir el incremento de la alimentación audiovisual como se requiera añadiendo expansión modular de fuente de alimentación audio-visual.
Coeficientes-Positivos-de-Temperatura (PTC) de resistencia térmica, interruptor automático de circuito, u otro tipo de protección contra sobre corriente deberá ser proporcionado en todas las

salidas de alimentación. La fuente de alimentación deberá proporcionar un cargador integrado de baterías para usarse con baterías de hasta 55 AH, o puede ser usado con sistemas externos de cargadores de baterías. El arreglo de las baterías puede ser configurado en el campo.
La fuente de alimentación principal deberá supervisar continuamente todo el alambrado de campo para condiciones de fallas a tierra, y deberá tener los siguientes LEDs indicadores:

- LED de Falla de Tierra
- LED de Falla de Batería
- LED de Falla de Alimentación CA

La fuente de alimentación principal deberá operar con 120 VCA, 60 Hz, y deberá proporcionar toda la alimentación necesaria para el panel de alarma contra incendio.
La fuente de alimentación principal deberá proporcionar un cargador de baterías de 24 horas en reposo usando una técnica doble de carga para la recarga rápida de baterías.
La fuente de alimentación principal deberá proporcionar un detector de circuito de baja frecuencia, capaz de detectar fallas de tierra.
Todos los circuitos deberán ser de alimentación limitada, de acuerdo con los requisitos de UL864 de 1995.

14.2.3.11.1 La Fuente de Alimentación Auxiliar (Bosster):

Es un dispositivo diseñado para ser usado ya sea como una fuente de alimentación remota de 24 VCD o para alimentar aparatos de notificación.
La fuente auxiliar deberá ofrecer una alimentación de hasta 6.0 A (4.0 A continuos) de 24 voltios regulados. Esta deberá incluir un cargador integral diseñado para cargar baterías y soportar 60 horas en reposo.
La fuente auxiliar deberá tener dos entradas gatillo. Las entradas gatillo deberán ser un circuito de aparatos de notificación (desde el panel de alarma contra incendio) o un relevador. Cuatro salidas (dos Estilo Y o Z y dos Estilo Y) deberán estar disponible para la conexión a los dispositivos de notificación.
La fuente deberá incluir una caja trasera atractiva para ser empotrada.
La fuente deberá incluir la habilidad de retardar la perdida de CA de acuerdo con los requisitos de la NFPA.
La fuente incluye circuitos de alimentación limitada de acuerdo con el requisito de la Norma de UL de 1995.

14.2.3.12 Operaciones Específicas del Sistema:

Ajuste de la Sensibilidad de Detectores de Humo: Un medio deberá ser proporcionado para ajustar la sensibilidad de cualquiera o todos los detectores inteligentes direccionables en el sistema desde el teclado del sistema y/o desde la PC de programación. El rango de la sensibilidad deberá estar dentro de la ventana permitida por UL y tener un mínimo de 5 niveles.

Verificación de Alarma: Cada uno de los detectores direccionables inteligentes de humo en el sistema pueden ser independientemente seleccionado y habilitado para ser un detector verificador de alarma. El retraso de la verificación de alarma deberá ser programable desde 4 a 48 segundos, y cada detector podrá ser seleccionado para verificación.
Inhabilitación de Puntos: Cualquier dispositivo direccionable o convencional en el sistema puede ser habilitado o inhabilitado por medio del teclado del sistema.
Reporte del Estado del Sistema: Por instrucción de un operador del sistema, un reporte del estado será generado e impreso, enumerando todos los estados del sistema.
Reporte y Registro del archivo Histórico del Sistema: El panel de control de alarma contra incendio deberá contener un archivo histórico que tenga la capacidad de almacenar hasta 1000 eventos. Hasta 200 eventos deberán ser dedicados a alarma y los eventos restantes son de acciones generales. Cada uno de estos eventos será almacenado con la hora y fecha del tiempo actual de la activación. El contenido del archivo histórico puede ser visto manualmente, un evento a la vez, o ser totalmente impreso.
El archivo histórico deberá usar memoria no-volátil. Sistemas que usen memoria volátil para el almacenamiento de archivo histórico no serán aceptados
Alerta Automática del Mantenimiento del Detector: El panel de Control de Alarma contra Incendio deberá verificar automáticamente cada detector inteligente de humo, y deberá analizar la respuesta del detector sobre un periodo de tiempo. Si cualquier detector inteligente de humo en el sistema responde con una lectura por debajo o arriba de los límites normales, el sistema entrará en el Modo de Problema y ese detector en particular será desplegado en la pantalla, e impreso en la impresora opcional. Esta característica no deberá en ninguna forma inhibir la recepción de condiciones de alarma en el sistema, ni tampoco requerirá ninguna herramienta especial, hardware especial o destreza de cómputos para ser ejecutada.

Función de Pre-Alarma: El sistema deberá proporcionar dos niveles de prevención de alarma para dar un aviso anticipado de una posible situación de fuego. Ambos niveles de pre-alarma deberán ser totalmente ajustable de campo. El primer nivel deberá dar una indicación audible en el panel. El segundo nivel deberá usar una indicación audible, y también podrá activar los relevos de control.
Zonas de Software: El panel de Control de Alarma contra Incendio deberá proporcionar 99 zonas de software y 10 funciones especiales adicionales de zona.
Operación de Supervisión
Una alarma desde un dispositivo de supervisión deberá causar la indicación apropiada en la pantalla de 80 caracteres, encender un LED común de supervisión, pero no deberá causar que el sistema entre en el modo de problema.
Operación de Silenciado de Señal
El panel de control de alarma contra incendio deberá tener la habilidad de programar cada circuito de salida (notificación, relevo, bocinas etc.) para inactivarse cuando se presione el interruptor de silenciado de señal.
Operación de Entrada de No-Alarma
Cualquier dispositivo de iniciación direccionable en el sistema podrá ser usado como una entrada de no-alarma para monitorear dispositivos de tipo contacto normalmente abierto. Funciones de no-alarma son de menor prioridad que de los dispositivos de iniciación de alarma contra incendio.

14.2.4 COMPONENTES DEL SISTEMA

14.2.4.1 Anunciador Remoto Conectado en Serie:

El anunciador deberá comunicarse con el panel de alarma contra incendio vía un circuito de comunicaciones de dos alambres EIA 485. El sistema deberá de ser capaz de permitir que dicho lazo 485 se pueda establecer ya sea en clase A o clase B
El anunciador no deberá requerir más de cuatro alambres para su operación. La anunciación deberá incluir: puntos direccionables inteligentes, zonas de software del sistema, relevos de control, y circuitos de aparatos de notificación. Las siguientes operaciones deberán ser proporcionadas:

- Hasta 16 anunciadores, cada uno con hasta 60 puntos, pueden ser instalado en el sistema.
- El anunciador deberá proporcionar resueno de alarma y problema, con un destello para condiciones nuevas.

El anunciador alfanumérico de demostración deberá ser una pantalla LCD retro iluminada localizada remotamente conteniendo un mínimo de ochenta (80) caracteres para la anunciación de alarma en texto claro.
El anunciador LCD deberá mostrar todas las condiciones de problema y de alarma en el sistema.
Una indicación audible de alarma deberá ser integral a la pantalla alfanumérica.
La pantalla deberá ser reconocida por UL para las aplicaciones de alarma de fuego.

14.2.4.2 Interfaces:

Todas las interfaces y equipo asociado deberán ser protegidos para que no sean afectados por sobretensión de voltaje o descargas eléctricas consistente con la Norma 864 de UL.

14.2.4.3 Dispositivo de reporte por Ethernet:

Debe ser un dispositivo listado en ULI/ULC como trasmisor de comunicaciones digitales de alarmas (DACT). Debe permitir el formato de comunicación Contact ID como mínimo y por red (dirección IP).

14.2.4.4 Bloques de Terminales del Alambrado de Campo:

Para facilitar el servicio todo el alambrado de los bloques de terminal I/O del panel deberán ser removibles, tipo enchufe y tener suficiente capacidad para alambre #18 a #10 AWG.

14.2.5 DISPOSITIVOS DIRECCIONABLES

14.2.5.1 Dispositivos Direccionables – General:

Dispositivos direccionables deberán ser fáciles de instalar, El direccionamiento debe hacerse electrónicamente o mediante dipswitches u algún otro medio
Dispositivos direccionables que usan un método de ajuste de dirección binario codificado, tales como un interruptor PLD, no es permitido como substituto.

Los detectores deberán ser inteligentes (análogos) y direccionables, y deberán proveer de 4 terminales para su conexión al laso inteligente. 2 terminales será para la entrada de comunicación desde el panel o los dispositivos anteriores en l lazo, y 2 serán la salida al resto del lazo, de manera que el lazo requiera de 2 hilos. Equipos que requieran terminales adicionales para su alimentación no son reemplazos aceptables. Todos los detectores deberán requerir una base para su montaje, de manera que las conexiones de cables se hagan en las bases mismas. Equipos que requieran desconectar cables de los censores mismos para su retiro o reemplazo tampoco serán aceptables.
Detectores direccionables de humos y térmicos deberán proporcionar al menos dos LEDs que indiquen la condición de funcionamiento del detector
El panel de alarma contra incendio deberá permitir el ajuste de la sensibilidad del detector de humo a través de la programación de campo del sistema. La sensibilidad deberá ser ajustada automáticamente por el panel en base a la hora del día.
Los detectores automáticamente deberán compensar por acumulación de polvo y otros cambios lentos del ambiente que puedan afectar sus ejecuciones. Los detectores deberán ser aprobados por UL cumpliendo con los requisitos de pruebas de la calibración de sensibilidad de la norma 72 de la NFPA, Capítulo 7.
Los detectores deberán ser diseñados para montarse en el techo y deberán incluir una base separada de rosca de seguridad con una característica contra alteración.
Los detectores deberán también guardar internamente un código de tipo identificación que el panel de control deberá usar para identificar a los mismos.
Los detectores deberán operar en una forma análoga, donde el detector simplemente mide sus variables ambientales diseñadas y transmite un valor análogo al panel de control en valores medidos en tiempo real. El software del panel de alarma contra incendio, no del detector, deberá tomar la decisión de la condición de alarma \ normal, sin embargo, permitiendo al panel de control ajustar la sensibilidad de cada detector
Los dispositivos direccionables deberán proporcionar un ajuste de dirección por medios electrónicos, interruptores dip switch o medios similares, también deberán almacenar internamente un código de identificación que el panel de control deberá usar para identificar el tipo de dispositivo. LED(s) deberán ser proporcionados que deberán destellar bajo condiciones normales, indicando que el dispositivo es operacional y está en comunicación regular con el panel de control.

14.2.5.2 Estación Manual:

Estación manual direccionables deberán, bajo el mando del panel de control, mandar datos al panel de control representando el estado del interruptor manual, y el estado del módulo de comunicación direccionable. Ellas deberán usar una cerradura de llave como interruptor de restablecimiento, y deberán ser diseñadas con el propósito de que después de una operación real de emergencia, ellas no puedan ser restablecidas a su estado normal sin el uso de una llave.
Todas las estaciones operadas deberán tener una indicación positiva visual de operación y utilizar un restablecimiento tipo llave.
Estaciones Manuales deberán ser construidas de Lexan con instrucciones de operación claramente visuales en la cubierta. La palabra FUEGO deberá aparecer en la parte frontal de la estación.

14.2.5.3 Detectores de Triple Tecnología Inteligentes:

Todos los detectores a instalar deberán ser del tipo de triple tecnología: deben usar el principio Fotoeléctrico, Ionización y Temperatura para medir la densidad del humo, niveles de ionización y temperatura y deberá, por medio de algoritmos analizar los mismos y entrar en estado de alarma cuando estos superen los niveles pre establecidos.

14.2.5.4 Detectores Térmicos Inteligentes:

En el comedor se instalarán detectores térmicos, los cuales deberán ser dispositivos direccionables inteligentes con parámetros de 135 grados Fahrenheit (58 Centígrados) y tener un elemento de rango-de-subida con parámetros de 15 grados F. (9.4 Centígrados) por minuto. Este se deberá conectar al Circuito de Línea de Señalización del panel de alarma contra incendio por medio de dos alambres.

14.2.5.5 Módulo de Monitoreo Direccionable de Contacto Seco:

Los Módulos de Monitoreo Direccionables deberán ser proporcionados para conectar una zona de un circuito supervisado de Dispositivos Convencionales de Iniciación de Alarma (cualquier dispositivo de contacto seco Normalmente Abierto) a una rama del Circuito de Línea de Señalización del panel de alarma contra incendio.
El Módulo de Monitoreo deberá montarse en una caja de empalme de 4-pulgadas cuadradas con una profundidad de 2-1/8 pulgadas.
La zona del Circuito de Dispositivos de Iniciación deberá ser adecuada para operación en Estilo D o Estilo B. Un LED deberá ser proporcionado para que destelle durante condiciones normales, indicando que el módulo de Monitoreo es operacional y está en comunicación regular con el panel de control.

14.2.5.6 Módulos de Control Direccionables:

Módulos de Control Direccionables deberán ser proporcionados (en caso que sea requerido) para supervisar y controlar la operación convencional de un NAC, de Aparatos de Notificación Audio/Visuales polarizados compatibles de 24 VCD. Para el apagado de ventiladores y otros tipos de funciones auxiliares de control, el módulo de control puede ser configurado para operar como un relevador de contacto seco.
El Módulo de Control deberá montarse en una caja estándar de empalme de 4-pulgadas cuadradas con una profundidad de 2-1/8 pulgadas, o una caja trasera de montaje de superficie.
El Módulo de Control del Circuito de Aparatos de Notificación (NAC) puede ser alambrado en Estilo Z o Estilo Y (Clase A/B) con un máximo de 1 amperio para operación de señal inductiva A/V, o 2 amperios para operación de señal resistiva, o como un relevador de contacto seco (Forma-C). La bobina del relé deberá ser enclavada magnéticamente para reducir requisitos de conexiones de alambrado, y para asegurar que el 100% de todos los relees auxiliares o Circuitos de Aparatos de Notificación puedan ser alimentados al mismo tiempo con el mismo par de alambres.
Alimentación audio/visual deberá ser proporcionada por una rama de alimentación supervisada y separada desde el panel de control principal de alarma contra incendio o desde una fuente de alimentación remota supervisada aprobada por UL.
El módulo de control deberá ser adecuado para aplicaciones de servicio de piloto (pilot duty) y con especificaciones para un mínimo de 0.6 A a 30 VCD.

14.2.5.7 Módulo Aislador:

El Módulo Aislador deberá aislar automáticamente cortos circuitos de alambre-a-alambre en una rama Clase A o Clase B del Circuito de Línea de Señalización. El Módulo Aislador deberá limitar el número de módulos o detectores que permanezcan inoperativos por una falla de corto circuito en el bucle del Circuito de Línea de Señalización. Por lo menos, un módulo aislador deberá ser proporcionado por cada siete (7) detectores.
Si ocurre un corto circuito de alambre-a-alambre, el módulo aislador deberá abrir automáticamente (desconectar) el lazo del Circuito de Línea de Señalización. Cuando la condición de corto circuito es corregida, el módulo aislador deberá reconectar automáticamente la sección aislada.
El módulo aislador no deberá requerir ningún ajuste de dirección, y sus operaciones deberán ser totalmente automáticas. No deberá ser necesario reemplazar o restablecer un módulo aislador después de su operación normal.
El módulo aislador deberá montarse en una caja estándar de empalme de 4-pulgadas cuadradas o en un gabinete de montaje de superficie. Este deberá proporcionar un LED singular que deberá destellar para indicar que el aislador es operante y deberá iluminar continuamente para indicar que una condición de corto circuito ha sido detectada y aislada.
El módulo aislador podrá ser contenido dentro de una base de detector, o mediante un módulo aparte.

14.2.6 BATERÍAS

La batería deberá tener suficiente capacidad para poder alimentar al sistema de alarma contra incendio por lo menos veinte y cuatro horas en estado normal y cinco minutos en estado de alarma después de haber perdido la alimentación CA.
Las baterías no deberán requerir ningún mantenimiento. No deberán requerir, ni derramar o filtrar ningún tipo de líquido y no deberá requerir verificación de fluidos.
Si es necesario cumplir con los requisitos de reserva, un sistema cargador y de baterías externas podrá ser usado.

14.3 EJECUCIÓN

14.3.1 INSTALACIÓN

La instalación deberá estar de acuerdo con el NEC, NFPA 72, a los planos, a estas especificaciones y a las recomendaciones del fabricante del equipo.
Todo conducto, cajas de empalme, soportes de conducto y ganchos deberán ser ocultados en áreas terminadas, y pueden ser expuestos en áreas sin terminar. Detectores de humo no deberán ser instalados antes de la programación del sistema y del periodo de prueba. Si la construcción sigue durante este periodo, se deberán tomar medidas para proteger los detectores de humo contra contaminación y daños físicos.
Todos los dispositivos de detección de fuego y de alarma, panel de control y anunciador remoto deberán ser empotrados en áreas terminadas y podrán ser semi-empotrados en áreas sin terminar.
Las estaciones pulsadoras manuales deberán ser adecuadas para el montaje semi-empotrado o de superficie como se muestra en los planos, y deberán ser instaladas a no menos de 42 pulgadas (1067 mm) por encima del piso terminado.

14.3.2 PRUEBA

El servicio de un ingeniero competente y entrenado por la fábrica o un técnico autorizado por el fabricante del equipo de alarma contra incendio deberá ser proporcionado para supervisar y participar durante todos los ajustes y pruebas del sistema. Todas las pruebas deberán estar de acuerdo con el Capítulo 7 de la NFPA 72.

14.3.3 INSPECCIÓN FINAL

En la inspección final, un representante entrenado por la fábrica del equipo deberá demostrar que el sistema funciona apropiadamente en todos sus aspectos.

14.3.4 INSTRUCCIONES

El contratista y/o el representante del fabricante del sistema deberán proporcionar una "Secuencia de Operaciones" escrita a máquina.

14.3.5 CAPACITACIÓN

El contratista deberá brindar una capacitación completa a aquellos funcionarios que la Oficina de Ingenieria designe para la operación, mantenimiento y programación del sistema, el mismo deberá programarse máximo un mes después de entregado el sistema.

14.4 GARANTÍAS

Todos los equipos y trabajos ofrecidos se deben garantizar por un tiempo mínimo de 24 meses, contra defectos de fabricación una vez recibido el proyecto.
La garantía debe incluir el servicio de mantenimiento preventivo mediante visitas bimestrales.
En los sistemas que requieren cambio de aceite y filtros, se debe incluir el cambio correspondiente al mantenimiento preventivo que se debe contemplar cada seis meses para un total de 4 cambios de aceite por el periodo de garantía.
Se debe incluir el servicio de atención a emergencias las 24 horas los 365 días del año, durante el periodo de garantía.
El tiempo de respuesta ante una avería debe ser no mayor a 1 hora (vía telefónica) contados en el tiempo que se registre en el equipo dicha avería hasta el tiempo en que se llame al personal de la institución. Por lo tanto el adjudicatario será responsable de monitorear las 24 horas del día los 365 días del año y durante el periodo de garantía los equipos ofertados.
El tiempo de atención en sitio ante una avería no debe ser mayor a cinco (5) horas posteriores a la coordinación telefónica del centro de llamadas con el personal de la institución.
El oferente debe contar con un centro de llamadas propio o subcontratado. El Instituto se reserva el derecho de visitar las instalaciones de los oferentes para confirmar su capacidad de monitoreo. Debe aportarse un número de teléfono de la que sea gratuito para el Instituto.
La planta eléctrica debe tener la capacidad de enviar mensajes a celulares y a PC en tiempo real, para asegurar al personal del ITCR el poder recibir alarmas de averías en tiempo real.
El oferente debe contar con al menos con 5 años de experiencia en el mercado y de ser representante de las marcas ofertadas.
Debe contar por lo menos con dos técnicos entrenados en fábrica para los cada uno de los equipos ofertados, para lo cual se debe aportar los certificados correspondientes.
El oferente debe aportar garantía certificada de mano de obra por un mínimo de dos años contra defectos de los productos.
Todo trabajo realizado y todo material y equipo suministrado bajo este contrato deberá estar libre de defectos y deberá permanecer así por lo menos un periodo de 3 (tres) años a partir de la fecha de aceptación por parte de la Oficina de Ingeniería. El costo completo de mantenimiento, labor y materiales requerido para corregir cualquier defecto durante este período de tres años correrá por cuenta del Adjudicado.

Se deberá realizar un contrato directo de mantenimiento entre la empresa representante de los equipos y la Institución.

DIVISIÓN 15 CALEFACCIÓN, VENTILACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO (HVAC)

15.1 GENERALIDADES

Esta sección se refiere a los requisitos aplicables a todos los trabajos de aire acondicionado y proveer las especificaciones detalladas de los equipos que se involucran en la obra, así como pruebas y procedimientos tendientes a obtener sistemas completos.
Los planos presentados deben considerarse como diagramáticos y tienen por objeto indicar en forma general las disposiciones de los equipos, ductos, tuberías, así como los tamaños y la localización aproximada de éstos.
Cuando se mencione marca o modelo de algún equipo o material se entenderá que puede ser suplido uno equivalente y únicamente de calidad o especificaciones iguales o superiores a las solicitadas La intención del Contratista de usar exactamente las marcas especificadas no lo relevan de la responsabilidad de someter la lista a aprobación.
El Contratista no adquirirá equipo que no haya sido aprobado previamente por el Inspector, en caso contrario cargará con la responsabilidad que ello implique, sin costo alguno para el Contratante. Esta aprobación del Inspector deberá ser solicitada por escrito y tabulando todas las especificaciones pedidas y todas las ofrecidas por el fabricante.
Todas aquellas modificaciones en la estructura, paredes, cimientos, tuberías, alambrado o cualquier otra parte de la instalación eléctrica o mecánica que la obra requiera como consecuencia de la instalación de un equipo diferente al especificado, correrán por cuenta del Contratista. Si esta modificación requiriera diseño y planos nuevos con sus respectivos detalles, éstos serán preparados y costeados por el Contratista. Así mismo, todo el material o equipo adicional que el cambio requiera será suministrado, transportado e instalado sin costo adicional.
Los equipos operarán sin producir ruidos o vibraciones objetables a juicio del inspector. Si así sucediera el contratista hará los cambios necesarios en el equipo, tuberías, etc. para eliminar esta condición indeseable sin costo adicional para el Contratante.
Todas las instalaciones se llevarán a cabo en forma nítida; el equipo y las tuberías estarán correctamente alineados y ajustados para operar, instalándose de manera que fácilmente se puedan conectar y desconectar las tuberías y haciendo accesibles sus componentes para inspección y mantenimiento.
La limpieza final de tuberías y accesorios será realizada por el Contratista, dejándolos completamente limpios (as) de polvo o residuos de concreto.
El Contratista pondrá al frente de esta obra un capataz de amplia experiencia, el cual deberá permanecer en la obra.
El trabajo será hecho con operarios calificados y competentes, teniendo el Inspector facultad de ordenar remover a cualquier operario o capataz de la obra.

Al finalizar el proyecto se deberán entregar tres copias físicas y una digital de catálogos de instalación, mantenimiento y partes de todos los equipos suplidos e instalados, planos finales "as built", y una capacitación sin límite de asistencia para los usuarios.
Cuando un equipo, dispositivo o material es especificado por marca o referencia al número de catálogo de alguna fábrica, se hace con el propósito de indicar el tipo y calidad requeridos, sin embargo, el Contratista queda en libertad de suplir uno equivalente en calidad o superior aprobado por el Inspector.
La instalación de los sistemas de aire acondicionado será realizada de acuerdo con los planos correspondientes, estas especificaciones y con la mejor práctica moderna. Se acatarán siempre en todo aquello que sea aplicable, los siguientes códigos de los Estados Unidos de América, los cuales quedan formando parte de estas especificaciones.

NSPC	National Standard Plumbing Code
ASHRAE	American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers
SMACNA	Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association
NFPA	National Fire Protection Association

En caso de algún diseño y selección de productos, todos los equipos del sistema de aire acondicionado y ventilación serán seleccionados para operar a una altura aproximada sobre el nivel del mar de 1500 metros.
Todas las unidades de aire acondicionado se deberán integrar con el Sistema de Detección Temprana de Incendio o Sistema de Supresión de Incendio, según sea el caso; de manera que en caso de una activación de estos sistemas se desconecten las unidades evaporadoras.

15.2 EQUIPOS Y MATERIALES

Según se muestra en los planos se suministrará, instalará y pondrán en marcha los sistemas de aire acondicionado de acuerdo con las presentes especificaciones y planos.

15.3 CALIDADES DEL CONTRATISTA O SUBCONTRATISTA

El Contratista o Subcontratista deberá ser **Distribuidor Autorizado** del fabricante del equipo que oferta, a efecto de lo cual deberá presentar un documento, emitido por la empresa fabricante, extendido dentro de los tres meses anteriores a la fecha señalada para la apertura de ofertas, en donde se certifique que el oferente es distribuidor autorizado de la del equipo ofertado. No se aceptará firmas de vendedores o encargados de cuenta.
El Contratista o Subcontratista deberá contar con la credencial de **"Taller de Servicio Autorizado"** del fabricante de los equipos que oferta, el cual debe estar instalado y funcionando en Costa Rica, a efecto de lo cual deberá presentar un documento, emitido por la empresa fabricante, en donde se certifique que el oferente cuenta con la credencial de Taller de Servicio Autorizado o en su defecto poseer un taller de servicio autorizado que le respalde el servicio de mantenimiento preventivo y correctivo. No se aceptará firmas de vendedores o encargados de cuenta. En caso que el oferente sea una Casa Extranjera deberá presentar certificado que posee

taller de servicio autorizado en nuestro país. Las cartas del fabricante deben haberse emitido dentro de los tres meses antes de la fecha de apertura de las ofertas.

15.4 ALCANCE DE LOS TRABAJOS

Los trabajos requeridos por el Contratante deberán cumplir con los aspectos que se resumen a continuación:

- Suministro e instalación de los sistemas HVAC mostrados en los planos.
- Suministro e instalación de los controles indicados en planos y en estas especificaciones para el manejo de los equipos de acondicionamiento y extracción y renovación de aire.
- Suministro e instalación de un lote de ductos de aire acondicionado y extracción de aire, rejillas, tuberías de refrigeración y drenaje de condensado, aislante térmico y “chaqueta”.
- Suministro y construcción de toda la soportería para los equipos.
- Realizar las pruebas y puesta en marcha de todos los equipos y sistemas.
- Se deberá incluir un entrenamiento en sitio para los funcionarios que el Contratante designe sobre el mantenimiento básico de los equipos y la operación de los mismos.
- Mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas HVAC durante el periodo de garantía.

15.5 RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA

El Contratista será responsable por el manejo, transporte, almacenamiento en obra, cuido e instalación adecuada de todos los equipos y materiales que deban incorporarse al proyecto, según lo solicitado en los planos correspondientes y en estas especificaciones.
Todo equipo y/o material dañado durante cualquiera de las etapas mencionadas en el punto anterior, deberá ser sustituido o reparado por el Contratista sin costo alguno para el Contratante. En caso de realizarse una reparación, esta deberá ser aprobada por el Inspector. Bajo ningún motivo se aceptarán reparaciones en equipos y/o componentes que fallen por daños imputables al fabricante. En este caso, el equipo o componente debe sustituirse por uno nuevo de igual o superior calidad al original de fábrica.

15.6 SISTEMAS DE TUBERÍAS

Los materiales, métodos y definiciones incluidos en planos y especificaciones llenarán los requisitos del National Standard Plumbing Code de la National Association of Plumbing-Heating-Cooling Contractors de los Estados Unidos de Norteamérica, de las indicaciones emitidas por ASHRAE y de las normas ANSI y NFPA.
El contratista instalará las tuberías de los tamaños mostrados en los planos y en la localización aproximada que en ellos se indique. Las tuberías serán aplomadas y lo más directas posible, serán paralelas o estarán en ángulo recto con los ejes de las columnas.
Todas las tuberías de cobre deberán separarse de las varillas de construcción y no podrán estar en contacto con el concreto, en cuyo caso se recubrirá con cinta de PVC igual o superior Scotchrap 50 de 3M.

15.7 SOPORTES ANTISÍSMICOS

Todos los equipos y todas las tuberías suspendidas serán soportados y anclados de acuerdo a las regulaciones de NFPA 13 y a las regulaciones del INTERNATIONAL BUILDING CODE (última edición) y del UNIFORM BUILDING CODE (última edición) y la Oficina de Planificación en Salud del Estado de California (OSHPD).
Todos los anclajes y soportes deberán resistir una aceleración sísmica hasta de 2 G.

15.8 MANGAS

Para el paso de tuberías a través de paredes o azoteas el Contratista deberá instalar mangas de PVC, permitiendo el movimiento libre de los tubos y si se tratara de tubos aislados deberá tomarse en cuenta el espesor del aislamiento.

15.9 JUNTAS ROSCADAS

Todas las juntas roscadas usarán teflón en pasta del tipo adecuado al material de la tubería utilizada.

15.10 GAZAS DE SOPORTE

Serán removibles y tendrán la suficiente rigidez para soportar la tubería respectiva. Serán desarmables y siguiendo los detalles constructivos aprobados por la Manufacturers Standardization Society MSS-SP58 y MSS-SP69, deberán ser sometidos a aprobación del inspector antes de usarlas.
Los soportes de la tubería de cobre sin aislar se separarán del tubo por medio de collares de PVC para impedir contacto directo entre el acero y el cobre.

Se instalarán soportes de acuerdo con la siguiente tabla:

SOPORTE HORIZONTAL DE TUBERÍA				
Diámetro de tubería (mm)	Distancia máxima de soporte (m)			Diámetro de varilla (mm)
	Cobre	PVC	Acero	
Hasta 25	1,50	1,20	2,10	9,5
32	2,10	1,30	2,10	9,5
38	2,40	1,50	2,70	9,5
50	2,40	1,50	3,00	9,5

Las tuberías verticales se soportarán según la tabla anterior e incluyendo no menos de dos soportes por piso.

15.11 TUBERÍAS DE REFRIGERACIÓN

Las tuberías de refrigeración serán de cobre tipo L y cumplirá en todo con la norma B-42 de ASTM. Serán para soldar, con accesorios de cobre del tipo “CAST SOLDER”, y la soldadura a utilizar será con un contenido de plata del 15%.
Los diámetros indicados y la distribución de tuberías mostrados en planos para las tuberías de refrigeración son estimados por lo que el Contratista deberá ajustarse a las recomendaciones del fabricante de los equipos en cuanto a los diámetros, trampas y accesorios necesarios para ajustarse a las longitudes reales de tubería, pudiendo ser de diámetros o configuración diferentes sin costo alguno para el Contratante.
En las líneas de líquido se instalará un visor con indicador de humedad y un deshidratador igual a la marca Sporlan, o superior, y con una válvula de corte a cada lado.

15.12 TUBERÍAS DE DRENAJE DE CONDENSADO

Las tuberías de drenaje de condensado serán de PVC SDR-26, con accesorios de presión. Todos los tiros horizontales llevarán una gradiente del 1% hacia los puntos de desagüe indicados en los planos. Considerando siempre la conexión de la tubería del desagüe al bajante de agua pluvial más cercano.

15.13 SOPORTES DE TUBERÍAS DE REFRIGERACIÓN Y DRENAJE

Las tuberías estarán aseguradas a elementos estructurales mediante soportes metálicos. No se permitirá el uso de alambre para asegurar las tuberías.
Las tuberías se soportarán de la estructura del techo o de la pasarela mediante canales tipo strut similares a los fabricados por B-Line, los cuales deberán tener un módulo de sección mínimo de 0.90 cm^3 cuando la longitud máxima del canal es de 600 mm. Para longitudes mayores el módulo de sección mínimo será de 1.10 cm^3. Los colgadores de estos canales serán de varilla roscada de 9.50 mm de diámetro. Para los colgadores que se fijen a la estructura de techo, deberá instalarse

un angular de 38 mm x 4.8 mm soldado a dos clavadores consecutivos. En éste angular se instala una cuña soldada, donde se roscará la varilla del colgador, de tal manera que ésta quede en posición vertical. Para el ensamble final debe incluirse arandela y doble tuerca para la varilla.
Para soporte individual se utilizará el modelo B3100 de B-Line o superior aprobado.
Para tuberías que viajan adosadas a paredes se utilizará el modelo B3064 de B-Line o superior aprobado.
El espaciado máximo de los soportes será de 1.50 m. Para las tuberías de drenaje de condensado, el espaciado máximo será de 1.00 m para tuberías de 25 mm y menores y 1.50 m para 32 mm y mayores.
Cuando las tuberías que se soportan llevan aislamiento térmico, se deberán colocar medias cañas de PVC entre la gaza y el aislamiento para proteger éste, por lo tanto la gaza tendrá la amplitud necesaria para cubrir sin deformarse tanto el tubo aislado como la camisa de PVC.
Las tuberías estarán aseguradas a elementos estructurales mediante soportes metálicos.
El espaciamiento máximo de estos soportes para la tubería será de 1,50 m con varilla de soporte de 9,5 mm.
Cuando las tuberías que se soportan llevan aislamiento térmico, se deberán colocar medias cañas de PVC entre la gaza y el aislamiento.

15.14 AISLAMIENTOS TÉRMICOS

El aislamiento de tuberías deberá ser continuo, en cañuelas preformadas de poro cerrado y por ningún motivo se aceptará utilizar cinta o “tape” aislante en sustitución de las cañuelas.

15.15 AISLAMIENTO DE TUBERÍAS DE REFRIGERACIÓN Y DE LA TUBERÍA DE DRENAJE

Las tuberías de succión de refrigerante deberán aislarse con espuma de hule de 19 mm de espesor y las de tubería de condensados deberán aislarse con espuma de hule de 12 mm de espesor, de poro cerrado, con un coeficiente de conductividad térmica no mayor de 3,55 kcal-cm/h-m2-°C, cuando la temperatura promedio sea de 10°C. Será de una densidad de 72 kg/m3 y deberá cumplir con las normas ASTM en cuanto a absorción de agua, permeabilidad, deflexión, propiedades químicas, etc.
Será igual o superior aprobado al modelo R-180-FS de RUBATEX.
El diámetro interno de la cañuela será designación I.D. para tuberías de cobre.

15.16 IDENTIFICACIÓN DE LAS UNIDADES DE AIRE ACONDICIONADO

Serán identificadas de acuerdo a la codificación de planos.

15.17 SOPORTE DE LAS UNIDADES DE AIRE ACONDICIONADO

Todas las unidades serán suspendidas por medio de amortiguadores tipo resorte.
En caso que se indique que las unidades se colocarán en techo, deberá construirse una base metálica formada por marcos de angular de 38 x 38 x 4,6 mm, con un travesaño del mismo material ubicado en el centro del marco. Esta estructura será suspendida de la losa de techo usando no menos de cuatro varillas de soporte de 9,5 mm.
En caso que se indique que las unidades se colocarán en piso, deberá construirse una losa de concreto con una resistencia f'c=210 kg/cm^2 a 28 días, con un espesor de 15 cm, sobre una base de lastre compactado al 95% próctor modificado de 25 cm de espesor. Esta losa deberá ser reforzada con una malla de varillas #3 @ 20 cm A.D. Las dimensiones de la losa serán 30 cm adicionales a las dimensiones de la unidad de mayor tamaño.

15.18 UNIDADES CONDENSADORAS

Deberán ser ensambladas y probadas de fábrica, para operar con refrigerante ecológico, no aceptándose unidades con R-22; enfriadas por aire a una temperatura exterior de 35 grados Celsius con una temperatura de succión saturada de 4,4 grados Celsius y una temperatura de condensación saturada de 48 grados Celsius.
El serpentín de los condensadores será de tubos de cobre con aletas de aluminio mecánicamente unidas al tubo, con abanicos tipo hélice con descarga vertical hacia arriba, con guarda protectora para la hélice, con motor protegido contra la lluvia. Las unidades condensadoras vendrán con compresores herméticos tipo rotativo, con válvulas de servicio en la succión y la descarga, y protecciones por recalentamiento y sobrecarga y calentador para el cárter.
El gabinete de las unidades condensadoras será construido en acero galvanizado pintado al horno y a prueba de intemperie.
El sistema de control incluirá protección por alta y baja presión y protección por sobre corriente en el compresor, relé para evitar arranques frecuentes y protección por falla y desbalance de fases para el caso de sistemas trifásicos.
Las unidades condensadoras se colocarán según se indica en los planos y sobre una base de concreto existente y usando amortiguadores de resorte para evitar transmisión de ruidos.
El conjunto evaporador-condensador deberá ser del mismo fabricante o demostrar la compatibilidad, y los catálogos deberán indicar las capacidades total y sensible a las condiciones indicadas. La variación máxima permitida para el conjunto condensadora-evaporadora en la capacidad sensible o total será de -5%.
No se aceptan unidades con SEER menor a 13 (14); deberán ser un SEER 15 o mayor.

15.19 UNIDADES EVAPORADORAS

Estas unidades serán de configuración horizontal, suministro al frente, retorno por el lado opuesto, equipadas con serpentines de tubos de cobre con aletas de aluminio mecánicamente fijadas al tubo, gabinete de acero galvanizado pintado al horno, con paneles aislados y bandeja

de recolección de condensados, aislada con espuma de hule, abanico curvado hacia adelante, transmisión directa.
Los filtros serán lavables y permanentes de 50 mm de espesor como mínimo.
La presión estática externa indicada incluye únicamente caída de presión en ductos y rejillas y no incluye ningún tipo de filtros o caídas de presión internas en la máquina.
El espesor de aislamiento será como mínimo de 25 mm de espesor, con una densidad de 24 kg/m^3 (1,50 lb/pie^3), para un valor de R no menor a 7°F*pie^2*h/BTU, adecuado para evitar la condensación y el ruido en la máquina y construido según NFPA 90-A en cuanto a la generación de humo y propagación de llama.

15.20 TERMOSTATOS

Serán electrónicos, programables los siete días de la semana, alámbricos, con memoria no volátil, termómetro y clave de acceso para variar las condiciones de operación.
Deberán ser instalados dentro de un gabinete de vidrio acrílico con llave. Todos los llavines serán “maestreados”.

15.21 SISTEMA DE DUCTOS

Se instalará un sistema de ductos de los tamaños indicados en planos, de acuerdo con las normas de ASHRAE y de SMACNA (última edición) y aplicables para ductos de baja velocidad, construidos en lámina de acero galvanizado de calidad “lock forming quality”, con una capa de recubrimiento tipo G-90 (90 onzas/pie cuadrado), aislados con fibra de vidrio de 38 milímetros de espesor y con barrera de vapor en una de sus caras.
Los ductos estarán firmemente soportados por medio de angulares sólidos de acero sólido de 32 x 32 x 3 mm. La varilla de suspensión será de 9,5 mm.
La separación máxima de soportes será de 1,70 metros. Toda la soportería se pintará con dos manos de anticorrosivo de diferente color.
Todos los ductos serán construidos con el sistema de acople TDC (Transverse Duct Conector System) para una presión estática de 50 milímetros, con secciones de aproximadamente 1,20 metros. El espesor mínimo del ducto será calibre 24. Para ductos mayores a 600 mm se utilizarán calibre 22. Las juntas longitudinales será tipo Pittsburgh.
Se tomarán las previsiones del caso y se harán los ajustes necesarios para evitar vigas, tuberías, u otras obstrucciones que existan en el edificio, cuando sea necesario librar obstáculos, los ductos serán transformados, divididos o movidos del sitio manteniendo el área requerida. Los codos se construirán con radio interior igual al ancho del ducto, pero donde el espacio no lo permita el radio podrá reducirse a un mínimo de la mitad del ancho y si fuera necesario un radio menor, el codo se construirá cuadrado y con aletas interiores aprobadas para radios cortos. En caso de que haya que mover rejillas o difusores, estos no podrán trasladarse más allá de 1,50 metros de su posición original.
Deberán construirse soportes antisísmicos longitudinales y transversales de acuerdo a las regulaciones de SMACNA.

Como alternativa y separada se podrá ofrecer el sistema de ductos en material P3, permaneciendo los ductos de ventilación en acero galvanizado.
Los conductos de termo ventilación y aire acondicionado de aluminio preaislados, estarán fabricados con paneles "sandwich" del tipo PIRAL XTRA con las siguientes características:

- Aluminio externo: espesor 0,08 mm gofrado protegido con laca de poliéster.
- Aluminio interno: espesor 0,08 mm gofrado protegido con laca de poliéster.
- Componente aislante: poliuretano expandido con una densidad de 48-50 kg/m^3, Espesor: 20 mm; Conductividad térmica: 0,022 W/(m °C) a 10°C; Reacción al fuego: clase "0" -"1"; Clase de rigidez: R 200.000.

En su generalidad, los conductos preaislados se clasificarán en clase "0" de reacción al fuego; es decir, no combustibles.
El único componente aislante se clasificará como clase "1".
Los conductos se construirán en base al estándar de P3ductal.
Si fuere necesario, los conductos estarán equipados con refuerzos capaces de garantizar durante el trabajo la estanqueidad mecánica a una presión interna máxima de 500 Pa.
La máxima deformación del conducto no tendrá que superar el 3% del ancho, o de todos modos no tendrá que ser mayor a 30 mm.
Las juntas entre un conducto y otro se fabricarán con bridas de tipo "invisible" con bayoneta escondida y garantizarán una adecuada estanqueidad neumática y mecánica.
Donde así se indique, las curvas y las piezas especiales estarán equipadas con aletas direccionales.
La longitud máxima de cada uno de los conductos será de 4 m.
Los conductos estarán sostenidos por soportes a intervalos de no más de 4 m si el lado mayor del conducto es inferior a 1 m, y a intervalos de no más de 2 m si el lado mayor del conducto es superior a 1 m.
Los accesorios, como por ejemplo las compuertas de registro, las compuertas cortafuego, los difusores, las baterías a conducto, etc., estarán sostenidos en forma autónoma de modo que su peso no descanse en los conductos.
Donde así se indique, los conductos estarán equipados con los respectivos puntos de control para las sondas anemométricas y de pequeñas puertas para inspecciones y para el control de la limpieza distribuidos a lo largo del recorrido. Las puertas podrán ser fabricadas utilizando el mismo panel "sandwich" que forma el conducto en combinación con los correspondientes perfiles.
Las puertas tendrán guarniciones para asegurar la estanqueidad neumática.
Las conexiones entre las unidades de tratamiento del aire y los conductos estarán realizadas con juntas antivibrantes para aislar las vibraciones. Los conductos estarán sostenidos autónomamente para evitar que el peso del mismo se transfiera a los sostenes flexibles.

Además, la conexión con la unidad de tratamiento del aire facilitará el desmontaje en caso se quiera hacer el mantenimiento de la instalación. Si las juntas antivibrantes están colocadas en el exterior, estas serán impermeables al agua.
En los tramos expuestos al exterior los conductos estarán realizados con paneles "sandwich" del tipo PIRAL HD OUTSIDER con las siguientes características:

- Aluminio externo: espesor 0,2 mm gofrado protegido con laca de poliéster.
- Aluminio interno: espesor 0,08 mm gofrado protegido con laca de poliéster.
- Componente aislante: poliuretano expandido con una densidad de 43-45 kg/m3.
- Espesor: 30 mm.
- Conductividad térmica: 0,022 W/ (m °C) a 10°C.
- Reacción al fuego: clase "0" - "2".
- Clase de rigidez: R 900.000.

Y estarán protegidos con una resina impermeabilizante (tipo Gum Skin). No se tienen que utilizar compuestos a base de brea.
Los conductos colocados en el exterior serán engrapados cada 2 m y levantados del suelo con sostenes especiales resistentes al viento. Si estuvieran colocados en posición horizontal, tendrán que ser instalados con un declive de al menos el 1%.
Si los conductos atraviesan el techo, éstos estarán equipados en su parte terminal con curvas en forma de "cuello de ganso" para evitar la entrada de agua.
Todas las aperturas del conducto hacia el exterior, expulsión, toma de aire externo, etc., estarán dotadas de rejillas especiales protectoras para aves e insectos.
Los conductos estarán construidos en base al estándar P3ductal.
Donde fuera necesario, los conductos estarán equipados con refuerzos especiales que puedan garantizar durante el trabajo la estanqueidad mecánica a una presión interna máxima de 500 Pa.
Los conductos tendrán que poder soportar una carga límite de viento equivalente a 400 N/m^2.

15.22 DUCTOS FLEXIBLES

Los ductos flexibles indicados en planos serán redondos, aptos para soportar presiones positivas no menores a 50 milímetros de agua y negativas de 19 milímetros de agua y velocidades hasta de 1200 metros/minuto, serán UL-181 aprobados, similares a Certainteed Certaflex. Longitud máxima de 2 metros.
Se soportarán a distancias no mayores a 1,20 metros con collares de acero galvanizado # 22 y de 50 mm de ancho y usando alambre galvanizado #12. Todos los ductos flexibles tendrán como mínimo dos soportes, uno en la derivación del ducto principal y otro en la parte superior del

difusor al cual alimenta. En su instalación se utilizarán accesorios como collares, gazas y controles de volumen especiales para este uso.

15.23 COMPUERTAS DE REGULACIÓN DE FLUJO (DAMPERS)

Las compuertas para regulación de flujo de aire se colocarán en los lugares indicados en planos y en todos aquellos en que sean necesarios para una buena regulación. Las compuertas a colocar tendrán hojas opuestas, accionadas desde el exterior con barras que satisfagan las normas de SMACNA y tendrán un seguro para evitar que la vibración altere su posición. En la cara exterior del ducto se indicará las posiciones ABIERTO-CERRADO

15.24 CONEXIONES FLEXIBLES

Se colocarán en los acoples a las unidad acondicionadoras y en los acoples de los extractores. Serán de material a prueba de fuego similar a VENTFABRICS tipo Ventlon.

15.25 AJUSTE Y BALANCE DE CAUDALES

El Contratista efectuará todos los ajustes y/o conexiones necesarias en los controles de volumen, con el propósito de igualar el flujo de aire a través de los ductos que conducen a los diferentes espacios.
Los terminales estarán debidamente ajustados para suplir o recibir la cantidad de aire indicada en los planos.
El Contratista deberá proporcionar todos los instrumentos necesarios para realizar las mediciones de sitio y toda la mano de obra técnica y profesional para llevar a cabo esta labor.
Los caudales de aire acondicionado serán ajustados directamente en el damper correspondiente a cada rejilla o difusor. Los caudales de aire fresco serán ajustados en el propio ducto por medición de velocidad o presión de velocidad, para lo cual se deberán dejar en los ductos y en los lugares aproximados que se indican en los planos, los agujeros necesarios para la toma de éstas lecturas y una vez hechas se procederá a cerrarlos mediante tapas aprobadas.
Antes de iniciar los trabajos descritos, el Contratista deberá mandar a la inspección un plan completo de los trabajos a efectuarse para obtener la aprobación correspondiente. Esto incluye instrumentos, procedimientos y diagramas con ubicación de taps y puntos de lectura.
Los instrumentos mínimos requeridos serán un anemómetro para balance de caudales de aire a través de rejillas y difusores y un manómetro de presión diferencial con lectura de presión dinámica para balance de caudales en ductos. Estos instrumentos deberán ser aprobados por el inspector y en ningún caso se aceptarán aquellos que tengan un margen de error mayor al 5%.
El Contratista deberá entregar al Inspector, un detalle de todos los ajustes, lecturas en sitio, etc., como requisito para la recepción final de la obra. El informe debe incluir datos de todas las unidades evaporadoras, abanicos, rejillas y difusores y el formato de presentación deberá ser una hoja estándar de trabajo según SMACNA para tal efecto.

De solicitarlo el Inspector, algunas o todas las lecturas y mediciones para el balance de los sistemas de aire deberán ser realizadas en su presencia.

15.26 REJILLAS Y DIFUSORES

Las rejillas y difusores serán de aluminio anodizado en color blanco. Todos los difusores llevarán control de volumen, las rejillas solo en los lugares indicados. Serán de importación iguales o superiores a las indicadas en planos fabricadas por Metalaire, Titus, Grillmaster o Air-Guide.

15.27 EXTRACTORES DE AIRE

Se suplirán e instalarán los indicados en planos y deberá dejarse en funcionamiento a satisfacción de la Inspección.
Todos los extractores indicados para operación con el alumbrado o sensor de movimiento deberán integrar un relé de retardo para permitir su operación por un periodo de 5 minutos después de apagado el alumbrado.
Todos los extractores de aire deberán cumplir los parámetros mínimos indicados en planos en cuanto a su nivel de ruido y todos serán certificados por AMCA
La potencia instalada no deberá sobrepasar a la potencia indicada en más de un 10%.

15.28 DESCARGA DE EXTRACTORES Y TOMAS DE AIRE DE UNIDADES EVAPORADORAS

Las salidas al exterior de estos componentes será de acuerdo con el detalle mostrado en planos y usando botaguas desde la cumbrera más cercana.
Todas las salidas llevarán cedazo de acero galvanizado con perforaciones de 3 mm.

15.29 INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE LOS EQUIPOS

Se deberá realizar las instalaciones eléctricas de acuerdo con lo estipulado en el artículo 440 del Código Eléctrico de Costa Rica para la Vida y Propiedad (NEC) vigente.
Todos los equipos de aire acondicionado deberán tener alimentación independiente de acuerdo con el voltaje de operación recomendado por el fabricante y se deberá instalar un interruptor tipo desconectador (sin fusibles) para uso exterior NEMA 3R, con posibilidad de colocar candado. Este desconectador debe estar lo más cerca posible del equipo de aire acondicionado (a un lado) en un lugar visible y con facilidad de manipularse tal y como lo indica el punto 440.14 del NEC.

Los dispositivos de protección, interruptores termomagnéticos y fusibles para la protección de los alimentadores de los equipos de aire acondicionado, tendrán un valor adecuado tal y como lo indica el artículo 440.12 y 440.22 del NEC. Se deberá utilizar protecciones tipo GFCI.
Los alimentadores de los equipos de aire acondicionado, tendrán un calibre adecuado tal y como lo indica el artículo 440.31 al 440.35 del NEC.
Todas las partes metálicas deberán estar debidamente conectadas al sistema de puesta a tierra del edificio.

15.30 ESPECIFICACIONES DE PRODUCTOS E INSTALACIONES

Es responsabilidad del Contratista o Subcontratista brindar las cantidades de materiales necesarios para proporcionar un sistema completo y funcional.
El equipo debe ser instalado de acuerdo con los planos y con cualquier modificación que el Inspector realice.

15.31 PRUEBAS Y DOCUMENTACIÓN

15.31.1 PRUEBAS

Todo equipo o material será probado y dejado en perfecto estado de funcionamiento, debiendo ser suplido sin costo alguno para el Contratante toda parte o equipo entero que falle por causas normales de operación o no dé la capacidad solicitada, durante los primeros veinticuatro meses de operación y a partir de la fecha de Recepción Definitiva de la Obra, a satisfacción de la Inspección.

15.31.2 DOCUMENTACIÓN

El Contratista debe entregar tres juegos completos de una memoria técnica que contenga al menos:

225. Los Planos finales de construcción “As- Built” (en formato impreso y en Autocad).
226. Personal involucrado en el desarrollo del proyecto.
227. Diagrama con la topología del sistema.
228. Manuales de los productos instalados.
229. El certificado de garantía original suministrado por el fabricante.
230. Carta de compromiso para realizar el mantenimiento de los equipos, según requerimientos y conformidad del usurario, posterior a la entrega del *Certificado de Terminación de Obras*.

15.32 ACEPTACIÓN DEL PROYECTO

La aceptación del sistema de calefacción, ventilación y aire acondicionado por la inspección estará sujeta a los resultados de las pruebas, la funcionalidad del sistema y la entrega de la memoria técnica.

15.33 GARANTÍA

El Contratista está en la obligación de extender por escrito una garantía de operación y funcionamiento de los equipos suministrados e instalados, así como por los sistemas auxiliares tales como ductos, rejillas y difusores, extractores tuberías y cualquier otro solicitado en los planos y/o en estas especificaciones. Por lo anterior, el profesional responsable del área mecánica debe realizar la inspección final y deberá entregar la documentación que demuestre lo anterior.
La garantía deberá tener una vigencia de 2 años contados a partir de la fecha de la recepción definitiva de la obra. En el período de garantía el Contratista estará en la obligación de sustituir sin costo para el Contratante, todos aquellos componentes que fallen en condiciones normales de operación. Esto es extensivo para todos los elementos de la instalación, aislamiento, tuberías y controles.
En caso de vicios ocultos y defectos, el Contratista deberá cubrir el total de costos directos e indirectos que demande dichos cambios, sin perjuicio alguno para el Contratante (mano de obra por re-instalación, materiales, viáticos, pasajes, etc. que fueran necesarios). Además, el Contratista estará obligado a reparar cualquier daño que produjera a la edificación, equipos y mobiliario que se originen en el momento de las reparaciones.
La garantía deberá contemplar el cambio de componentes incluyendo el servicio ante el incumplimiento por falla de origen de los equipos y componentes; estos cambios se realizarán a solicitud del Contratante.
El fabricante debe contar con oficinas legalmente constituidas en Costa Rica y ofrecer soporte para el trámite de garantías.
Todos los equipos y trabajos ofrecidos se deben garantizar por un tiempo mínimo de 24 meses, contra defectos de fabricación una vez recibido el proyecto.
La garantía debe incluir el servicio de mantenimiento preventivo mediante visitas bimestrales.
En los sistemas que requieren cambio de aceite y filtros, se debe incluir el cambio correspondiente al mantenimiento preventivo que se debe contemplar cada seis meses para un total de 4 cambios de aceite por el periodo de garantía.
Se debe incluir el servicio de atención a emergencias las 24 horas los 365 días del año, durante el periodo de garantía.
El tiempo de respuesta ante una avería debe ser no mayor a 1 hora (vía telefónica) contados en el tiempo que se registre en el equipo dicha avería hasta el tiempo en que se llame al personal de la institución. Por lo tanto el adjudicatario será responsable de monitorear las 24 horas del día los 365 días del año y durante el periodo de garantía los equipos ofertados.
El tiempo de atención en sitio ante una avería no debe ser mayor a cinco (5) horas posteriores a la coordinación telefónica del centro de llamadas con el personal de la institución.

El oferente debe contar con un centro de llamadas propio o subcontratado. El Instituto se reserva el derecho de visitar las instalaciones de los oferentes para confirmar su capacidad de monitoreo. Debe aportarse un número de teléfono de la que sea gratuito para el Instituto.
El oferente debe contar con al menos con 5 años de experiencia en el mercado y de ser representante de las marcas ofertadas.
Debe contar por lo menos con dos técnicos entrenados en fábrica para los cada uno de los equipos ofertados, para lo cual se debe aportar los certificados correspondientes.
El oferente debe aportar garantía certificada de mano de obra por un mínimo de dos años contra defectos de los productos.
Todo trabajo realizado y todo material y equipo suministrado bajo este contrato deberá estar libre de defectos y deberá permanecer así por lo menos un periodo de 3 (tres) años a partir de la fecha de aceptación por parte de la Oficina de Ingeniería. El costo completo de mantenimiento, labor y materiales requerido para corregir cualquier defecto durante este período de tres años correrá por cuenta del Adjudicado.
Se deberá realizar un contrato directo de mantenimiento entre la empresa representante de los equipos y la Institución.

15.34 MANTENIMIENTO DEL SISTEMA POSTERIOR A LA RECEPCIÓN DEFINITIVA

El Contratista deberá incluir en su oferta el monto correspondiente para el mantenimiento preventivo bimestral durante el periodo de garantía del sistema. Además, deberá incluir una carta de compromiso para realizar el mantenimiento de los equipos, posterior a la entrega del *Certificado de Terminación de Obras* y durante el periodo de garantía del sistema.

15.35 RESPONSABILIDAD PREVIA A LA ENTREGA.

Después de terminado el trabajo y antes de su formal aceptación por parte del Contratante, el Contratista removerá todos los materiales sobrantes y limpiará el sitio de la instalación, de tal manera que el lugar quede en perfecto estado de limpieza.

DIVISIÓN 16 AMUEBLAMIENTO

16.1 GENERALIDADES

Esta sección se refiere a los requisitos aplicables a los trabajos de la construcción y acabados del mobiliario que se indiquen en planos.
Los planos presentados deben considerarse como diagramáticos y tienen por objeto indicar en forma general las disposiciones de los muebles, accesorios, tuberías, así como los tamaños y la localización aproximada de estos.
Cuando se mencione marca o modelo de algún equipo o material se entenderá que puede ser suplido uno equivalente y únicamente de calidad o especificaciones iguales o superiores a las solicitadas.
Todas aquellas modificaciones en la estructura, paredes, cimientos, tuberías, alambrado o cualquier otra parte de la instalación eléctrica o mecánica que la obra requiera como consecuencia de la instalación de un mueble, correrán por cuenta del Contratista. Si esta modificación requiriera diseño y planos nuevos con sus respectivos detalles, estos serán preparados y costeados por el Contratista. Asimismo, todo el material o equipo adicional que el cambio requiera será suministrado, transportado e instalado sin costo adicional para el Contratante.
Todos los muebles deberán entregarse completamente limpios de polvo, grasa, pinturas o residuos de concreto. Esto como requisito para su cancelación.
El trabajo será hecho con operarios calificados y competentes. El Inspector tiene la facultad de ordenar la remoción de cualquier operario o capataz de la obra, que no tenga idoneidad para realizar los trabajos.

16.2 MATERIALES Y ACCESORIOS

Según se muestra en los planos, el Contratista construirá o fabricará el mobiliario e instalará los accesorios que sean necesarios para dejarlo de acuerdo con las presentes especificaciones y planos.

16.3 TRABAJO INCLUIDO

Es obligación del Contratista construir, fabricar, suministrar e instalar cualquier equipo, accesorio y demás, que no haya sido contemplado y que sea necesario para un funcionamiento correcto y seguro del mobiliario.

Todas las instalaciones se llevarán a cabo en forma nítida; los accesorios y las tuberías estarán correctamente alineados y ajustados para operar, instalándose de manera que las tuberías puedan

conectarse y desconectarse fácilmente y haciendo accesibles sus componentes para inspección y mantenimiento.

16.4 TRABAJO NO INCLUIDO (LEYENDA “NEC”)

Cuando en planos se indique la leyenda “NEC” (*no en contrato*), se debe entender que el Contratante excluyó del contrato la parte del mobiliario señalada en los planos. Los participantes en la licitación no deberán cotizar las partes de la obra así marcadas.
Se debe entender que se presenta el mobiliario en planos con el fin de que tenga conocimiento de la ubicación y estructuración del mobiliario con el que se equipará el proyecto posteriormente, para que el Contratista coloque las previstas eléctricas, mecánicas o de otra índole o instale los accesorios que sí son parte del contrato.

16.5 APROBACIÓN PREVIA A LA CONSTRUCCIÓN O SUMINISTRO

El Contratista someterá al Inspector para su aprobación un juego de planos de taller del mobiliario a construir o suministrar, con las especificaciones respectivas, medidas finales, materiales a emplear; indicando la marca, el modelo y los acabados de los accesorios a instalar. El Contratista no deberá construir el mobiliario ni iniciar la fabricación hasta que se hayan aprobado los planos de taller.

16.6 MATERIALES

16.6.1 CONCRETO

Se deberá respetar lo indicado en las secciones *03.10 Formaleta* y *03.30 Concreto colocado en sitio*.

16.6.2 ACERO DE REFUERZO

Se deberá respetar lo indicado en la sección *03.20 Refuerzo para el concreto*.

16.6.3 MADERA

Se deberá respetar lo indicado en el apartado *02.05 Madera en general*.

16.6.4 GRANITO

Deberá ser natural, de roca muy dura, cristalina, ideal para sobres, de fácil limpieza. Además, deberá ser resistente a los ácidos, al calor y con muy buena resistencia al rayón. La densidad deberá de ser de 2-3 g/cm^3. El espesor mínimo deberá ser 20 mm.

16.6.5 ACERO

Se deberá respetar lo indicado en la división *06 Estructuras de acero*.

16.7 INSTALACIÓN DE ACCESORIOS ELÉCTRICOS Y MECÁNICOS

Será responsabilidad del Contratista dejar las previstas y pasantes para la instalación de accesorios eléctricos y mecánicos; así como de los demás elementos que conformen el mobiliario, según lo estipulado en planos.

16.8 ACABADOS

16.8.1 PINTURA ACRÍLICA

Se deberá respetar lo indicado en el apartado *09.80.03.01 Interiores*.

16.8.2 ACERO

Se deberá respetar lo indicado en el apartado *09.80.03.03 Metales*.

16.8.3 MADERA

Se deberá respetar lo indicado en el apartado *09.80.03.05 Madera y derivados*.

16.8.4 CONCRETO LUJADO

Deberá ser de color gris. Sin embargo, por decisión del Inspector, se podría solicitar la incorporación de alguna tintura o cemento blanco a la mezcla antes del lujado final.

16.8.5 GRANITO

Deberá ser pulido, con bordes redondeados y realizarse un corte anti-goteo en la parte inferior, de al menos 2 mm.

16.9 ACCESORIOS MECÁNICOS

Los accesorios mecánicos deberán ser de bronce con acabado de cromo pulido, libre de rayaduras y de otras imperfecciones. Su calidad deberá ser igual o superior a los de marca "Price Pfister" o “Helvex”, según se haya especificado en planos.

16.10 OTROS ACCESORIOS

Los demás accesorios deberán ser de acero inoxidable, de espesor N° 16, pulido. Deberá estar libre de rayones y de cualquier imperfección.

16.11 ACEPTACIÓN DEL MOBILIARIO

El mobiliario deberá estar libre de rayones, deformación o alteraciones ocasionados por una mala manipulación o instalación. Quedará a criterio del Inspector la aceptación del mobiliario.

16.12 GARANTÍA

El Contratista está en la obligación de extender por escrito una garantía de los materiales y accesorios construidos, suministrados e instalados. Esta garantía tendrá una cobertura igual o superior a diez años, según el artículo 35 de la Ley de Contratación Administrativa.
El Contratista será el responsable de los vicios ocultos y defectos encontrados en los muebles después de su aceptación final y deberá cubrir el total de costos directos e indirectos que demande dichos cambios, sin perjuicio alguno para el Contratante (mano de obra por re-instalación, materiales, viáticos, pasajes, etc. que fueran necesarios). Además, el Contratista estará obligado a reparar cualquier daño que produjera a la edificación, equipos y mobiliario que se originen a raíz del defecto o en el momento de las reparaciones.

16.13 RESPONSABILIDAD PREVIA A LA ENTREGA

Después de terminado el trabajo y antes de su formal aceptación por parte del Contratante, el Contratista removerá todos los materiales sobrantes y limpiará el sitio de la construcción e instalación, de tal manera que el lugar quede en perfecto estado de limpieza.
El Contratista será responsable por el cuido y protección de todos los muebles y accesorios hasta la recepción definitiva de la obra. Todos los accesorios y sistemas serán probados y dejados en perfecto estado de funcionamiento y limpieza.
La responsabilidad por la protección del mobiliario es del Contratista hasta que el proyecto no haya sido probado y aceptado y el trabajo recibido en su totalidad. Cualquier daño producido durante la construcción será reparado por el Contratista a satisfacción del Contratante, sin costo adicional.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO COMEDOR ESTUDIANTIL

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AMBIENTALES Y SOCIALES (ETAS)

Condiciones Generales Ambientales y de Seguridad Laboral.

1. El Contratista y sus subcontratistas deberán cumplir con las siguientes ETAS que son de cumplimiento obligatorio durante la construcción de obras civiles (aulas, laboratorios, oficinas, áreas de servicios, centros de investigación especializados, entre otros) y elementos de infraestructura básica (conexión eléctrica, conexión agua potable, conexión a telecomunicaciones, parqueos, red de aguas pluviales, red de aguas residuales, tratamiento de aguas residuales, entre otros).

2. El Contratista deberá dar el manejo adecuado de aguas grises y negras, garantizar la conexión con la red de alcantarillado y determinar la necesidad de ampliar la capacidad para recibir el incremento de las aguas o la necesidad de un sistema de tratamiento adicional para el edificio (fosa séptica, zanja de infiltración, lagunas de oxidación, entre otros), y garantizar el manejo adecuado de aguas pluviales.

3. El Contratista deberá disponer y mantener en cantidad necesaria y en buen estado, el equipo de protección personal (epp) básico (chaleco reflectivo, casco con caducidad conocida, anteojos de seguridad, zapatos de seguridad, tapa bocas –trabajos donde se genera polvo- y tapones para oídos u orejeras –labores con equipo y maquinaria ruidosa-), para su personal y visitas.

En el lugar de trabajo debe organizar las labores de manera que se proteja a sus trabajadores, al personal del Contratante y a los visitantes en la mayor medida posible contra los riesgos de accidentes y los daños a la salud.

Además debe de contar con un botiquín básico, extintores adecuados con recarga y no caducos en cantidad y tipos necesarios, equipo y maquinaria con los permisos de legislación nacional, andamios adecuados y en buen estado, además de un área de primeros auxilios con camilla de madera y aditamento para estabilización de cuello, arneses adecuados con líneas de vida, guantes adecuados, protección de varillas, cintas de seguridad delimitantes, estaciones de hidratación –si aplica-, rotulación de uso de epp, “peligro”, “trabajos en curso”, pasarelas peatonales y cerramiento perimetral, y cualquier otro dispositivo que indique el RGA o ESO del ITCR. Todo lo anterior se detalla más adelante.

4. No se permiten campamentos dentro de las instalaciones del campus. El Contratista deberá resolver sus necesidades de alojamiento y alimentación de sus empleados.

5. El Contratista hará el manejo adecuado de descargas de efluentes y la instalación adecuada para su almacenamiento y evacuación, teniendo en cuenta los sistemas hídricos existentes a los que drenarán o se depositarán estas aguas.

6. El Contratista implementará sistemas de recolección, almacenamiento y transporte de residuos sólidos generados en la obra, incorporando estructuras y áreas para la separación y reciclaje de diferentes residuos a generar.
7. No se usará madera de especies nativas de bosques tropicales que se encuentren amenazados o en peligro de extinción, pinturas basadas en plomo, amianto, asbestos y otros que se indicare por el RGA.
8. El Contratista debe hacer uso eficiente y responsable de la energía eléctrica, siguiendo las normas de salud ocupacional.
9. En los casos que aplique, el Contratista solicitará el servicio de energía eléctrica y de agua potable para el proyecto a nombre de su empresa (con sus respectivos medidores).
10. El acceso a viviendas y negocios deberán ser garantizados tanto durante la construcción como para las fases operacionales. Cualquier restricción o limitación a la accesibilidad a propiedades de terceros deberá ser correctamente mitigada o compensada.
11. El cruce seguro de peatones y bicicletas debe ser considerado en el proceso de construcción de la obra.
12. En ningún momento las obras causarán impactos permanentes a vecinos en sus accesos, visibilidad previa, afectación de bienes privados (jardines, tapias, cercas, etc.) o públicos (aceras, postes, alcantarillas, etc.). En caso que se causen, el Contratista deberá reponerlos de forma integral.
13. Para minimizar la afectación a la población estudiantil, las actividades de construcción deben seguir estrictamente los lineamientos estipulados en este pliego y en el Plan de Gestión Ambiental de la obra, así como de las acciones definidas por SETENA para evitar molestias a estos grupos.
14. Los horarios de construcción y las horas de interrupción necesaria de los servicios públicos (electricidad, agua y teléfono) deben ser informados a la población estudiantil, profesores y personal administrativo, por lo que el Contratista debe avisar al RGA con anticipación para hacer el comunicado, siguiendo el Plan de Comunicación, Participación y Consulta descrito en secciones más adelante.
15. Todas las áreas e infraestructuras públicas y privadas afectadas durante la ejecución de las obras deben ser restauradas, al menos en las condiciones originales, especialmente aceras, jardines, arbolado público, cercas, veredas y calles laterales, entre otros.
16. El RGA del Contratante tendrá el derecho de detener la obra en caso de encontrarse un potencial riesgo ambiental y/o a la salud ocupacional por las acciones ejecutadas. Toda remediación ambiental o de salud ocupacional deberá ser ejecutada por cuenta del Contratista sin hacer incurrir en gastos al ITCR.
17. El Contratista no deberá emplear a trabajadores con impedimentos físicos o mentales en labores en las que se puedan poner en peligro la seguridad de terceros.

18. El Contratista deberá asegurarse que todos sus trabajadores estén bien informados de los riesgos que entrañan sus respectivas labores y de las precauciones que deben tomar para evitar accidentes o daños a la salud.

19. El Contratista designará a una persona competente de su organización en Salud Ocupacional a tiempo completo para que se haga cargo de la prevención de accidentes en la obra. El nombre y puesto de la persona elegida serán notificados al inspector por el Contratista. El Contratista notificará el nombre y puesto de la persona elegida al Inspector.

20. El Contratista debe contar con un profesional en gestión ambiental (RMA).

21. Cualquier actividad que el Contratista quiera o deba realizar fuera del área señalada como "zona de construcción", deberá contar con la autorización escrita del inspector y RGA del ITCR.

22. La empresa contratista a través de su RMA y ESO debe presentar todos los meses un informe ambiental que reúna toda la información de accionar en ambiente y seguridad laboral de la empresa contratista. El machote de este informe será entregado en los talleres o reuniones de inicio con la empresa contratista.

Condiciones Específicas

Condiciones Específicas Ambientales.

ETA-1 PROPÓSITO Y APLICACIÓN

El propósito de estas Especificaciones Técnicas Ambientales (ETAS) es el de establecer un conjunto de lineamientos básicos aplicables a todas las licitaciones de obras del ITCR. En consecuencia, estas ETAS deben considerarse como parte integral de los carteles de licitación de las obras del Proyecto de Mejoramiento de Educación Superior (PMES) financiado por el Banco Mundial.

ETA-2 DEFINICIONES

A continuación, se da una lista de palabras, términos, expresiones y abreviaciones y se indica el sentido en que serán usados, tanto en estas Especificaciones, como en los demás documentos del Cartel de Licitación.

Universidad: *Se refiere a la Institución de Educación Superior, con cédula jurídica y entidad de derecho público con personería y capacidad jurídica suficiente.*

Se refiere al ITCR o TEC DE COSTA RICA, cédula jurídica número 4-000-042145-07, entidad de Derecho Público con personería y capacidad jurídica suficiente, con domicilio en Cartago, Provincia de Cartago.

Contratista:	*Se refiere a la persona física o jurídica, con personería y capacidad suficiente, según corresponda y que haya sido adjudicatario en firme del respectivo concurso.*
SubContratista:	*Se refiere a cualquier persona física o jurídica autorizada por el ITCR, para ser contratada por el Contratista en los términos que establece el Cartel o la oferta, conforme a lo previsto por los Artículos 58 y 62 de la Ley de la Contratación Administrativa y por los Artículos 69 y 149 del Reglamento de la Contratación Administrativa.*
Oferente:	*Se refiere a cualquier persona física o jurídica que haya presentado formalmente oferta al respectivo concurso y rendida la garantía de participación conforme con los términos del Cartel.*
Contrato:	*Se refiere al documento suscrito por las partes ante el abogado del ITCR elaborado por esta y que haya cumplido y satisfecho los términos y especificaciones propias de la Ley, al tenor de la normativa vigente y aplicable.*
Cartel:	*Pliego de especificaciones que constituye el reglamento específico de la contratación que se promueve, al cual se tienen como incorporadas todas las normas jurídicas vigentes aplicables al tipo de concurso de que se trate.*
Oferta:	*Propuesta formal que un interesado en contratar con el ITCR dirige a ésta, aceptando la invitación que implica el Cartel, sujetándose sus términos, rindiendo la respectiva garantía de participación.*
Inspección:	*El examen y revisión del trabajo ejecutado, o en ejecución, para verificar su conformidad con las especificaciones técnicas ambientales, con los lineamientos y medidas de mitigación comprometidas ante SETENA, Banco Mundial y el cumplimiento de la legislación nacional aplicable y las Políticas de Salvaguarda del Banco Mundial. Se incluye la comprobación de las condiciones de trabajo que pueden entrañar algún peligro para las personas.*
Plazo contractual:	*Se refiere al plazo estipulado por el oferente y adjudicatario y aceptado por el ITCR para la*

	realización y ejecución total del objeto del concurso, conforme con los requerimientos del Cartel.
Recepción provisional de la obra:	*Acto por el cual el ITCR, por medio del Responsable de la Gestión Ambiental del ITCR, dan por recibida la obra, para efectos de que el Contratista incluya las modificaciones necesarias solicitadas y de cuentas para una recepción definitiva*
Recepción final de la obra:	*Acto por el cual el ITCR, por medio del Responsable de la Gestión Ambiental, da por recibida la obra desde el punto de vista ambiental y de seguridad laboral. Cuando se haya realizado el "acto de cierre", pudiéndose este haberse coordinado eventualmente con el Ingeniero coordinador del proyecto y llenando la ficha ambiental correspondiente.*
Adecuado o apropiado:	*Descripción cualificativa o cuantitativa del medio o métodos empleados para proteger a las personas.*
Peligro:	*Condición o situación física que puede atentar contra la integridad o salud de una persona o su entorno, pudiendo provocar un accidente o enfermedad.*
Persona competente:	*Persona que por su formación profesional o experiencia es adecuada para desempeñar y/o asumir la responsabilidad de la tarea o función de que se trate y está autorizada para ello.*
Prueba de seguridad:	*Acción o procedimiento por el cual se examinan las propiedades de una sustancia, material, equipo, etc., y las condiciones reinantes en todo el lugar de la obra, con el fin de determinar si se ajustan a las normas de seguridad que aquí se prescriben.*
Riesgo:	*Probabilidad de que el peligro identificado se haga realidad y atente contra la persona o entorno.*
Líquidos inflamables:	*Denominación con que se señala a aquellas sustancias que tienen un punto de ignición inferior o igual al 38 grados Celsius.*

Instalaciones eléctricas temporales: *Son aquellas redes eléctricas de alimentación y/o iluminación instaladas por el Contratista para ser utilizadas durante el periodo constructivo, será su responsabilidad total la construcción y desmantelamiento de dicha red.*

Zona de construcción: *Se llama al área que cercará el Contratista y que servirá para ubicar la obra, los materiales de construcción, bodegas.*

Accidente: *Todo aquel suceso inmediato y no deseado que altera el curso normal de una situación, provocando necesariamente pérdidas por lesión personal o daño material o ambiental.*

Incidente: *Todo aquel suceso inmediato y no deseado que puede provocar una alteración del curso normal de una situación, sin embargo no se concretan pérdidas por lesión personal o daños materiales. Se denomina cuasi-accidente.*

Acto inseguro: *Toda acción que haga un individuo que pueda atentar contra sí mismo, las personas que se encuentren cerca, el entorno o el ambiente.*

Condición insegura: *Todo lo que en el entorno o en el ambiente atente contra las personas.*

Salud Ocupacional *Entiéndase, para estas especificaciones, salud ocupacional como a la seguridad laboral en los procesos constructivos y viceversa.*

ETA-3 ABREVIATURAS

AAIO: Acta Ambiental de Inicio de Obra

CEQIATEC: Centro de Investigación y de Servicios Químicos y Microbiológicos ITCR

EISLHA: Escuela de Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental ITCR

EPP: Equipo de protección personal

ESO: Encargado (a) de Salud Ocupacional

FVEA: Ficha de verificación y entrega ambiental de la obra

FSMA: Ficha de Supervisión y Monitoreo Ambiental

INS: Instituto Nacional de Seguros

ITCR: Instituto Tecnológico de Costa Rica

PIIOB: Proceso Informativo de Inicio de Obra

RGA: Responsable de Gestión Ambiental del ITCR

RMA: Responsable del Manejo ambiental de la Empresa Contratista

UCPI Unidad Coordinadora del Proyecto Institucional

ETA-4 PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS PÚBLICOS

Para las licencias de naturaleza temporal emitidas por el municipio correspondiente, necesarias para la realización de la obra, serán obtenidas y pagadas por el Contratista (incluyendo los juegos de copias de los documentos que para este efecto se requieran).

Para los permisos y licencias de naturaleza permanente en facilidades o servicios públicos existentes o no (aguas, electricidad, recolección de desechos), serán obtenidos por el Contratista y pagados (gastos reembolsables) por el ITCR (siempre y cuando el Contratista haga una cesión de derechos al ITCR y que ésta no los hubiese realizado por su cuenta). El Contratista hará todas las notificaciones y actuará de acuerdo con todas las leyes, reglamentos y normas relacionadas con la ejecución del trabajo, según ha sido trazado y especificado. Si el Contratista ejecuta un trabajo contrario a dichas disposiciones legales, será el único y directo responsable.

El Contratista debe pagar los gastos y efectuar los arreglos necesarios para obtener todos los permisos para la instalación temporal y definitiva de fuerza eléctrica, luz y agua durante el período de ejecución de la obra contratada y la operación posterior del edificio. Estas facilidades de fuerza y luz estarán a la disposición de todos los Subcontratistas y cada uno procurará, por su cuenta, los requerimientos para extensiones eléctricas, tomas, etc.

El Contratista debe asumir el pago de los servicios públicos (aguas, electricidad, recolección de desechos) mientras dure la ejecución de la obra y hasta la fecha en que sea recibida a entera satisfacción por el ITCR.

El Contratista debe hacer la suscripción de la póliza de riesgos del trabajo para el proyecto en cuestión, no se permitirá el uso de pólizas colectivas a nivel nacional, deberá de ser específica para la adjudicación.

ETA-5 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AMBIENTALES EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

I. Acciones previas al Inicio de obra

1. Código de conducta para Contratistas

Queda prohibido:

1.1 Cortar o maltratar árboles por cualquier motivo fuera del área de construcción aprobada y que no cuente con los permisos respectivos del Ministerio de Ambiente y Energía (Área de Conservación) y lo autorice el RGA-ITCR.
1.2 La caza, pesca, captura de fauna (aves, peces, mamíferos, otros), o colección de plantas (orquídeas, helechos, musgos, otros.).
1.3 Uso de materiales tóxicos desaprobados, incluyendo pinturas con plomo, asbestos, otros.
1.4 Afectar estructuras con valor arquitectónico, cultural o histórico.
1.5 Comportamientos inapropiados de trabajadores con los estudiantes, funcionarios o visitantes del ITCR, especialmente con las mujeres.
1.6 Portar o usar armas de fuego o blancas (excepto guardas de seguridad autorizados y aprobados por el ITCR).
1.7 Consumo de alcohol y drogas ilegales alucinógenas dentro de los terrenos y áreas del ITCR.
1.8 Se restringe el fumado dentro del campus del proyecto, según lo establecido por Ley general del control del tabaco y sus efectos nocivos en la Salud (Ley 9028).

Quejas de vecinos, estudiantes, terceros, etc., por conducta o acciones de los empleados del Contratista o subcontratistas o del mismo Contratista durante las obras de construcción, se comunicarán al RGA del ITCR y se adoptarán las medidas disciplinarias correspondientes según el RGA del ITCR y la Inspección del ITCR de la obra.

2. Requerimientos de gestión ambiental y social del Contratista

El Contratista deberá proporcionar los servicios de un profesional ambiental a tiempo completo, que se denominará como el Responsable de Manejo Ambiental (RMA) de la obra, que se encargará de la supervisión ambiental de la construcción. El RMA se asegurará de ejecutar y hacer cumplir las especificaciones ambientales de este pliego y del Plan de Gestión Ambiental de la obra que será proporcionado por el RGA-ITCR. También se requiere que el Contratista cumpla con las regulaciones nacionales, locales e institucionales que toman en cuenta los aspectos ambientales, de salud pública y salud ocupacional, por lo que también deberá designar un encargado de seguridad laboral e higiene ambiental o salud ocupacional (ESO) a tiempo completo en la obra. Si la obra se lleva a cabo sábados, domingos o feriados la empresa Contratista debe asegurar la presencia de ambos profesionales –RMA y ESO- en esos días inclusive.

El Responsable de Manejo Ambiental del Contratista (RMA) reportará periódicamente al Responsable de la Gestión Ambiental del ITCR y enviará un informe mensual que resuma la gestión ambiental desarrollada por la obra en ese periodo (Figura 1). Asimismo, el profesional de seguridad laboral o salud ocupacional deberá presentar un informe mensual que resuma la gestión de salud ocupacional desarrollada en el proyecto y presentar a la contraparte del ITCR toda la información que se requiera.

El RMA del contratista es el responsable de tramitar cualquier permiso en instancias ambientales; llámese dirección de agua, MINAE, Ministerio de Salud, entre otros. Sólo en el caso de SETENA el RA contratado por el ITCR tendrá la representación ambiental.

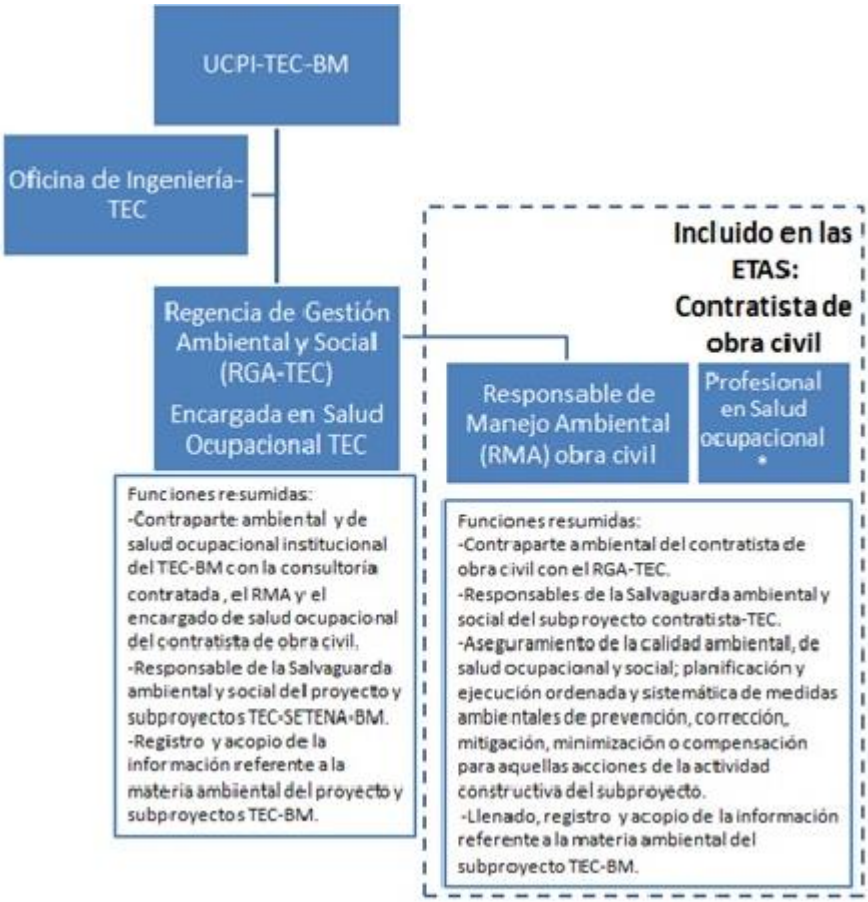


Figura 1. Organigrama de la Salvaguarda Ambiental UCPI-ITCR-BM; Regencia de Gestión Ambiental del ITCR.

El Contratista deberá asegurarse que los profesionales que se contraten en el tema ambiental y de la seguridad laboral del proyecto cumplan con los requisitos que se indican en este pliego, y que se citan a continuación:

- Ambos profesionales contratados a tiempo completo.

- El Profesional en el tema ambiental:

  i. Debe ser un profesional con formación académica en el área ambiental: Manejo de Recursos Naturales, Biólogos (as), Químicos (as) con énfasis en Ambientales, Ingenieros (as) Ambientales, Profesionales (bachilleres o Licenciados -as- en Salud Ambiental, Especialistas de carreras ambientales con grado de maestría en ciencias ambientales o maestría en gestión ambiental.

  ii. Se requiere que posea experiencia mínima demostrable de 5 años en evaluación ambiental de proyectos de construcción y planes de gestión ambiental.

  iii. Ser miembro activo de su colegio profesional respectivo.
  iv. Debe estar inscrito como consultor ambiental en SETENA.

- El profesional en seguridad laboral:

  i. Sebe ser un profesional con formación académica en el área de salud ocupacional o seguridad laboral: Ingenieros (as) en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental o Ingenieros (as) en Salud Ocupacional.

  ii. Se requiere que posea experiencia mínima demostrable de 5 años en evaluación de riesgos ocupacionales y de salud y seguridad laboral en el sector construcción.

  iii. Debe ser miembro activo (colegiado) de su colegio profesional respectivo.

  Los atestados de ambos profesionales; deben aportarse dentro de la oferta para la verificación de requisitos mencionados anteriormente.

  Entre sus funciones y obligaciones estarán:

- Coordinar con el RGA-ITCR las visitas de supervisión, participar en el recorrido para levantar el Acta Ambiental de Inicio de Obra.
- Asegurar la implementación del Plan de Gestión Ambiental de la obra, sus programas de gestión y actividades de mitigación y prevención.
- Supervisar y controlar el cumplimiento de las medidas de mitigación y prevención descritas para la obra
- Capacitar al personal de la obra en los compromisos ambientales de la obra y requerimientos del Plan de Gestión Ambiental, en coordinación con el RGA-ITCR.
- Registrar y documentar en una bitácora el nivel de cumplimiento de los compromisos ambientales, de acuerdo a los indicadores de cumplimiento ambiental

indicados en el PGA de la obra, según lo verificado en el sitio, y cualquiera otra información ambiental relevante.

- Registrar y documentar en una bitácora el nivel de cumplimiento de los compromisos de seguridad laboral.
- Mantener informados al RGA-ITCR.
- Mantener una o más bitácoras como procedimiento de evidenciar el ingreso diario de personas al área de proyecto.
- Participar en las reuniones, recorridos, talleres u otra actividad que solicite el RGA del ITCR.
- Aportar informes e información que solicite el Banco Mundial, ente que financia la obra.
- Llenar los registros y mantener al día y completa la información referente a la materia ambiental y salud ocupacional de la obra reflejado en un informe mensual, y aportar la información necesaria para que el RGA y ESO del ITCR puedan llenar:
  - Acta Ambiental de Inicio de Obra (AAIO).
  - Fichas de Supervisión y Monitoreo Ambiental (FSMA):
    - FSMA 1: SEGURIDAD LABORAL Y PREVENCIÓN.
    - FSMA 2: COMUNICACIÓN Y PARTICIPACIÓN.
    - FSMA 3: MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.
    - FSMA 4: PRESERVACION DEL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO.
    - FSMA 5: SALUD Y SEGURIDAD LABORAL.
    - FSMA 6: PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DE AGUA Y SUELOS.
    - Reporte Ambiental Final (RAF) llenado conjuntamente con el RGA del Contratante.
    - Medición Calidad del Aire y Ruido.
  - Asegurar la implementación y efectividad de Mecanismos de Resolución de Reclamos y Conflictos que se designen para el proyecto.
  - Mantener un registro de las quejas y reclamos, así como de su solución de acuerdo al tiempo que indique el RGA-ITCR y el inspector.

3. Condiciones ambientales previas del sitio de obra:

El Responsable de Manejo Ambiental del Contratista (RMA) junto con el Responsable de la Gestión Ambiental (RGA-ITCR), harán un recorrido por los sitios a intervenir y se firmará el

Acta Ambiental de Inicio de Obra (al menos dos semanas antes del inicio de cualquier actividad del contrato), con el fin de documentar las condiciones ambientales, físicas y sociales alrededor de los sitios a intervenir. Ambos velarán para que cualquier afectación por el Contratista a activos privados de vecinos (cercas, animales, cultivos, fuentes de agua, etc.) o públicos (aceras, caminos de acceso, tuberías de agua, gas, eléctricas, etc.) por la acción directa de la obra, sea compensada, restaurada o mejorada por el Contratista. En esta acta también se anotarán la presencia de pasivos ambientales y la forma en que se harán cargo de retirar o restaurar los mismos.

4. Selección de sitio de la obra, talleres, vestidores, bodegas, comedor, servicios sanitarios, centro de acopio de residuos, otros:

Los representantes del Contratista, junto con el Responsable de Manejo Ambiental de la misma (RMA), el RGA y el Ingeniero Supervisor de la Obra por parte del ITCR, harán un recorrido por los sitios a intervenir y se identificarán los sitios que serán usados como áreas de trabajo, talleres, parqueos, bodegas, comedores, campamentos, sitios de preparación de concretos, planta diésel, etc. En el AAIO se describirán los acuerdos con el Contratista y en el acta se indicarán los sitios de obra acordados, adjuntando un croquis o mapa a escala. El RGA-ITCR se asegurará que los sitios seleccionados tengan una ubicación que no genere severos impactos ambientales y sociales en el campus universitario y vecindarios. Se solicita que el piso de talleres, vestidores, bodegas, comedor, servicios sanitarios, centro de acopio de residuos, entre otros, sea de al menos concreto pobre. No se aceptará grava como sustituto.

5. Identificación de las necesidades para la construcción:

Es responsabilidad del Contratista, suministrar al RGA-ITCR el Plan de Manejo Ambiental (PMA), la propuesta debe al menos contar con:

i. Área que necesitará el Contratista para la colocación de sus talleres, materiales, etc.
ii. Fuentes de agua (el Contratista deberá garantizar que el agua sea potable para los trabajadores, y deberá aportar al RGA-ITCR un análisis de la calidad del agua. En el caso en que el suministro corresponda a instituciones proveedoras de servicios, por ejemplo, municipalidades, el Contratista podrá solicitar el análisis a dicha entidad pública).
iii. Brindar los servicios básicos a sus trabajadores (duchas, servicios sanitarios, comedor, primeros auxilios, extintores, etc.).
iv. Sitio de acopio de materiales y equipos.
v. Sitio de acopio de residuos (domésticos, de obra, tóxicos, reciclables, etc.).
vi. Otros que se le soliciten por parte del RGA-ITCR y que se detallan más adelante (planes y programas con temática ambiental y de seguridad laboral específica).

6. Sitios y obras para contención de derrames:

El Contratista deberá impermeabilizar las zonas de acopio de residuos –si los hay-(líquidos y sólidos) y acumulación de combustibles, lubricantes y cualquier otra sustancia destinada al mantenimiento de maquinarias. El RGA-ITCR verificará que esto se cumpla al menos una semana antes de iniciar las obras con un período de gracia de hasta 15 días iniciada la obra. Si se mantendrá acopio de combustibles, el volumen máximo no debe sobrepasar los 210 L y debe de acondicionarse un área de bodega debidamente rotulada, con piso de concreto pobre, paredes de zinc, concreto o madera hasta media altura y sarán con malla electrosoldada hasta el techo, arena esparcida en el piso, tarima de madera, collar de dos filas de block en el piso, drenaje con desnivel hacia un sistema de contención enterrado (caja de concreto o estañón), 1 extintor ABC de 10 lb. La bodega puede contener otros materiales peligrosos teniendo en cuenta aspectos de incompatibilidad química.

Además:

a. Planta de cementos o sitio para el manejo de hormigón: se deberá construir una pileta de hormigón para la contención de residuos de concreto. Los carretillos con cemento y residuos no deberán lavarse directamente en el suelo sino en esta zona impermeabilizada.

b. Transformadores, tanques de combustibles, etc. deberán operar en una zona que previamente haya sido impermeabilizada y tenga construida un área colectora de aceites e hidrocarburos, que deberá ser comunicada hasta un sumidero próximo, que permita la recolección de los derrames y así evite una posible contaminación del suelo y agua.

7. Manejo de aguas servidas para la fase de construcción:

El Contratista deberá proveer al personal operario de servicios sanitarios y deberá conectar las baterías de inodoros temporales a la red existente del ITCR. Cuando el número de operarios no justifique los requisitos anteriores, deberá construirse un pozo absorbente, previo pasaje por cámara séptica, procurando evitar contaminación del recurso hídrico subterráneo. El Gerente de Obra y el RGA-ITCR acordarán el sitio apropiado para colocar el tanque séptico, siempre que las condiciones geológicas del terreno lo permitan.

8. Preparación de plan y materiales para el Plan de Inducción Ambiental a los obreros:

Este plan será descrito en el Plan de Manejo Ambiental generado por el Contratista. El Responsable de Manejo Ambiental del Contratista (RMA) definirá un plan de inducción ambiental para los trabajadores, aprobado por el RGA-ITCR en coordinación con el Gerente de Obras, que incluirá los siguientes temas u otros que le indiquen durante la obra:

- Aplicación del Código de Conducta.
- Plan Ambiental comprometido por el Contratista con la obra.
- Responsabilidad de los trabajadores en el manejo de residuos sólidos y líquidos.
- Salud ocupacional, equipo de protección personal y normativa dentro del sitio de la obra.
- Relaciones con la comunidad universitaria, visitantes y vecinos.
- Recursos culturales, arqueológicos, ambientales y sociales.
- Medidas de mitigación, prevención.
- Responsabilidades de los trabajadores con el PGA del proyecto; y otros.

II. Programas y planes por implementar en la ejecución de obras que son insumo del PMA del Contratista

Con el fin de asegurar un adecuado manejo ambiental y social de las actividades susceptibles de generar impactos negativos, se presentan a continuación una serie de programas que deberán ser incluidos en un Plan de Manejo Ambiental que deberá preparar el Contratista para esta obra, para asegurar el cumplimiento de la normativa nacional, las Políticas de Salvaguarda del Banco Mundial y la calidad ambiental y social y sostenibilidad de las mismas. El RGA y ESO del ITCR serán responsable de la entrega de este documento y posteriormente verificar su cumplimiento.

El Contratista deberá cumplir con la normativa interna del ITCR y las normas que se describen en este pliego y otras que se le indiquen.

1. Programa de Manejo de Residuos:

a. Manejo de Residuos Sólidos Ordinarios:

- Minimizar la producción de residuos como producto de la ejecución de las obras, que debe ser tratada o eliminada.
- Colocar y clasificar los residuos generados en el sitio designado como área de acopio de residuos y se deberán colocar en contenedores con tapa para los diferentes tipos de residuos (domésticos, de obra, tóxicos y reciclables).
- Identificar y demarcar las áreas de disposición de los residuos con burras u otro material que se acuerde con la supervisión, que claramente indiquen los materiales específicos que pueden ser depositados en cada uno mediante

rotulación. No se quemará ningún tipo de residuos en el campus o ningún sitio de deposición.

- Ubicación de los residuos de construcción en sitios de disposición autorizados por la normativa ambiental municipal y nacional (de conformidad con la normativa nacional de retiros de áreas de protección). No podrá depositar residuos en áreas de pendiente, ladera y orillas que facilite el escurrimiento de contaminantes a las quebradas, cauces, ríos, lagos, humedales o costas. Se deberá respetar la zona de protección de ríos y quebradas que dicta la Ley Forestal. Disponer en áreas autorizadas por el RGA-ITCR todos los residuos sólidos y líquidos, metales, aceites usados y material excedente generado durante la construcción y estos residuos en la manera posible deberán ser incorporados a sistemas de reciclaje. Los residuos se colocarán solamente en sitios autorizados, que cuenten con permiso municipal y de rellenos sanitarios autorizados por Ministerio de Salud, así como un gestor autorizado con permiso de funcionamiento. Se deberá informar al RGA-ITCR el medio o empresa utilizada.
- Limpieza del sitio: Establecer y hacer cumplir procedimientos de limpieza del sitio todos los días, incluyendo el mantenimiento adecuado de las zonas de disposición de los escombros producto de la construcción.
- Los residuos reciclables como metal, vidrio, eléctrico, cartón y papel deberán colocarse en contenedores rotulados aparte, con tapa pesada, que no pueda ser levantada por los animales silvestres o domésticos en el campus. Se le dará instrucciones al Contratista si este material lo debe colocar en algún sitio especial dentro del ITCR y las condiciones de acopio que deberá cumplir.
- Colocar cualquier sobrante de metal, como cabos de varillas y otros y que se incorporan en el concreto, para formar aceras y cunetas.
- Reutilizar las formaletas (plástico, metal, madera, etc.), descartando sólo aquellas que por su uso queden en mal estado. Con ello, se reduce el desperdicio y excesivo uso de madera.
- Las cubetas de pintura serán devueltas a su proveedor, para la correcta disposición. Lo mismo ocurrirá con cualquier otro residuo, tales como: aceites, grasas, solventes y recipientes entre otros, que se generen y que puedan ser entregados a su proveedor para su disposición final.
- Se deberá procurar la compra de pinturas a base de agua, en lugar de base solvente.
- El Contratista deberá subcontratar un gestor autorizado inscrito en el Ministerio de Salud para la gestión de los residuos.
- El Contratista cumplirá las medidas propias del ITCR y que le comunique el Gerente de la obra, el encargado ambiental y de salud ocupacional del ITCR.

b. Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos Peligrosos:

El Contratista deberá darle un manejo responsable a este tipo de residuos. Los materiales usados como insumos para las obras o en las tareas relacionadas, ya sea como material sobrante o como residuos (combustible, aceites, solventes, grasas, tuberías, plásticos, envases, materiales de embalaje o de construcción, etc.) deberán ser colocados en contenedores identificados con rótulos visibles, y acopiados en sitios impermeabilizados, alejados de cauces o cursos de agua y fuera de la zona de protección de los ríos y quebradas (según la Ley Forestal de Costa Rica) y los sitios deberán ser cercados para evitar el ingreso de personas no autorizadas o animales. El Contratista deberá cumplir con las siguientes medidas:

- Describir las actividades a realizar en el Plan de Manejo Ambiental para gestionar este tipo de residuos durante la generación, identificación, clasificación, segregación, almacenamiento, transporte y disposición final de acuerdo a la legislación nacional existente.
- Si se encuentran asbestos (amianto) en el sitio de proyecto (producto de demoliciones) deberán estar marcados claramente como material tóxico y peligroso. Los asbestos serán depositados y sellados para minimizar la exposición y respiración de este material. El Contratista deberá proporcionar a los trabajadores de equipo de protección personal acorde con la tarea a fin de minimizar la exposición ocupacional a este agente químico. Antes de eliminar estos residuos, el Contratista deberá tratarlos con un humectante para minimizar el polvo de asbesto.
- No se comprarán o se usarán materiales que contengan asbestos para la construcción de las obras, dado sus efectos en la salud (cancerígeno de acuerdo a la OMS e IARC), el asbesto se puede encontrar en Costa Rica en tuberías de agua, láminas de techo, otros.
- El asbesto en materiales de infraestructura existente que deba retirarse o demoler, será manejado y eliminado por trabajadores calificados usando los equipos seguridad laboral necesarios que indique el RGA-ITCR. El polvo producto del corte de láminas y otro material que contenga fibras de asbestos es igualmente tóxico y se deberá evitar su respiración.
- Los residuos que contengan asbestos deben ser almacenados dentro de contenedores cerrados o con tapa y marcados adecuadamente. Se tomarán medidas de seguridad contra la extracción no autorizada del sitio.
- El asbesto eliminado producto de demoliciones y remodelaciones no puede ser reutilizado.
- Se deberá aplicar la legislación nacional vigente en relación al manejo y a la disposición final de residuos/materiales con asbestos.
- El almacenaje de sustancias inflamables deberá ser independiente de la bodega de herramientas y de los demás materiales de construcción. Por lo tanto, se deberá construir una bodega exclusiva para sustancias inflamables, en donde exista ventilación adecuada y esté debidamente señalada con avisos de peligro.

- Se prohíbe el uso de equipo que pueda producir chispas o fuego cerca de la bodega, talleres, áreas de acopio de combustibles, generadores, otros; que indique la supervisión ambiental y salud ocupacional.
- El acceso a la bodega será sólo para personal autorizado.
- Cada envase deberá estar debidamente etiquetado, señalado y agrupado de acuerdo a la sustancia que contenga (compatibilidad química), con el fin de evitar confusión o desorden en la bodega.
- Se deberá tener material absorbente para derrames disponible cerca del lugar de almacenamiento de las materias peligrosas.
- Bajo ningún motivo se permitirá la construcción de las bodegas cerca de o con pendiente hacia cuerpos de agua superficial.
- Se deberá tener botiquines equipados cerca del área de las bodegas. Además, se debe contar con un extintor adecuado cerca de la misma.
- Las bodegas deben mantenerse libres de objetos punzocortantes, con el fin de evitar accidentes por pisadas, roces o cortes con ellos.
- Los desechos reciclables o aprovechables como (metal, vidrio, eléctrico, cartón y papel) deberán colocarse en contenedores rotulados aparte, con tapa pesada que no pueda ser levantada por los animales silvestres o domésticos, aplicando programas vigentes de reciclaje proponiendo la siguiente metodología de separación:

Propuesta de separación de residuos aprovechables Eventual Contratista – "centro de acopio menor escala"			
Contenedor de envases: Plásticos-polilaminados, envases de cartón, envases de aluminio-hojalata, envases de vidrio sin quebrar.	Contenedor tipo estañón: Restos de cables eléctricos.	Contenedor de: Cartón de embalaje, papel, plástico de embalaje y bolsas de cemento.	Contenedor tipo estañón: Residuos metálicos, varilla, perlins, perfilería, marcos de aluminio de ventana.

c. Manejo de Aguas Residuales:

- Las aguas negras y servidas de los sitios usados por el personal de las obras deben ser tratadas adecuadamente. El manejo autorizado que debe hacer el Contratista será interconectar sus “baterías de sanitarios” y cualquier otra fuente generadora de aguas residuales a la red sanitaria que posee el ITCR. Esto se especifica a continuación:

- Dado que cerca de los sitios de construcción pasa la red general de aguas residuales del campus, el Contratista deberá construir para su uso y de los trabajadores servicios sanitarios en un espacio con ventilación adecuada, a razón de un servicio sanitario por

cada 10 trabajadores. En proyectos con más de 100 trabajadores (hombres), uno por cada 15 personas, manteniéndose la relación para mujeres. Los servicios sanitarios deberán estar ubicados a no menos de 7 m de las áreas de trabajo y dispondrán de papel higiénico.

- Con respecto al lavamanos, el Contratista deberá disponer de uno por cada 15 trabajadores ubicados en el área cercana a los servicios sanitarios, a los vestidores y al comedor. Deberá haber jabón disponible para usar en los lavamanos.

- Los vehículos y maquinaria serán lavados sólo en las zonas designadas donde la escorrentía no contamine el suelo y los cuerpos de agua superficial natural. El Contratista deberá respetar y no impactar la zona de protección de ríos, quebrada y humedales de acuerdo a la Ley Forestal. En las zonas de lavado de maquinaria el Contratista deberá instalar trampas de sedimentos y residuos de cemento, grasas, etc. para capturar partículas contaminantes. No se permitirá el lavado de carretillos con cemento u otros materiales en el suelo directamente. Estos serán lavados en la zona impermeabilizada y señalada para el lavado de maquinaria.

- Identificar y proponer las áreas de mantenimiento de equipo (como talleres) que serán aprobadas por la supervisión ambiental y de conformidad con la normativa nacional de retiro de áreas de protección de ríos, corrientes, lagos, humedales o esteros y por lo menos se respetarán 50 metros de orillas de cuerpos de agua, para ubicar estos talleres.

- Asegurar que todas las actividades de mantenimiento de equipo, incluso cambios de aceite, son conducidas dentro de áreas de mantenimiento demarcadas y aprobadas por el Responsable de la Gestión Ambiental (RGA-ITCR). No se permitirá la disposición directa de aceites o lubricantes usados en el suelo, ríos y quebradas o cualquier cuerpo de agua, canales de drenaje o en sistemas de drenaje o alcantarillas.

- El Contratista deberá identificar en el Plan de Manejo Ambiental las rutas propuestas, además de demarcarlas en el campo, de modo que se haga cumplir el uso de rutas de acceso dentro del sitio para limitar el impacto en áreas con vegetación.

- Habrá contenedores con arena para recoger derrames de aceites, hidrocarburos u otro material tóxico para el suelo y el ambiente y evitar accidentes.

- Los talleres deberán tener instalado áreas impermeables (hormigón) con un sistema de drenaje adecuado para prevenir la contaminación del sitio durante y después de la construcción.

d. Manejo de Energía:

- Se fomentará el uso racional de la energía entre los trabajadores del Contratista, de manera que utilicen el equipo eléctrico en forma eficiente, y sólo durante las operaciones que lo requieran.

- Se evitará utilizar durante el día las lámparas o cualquier otra iluminación artificial innecesaria.

- Se deberán apagar los equipos y electrodomésticos cuando no estén siendo utilizados o utilizar el modo reposo o “stand by”.

2. Programa de Control de Erosión

a. Sitio de Obra:

- Se deberán establecer adecuadas medidas para el control de la erosión y sedimentos, para evitar que los sedimentos ocasionados por el movimiento de tierras causen turbidez excesiva en cuerpos de aguas cercanas al lugar de la construcción.

- Colocar barreras de control de erosión alrededor del perímetro de cortes, áreas de disposición y carreteras; lagunas de contención de sedimentos, mallas finas para evitar el escurrimiento de sedimentos a los drenajes naturales.

- Rociar con agua en caminos de tierra, cortes y canteras, para reducir la erosión inducida por el viento de ser necesario.

- Mantener siempre la velocidad de los vehículos en menos de 20 kilómetros por hora dentro del área de trabajo, campus y comunidades vecinas con el fin de evitar accidentes.

- Se deberán construir desarenadores y sedimentadores que garanticen la retención del material en suspensión, antes de la descarga a la red de aguas (residuales o pluviales) o a cualquier cuerpo de agua, con el fin de cumplir con la ley de vertido de aguas.

- Se deben conducir a los desarenadores y sedimentadores las aguas provenientes de las zonas destinadas para el manejo de concretos y materiales (agregados), las cuales deben de contar con canales perimetrales, los patios y áreas a la intemperie que deben ser dotados de pendientes de drenaje, la zona de lavado de maquinaria, herramienta y la de corte de ladrillos o bloques.

- Se debe realizar limpieza permanente de los desarenadores y sedimentadores. El material extraído de éstos, deberá llevarse a lechos de secado, antes de su disposición final en sitios autorizados.

- Se deberá interceptar y controlar mediante sistemas de drenaje como filtros o cunetas, las aguas de niveles freáticos y conducirlas a una fuente receptora o la red de alcantarillado de aguas pluviales.

- No se deben disponer ni almacenar materiales, escombros o desechos en áreas de protección ribereña y/o en áreas de pendiente.

- No se deberán empujar escombros, capas orgánicas y de arenas u otros materiales de construcción sobre los árboles que queden en el perímetro de la obra.

b. Cantera y zonas de préstamo:

- Los Contratistas deberán mostrar al RGA-ITCR y al Inspector de obra los permisos mineros correspondientes para la extracción de materiales de construcción de canteras o yacimientos.

- Identificar y demarcar la ubicación de canteras y zonas de préstamo, asegurando que estén más allá de 50 metros de distancia de áreas críticas, como cuestas escarpadas, suelos propensos a la erosión y áreas que drenan directamente en cuerpos de agua sensibles.

- Limitar la extracción de material a las zonas aprobadas y demarcadas de extracción de material y zonas de préstamo que tengan los permisos ambientales para su explotación.

c. Excavaciones:

- Los residuos de construcción no deben mezclarse con la capa orgánica del suelo que se haya removido durante las excavaciones. En caso de que el Contratista incumpla, se le deben aplicar las cláusulas penales incorporadas en el pliego de condiciones del contrato.

- El sitio establecerá adecuadas medidas para el control de erosión y sedimentos, para evitar que los sedimentos producidos por el movimiento de tierras fuera del sitio cause turbidez en cuerpos de agua cercanas al lugar de la construcción.

- Se deberá utilizar el suelo orgánico removido en labores de revegetación y mejoramiento paisajístico, para estabilización y revegetación de taludes, riberas, cortes y zonas verdes, mejorar el paisaje o para mantener el crecimiento de la vegetación y controlar la erosión. Dichos acopios de suelo deberán hacerse en

montículos de hasta 2,50 m de altura recubiertos con membranas de polietileno o lonas para evitar su contaminación y pérdida.

- También podrá ser utilizado para compactar otras áreas específicas de la finca que así lo requieran. Para ello, la circulación de la maquinaria se hará dentro de las instalaciones del ITCR y no en vías cantonales.

- En aquellos casos donde se encuentren evidencias de restos arqueológicos, debidamente referidos por un arqueólogo en la fase de evaluación ambiental, sea en un D1, D2, EsIA o PPGA, se deberá realizar una inspección en el sitio del proyecto, acompañados de un arqueólogo, para verificar cómo se debe proceder antes de realizar movimientos de suelo, excavaciones, etc. En caso de hallazgos de restos arqueológicos el Contratista deberá seguir las normas descritas en el apartado 7 de estas ETAS: **Programa para la prevención de afectación de recursos culturales, arqueológicos.**

3. Programa de Seguridad Ocupacional

Las responsabilidades del Contratista incluyen la protección de los trabajadores a su cargo. El Contratista debe ser responsable de cumplir con todas las medidas de seguridad ocupacional que exige el Instituto Tecnológico de Costa Rica, así como la legislación nacional e internacional y cualquier otra medida necesaria para prevenir accidentes. **(Ver Anexo al final de estas ETAS "Especificaciones de Salud Ocupacional para la elaboración de proyectos de construcción, remodelaciones y Subcontratistas").**

El Contratista y su ESO y RMA deberán:

- Capacitar a los obreros sobre el Código de Conducta que tiene que respetar la Empresa durante el contrato con el ITCR, conductas de seguridad, comportamiento responsable, peligros y riesgos durante la construcción, antes de iniciar con el trabajo.
- Proporcionar el equipo necesario para la protección personal (anteojos, guantes, respiradores, máscaras para polvo y solventes, cascos, botas, entre otros) y hacer cumplir su uso.
- Colocar etiquetas con información de seguridad en los materiales que puedan generar un riesgo a la salud de los trabajadores (agentes físicos, químicos y/o biológicos).
- Los trabajadores deben leer o se les debe leer, de forma tal que se verifique su comprensión, la información de seguridad de los materiales. Se les deben explicar claramente los riesgos a los que pueden estar sometidos; haciendo especial

énfasis con las trabajadoras embarazadas y trabajadores con discapacidad pues podrían estar expuestas a mayor riesgo.

- Asegurar que el retiro de materiales que contienen asbesto u otras sustancias tóxicas sea realizado y eliminado por trabajadores especialmente entrenados que empleen el equipo de seguridad adecuado para la tarea.
- Durante fuertes lluvias o emergencias de cualquier clase, suspender todo el trabajo.
- Asegurar que las instalaciones eléctricas y mecánicas cumplen con la normativa nacional para evitar accidentes eléctricos (incendios) y los efectos de acontecimientos sísmicos durante la construcción.
- Cumplir con la normativa del INS, pólizas de riesgo laboral, reglamentos de salud ocupacional e higiene del Ministerio de Trabajo y demás normativa nacional aplicable en el tema de la Seguridad Laboral e Higiene Ambiental. El Contratista deberá mostrar y aportar fotocopias de las pólizas del INS al día cuando la inspección de la Obra lo requiera (RGA-ITCR o profesional de Salud Ocupacional del ITCR), de acuerdo a lo que exige la ley nacional.

4. Programa de Control de Accidentes a terceros y afectación de bienes públicos

Las responsabilidades del Contratista incluyen la protección de la seguridad de terceros (estudiantes, vecinos, visitantes, población universitaria) y los bienes públicos.

a. Señalización:

Durante la realización de las tareas, el Contratista deberá señalizar adecuadamente la zona de trabajo y las rutas de transporte de materiales de acuerdo a lo que le indique la inspección de la obra y el RGA-ITCR, para dar seguridad al tránsito automotor y peatonal. Deberá tener perfectamente señalizados todos los sectores de obra con rótulos legibles (según Resolución N° 1235-2009-SETENA y para rotulación en general el decreto 12715 NEIC Código de Colores de Costa Rica, la Ley 7600 NFPA101 Código de Seguridad Humana y Normativa INTECO sobre Señalización de Seguridad e Higiene en Centros de Trabajo) que indiquen áreas de trabajo y peligro como obradores, sectores de acceso restringido, sectores de tránsito de maquinarias pesadas, zanjas, áreas de almacenamiento de residuos peligrosos, combustible, residuos, etc.

i. Diferenciación de zonas

Las zonas deberán estar separadas y señalizadas de acuerdo al uso y no uso de EPP básico, indicando la obligatoriedad del uso del mismo.

A la entrada de la obra se colocará un rótulo que indique las zonas de peligro, el uso exigido de EPP básico y la restricción de ingreso sólo a personal autorizado.

ii. Señalización de zonas con niveles de ruido alto

Las zonas con niveles superiores a los 85 dB(A) deberán señalizarse, indicando la obligatoriedad de usar EPP auditivo.

iii. Rotulación

Todas las bodegas, talleres, servicios sanitarios, vestidores, comedor, entre otros, y límites de zonas de uso y no uso de EPP, deberán estar rotulados. Si los rótulos estuvieran sobre pedestales en sitios de trabajo y cerca de las zonas de tránsito, donde alguien se pueda accidentar al golpearse contra ellos, deberán estar a una altura libre de por lo menos 2.0 metros.

- El Contratista deberá rotular cuidadosamente las rutas de acceso de materiales, zonas de tránsito de peatones y personal de las obras, así como las medidas de seguridad que se deban cumplir; la rotulación debe cumplir con el uso de colores que aplique y se deberá colocar de acuerdo al tipo de señalización:
    - Señales de prohibición
    - Señales de advertencia y precaución
    - Señales de obligación
    - Señales de combate contra incendio
    - Señales de información

- Los materiales a usarse como marcas o señales deberán cumplir con las normas que establezca el ITCR. Si la calidad de la rotulación decae o el rótulo se rompe con el tiempo deberán ser sustituidas de inmediato. La seguridad laboral será supervisada muy estrictamente por el RGA-ITCR o el Encargado de Salud Ocupacional del ITCR.
- El Contratista deberá tener el personal necesario para que coordine y dirija el tráfico durante el periodo de trabajo, que se encuentran cerca del área de construcción.
- Mantener provisiones para señales de tráfico (pintura, material para la señalización, etc.) demarcación de camino y barandas para mantener la seguridad de peatones y trabajadores durante la construcción;
- El RGA y ESO del ITCR acordarán con el RMA y ESO del Contratista los sectores y la señalización necesaria.
- El Contratista deberá evitar dejar materiales o vehículos parqueados en zonas no otorgadas al Contratista como zona de trabajo y parqueo, no debe dejar maquinaria o vehículos en calles con poca iluminación, con el fin de evitar accidentes. En caso de no ser posible, el Contratista deberá colocar vallas con cintas reflectora tipo 3M o

similar que ilumine su ubicación y con material que informe de la ubicación de estos materiales y/o vehículos.

b. Afectación de bienes:

- Si durante la construcción de la obra se dañan estructuras, líneas de electricidad, vías de acceso, o cualquier otra obra, por negligencia o por cualquier razón causada por el Contratista, éste deberá reparar los daños y además reconstruir las obras dañadas a su exclusivo costo. El Responsable de la Gestión Ambiental y Social de la ITCR y el Gerente de la Obra definirán los tiempos máximos que tendrá el Contratista para reparar estos daños y detener el impacto ambiental y social, de no cumplirse lo anterior se aplicará la sanción correspondiente (Ver Sección de faltas).
- Será por cuenta del Contratista, proceder con la reparación de alumbrados, alambrados, veredas, acequias, calles, aceras, etc. que pudieran ser dañadas durante el proceso constructivo de la obra.
- El Responsable de Manejo Ambiental del Contratista (RMA) deberá velar porque los trabajadores no afecten jardines, cercas, cultivos, canales, acequias, tapias, si se puede evitar ya que todos estos daños los deberá consignar en su bitácora y llevar un registro de los daños a la propiedad pública y privada. El RGA-ITCR verificará que los daños se reparen inmediatamente o en fechas que se acuerden con el Contratista y el Gerente de Obra.
- Todo elemento cuyo retiro se deba a la ejecución de las obras deberá ser repuesto por el Contratista en al menos las condiciones originales y a entera satisfacción de los inspectores y los posibles damnificados.

5. Programa de Control de Ruido

Se harán respetar los reglamentos del Ministerio de Salud vigentes para el control del ruido, entre estos los reglamentos Nº 32692-S y Nº 28718-S. El ruido es uno de los efectos de cualquier construcción que puede generar reclamos y molestias por parte de vecinos o de la población estudiantil del ITCR. Asimismo, el nivel de ruido de los vehículos y las maquinarias por utilizar en la etapa de construcción deberá ser aprobado por la Inspección de obra, contando para ello con la asistencia del Responsable de la Gestión Ambiental del ITCR para asegurar menores niveles de ruidos y vibraciones.

Posibles fuentes de ruido: generadores portátiles, vehículos y maquinaria pesada, demoliciones, excavaciones, camiones mezcladores de cemento, taladros, otros.

Para controlar las molestias causadas por el ruido generado durante la construcción, el Contratista deberá:

- Limitar o restringir los ruidos por perforación, a menos de que se cuente con los permisos y restricciones de las normas nacionales.

- No hacer uso de explosivos durante la construcción, demolición u otra actividad de las obras a menos que se autorice en este pliego en la parte de Condiciones Generales.

- En caso de equipo o maquinaria que no se puede aislar como generadores, compresores de aire y otros equipos mecánicos accionados, se deberán tomar medidas con el fin de minimizar el ruido que sea provocado, de acuerdo con la normativa nacional. En los casos en que amerite, el RGA-ITCR podrá establecer horarios y tiempos de uso o frecuencia de la maquinaria, de forma que la generación del ruido no sea masiva.

- Mantener el tráfico relacionado con la construcción no mayor a 20 kilómetros por hora en calles dentro del campus universitario y a velocidades establecidas por la normativa nacional en calles vecinas inmediatas.

- Mantener niveles del ruido asociados con toda la maquinaria y equipo en un valor no mayor a los 85 dB(A), a través de un plan de monitoreo definido por el ITCR.

- En áreas residenciales que estén en el área de influencia directa al sitio del proyecto las obras deberán mantener niveles inferiores a los 65 dB(A) durante el día, como indica el Decreto Nº 28718-S.

- Los trabajadores deberán usar siempre protección personal auditiva cuando el ruido se encuentre entre 70-85 dB(A). Ningún trabajador debe estar expuesto a un nivel de ruido mayor de 85 dB(A), ya que se puede generar pérdida auditiva al personal.

- No se permitirá el uso de equipos de sonido o radios con alto volumen de sonido.

- Se realizarán ciclos de trabajo seguidos, ciclos de descanso en aquellas actividades que generen ruido continuo y puedan superar el límite permisible, especialmente si hay cercanía a instalaciones de estudio e investigación existentes del ITCR.

Niveles a supervisar:

- Nivel de alarma (umbral): corresponde al nivel de ruido por debajo del cual es bajo el riesgo de deterioro de la audición como consecuencia de una exposición de ocho horas diarias (80dB(A)).

- Nivel de acción: nivel de presión sonora a partir del cual se deben establecer medidas de prevención (82 dB(A)).

- Nivel de peligro: corresponde al nivel de ruido por encima del cual una exposición de ocho horas diarias del oído no protegido puede producir deterioro de la audición o la sordera (85 dB(A)).

Para las mediciones en campo se deberá usar un sonómetro integrador calibrado, capaz de proporcionar datos de SPL, L_{Max}, L_{Min}, LPk (pico), LEQ/LAVG y tiempo transcurrido. Este sonómetro deberá ser aportado por el Contratista. El RMA podrá coordinar con el RGA-ITCR para realizar las mediciones en términos de control cruzado, si el ITCR está en capacidad de realizar dichas mediciones. El RMA deberá entregar al RGA-ITCR un cronograma de mediciones de manera que se programen según las etapas del proyecto y debe indicar claramente los puntos de medición y la cantidad de mediciones por punto en un croquis de sitio.

En este sentido el ITCR hará control cruzado de exposición ocupacional para puestos críticos a través de la Escuela de Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental (EISLHA) del ITCR, y las confrontará con las mediciones que realice el Contratista.

Vibraciones

Según el informe de Sistemas de reducción de ruido y vibraciones en maquinaria de construcción y obras públicas Artículo 30889 (http://www.interempresas.net/ObrasPublicas/Articulos/30889), en la obras de construcción se debe promover la reducción en la transmisión de vibraciones mediante la aplicación de uno de los siguientes métodos: acoplamientos elásticos, amortiguación y amortiguación ajustada (‘tunned dampers’).

Por ejemplo, la reducción de vibración en los martillos hidráulicos se realiza mediante la utilización de elementos elásticos o desacoplamientos entre el cuerpo principal y la empuñadura.

Por otro lado, las nuevas tecnologías para la reducción de la transmisión de vibraciones se pueden agrupar como técnicas semiactivas o activas.

De forma frecuente, el objetivo final del control activo de vibración es una reducción del ruido, donde la eliminación de las bajas frecuencias por métodos tradicionales resulta muy problemática. En el apartado de control activo de ruido se presentan ejemplos de aplicación, que también podrían considerarse como controles activos de vibración.

Otro ejemplo sería que en máquinas sobre camión, como las hormigoneras, se reducen las vibraciones mediante sistemas de suspensión-amortiguadores, asientos

con montajes aislantes, etc. y el ruido mediante acondicionamiento acústico de la cabina.

En el proyecto las vibraciones se sentirán principalmente en las construcciones aledañas, las cuales son del ITCR. Estas vibraciones serán principalmente durante el desmantelamiento de las obras existentes, después de eso las vibraciones serán menores.

6. Plan de Control de emisiones al aire y polvo

- El RMA del Contratista y el Contratista asegurará que se cumplan con la normativa nacional correspondiente. Para ello el RGA y ESO del ITCR realizarán las coordinaciones correspondientes para que el Laboratorio de Higiene Analítica (LHA) de la EISLHA realice los monitoreos periódicos de la calidad del aire con un medidor de partículas. Dicho laboratorio deberá entregar al RGA-ITCR los resultados y éste a su vez lo socializará con el RMA del Contratista para verificar puntos y niveles críticos. El RGA y ESO del ITCR confeccionarán un cronograma de mediciones de manera que se programen según las etapas del proyecto, y debe indicar claramente los puntos de medición y la cantidad de mediciones por punto en un croquis de sitio. El Contratista deberá reducir la producción de polvo y materiales articulados siempre, para evitar impactos a familias circundantes y negocios, y sobre todo a la gente vulnerable (niños y adultos mayores).

- Se recomienda durante las obras realizar al menos un monitoreo mensual, sin aviso, al sitio de las obras y realizar un monitoreo perimetral de al menos los siguientes parámetros: PTS y PM10. Se realizará un muestreo inicial que sirva de línea base (se podrá usar información disponible de fuentes secundarias) y uno final de PTS, PM10, Dióxido de Azufre (H2S), Monóxido de Carbono (CO).

- Todas las vagonetas que transporten carga deberán tapar sus cargas y ajustarlas con mecates de manera que los escombros, arenas, piedra, suelo, etc., no se dispersen en su recorrido. De igual forma, antes de salir del área de construcción deberán limpiar las llantas de la maquinaria para eliminar residuos de arenas, barro, entre otros. Los conductores serán monitoreados para que se haga respetar esta norma y se aplicarán sanciones al Contratista si no se cumple. (Ver Sección de faltas).

- Se debe prevenir durante la fase de remoción de la vegetación, extensas áreas expuestas a la acción del viento; los residuos generados deben ser depositados en sitios autorizados; no se realizarán quemas de vegetación o escombros de ningún sitio.

- Se debe proteger las zonas de producción de polvo alrededor de áreas de construcción, prestando la atención a áreas cerca de zonas de vivienda, comerciales, y recreativas

- Cuando el RGA-ITCR y RMA lo determinen necesario, se debe aplicar el rocío de agua en caminos de tierra, áreas de corte, canteras y zonas de préstamo de material. Se deberán instalar trampas de sedimentos y barro en calles, drenajes y lugares con pendiente, para capturar el sedimento que se arrastre con el escurrimiento.

- La flota de vehículos, maquinaria, tractores, etc., deberán tener los permisos de RITEVE y marchamo al día. Los vehículos deberán contar con los certificados de emisión. (Ver especificaciones en anexo al final de estas ETAS "Especificaciones de Salud Ocupacional para la elaboración de proyectos de construcción, remodelaciones y Subcontratistas).

- No se permitirán las quemas de ningún material de residuos u obras. El personal deberá usar protección respiratoria durante tareas de demolición o lijado de paredes, mezcla de cementos, etc. Los escombros y todo desecho que genere polvo serán colocados en contenedores con tapa para reducir la generación de polvo contaminante.

- Se debe realizar un cerramiento perimetral con sarán negro o doble de color verde de toda el área del proyecto y en las zonas donde se estén realizando excavaciones o demoliciones, con el fin de evitar el esparcimiento de polvo. Para el almacenamiento de materiales, tales como piedra, arena o lastre se usará un plástico resistente para cubrirlo, evitando la suspensión de partículas finas en el aire. Durante el uso de pinturas, solventes, pegamento y otros se recomienda utilizarlos en sitios ventilados y usar pinturas a base de agua.

- El RMA del Contratista debe tener en su registro de información un inventario actualizado cada 7 días del equipo, vehículos y maquinaria en la construcción, que contenga copia de las revisiones técnicas vehiculares al día (RTV) y permisos de obras públicas y transportes (pesos y dimensiones de todos los equipos donde aplique dicho aspecto). El RGA-ITCR podrá solicitar en cualquier momento esta documentación.

7. Programa para la prevención de afectación de recursos culturales, arqueológicos.

El Contratista es responsable de cumplir con la normativa nacional en relación con la protección de los recursos culturales, arqueológicos y paleontológicos del país y la OP 4.11, en caso de no cumplimiento se establecen penas por omitir informar hallazgos fortuitos de material cultural.

El RGA-ITCR se encargará de verificar que se cumpla con lo establecido en el Plan de Manejo de Inducción Ambiental, y en el caso de hallazgos fortuitos de tipo cultural, arqueológico o paleontológico, el Contratista deberá seguir el siguiente protocolo y otros como indique el RGA-ITCR:

i. Detener el trabajo inmediatamente después del descubrimiento de cualquier material con posible valor arqueológico, histórico, paleontológico, u otro valor histórico o cultural. Preparar una nota para informar al Gerente de Obra. El RGA-ITCR deberá notificar a las autoridades competentes: SETENA, Museo Nacional, CAN.

ii. Proteger los artefactos si es posible usando cobertores de plástico e implemente medidas para estabilizar el área, si es necesario, para proteger correctamente los artefactos.

iii. Aplicar el Código de conducta aprobado para la obra si hay acceso no autorizado a los artefactos.

iv. Esperar a las normas y aquellas que definan la SETENA, el Museo Nacional o la Comisión de Arqueología Nacional (CAN) y los que indique para la política del Banco Mundial.

v. Reanudar los trabajos de construcción solamente y hasta cuando se tenga la autorización de las autoridades competentes y del RGA-ITCR.

8. Programa de Conservación y Restauración Ambiental

- El Contratista deberá obtener los permisos necesarios (MINAE) en caso de necesitar la corta de árboles o de especies silvestres. En caso de ser necesario se realizará un inventario forestal. El RGA-ITCR deberá verificar que no se trate de especies amenazadas o localmente importantes para otras especies del campus. El contratista deberá restituir en una relación de 1 cortado: 3 sembrados, utilizando especies autóctonas;

- Durante la construcción no se afectarán hábitats naturales, humedales, áreas riparias o ribereñas protegidas por la ley costarricense, esteros o lagunas.

- Los trabajadores no cazarán o capturarán especies de flora o fauna en los sitios de obras.

- Las áreas que se afecten durante la construcción serán restauradas en planes acordados entre el Responsable de Manejo Ambiental del Contratista (RMA) y el RGA-ITCR y se usarán barreras verdes y especies nativas. No se usarán árboles

de especies exóticas como Eucalipto, Pinos, Orgullo de la India, y otras que se indiquen para restaurar y revegetar las zonas verdes, corredores y otros sitios del área del proyecto.

- El Contratista no podrá usar maderas de especies amenazadas o consideradas sensibles. Para elementos de madera que se usen en la obra serán preferentemente de plantaciones (pino) o bien de especies comunes en el mercado (caobilla, laurel, Guanacaste). El uso de maderas y su especie será informado por el RMA y supervisado por el RGA-ITCR.

En el caso que se utilice madera como materia prima, a continuación se muestran las especies vedadas y no vedadas de uso para este proyecto:

Cuadro 1. Lista de especies no recomendadas para uso en proyecto.

Especies **NO** recomendadas para su uso para proyectos con el Banco Mundial, por su condición de: a) especie vedada según Decreto Ejecutivo de Veda N° 25700-MINAE de enero 1997 (MINAE, 1997), b) Especie amenazada incluida en la lista de plantas amenazadas y poco comunes de Costa Rica, c) Lista de plantas amenazadas y poco comunes de Costa Rica- UICN. D) Especie amenazada. Incluida en apéndice II de CITES.	
Nombre común	**Nombre científico (especie)**
Ron ron	*Astronium graveolens Jacq. **
Corteza, Guayacán	*Tabebuia guayacan(Seem.) Hemsl*
Laurel negro	*Cordia gerascanthus L.*
Camíbar	*Copaifera aromatica Dwyer*
Camíbar	*Copaifera camibar Poveda, Zamora & P.E. Sánchez*
Cativo Guapinol negro	*Cynometra hemitomophylla (Donn. Sm.) Britton & Rose*
Alcornoque de la costa Chaperno de pacífica suampo	*Mora oleifera (Triana) Ducke*
Nazareno	*Peltogyne purpurea Pittier **
Cativo	*Prioria copaifera Griseb. **
Tostado	*Sclerolobium costaricense Zamora & Poveda*
Alazán, Pellejo de toro, Plomo, Reseco	*Tachigalia versicolor Standl. & L.O. Williams*
Ajo negro	*Anthodiscus chocoensis Prance*
Ajo, Ajillo, Manú, Plomillo	*Caryocar costarricense Donn. Sm.*
Cocobolo, Cocobola	*Dalbergia retusa hemsl.**
Sangregao, Targuayugo, Paleta	*Dussia macroprophyllata (Donn. Sm.) harms*
Cola de pavo	*Hymenolobium mesoamericanum Lima*
Bálsamo, Chirraca, Sándalo	*Myroxylon balsamum (L.) harms*

Especies **NO** recomendadas para su uso para proyectos con el Banco Mundial, por su condición de: a) especie vedada según Decreto Ejecutivo de Veda N° 25700-MINAE de enero 1997 (MINAE, 1997), b) Especie amenazada incluida en la lista de plantas amenazadas y poco comunes de Costa Rica, c) Lista de plantas amenazadas y poco comunes de Costa Rica- UICN. D) Especie amenazada. Incluida en apéndice II de CITES.	
Sangrillo, Sangrillo colorado (Sandrillo)	*Paramachaerium gruberi Briz.*
Cristóbal, Ñambar	*Platymiscium parviflorum Benth.*
Cachimbo, Cristóbal, Quira	*Platymiscium pinnatum (Jacq.) Dugand*
Chiricano, Chiricano alegre, Lorito, Níspero	*Humiriastrum diguense Cuatrec.**
Campano, Caracolillo, Chiricano, Chiricano triste	*Vantanea barbourii Standl.**
Gavilán, Gavilán blanco	*Oreomun neapterocarpa Oerst.*
Cocobola, Quira	*Caryoda phnopsisburgeri Zamora & Poveda*
Cachimbo Copo hediondo (Copo)	*Courataris cottmorii Prance*
Jícaro, Olla de mono	*Lecythisampla Miers.**
Cedro, Cedro real	*Cedrela fissilisVell.*
Cedro, Cedro amargo	*Cedrela odorata L.**
Cedro	*Cedrela salvadorensis Standl.*
Cedro dulce	*Cedrela tonduzii C.DC.*
Caoba	*Swietenia humilis Zucc.*
Caoba	*Swietenia macrophylla King*
Tamarindo, Tamarindo gigante (Tamarindón)	*Parkia pendula Benth.*
Manú, Manú negro, Cuajada	*Minquartia guianensis Aubl.**
Cipresillo	*Podocarpus costaricensis de Laub.*
Cipresillo, Pinillo	*Podocarpus guatemalensis Standl.*
Tempisque, Danto amarillo	*Sideroxylon capiri (A.DC.) Pittier*
Areno, Masicarán	*Qualea paraensis Ducke**
Guayacán real	*Guaiacum sanctum L.*
Almendro	*Dipteryx panamensis* **

Fuente: Ing. Forestal Ruperto Quesada Monge.

*Especies con restricciones regionales

** Uso restrictivo por dos decretos sobre *Dipteryx panamensis* Decreto N°25167- MINAE sobre la restricción para el aprovechamiento maderable y el Decreto N° 25663-MINAE para mantener la restricción a corta y aprovechamiento del *Dipteryx panamensis.*

Cuadro 2. Lista de especies recomendadas para uso en proyecto.

Especies recomendadas para su uso (todas estas especies se clasifican como especies maderables, NO tienen ningún tipo de restricción y tienen diferentes usos en la industria forestal del país	
Nombre común	**Nombre científico**
Jaúl	*Alnusa cuminata*
Guayaquil	*Albizia guachapele*
Espavel	*Anacardium excelsum*
Almendro de montaña, Carne asada	*Andira inermis*
Amargo, Caratigre	*Aspidosperma megalocarpum*
Pochote	*Bombacopsis quinatum*
Ojoche	*Brosimum costaricense*
Baco	*Brosimum utile*
Jiñocuabe, indio desnudo	*Bursera simaruba*
María	*Calophyllum brasiliense*
Caobilla	*Carapa nicaraguensis*
Ceiba	*Ceiba pentandra*
Tabacón	*Cespedesia macrophylla*
Mora	*Chlorophora tinctoria*
Yema de huevo, cuajada	*Chimarrhis latifolia*
Yema de huevo, pejiballito	*Chimarrhis parviflora*
Laurel	*Cordia alliodora*
Laurel muñeco, muñeco	*Cordia megalantha*
Muñeco	*Cordia eriostigma*
Baco	*Couma macrocarpa*
Fosforillo	*Dendropanax arboreus*
Tamarindo, tamarindo de montaña	*Dialium guianenses*
Guachipelin	*Diphysa panamensis*
Guanacaste	*Enterolobium cyclocarpum*
Guanacaste macho, Guanacaste blanco	*Enterolobium schomburgkii*
Chilamate, higuerón	*Ficus werckleana*
Madero medro	*Gliricidia sepium*
Guácimo blanco	*Goethalsia meiantha*
Tabacón	*Griasca uliflora*
Pocora, ocora	*Guarea rhopalocarpa*
Pilón	*hieronyma alchorneoides*
Jabillo	*Hura crepitans*
Guapinol	*Hymenaea courbaril*

Especies recomendadas para su uso (todas estas especies se clasifican como especies maderables, NO tienen ningún tipo de restricción y tienen diferentes usos en la industria forestal del país	
Guaba, guaba colorada	*Inga alba*
Gallinazo	*Jacaranda copaia*
Manga larga	*Laetia procera*
Guácimo colorado	*Luehea seemanii*
Quebracho	*Lysiloma divaricatum*
Níspero, níspero chicle	*Manilkara chicle*
Níspero	*Manilkara zapota*
Balsa	*Ochroma pyramidale*
Nene, nene panza roja	*Ormosia velutina*
Hoja dorada , fruta dorada	*Otoba novogranatensis*
Ardillo	*Cojoba arbórea*
Ajillo, tamarindo	*Balizia elegans*
Cenízaro, Genizaro	*Samanea saman*
Mastate	*Pousenia armata*
Chumico	*Pouroma bicolor*
Canfín	*Protium panamense*
Ceibo, Barrigón, ceibo verde	*Pseudobombax septenatum*
Sangrillo, Sangre drago	*Pteracarpus hayesii*
Sangrillo, sangregao	*Pterocarpus officinalis*
Robles	*Quercus sp.*
Anonillo	*Rollinia pittieri*
Gavilán, gallinazo	*Schizolobium parahybum*
Aceituno	*Simarouba amara*
Aceituno	*Simarouba glauca*
Vainillo	*Stryphnodendron microstachyum*
Roble sabana	*Tabebuia rosea*
Corteza amarillo	*Tabebuia ochraceae*
Amarillón, Roble coral	*Terminalia amazonia*
Guayabo de charco	*Terminalia bucidioides*
Canfín	*Tetragastris panamensis*
Tirra	*Ulmus mexicana*
Fruta dorada	*Virola koschnyi*
Fruta dorada	*Virola sebifera*
Botarrama	*Vochysia megalophylla*
Mayo colorado, chanco blanco, Mayo	*Vochysia guatemalensis*
Mayo, ira	*Vochysia megalophylla*
Anonillo, manga larga	*Xylopia sericophylla*

Fuente: Ing. Forestal Ruperto Quesada Monge.

Cuadro 3. Lista de especies proveniente de plantaciones forestales.

Especies proveniente de plantaciones forestales (plantaciones artificiales). Todas especie proveniente de plantación forestal NO tienen ningún tipo de restricción para la industria forestal del país puede ser nativa o exótica.	
Nombre común	**Nombre científico**
Jaúl	*Alnusa cuminata*
Pochote	*Bombaco psisquinatum*
Laurel	*Cordia alliodora*
Fruta dorada	*Virola koschnyi*
Fruta dorada	*Virola sebifera*
Botarrama	*Vochysia ferruginea*
Mayo colorado, chanco blanco, Mayo	*Vochysia guatemalensis*
Amarillón, Roble coral	*Terminalia amazonia*
Gavilán, gallinazo	*Schizolo biumparahybum*
Cenízaro, Genizaro	*Samanea saman*
Guanacaste	*Enterolobium cyclocarpum*
María	*Calophyllum brasiliense*
Caobilla	*Carapa nicaraguensis*
Ceiba	*Ceiba pentandra*
Cedro	*Cedrela odorata*
Ron ron	*Astronium graveolens*
Almendro	*Dipteryx panamensis*
Pilón	*Hieronyma alchorneoides*
Especies exóticas	
Teca	*Tectona grandis*
Melina	*Gmelina arborea*
Pino Caribe, pino caribeño	*Pinus caribaeavar hondurensis*
Ciprés	*Cupressus lucitanica*
Araucaria	*Araucaria hunteinii*
Eucalypo	*Eucalytus (hay muchas especies)*
Terminalia	*Terminalia ivorensis*
Cassia	*Cassia mangium*

Fuente: Ing. Forestal Ruperto Quesada Monge.

9. Plan de Comunicación

El RMA del Contratista, implementará un Plan de Comunicación para mantener informada a la población afectada y beneficiada por las obras de acuerdo con el Plan de Comunicación del Proyecto. Los comunicados o cualquier tipo de comunicación deben ser aprobados por el RGA del ITCR. Entre los temas que se comunicarán en los talleres y reuniones, comunicados, panfletos u otros con los beneficiarios /afectados están: objetivo de las obras, alcance, fecha de inicio y de finalización, medidas de seguridad que se establezcan, señalización, desvíos de accesos-trochas-calles, impactos que conllevarán las obras, medidas de prevención y mitigación propuestas, mecanismo para atención de reclamos, etc. Esta información puede ser ofrecida, por medio de talleres, reuniones, etc. También se podrá solicitar distribuir volantes, folletos, u otro medio manera digital que se defina como tal.

El Contratista deberá suministrar, por su propia cuenta y costo, el rótulo que se especifica en la resolución de viabilidad ambiental del SETENA. El rótulo será revisado para su conformidad por el director de la obra y el RGA del ITCR, por lo que la obra no se iniciará hasta que no se cuente con la colocación del mismo.

El otro rótulo de obra deberá indicar claramente el nombre del proyecto y los mecanismos de atención de reclamos, sugerencias, recomendaciones: indicando el nombre de la persona a cargo de recibir el mensajes, teléfono, correo electrónico, buzón, otros. El Contratista deberá suministrar y dejar instalado en un sitio visible, sin ningún costo para el ITCR, un rótulo oficial que tendrá medidas mínimas de 1,22X 2,44 m, con la siguiente información relativa al proyecto, uno de metal y otro de material de lona, descrita en la sección 1.5 de las Normas Generales de la Construcción:

El diseño y la tecnología a usar en la elaboración del rótulo, será sometida a la aprobación de la inspección del proyecto y el RGA del ITCR.

Los rótulos de propaganda de la empresa constructora serán regulados por el RGA-ITCR en cuanto a su redacción, tamaño y número. Es necesaria la aprobación por escrito para la colocación de cualquier rótulo adicional

Después de la aceptación final de las obras, el Contratista removerá la rotulación instalada cuando el RGA-ITCR se lo indique. En caso que los materiales puedan reciclarse se definirá el sitio del acopio.

9.1. Mecanismo para atención de reclamos

Los mecanismos a instalar incluirán:

- Contratista: El RMA será responsable de atender reclamos y de informar de éstos al RGA-ITCR. El Contratista establecerá una dirección de correo electrónico y teléfono para recibir cualquier reclamo o sugerencia. Además, habrá rotulación a la entrada de la obra que indique este correo o teléfono para que la comunidad esté enterada del mecanismo. Las dimensiones y detalles del rótulo se coordinarán con el RGA-ITCR y debe colocarse a la entrada de la obra con información que indique el nombre de la obra, empresa, periodo de construcción e indique el mecanismo para atender reclamos o inquietudes que será un correo electrónico de la empresa y del ITCR y un teléfono respectivos para atender estos reclamos.

- El RGA-ITCR y el Gerente de la Obra deberán resolver cualquier reclamo en un plazo perentorio de acuerdo con la urgencia de la situación. El Contratista contará con el tiempo que le designe la supervisión para resolver un reclamo de obra o de la No-conformidad que encuentre el RGA-ITCR o los regentes ambientales que trabajen con éste.

- Para reclamos de nivel 1- se darán 24 horas para resolverlo. Por ejemplo, zanjas abiertas, aceras con excavaciones sin cordón de seguridad, calles bloqueadas por materiales, o falta de rotulación, cualquier aspecto de alta riesgo de seguridad para la población universitaria, de los trabajadores o vecinos y otros a definir.

- Para reclamos de nivel 2- se darán 48 horas para resolverlo. Por ejemplo, falta de señalamiento perimetral alrededor de las obras, rotulación que informe mecanismos de reclamos, falta de equipo de seguridad laboral y de otros a definir.

- Para reclamos de nivel 3 – se darán una semana para resolverlo. A definir por el RGA-ITCR el Gerente de la Obra

- Para reclamos del nivel 4- se darán dos semanas para resolverlo. A definir por el RGA-ITCR el Gerente de la Obra

9.2 Relaciones con la Comunidad

Para contar con una adecuada relación con la comunidad (vecinos y población universitaria) el Contratista deberá desarrollar entre otras las siguientes actividades:

- Antes de iniciar la obra deberá presentar un Plan de Comunicación el que debe ser aprobado por el RGA-ITCR y el RMA en conjunto con el ITCR y debe contener el detalle del Plan de Obra.

- El RMA del Contratista en coordinación con el RGA-ITCR, realizarán (al menos 15 días antes de iniciar la construcción) un Proceso Informativo de Inicio de Obra (PIIOB) en cada campus universitario donde se explicará, entre otros: el alcance de la obra, los posibles impactos socio-ambientales negativos, el programa de trabajo, interrupción de servicios, rutas de desvío de tráfico y rutas de autobús o parqueos provisionales (si fuese necesario), los mecanismos para atención de reclamos, ente otros. El ITCR (UCPI) coordinará con las Escuelas del ITCR, los mecanismos para informar del evento que podrá ser vía radio, volante, correo electrónico, u otro.

<u>En términos generales, el RGA del ITCR podrá solicitar rotulación adicional en pro de la seguridad y la protección ambiental, llámese rótulo de protocolo de ingreso entre otros.</u>

- Evitar las actividades de construcción en la noche. Cuando fuese necesario trabajar en la noche, se deberá asegurar que el trabajo se desarrollará con los respectivos cuidados programados y se informará a la comunidad para que tomen las medidas necesarias.

- Al menos una semana antes (7 días) de cualquier interrupción de servicio (incluyendo agua, electricidad, teléfono, rutas de autobús, entre otros) se deberá alertar a la comunidad, a través de métodos de información lógicos para el sitio de proyecto, por ejemplo, radio, en casas/negocios afectadas, municipio y el ITCR.

- La presentación de un reclamo o recomendación hacia el desarrollo de cualquiera de las iniciativas a financiar por el proyecto, podrá manifestarse a través de los siguientes mecanismos:
    - ✓ Ficha atención de reclamos que el RGA-ITCR proporcionará.
    - ✓ Teléfono Unidad Ambiental.
    - ✓ Fax Unidad Ambiental.
    - ✓ Correo electrónico.
    - ✓ Sitio web del programa dentro de la página web del ITCR.
    - ✓ Buzones a colocarse en sitios estratégicos (opcional).
    - ✓ Reuniones que se convoquen durante la construcción.

- El Contratista y su RMA será responsable de atender reclamos que le presenten a éste y de informar de estos reclamos y su atención al RGA-ITCR. El Contratista establecerá un correo electrónico y teléfono para recibir cualquier reclamo o sugerencias.

- Es de suma importancia que el mecanismo para la atención de los reclamos sea eficiente y se mantenga al día en dar respuestas a beneficiarios o posibles afectados por el proyecto. De forma general el Contratista tendrá 24 horas para comunicar el reclamo y de resolverlo un máximo de 78 horas dependiendo de la magnitud del mismo. El RGA-ITCR definirá el tiempo con el Gerente de la Obra.

10. Plan de Contingencias

El Plan tiene la finalidad de generar un marco de seguridad ante eventuales emergencias ambientales que pudieran afectar directa o indirectamente el medio ambiente durante la obra o en la etapa de operación y mantenimiento.

Instrumentos a preparar: (i) Acta de accidente-contingencia, (ii) Diagrama de Orden de Comunicación, (iii) Plan de emergencias elaborado por el Contratista.

Responsabilidades

Durante la etapa de obra:

- Del Contratista: presentar el plan de emergencias de acuerdo al alcance y normas de este pliego. Éste y sus empleados y subcontratistas son responsables de implementar las medidas de contingencia aquí descritas.

- Del RMA y/o profesional de Salud Ocupacional: es el empleado del Contratista responsable de asegurar que los empleados ejecuten las medidas de prevención y contingencia y de elaborar las “Actas de Contingencia”.

El RMA deberá realizar los talleres de inducción a los trabajadores y dar la capacitación básica sobre el plan de contingencia y procedimientos a seguir en caso de emergencias/contingencias. El Contratista debe cumplir con las pólizas necesarias del INS para atender emergencias (accidentes) y los equipos básicos para atender una emergencia manejable mientras acuden otros entes como Bomberos.

El Contratista deberá suplir durante todo el periodo de la obra en la cantidad necesaria de los implementos que se detallan: extintores, recipientes de arena para atender derrames de combustibles, botiquines, alarmas, rotulación, entre otros.

Actas de Contingencias

Cuando ocurran eventos considerados contingencias y que afecten a la gente, al ambiente, a las obras durante la construcción se elaborarán Actas de Accidentes Ambientales y Laborales por parte del Responsable de Manejo Ambiental (RMA), informando al RGA-ITCR y al ITCR.

El Plan de contingencias a preparar por el Contratista deberá incluir medidas para atender posibles contingencias y reportarlas en las Actas de contingencia en todos los siguientes casos:

- ✓ Incendio.
- ✓ Derrames mayores de sustancias peligrosas. Combustibles, aceites, aditivos, pinturas, reactivos químicos, etc.
- ✓ Accidentes (quebraduras, cortadas, caídas, etc.) o muertes laborales.
- ✓ Derrumbes, deslizamientos.
- ✓ Actividades no consideradas en el Estudio Impacto Ambiental, Evaluación Ambiental y/o Plan de Contingencias que pudieran afectar el ambiente o las personas.
- ✓ Perjuicio a la población local, campus universitario, u obras.
- ✓ Factores externos de alta repercusión (sismos, lluvias, vientos, huracanes, deslizamientos, etc.).
- ✓ Afectación de patrimonio paleontológico o arqueológico.
- ✓ Otros que se definan.

Contingencias durante la etapa de construcción

El RGA-ITCR deberá velar por el cumplimiento del Plan de contingencias que preparará el Contratista y su RMA y establecerá junto con el Gerente de Obra las responsabilidades ante contingencias como incendios, derrumbes, explosiones, accidentes, otros y de acuerdo a lo que se le solicite en este pliego de licitación.

11. Programa de Monitoreo

a. Calidad del Agua cuerpo de agua:

Antes y durante la construcción

Estas actividades son para el monitoreo del cuerpos de agua en el área de influencia directa, es decir en el **Campus Sede Central**, con el fin de prevenir la contaminación y una degradación mayor en cuerpos de agua en los alrededores de las construcciones

o hacia donde la pendiente favorezca el escurrimiento de contaminantes proveniente de los sitios de obras.

Se instalará un Programa de Monitoreo de la Calidad del Agua en los sitios a intervenir por la obra, a ser implementado por el RGA-ITCR a través del Centro de Investigación y de Servicios Químicos y Microbiológicos -CEQIATEC- o a través de algún otro laboratorio con dichos ensayos acreditados. Las muestras se deberán enviar al laboratorio inmediatamente y ser tomadas en los sitios acordados y supervisados por el RGA-ITCR o sus regentes que designe en representación del ITCR. Dos semanas antes del inicio de la obra se tomarán dos muestras de agua por sitio, en tres o dos sitios a intervenir durante la ejecución de las obras y cada mes en los mismos sitios, hasta la conclusión de las obras. Los parámetros a medir serán: pH, conductividad, color, sólidos totales, sólidos suspendidos, nitratos y fósforo soluble, DBO, DQO, coliformes fecales y totales, grasas y aceites, nitratos, cloruros, sulfatos, metales (a definir por RGA-ITCR), prueba de SAAM y otros parámetros que se defina para esta obra.

Adicionalmente se plantea un monitoreo trimestral de macroinvertebrados por parte del ITCR, o cuando el RGA lo considere necesario. Este monitoreo estará a cargo del CEQIATEC y el seguimiento del indicador (calidad de agua superficial) estará a cargo del RGA. El ITCR se hará cargo de los costos generados por dichos muestreos y su respectivo análisis.

Con la entrega de la obra

Se deberá cumplir con los parámetros del Reglamento para Calidad de Agua Potable de Costa Rica (Nº 32327-S). El RGA del ITCR, según lo considere, coordinará que se analicen estos parámetros en laboratorios acreditados o aceptados y que los niveles sean para consumo humano. **Para el Campus de la Sede Central** las aguas de consumo son municipales.

b. Calidad del Aire:

El Contratista presentará al RGA-ITCR los informes de RITEVE al día, indicando los niveles de emisiones de la flotilla. Los informes de Calidad del aire serán presentados en los informes mensuales que preparará el Contratista. El RGA-ITCR verificará los niveles de contaminación del aire para asegurar el cumplimiento de los estándares nacionales. En el caso de no cumplir con los niveles mínimos aceptables el RGA-ITCR y el Gerente de Obra solicitarán a la Contratista inmediatas acciones para reducir estos niveles de contaminación. Se deberá cumplir con los límites nacionales de PTS y PM10.

12. Programa de Conservación y Restauración Ambiental

- El Contratista deberá obtener los permisos necesarios en caso de necesitar la corta de árboles o de especies silvestres. En caso necesario se realizará un inventario forestal. El RGA-ITCR deberá verificar que no se trate de especies amenazadas o localmente importantes para las especies del campus;

- Durante la construcción no se afectarán hábitats naturales, humedales, áreas riparias o ribereñas protegidas por la ley costarricense, esteros o lagunas.

- Los trabajadores no cazarán o capturarán especies de flora o fauna en los sitios de obras; y el Contratista deberá instalar rótulos alusivos a la prohibición de caza, maltrato de animales, captura de vida silvestre y plantas dentro de los terrenos de la obra.

- Las áreas que se afecten durante la construcción serán restauradas en planes acordados con la Supervisión y se usarán barreras verdes y especies nativas. No se usarán árboles de especies exóticas como Eucalipto, Pinos, Orgullo de la india, etc.

- Otras medidas que se indiquen para la reforestación, revegetación de taludes, caminos y otros de la obra.

III. Seguimiento y Monitoreo

El RGA-ITCR tendrá el derecho de detener la obra en caso de encontrarse un potencial riesgo ambiental por las acciones ejecutadas. Toda remediación ambiental deberá ser ejecutada por cuenta del Contratista sin hacer incurrir gastos por parte del ITCR.

Cada dos semanas el RGA y ESO en conjunto con el RMA y el ESO Contratista, deberán llenar el registro Ficha de Supervisión y Monitoreo Ambiental (FSMA). No se podrá dar por finalizado el contrato hasta que no se declare conforme con la Ficha de Verificación y Entrega Ambiental de Obra y dicho registro demuestre que se han subsanado las no conformidades que se detecten en el mismo.

ETA-6 MATERIALES Y ÚTILES

1. Todos los materiales y artículos manufacturados que deben ser incorporados a la obra serán nuevos y sin uso, de la calidad y cualidades exigidas en las especificaciones y quedarán siempre sujetos a la aprobación del Inspector.

2. El Contratista deberá suministrar toda la información que el Inspector y el RGA del ITCR requiera ncon respecto a la calidad y características de los equipos, artículos y materiales, incluida la presentación de muestras e informes de pruebas.

3. En caso de que en los documentos del contrato no haya especificaciones para un determinado material que deba emplearse en la obra, se entenderá que se trata de la mejor calidad disponible en su clase, conforme a las normas usadas en Costa Rica, siempre a satisfacción del Inspector.

4. Los materiales deberán ser del menor impacto ambiental posible y se deberá seguir los lineamientos ambientales específicos del ITCR con respecto a materiales de construcción.

5. Los materiales deberán ser almacenados de modo que se asegure la conservación de su calidad y características de aprovechabilidad en el trabajo. Cuando sea del caso, serán colocados sobre tarimas de madera u otras superficies duras y limpias, no directamente en el suelo y serán protegidas bajo techo, conforme lo requiera el Inspector. Deberán almacenarse en forma y lugar tales que se facilite su pronta inspección.

6. Es obligación del Contratista el suministro de todas las herramientas y equipos que el Inspector juzgue necesarios para la correcta ejecución de los trabajos contratados.

7. Si en cualquier tiempo, antes del comienzo o durante las actividades de construcción, el Inspector o RGA-ITCR encuentra que las herramientas, equipos, servicios u otros elementos disponibles por parte del Contratista son inadecuados, ineficientes o insuficientes para la calidad y progreso del trabajo, el Inspector podrá ordenar al Contratista su aumento, cambio o modificación según el caso y el Contratista deberá hacerlo a su costa, con el fin de obtener la rapidez y eficiencia en el trabajo que se considera indispensable.

8. La obligación del Contratista de suministrar todo el personal necesario para la obra implica, entre otras cosas, lo siguiente:

    - La de emplear personal idóneo y debidamente capacitado para llevar a cabo las obras construidas del contrato.

    - La de reemplazar inmediatamente, a su costa y responsabilidad, a cualquier funcionario incapaz, ineficiente y perjudicial o de otro modo inaceptable para la prosecución de los trabajos.

- La de reemplazar inmediatamente, a su costa y responsabilidad, a cualquier funcionario que se le compruebe fehacientemente el incumplimiento de la ***Ley contra el hostigamiento sexual en el empleo y la docencia, Ley 7476.***

9. El Contratista será responsable solidariamente de que sus subContratistas empleen solamente personal calificado en todo de acuerdo con las Especificaciones de contratación, así como el cumplimiento del punto anterior.

10. Ninguna de las partes ITCR o Contratista, podrá contratar o hacer uso de los servicios de las personas contratadas por la otra parte, sin previo conocimiento y anuencia de la otra.

11. Cualquier trabajo defectuoso por la calidad de los materiales, por descuido o por deficiencia de la mano de obra a juicio del Inspector, deberá ser repuesto de inmediato por el Contratista. El hecho de que el Inspector hubiera aprobado la calidad de los materiales antes de ser usados, no releva al Adjudicatario de la obligación de reponerlos si se encuentran defectuosos posteriormente o que se compruebe que, aun habiendo sido autorizados, no cumplen con las especificaciones técnicas.

12. Cualquier parte de la obra que no estuviera de acuerdo con los planos, especificaciones o instrucciones de la Inspección, será considerado también como trabajo defectuoso. La circunstancia de que el Inspector hubiese aprobado el trabajo, no exime al constructor de la responsabilidad legal en el caso de que la obra resultare defectuosa, esto aplica especialmente en los cambios o propuestas diferentes a las especificaciones y se supone que viene a ser o cumplir con el mismo objetivo indicado en los planos o especificaciones.

ETA-7 SANCIONES

El incumplimiento de estas disposiciones le dará derecho al ITCR y a su RGA a detener la obra en forma parcial o total, así como a tomar la decisión de retener el pago de las facturas pendientes, hasta que se atienda la disposición. Asimismo, se sancionará, de acuerdo con las tablas siguientes, a la empresa con una multa fijada por la inspección -RGA del ITCR e Ingeniero Coordinador del ITCR- y el ITCR. Este monto será restado del siguiente pago más cercano al hecho de la sanción, y el RGA del ITCR coordinará con el Ingeniero Coordinador del ITCR quien –este último- realizará la aplicación del rebajo en la factura correspondiente y la notificación ante la empresa Contratista de dicho acto. Las faltas que se describen a continuación pueden estar evidenciadas en las fichas de seguimiento y monitoreo ambiental (FSMA).

FALTAS LEVES

Multa	DESCRIPCIÓN
3 TNC	Desacato al cumplimiento de las normas generales de ambiente, seguridad e higiene solicitadas por el RGA o ESO del ITCR. Primera reincidencia.
3 TNC	No uso del equipo para la protección personal adecuado (ausencia o mal estado). Primera reincidencia.
3 TNC	Violación y destrucción de señalización o de bienes de terceros.
3 TNC	Fumar en el sitio de obras, campus universitario o zonas aledañas.
3 TNC	Derrames pequeños de combustibles o químicos.
3 TNC	Vagonetas sin lona o sarán circulando por vía pública o dentro de las calles del campus.
3 TNC	Maquinaria sin RTV y demás permisos al día. Primera reincidencia.
2 TNC	Trabajar con equipo eléctrico o generadores sin la debida puesta a tierra.
3 TNC	Falta de rotulación de recipientes utilizados para transporte o almacenamiento de químicos o inflamables.
5 TNC	Mala separación o gestión de residuos.
2 TNC	Operación de maquinaria en forma incorrecta o temeraria, en lugares donde hay otros trabajadores presentes o terceros.
3 TNC	Lenguaje obsceno o grosero. Primera reincidencia.

TNC= Salario Mínimo de un Trabajador no Calificado, vigente a la fecha de la falta.

FALTAS MEDIAS

Multa	DESCRIPCIÓN
4 TNC	Señalización de seguridad deficiente o inexistente en el área de trabajo.
8 TNC	Contaminación a cuerpos de agua por incumplimiento de lineamientos (generación de sedimentos o cualquier otro contaminante)
5 TNC	Desacato al cumplimiento de las normas generales de ambiente, seguridad e higiene solicitadas por el RGA o ESO del ITCR. Segunda reincidencia.
5 TNC	No uso de Equipo de Protección Personal. Segunda reincidencia.
5 TNC	No colocación de extintores con carga plena y vigente cerca de los lugares donde se trabaje con llamas vivas y/o donde haya riesgo inminente de incendio.
5 TNC	No llenado y seguimiento de los registros y del monitoreo ambiental (Informe ambiental o cualquier documentación solicitada). Primera incidencia.
5 TNC	Ejecutar labores en forma peligrosa o temeraria que pongan en riesgo la integridad de compañeros y terceros.

3 TNC	Manipular maquinarias o equipos de trabajo sin el conocimiento necesario y el permiso respectivo.
7 TNC	Dañar alevosamente el equipo para la protección personal, equipos y herramientas menores.
3 TNC	Laborar sin haber recibido la charla de inducción de ambiente y seguridad.
5 TNC	Lenguaje obsceno o grosero (Separación de la obra del colaborador (es)). Segunda reincidencia.
7 TNC	Andamios en mal estado. Plataformas o cruces que no encajen perfectamente en los cuerpos de andamio. Tablones ajustados con alambre negro, gazas o mecate.

TNC= Salario Mínimo de un Trabajador no Calificado, vigente a la fecha de la falta.

FALTAS GRAVES

Multa	DESCRIPCIÓN
8 TNC	Trabajar en alturas sin el 100% de protección contra las caídas (EPP, líneas de vida, cable de acero, mamparas de sarán con acero galvanizado).
8 TNC	Reincidencia en la no colocación de extintores con carga plena y vigente cerca de los lugares donde se trabaje con llamas y donde haya peligro de incendio.
30 TNC	Corta de vegetación no autorizada, caza o muerte de animales dentro del campus, colecta de plantas y contaminación de cuerpos de agua, dentro del campus.
30 TNC	Afectación, destrucción de recursos culturales, arqueológicos, sagrados, paleontológicos.
10 TNC	Afectar bienes a terceros. No reparar daños en propiedades de terceros en el tiempo establecido en estas ETAS o por el RGA-ITCR.
10 TNC	Trabajar en excavaciones de más de un metro cincuenta de profundidad sin tomar las precauciones debidas.
8TNC	Violación y destrucción de la señalización previamente colocada en donde exista un peligro grave a la integridad de las personas.
10TNC	No llenado y seguimiento de los registros y del monitoreo ambiental. Segunda incidencia
10 TNC	Derrames de combustibles o químicos por manipularlos sin tomar en cuenta las normas de seguridad.
10 TNC	Ejecutar labores en forma peligrosa o temeraria que pongan en riesgo la integridad de compañeros o terceros.
10 TNC	Operación de maquinaria y equipos en forma incorrecta o temeraria. Segunda reincidencia.
10 TNC	Iniciar labores de alto riesgo sin que exista un plan de trabajo aprobado.
30 TNC	Reincidencia en contaminación de cuerpos de agua superficial por incumplimiento de lineamientos.
10 TNC	Lenguaje obsceno o grosero (Separación de la obra del colaborador (es)). Tercera

	reincidencia.

TNC= Salario Mínimo de un Trabajador no Calificado, vigente a la fecha de la falta.

Anexo

“Especificaciones de Salud Ocupacional”

I. PARA LA CONTRATACIÓN DE PERSONAS FÍSICAS Y JURÍDICAS

Para este caso se deberá seguir el procedimiento de cumplimiento de normas de seguridad para Contratistas del ITCR:

1. El procedimiento deberá ser entregado al Contratista sin excepción alguna, por parte del coordinador del proyecto.
2. Al Contratista se les exigirá la contratación y permanencia durante el proyecto de un encargado de Salud Ocupacional o inspector de Seguridad Laboral, quien será el vínculo de comunicación directa en materia de Salud Ocupacional con la Oficina de Salud Ocupacional del ITCR. A dicho profesional se le pondrán solicitar informes, cambios de procedimientos e informes de accidentalidad.
3. Al Contratista se le exigirá la compra de equipos de protección personal de mejor calidad que los utilizados, si la Oficina de Salud Ocupacional del ITCR considera que los usados han expedido su vida útil o no se ajustan a los riesgos presentes. Para lo anterior se entregará también al Contratista una copia del procedimiento Criterios de selección y compra de equipo de protección personal mediante los coordinadores de los proyectos.
4. El Contratista deberá presentar ante la contraparte del ITCR de Salud Ocupacional, el manual de seguridad ocupacional, los procedimientos de trabajo y demás documentación relacionada para su revisión cuando se les solicite.

II. RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA

1. Responsabilidad de la Gerencia del Contratista

1.1 Suministrar los recursos económicos y humanos necesarios para proporcionar los medios de protección requeridos en la obra con el fin asegurar que todos los trabajadores se encuentren resguardados en caso de manifestarse un riesgo.

1.2. Respetar las políticas de Gestión de Riesgos Laborales, Salud Ocupacional y Ambiente con que cuente el ITCR.

1.3. Velar que el cartel y el contrato se cumplan y se cumpla con la legislación nacional.

1.4. Liderar y coordinar el diálogo entre su personal y los representantes del ITCR.

1.5. Asegurarse que se cumplan las especificaciones técnicas ambientales de forma rigurosa y respetar las indicaciones de la inspección ambiental.

2. Del Ingeniero(a) a cargo de la obra del Contratista

2.1. Velar que el cartel y el contrato se cumplan y se cumpla con la legislación nacional.

2.2. Liderar y coordinar el diálogo entre su personal y los representantes del ITCR.

2.3. Asegurarse que se cumplan las especificaciones técnicas ambientales de forma rigurosa y respetar las indicaciones de la inspección ambiental.

2.4. Proveer los recursos humanos y económicos para realizar mejoras o aplicar medidas de control en el momento de que se detecte un riesgo potencial que atente contra la vida de los trabajadores.

2.5. Suspender una actividad o proceso que tenga una alta probabilidad de generar un accidente y renovarla cuando se haya establecido una medida preventiva.

2.6. Dirigir y coordinar las actividades del Plan de Salud Ocupacional en cada proceso de la obra.

3. De los Maestros de obras

3.1. Colaborar activamente con el Plan de Salud Ocupacional elaborado para cada obra.

3.2. Facilitar el tiempo necesario para que los trabajadores participen cuando se requiera realizar actividades de Seguridad y Salud Ocupacional.

3.3. Suspender una actividad o proceso que tenga una alta probabilidad de generar un accidente y renovarla cuando se haya establecido una medida preventiva.

4. Del encargado de Salud Ocupacional

4.1. El Contratista deberá tener y contratar un profesional que dé respuesta tanto a temas de seguridad y salud ocupacional, el cual vigilará que se cumplan a cabalidad las normas, directrices, políticas y reglamentos de Seguridad Laboral e Higiene Ambiental con que cuente el ITCR. Este encargado a su vez deberá estar en contacto directo con las recomendaciones e instrucciones que brinde la Oficina de Salud Ocupacional del ITCR.

4.2. Brindar la inducción de primer ingreso a los trabajadores el primer día de entrada, llevando un registro de las inducciones efectuadas.

4.3. Deberá redactar y presentar, el Plan de Salud Ocupacional, indicar en el mismo el manejo que el Contratista dará para la atención de emergencias y accidentes laborales.

4.4. El Contratista deberá aportar mensualmente un informe con datos de siniestralidad que indique: índice de incidencia, gravedad y frecuencia, además de las mejoras o soluciones que efectuó para evitar que los accidentes vuelvan a ocurrir, así mismo deberá respetar las indicaciones que los encargados del proyecto por parte del ITCR le dicten como acatamiento obligatorio.

5. De los Bodegueros

5.1. Conocer el reglamento y normas de seguridad del ITCR y del presente documento con el fin de ponerlas en práctica en la obra.

5.2. Velar que el equipo de protección personal que se le suministra a los trabajadores se encuentre en buenas condiciones.

5.3. Deberá seguir las normas de seguridad sobre manejo de sustancias químicas, peligrosas y el plan de manejo de desechos.

6. De los Trabajadores

6.1. Cumplir con las normas de seguridad, salud ocupacional y ambiente establecidas.

6.2. Utilizar y cuidar el equipo de protección personal que le proporciona el Contratista.

6.3. Velar por su propia seguridad y la de sus compañeros por medio de buenas prácticas de trabajo.

6.4. Comunicar al bodeguero o al maestro de obras sobre los actos y condiciones inseguras presentes en la obra.

7. De las pólizas de seguro

7.1. El personal contratado sólo podrá ser mayor de edad.

7.2. El Contratista deberá aportar mensualmente una copia de la planilla de la CCSS (Caja Costarricense del seguro Social) y la planilla de RT del INS (Instituto Nacional de Seguros) al ITCR.

7.3. Cuando se rote personal o se hagan nuevos ingresos se comunicará al Gerente de Obra por parte del ITCR, indicando la fecha de ingreso, nombre de la persona y una copia de la inclusión al seguro de la CCSS y la póliza de RT.

7.4. Toda grúa o maquinaria pesada utilizada en un proyecto deberá contar con los seguros obligatorios requeridos por la ley (incluyendo la póliza contra todo riesgo de responsabilidad civil). En caso de un eventual accidente que causen las grúas o sus brazos o la caída de materiales sobre cualquier bien, persona dentro y fuera de los campus universitarios será plena responsabilidad del Contratista quien deberá contar las pólizas de seguro que enfrente cualquier accidente o demanda.

7.5. Estos requisitos los deberán cumplir también aquellas personas físicas o empresas que dentro del proceso de ejecución de la obra sean subcontratadas para realizar determinado trabajo.

8. Licencias

8.1 Todo operario de equipo pesado, a saber: excavadoras, retroexcavadora, mini excavadora, grúas hidráulicas, grúas torre, cargadores, entre otros; utilizados dentro de área de proyecto, deberá contar con la respectiva licencia de conductor dependiendo del vehículo que opere; así como conocer y utilizar el lenguaje utilizado para realizar maniobras.

III. ESPECIFICACIONES DE SEGURIDAD

1. De los comedores

1.1. Los trabajadores del Contratista, no podrán utilizar los comedores del ITCR para efectuar sus tiempos de comida.

1.2. El Contratista deberá designar un área dentro del sitio de obras, destinada para el consumo de alimentos de los trabajadores. El área de comedor deberá estar techada y contar con mesas y asientos suficientes para la totalidad de los trabajadores.

1.3. El área deberá contar con basureros para los restos orgánicos y otro para los platos o materiales reciclables debidamente rotulados.

1.4. Si se colocan pilas para lavar platos, las aguas deberán estar colectadas, dirigidas a un colector con trampa de grasas y construirse un drenaje como corresponde a este tipo de aguas o estar interconectadas con el sistema sanitario del ITCR.

1.5. Deberá tener mesas y asientos en número suficiente para la cantidad de trabajadores por turno de comida establecido.

1.6. Contar con un área para guardar los alimentos, recalentarlos y lavar utensilios.

1.7. El personal que atienda el comedor deberá recibir la charla de inducción, como todo trabajador de la obra.

1.8. No se permitirá ingerir alimentos en las áreas de trabajo.

2. Servicios sanitarios

2.1. Según la cantidad del personal, donde por ley debe existir un servicio sanitario por cada 10 personas. En el caso de tener mujeres, uno por cada 10 trabajadoras.

2.2. En proyectos con más de 100 trabajadores (hombres), uno por cada 15 personas, manteniéndose la relación para mujeres de este inciso.

2.3. El Contratista previa autorización del inspector, determinará el lugar, dentro de la zona de construcción, donde se instalarán los retretes y el sistema de desagüe que utilizarán.

2.4. El Contratista velará porque las instalaciones sanitarias de sus trabajadores se encuentren limpias, higiénicas y exentas de focos infecciosos, y que dispongan de papel higiénico.

2.5. Los servicios sanitarios deberán limpiarse como mínimo una vez al día, el coste de esta labor estará a cargo del Contratista.

3. Lavamanos

3.1. Se dispondrá de un lavamanos por cada 15 trabajadores ubicados en el área cercana a los servicios sanitarios, a los vestidores y al comedor.

3.2. Debe haber jabón disponible para usar los lavamanos.

4. Vestidores

4.1 Se destinará un lugar dentro del proyecto que sirva para que los colaboradores puedan efectuar su cambio de ropa, de tal forma que no podrán utilizar los servicios sanitarios del ITCR, ni tampoco efectúen cambio de ropa al aire libre.

5. Duchas para primeros auxilios

5.1 Se dispondrá de al menos una ducha en el sitio de obras, para la atención de primeros auxilios producidos por el contacto de productos químicos con los ojos/la piel, según se indique en la Hoja de Datos de Seguridad del material (MSDS).

6. Espacio para primeros auxilios

6.1 Deberá proveerse en el sitio de obras un lugar para la prestación de primeros auxilios y que tenga las siguientes características:

6.1.1. Por lo menos 3 metros cuadrados de área.

6.1.2. Con un espacio y facilidades que permitan acostar a una persona.

6.1.3. Tener en un lugar visible un botiquín de primeros auxilios, que deberá estar ordenado en un contenedor que permita su fácil desplazamiento.

7. Sobre los botiquines de primeros auxilios

7.1. El Contratista deberá aportar a sus trabajadores un botiquín equipado para atender emergencias y será el responsable de contar con personas capacitadas para su uso en primeros auxilios.

7.2. Los implementos que tenga el botiquín deben estar debidamente empacados y marcados y sin vencer.

7.3. Se debe mantener una lista del contenido del botiquín y debe estar pegada en el mismo. Además, debe revisarse su contenido periódicamente y reponerse cada vez que las existencias fueren bajas o se vencieren.

7.4. Los elementos del botiquín deben estar contenidos en un recipiente (caja de herramientas) que permita la movilización del mismo y mantenga los elementos en buenas condiciones higiénicas según lo establecido en el Reglamento General de Seguridad e Higiene en el Trabajo

7.5. En cada frente de trabajo se deberá tener una camilla con los implementos necesarios para trasladar personas en caso de un peligro inminente, férulas de cuello y férulas para inmovilizar tobillos, brazos o piernas.

8. Pasos peatonales

8.1. El Contratista deberá disponer en aquellas zonas de alto tránsito vehicular y de peatones, o cuando lo requiera el Contratante, aceras provisionales que no pongan en riesgo la vida de las personas del ITCR ni la de los visitantes, para ellos deberá rotular de manera visible los pasos peatonales, los cuales deberán ser estables y si fuere necesarios contar con iluminación en horario nocturno a partir de las 5:30 p.m.

9. Vallas delimitantes

9.1. La obra debe cercarse para impedir el acceso de personas no autorizadas, niños en especial, y para proteger al público de riesgos. El tipo de cerco dependerá de la ubicación de la obra, pero en las zonas pobladas tiene que ser de por lo menos 2 m

de altura, sin ranuras ni agujeros. Se requerirá protección de arriba si las cargas de la grúa de torre pasan por encima de la vía pública.

9.2 Debe existir un sistema de control de tráfico en la obra para controlar el movimiento de vehículos y evitar peligros a los peatones.

9.3. Todas las zonas de trabajo sin excepción alguna, deberán estar limitadas con vallas de color naranja o con materiales reflectores; de tal forma que se evite que personas ajenas al proyecto ingresen al área de trabajo.

9.4. Aquellos proyectos que estén visibles a calles, trochas transitadas por vehículos o personas, se limitarán con sarán negro o doble capa de color verde, para evitar la entrada de personas curiosas, ajenas a la obra.

9.5. Se deberá cercar el sitio de obra para impedir el paso de personas ajenas a ella, la ubicación de la valla será definida por el Inspector.

9.6. Se deberán proveer medios adecuados y seguros de acceso y salida del sitio de obra.

9.7. En trabajos en carretera, cerca de ésta y sus alrededores, así como donde exista el riesgo de recibir impactos por objetos en movimiento, se debe utilizar en forma correcta y permanente algún tipo de distintivo de reflexión de luz (chaleco), casco protector y delimitar el área de trabajo con cinta y conos reflectores, para evitar el paso de personas o vehículos por donde se trabaja.

10. Iluminación

10.1. En caso de laborar en zonas u horarios nocturnos que no cuenten con las condiciones de iluminación suficiente para realizar los trabajos de forma segura, el Contratista deberá utilizar la iluminación artificial como alternativa de solución. Ésta debe cubrir el área total de trabajo, especialmente en zonas con peligro de caída.

10.2. Cuando la luz natural no sea suficiente para garantizar la seguridad, se deberá proveer alumbrado artificial apropiado en la obra y en sus inmediaciones, incluidos los medios de acceso y salida.

10.3. Cuando por razones de la obra deban quedar excavaciones o zanjas, así como agujeros o lugares considerados de riesgo por caída de personas y vehículos, el Contratista deberá colocar vallas reflectoras, conos reflectores y rotulación reflectoras que permita visualizar las zonas de riesgo.

10.4. Si el Contratante requiere que se efectúe una señalización especial con iluminación, lo solicitará al Contratista, de tal forma que este debe acceder a efectuar dichos cambios, de lo contrario no podrá continuar con los trabajos de la obra, atrasos que no serán responsabilidad del Contratante.

11. Equipo de protección personal

11.1. Vestimenta general de trabajo:

11.1.1. Todo el personal debe utilizar pantalón largo y camisa con mangas, no se permitirá la presencia de trabajadores con pantalón corto o camisas sin manga o sin abrochar debidamente.

11.1.2. Los trabajadores del proyecto con cabello largo deben mantenerlo recogido.

11.1.3. Los trabajadores del proyecto no deben usar pulseras, anillos, aretes o cualquier otro tipo de joyería similar.

11.2. Equipo de protección personal básico:

El EPP básico consiste en: casco protector, anteojos de seguridad, calzado de seguridad con puntera de acero y suela reforzada y chaleco reflector.

11.2.1. Casco protector (clase c):

- Homologado con la norma ANSI Z89.1 vigente, lo que debe estar indicado en un punto visible del equipo.
- Uso obligatorio de barbiquejo para los trabajos en alturas y cuando la posición de trabajo pueda provocar la caída del casco.
- El Contratista deberá sustituir el casco cuando se rompa o sea perforado o cuando reciba un golpe fuerte por caídas o por impactos directos.

11.2.2. Anteojos o gafas de seguridad:

- Homologado con la norma ANSI Z87 vigente, lo cual debe estar indicado en un punto visible del equipo o en su empaque.
- Deben proveer protección lateral de ojos.
- Se prohíbe el uso de gafas de seguridad de lente oscuro. Éstas sólo serán permitidas en los siguientes casos:
  - Trabajos en exteriores con mucha luz natural (muy soleado o con mucho brillo).
  - Instaladores de cubierta que puedan ser afectados por reflejo.
  - Ayudantes de soldadores.
  - Trabajadores con problemas en la vista comprobados, autorizados por la contraparte del ITCR.

11.2.3. Zapatos de seguridad con puntera de acero:

- Homologado con la norma ANSI Z41. Debe indicarse en un punto visible del equipo o en su empaque.
- No se permitirán zapatos destapados, con roturas o cortaduras.

- Se deben usar botas impermeables con puntera de acero, cuando se trabaje en áreas con abundante agua o para las labores de chorrea de concreto.

  Es obligación del personal que realiza el trabajo velar porque las personas que estén cerca, usen correctamente la protección personal, caso contrario no se debe ejecutar el trabajo.

11.3. Equipo de protección específico:

11.3.1. Protección auditiva:

- En las áreas en que exista una intensidad de ruido mayor a 85 dB(A) debe dotarse a los trabajadores de los dispositivos de uso personal que disminuyan su exposición a ruido.
- Homologado con la norma ANSI S 3.19-1974.
- Es responsabilidad del Contratista revisarlos mensualmente para asegurarse de que ellos no se han dañado ni han sufrido deterioro alguno.
- El Contratista deberá reducir en la medida de lo posible, todos los ruidos y vibraciones que entorpezcan el desarrollo de las labores normales del ITCR, el inspector podrá detener una labor que a su juicio cause un nivel molesto de ruidos sin que implique una extensión en el tiempo de entrega de la obra.
- Cuando el ruido que genera la máquina, herramienta o proceso supere los 85 dB(A), todos los trabajadores que se encuentren expuestos deberán utilizar en forma correcta el equipo de protección personal auditivo.

11.3.2. Protección de manos:

- Es requerida en toda actividad donde se tenga que utilizar las manos para: carga, descarga y manipulación de materiales, uso de herramientas y equipo, y manipulación de químicos.
- El Contratista deberá especificar el tipo de guantes según la actividad que el personal realice.

11.3.3. Protección de los ojos y cara para trabajos específicos:

- Para labores de soldadura se deberá confirmar los calibres de los lentes oscuros a utilizar.
- La careta se utilizará para las labores de corte, esmerilado, taladro de perfiles metálicos u otras que produzca proyección de partículas, sobre las gafas de seguridad.

11.3.4. Protección respiratoria:

- En todas aquellas actividades que produzcan polvo o vapores deberá utilizarse protección respiratoria.

- Las mascarillas y/o respiradores deben proveer la protección de acuerdo al tipo de actividad. No se permitirán tapabocas en el proyecto porque no proveen la protección mínima requerida.

11.3.5. Protección para trabajos específicos:

- El Contratista deberá establecer y aplicar procedimientos para trabajos en alturas que contemple, al menos: requisitos generales de todo trabajo en alturas, sistemas de prevención y protección contra caídas, sistemas de advertencia, revisión y cuidados de los sistemas, disposiciones para trabajos específicos con riesgo de caída de altura, escaleras, andamios y pasos a desnivel.
- El Contratista deberá contar con procedimientos para excavaciones que establezca: análisis de condiciones previas, sistemas de protección y ejecución segura de la excavación.
- También deberá tener procedimientos para trabajos en espacios confinados donde se contemple aspectos de seguridad laboral.
- Todos estos procedimientos deberán ser presentados al profesional de Salud Ocupacional del ITCR y/o al Inspector de la obra.

11.4. Protección contra la caída de personas:

11.4.1. El Contratista deberá proteger en todo momento las aberturas practicadas en el piso o en los pasillos, lugares de trabajo elevados, etc., para prevenir la caída de personas.

11.4.2. Si se retiran los medios de protección para permitir la realización de un trabajo o para algún otro fin, deberán colocarse nuevamente en su lugar lo antes posible y consultar previamente al encargado de Salud Ocupacional.

11.4.3. Las cubiertas de las aberturas en el piso deberán fijarse con goznes, topes u otros dispositivos eficaces que impidan su deslizamiento, caída, levantamiento o cualquier otro desplazamiento accidental.

11.4.4. Las cubiertas de las aberturas practicadas en el piso deberán ser bastante sólidas para permitir andar sobre ellas y, de ser necesario para soportar el peso de vehículos.

11.4.5. Si las aberturas se hacen en lugares por donde exista tránsito vehicular o nocturno, se deberá delimitar el área y colocar lámparas encendidas que adviertan permanentemente su presencia.

11.5. Protección contra la caída de objetos y materiales:

11.5.1. Si el inspector o el encargado de Salud Ocupacional lo exige, se deberán instalar redes suspendidas de resistencia y dimensiones adecuadas

(mamparas de sarán con acero galvanizado), u otros medios adecuados para proteger a las personas que transitan por los alrededores de la zona de construcción.

11.5.2. Se prohíbe lanzar materiales u objetos, como por ejemplo: elementos de andamios, herramientas o escombros.

11.5.3. Todo trabajo que se deba realizar a una altura superior de 1.5 metros, se deberá trabajar como mínimo con casco protector, arnés corporal con línea de vida, delimitación de área de trabajo y fijación correcta de andamio o escalera a una superficie sólida.

11.5.4. Hay que instalar una red de seguridad cuando las posibles caídas son de más de dos pisos de altura. Una red de seguridad se debe instalar abajo del área de trabajo.

11.5.5. La distancia entre la red y el trabajo no debe exceder más de 30 pies (9.1 m).

11.5.6. Las redes deben extenderse de 8 a 13 pies más allá de la estructura en la que está trabajando.

11.5.7. Las redes de seguridad y sus instalaciones deben de ser capaces de soportar una fuerza de choque igual a la producida por la prueba de caída.

11.5.8. Un sistema de detención de caída debe evitar que se caiga más de 6 pies.

11.5.9. En los lugares donde no se puedan poner barandillas ni redes de seguridad, necesitará equipo de protección personal como sistemas de prevención de caídas, sistemas de detención de caídas o sistemas de posicionamiento de trabajo. Si se utiliza cualquiera de estos sistemas, necesitará un arnés de cuerpo entero.

12. Extintores

12.1. Se deberá mantener extintores en las instalaciones provisionales y actividades en campo de acuerdo con los riesgos de incendio asociados.

12.2. Todo vehículo de carga liviana y pesada deberá tener un extintor de polvo químico, debidamente cargado y vigente, el mismo deberá estar en buenas condiciones (sin abolladuras, etiquetas en buen estado, legibles y en idioma español).

12.3. El Contratista deberá mantener extintores de incendios del tipo adecuado y en perfecto estado de funcionamiento en los siguientes lugares de la obra:

- En todos los lugares donde se almacenan o manipulen líquidos inflamables.
- Donde exista peligro de incendio por electricidad.

12.4. Los lugares provistos como almacenes o bodegas deberán tener al menos un extintor de 10 libras de CO_2, agua y polvo químico.

12.5. Cuando se realicen trabajos de oxicorte, soldadura, y otros donde se involucre el uso de electricidad, el Contratista deberá tener en un lugar cercano un extintor de tipo CO_2.

12.6. No se permite ningún tipo de quemas a cielo abierto.

12.7. Cada contratista debe contar con sus propios extintores si la naturaleza de trabajo lo requiere, los cuales se seleccionan de acuerdo con la siguiente tabla:

Tipo de agente extintor	**CLASES DE FUEGO**			
	Combustibles sólidos	**Líquidos y gases inflamables**	**Equipo eléctrico**	**Metales**
	A	**B**	**C**	**D**
Agua A	✓ *	---	---	---
Espuma A, B	✓	✓ *	---	---
Dióxido de carbono B, C	---	✓	✓ *	---
Polvo químico seco B, C	---	✓ *	✓	---
Polvo químico seco A, B, C	✓	✓ *	✓	---
Polvo especial D	---	---	---	⎫ *
* Excelente su aplicación				

12.8. Debe haber una persona capacitada en el uso de extintores si el trabajo que se realiza requiere de un extintor mientras se ejecuta la labor y en el caso de las instalaciones provisionales con riesgo de incendio se debe asegurar que haya una persona capacitada cerca del área que pueda acudir en caso de emergencia.

12.9. Los extintores deben estar visibles, accesibles a todas las personas y disponibles en todo momento.

12.10. Las distancias de recorrido para los extintores portátiles no deben exceder los 15 m.

12.11. La bodega debe estar provista con extintores de acuerdo al tipo de producto, según lo establecen las hojas de datos de seguridad (MSDS); de tal manera que en cualquier punto de la misma haya una distancia igual o menor a 11 m al extintor más cercano, pero nunca en las paredes del encierro o dentro del mismo. La cantidad va a depender de la superficie de la bodega y de la carga de combustible que exista en ella.

12.12. El área de trabajo debe señalizarse indicando el riesgo de incendio y se debe disponer de los extintores apropiados en el sitio, al menos un extintor por máquina o 1 que cubra un máximo de 3 máquinas en un radio de 10 m.

12.13. Se deben colocar extintores a lo largo de las trayectorias normales de tránsito y las salidas. En edificios multipisos, deberá haber al menos un extintor adyacente a las escaleras no menores de 2A.

12.14. En el interior de la obra en construcción se deben colocar extintores con clasificación 2A por cada 270 m^2 de un área protegida, con una distancia de desplazamiento que no exceda los 30.5 m.

12.15. Los vehículos motorizados, maquinaria y grúas deben contar con un extintor contra incendios de tipo ABC, instalado en un lugar de fácil acceso.

12.16. La localización de los extintores debe ser señalizada en forma sobresaliente.

12.17. La altura a la que se ubiquen debe ser de acuerdo a su peso:

12.17.1. Los extintores con un peso bruto no superior a 15 kg (40 lbs) deben estar instalados de tal modo que su parte superior no esté a más de 1.25 m medidos desde el nivel de piso al soporte del extintor.

12.17.2. Los extintores con un peso bruto superior a 18 kg (excepto aquellos provistos por ruedas) deben estar instalados de tal forma que su parte superior no esté a más de 1 m por encima del piso.

12.18. Los extintores de incendios deben ser inspeccionados periódicamente y mantenidos de acuerdo a la NFPA 10 Norma para extintores portátiles contra incendios.

12.19. Debe usarse extintores de incendios que estén listados o aprobados por un laboratorio de pruebas nacionalmente reconocido.

13. Señalización

13.1. Toda construcción deberá tener un letrero en la entrada, cuya leyenda indique la prohibición de ingreso “sólo personal autorizado” y “el uso del equipo de protección personal es de uso obligatorio (casco, chaleco, calzado de seguridad y lentes de seguridad)”.

13.2. Las zonas con niveles superiores a los 85 dB(A) deberán señalizarse, indicando la obligatoriedad de usar EPP auditivo.

13.3. No se deberá permitir la entrada en la zona de construcción a personas ajenas a la obra, a menos que vayan acompañados por el inspector o hayan sido autorizados por éste y lleven el equipo de protección requerido.

13.4. Se colocarán rótulos tipo caballete para indicar: excavaciones, riesgo eléctrico, zona de carga, velocidad permitida (5 km por hora), uso de equipo de protección personal requerido, áreas restringidas y otros que indique el encargado de Salud Ocupacional por parte del Contratante.

13.5. Las bodegas, zonas de almacenamiento de materiales, talleres provisionales de soldadura, deberán estar debidamente rotulados, en las afueras de cada lugar y separadas de los vestidores.

13.6. Las bodegas del Contratista deberán tener rollos de cinta amarilla de precaución y roja para la señalización de peligro. Éstas se colocarán cuando se desee resaltar un

riesgo, por ejemplo: Varilla sobresaliente o estacas de madera de aproximadamente 1,30 m sobre el nivel del piso, cuando se requiera señalar huecos u orificios a nivel del piso o en una pared, delimitar un área peligrosa, entre otros sitios que se indiquen.

13.7. En los sitios donde se almacenan sustancias explosivas o inflamables se instalarán rótulos con pintura fosforescente, visibles y legibles, informando del peligro existente.

13.8. Se usarán señales de peligro sólo donde exista un riesgo inmediato.

13.9. Se deben de colocar señales de tráfico legibles en los puntos de riesgo de las áreas de construcción.

14. Condiciones de orden y limpieza

14.1 Posibles focos de infección

14.1.1. En caso que se identifique algún posible foco de infección, se deberán hacer los ajustes necesarios indicados por las autoridades sanitarias de la zona (por ejemplo: EBAIS o Centros de Salud).

14.2. Áreas de trabajo y de tránsito

14.2.1. Las zonas de acceso y salida de la obra se deberán mantener libres de obstáculos de modo que permitan un paso seguro de personas y/o vehículos.

14.2.2. Cuando una zona de acceso y salida de la obra esté resbaladiza debido a la lluvia, al barro, aceite u otras causas, se deberá limpiar o esparcir tierra seca, aserrín u otros materiales semejantes, aprobados por el Inspector.

14.2.3. No dejar o mantener equipos de trabajo, herramientas o materiales en sitios que obstaculicen el tránsito seguro de personas, ni dejar paneles de centros de carga eléctrica destapados, cuando se requiera estar lejos del área de trabajo.

14.2.4. Mantener el lugar de trabajo limpio y solamente con aquello que va a utilizarse: esto implica que no deberá llevarse al área de trabajo material o productos en exceso, o recipientes de tal manera que permanezcan sin utilizarse.

14.3. Almacenamiento de materiales

14.3.1. Las bodegas de almacenamiento deben tener un lugar específico para los materiales, las herramientas y los equipos. Estos siempre se dispondrán en las áreas designadas para tal efecto cuando no se utilicen y al final de la jornada de trabajo.

14.3.2. Los materiales deben ser apilados de modo que no perjudiquen el tránsito de las personas, la circulación de materiales o el ingreso de equipo para combate de incendios.

14.3.3. Las pilas de materiales deberán hacerse y deshacerse única y exclusivamente en la zona de construcción.

14.3.4. Los materiales serán estibados o apilados en orden, de acuerdo a sus características en cuanto a forma, tamaño y peso en aquellos lugares predeterminados y señalizados.

14.3.5. Los materiales apilados verticalmente no deberán sobrepasar más de 1,60 metros para evitar accidentes en caso de un movimiento inesperado o temblor.

14.3.6. El almacenamiento de materiales pesados cerca de zanjas o excavaciones deberá hacerse a una distancia respecto al borde, no menor a 1,2 veces la profundidad de la excavación.

14.3.7. Dentro de la bodega, los materiales pequeños como: clavos, tornillos y similares deben estar almacenados en cajones y señalizados con su nombre en un lugar visible.

14.3.8. Se deberá cuidar que las pilas de materiales no ejerzan una presión peligrosa sobre la valla que delimita la zona de construcción.

14.3.9. Al almacenar o manipular material polvoriento suelto se deberán tomar las precauciones del caso para impedir la propagación de polvo.

15. Aparatos elevadores

15.1. Los aparatos elevadores fijos deberán ser instalados por personas competentes, de modo que:

15.1.1. No puedan ser desplazados por la carga, las vibraciones u otras causas.

15.1.2. Las cargas, los cables o los tambores no entrañen ningún riesgo para las personas e instalaciones del ITCR.

16. Vehículos motorizados

16.1. Si alguna labor de la obra entraña peligro para los vehículos ajenos a la misma, el Contratista deberá colocar, previo acuerdo con el inspector:

16.1.1. Vallas de protección.

16.1.2. Señales o avisos adecuados visibles de día y de noche.

16.2. El Contratista deberá mantener todos sus vehículos motorizados en un estado adecuado de mantenimiento de seguridad, prestando atención al cuidado de los frenos y al mecanismo de dirección.

16.3. El inspector puede detener la operación de cualquier vehículo del Contratista que se encuentre en malas condiciones mecánicas o que cause un accidente o cuasi-accidente por dichas fallas.

17. Maquinaria

17.1. Disposiciones generales

17.1.1. El Contratista deberá proteger de manera eficaz todas las partes peligrosas de las máquinas a menos que su ubicación ofrezca seguridad al personal del ITCR.

17.1.2. Si durante el funcionamiento de una máquina surgiera un riesgo de accidente a causa de la proyección de partículas, chispas, polvo, etc., el Contratista deberá adoptar medidas apropiadas para eliminar tal riesgo.

17.1.3. Las tuberías, mangueras, líneas de fuerza, etc. que atraviesan sobre las áreas de paso de peatones, se deberán cubrir con un canal invertido de bordes achaflanados de modo que garantice la seguridad de los peatones.

17.2. Tractores, niveladoras y cargadores

17.2.1. El Contratista deberá mantener sus equipos motorizados pesados en terrenos planos y aislados al terminar cada jornada de trabajo.

17.2.2. El Contratista deberá aislar el paso de personas ajenas a la obra en los alrededores donde está operando el equipo pesado. El aislamiento de la zona se hará:

- Colocando vallas; o
- Instalando avisos visibles y una persona que vigile su cumplimiento.

17.2.3. Sólo deberán conducir los tractores y equipos pesados personas competentes.

17.3. Palas mecánicas

17.3.1. Las palas mecánicas (excavadoras) deberán funcionar de manera que no pierdan la estabilidad.

17.3.2. Mientras esté funcionando una pala mecánica la zona de trabajo será aislada, colocando vallas o avisos visibles, para impedir el paso de personas ajenas a la obra.

17.4. Grúas

17.4.1. Para llevar a cabo, trabajos con grúa móvil autopropulsada, el Contratista deberá cumplir una serie de requisitos previos, sujetos a la aprobación de la inspección.

- En primer lugar debe demostrar que el operador cuenta con licencia vigente de equipo especial que lo faculte.

- Demostrar que el equipo cumple con las disposiciones de la Ley N° 9078 “Ley de Tránsito por vías públicas terrestres y de seguridad vial” publicado en La Gaceta N° 165 de fecha 26 de octubre del 2012.
- Que el equipo cuenta con los seguros contra daños a la propiedad y personas, establecidos en el contrato de la obra
- Que el equipo cuente con los permisos de operación establecidos por la legislación costarricense.
- Deberá demostrar que posee toda la información técnica necesaria para realizar sin riesgos su trabajo (radio de trabajo, peso de la carga, altura de elevación, posibles obstáculos, etc.).

La grúa que se establece que se va a utilizar, que puede ser móvil, solo se debe de escoger una con capacidad suficiente y obtener los permisos correspondientes a las instituciones gubernamentales respectivas para poder trabajar en el Campus del ITCR de Cartago. Las chompipas (hormigoneras) y brazo telescópico también trabajarán desde la misma zona.

17.4.2. Antes de iniciar los trabajos, el Contratista deberá presentar el plan de trabajo para el uso de la grúa (ubicación, radio de desplazamiento, punto de cargas, punto de descarga, estado de las revisiones, etc.).

17.4.3. El Contratista deberá hacer una revisión general periódica de los elementos de la grúa, que incluya al menos:

- Revisión de la condición de los elementos del brazo de la grúa, de tal manera que:
  a. No tengan torceduras o golpes.
  b. Para marcar la inclinación respecto a la horizontal estén en buen estado.
- En el caso de las grúas torre se deberá conocer su capacidad de carga máxima en punta.
- Que tenga todos sus seguros y contrapesos.
- Revisión del estado de los cables y eslingas de la grúa, así como de las poleas, ganchos, argollas, grilletes y otros.
- Revisión de los controles de la grúa y demás condiciones específicas (puesta a tierra, pararrayos, luces nocturnas, anemómetro, etc.).

17.4.4. Bajo ningún motivo se permitirá el desplazamiento de la pluma sobre construcciones existentes, vías públicas, parqueos o construcciones vecinas

17.4.5. Antes de iniciar la operación, el equipo debe ser revisado, bajo el protocolo de seguridad establecido por el encargado de Salud Ocupacional del ITCR. Esto

para determinar si el equipo y el operador cuentan con los dispositivos de seguridad establecidos y se le ha brindado el mantenimiento respectivo.

18. Herramientas mecánicas portátiles

18.1. Herramientas neumáticas

18.1.1. El Contratista deberá proteger en forma adecuada las mangueras que surten el aire, al atravesar éstas áreas que estén fuera de la zona de construcción.

18.1.2. Las herramientas de percusión neumática deberán estar provistas de grapas o retenedora para evitar que los troqueles e instrumentos salgan despedidos accidentalmente del cañón.

18.2. Herramientas accionadas con pólvora

18.2.1. Nos referimos a todos aquellos aparatos de fijación que por medio de una carga explosiva incrustan en un material un proyectil, consistente, por ejemplo, en un clavo o perno.

18.2.2. Las herramientas accionadas con pólvora deberán estar provistas de un dispositivo que impida:

- El disparo intempestivo del proyectil, por ejemplo, si se caen;
- El disparo del proyectil si el eje del tiro no es aproximadamente, perpendicular a la superficie de fijación; y
- El disparo del proyectil si no se apoya la boca del aparato contra la superficie de fijación.

19. Instalaciones eléctricas

19.1. Disposiciones generales

19.1.1. Todos los elementos de las instalaciones eléctricas, aun las temporales, deberán ajustarse en su construcción e instalación a las normas establecidas en el Código Eléctrico vigente en el país.

19.1.2. Todos los elementos de las instalaciones eléctricas, aún las temporales, deberán construirse, instalarse y conservarse de manera que prevenga todo peligro de incendio.

19.1.3. El Contratista deberá instalar y aislar en forma adecuada todas las instalaciones eléctricas que establezca fuera de la zona de construcción, previa autorización del inspector.

19.1.4. En ninguna instalación eléctrica, aun las temporales, deberá haber cables conductores desnudos ni otro elemento con corriente al descubierto.

19.1.5. El Contratista deberá instalar un dispositivo adecuado que permite interrumpir, la corriente en toda la zona de construcción.

19.2. Conductores eléctricos

19.2.1. Las extensiones para intemperie deberán mantenerse aéreo. En el caso de que esto no sea posible deberán estar protegidos contra las agresiones mecánicas.

19.2.2. Los cables de tendido eléctrico aéreo que estén fuera de la zona de construcción deberán estar sustentados por soportes de resistencia adecuada a una altura que impida todo contacto con personas, animales o vehículos.

19.2.3. Los postes que soporten conductores o equipo eléctrico deberán estar firmemente empotrados en el suelo o sujetos a otra base adecuada, y si es necesario se sustentarán con tensores.

20. Equipos a presión

20.1. Compresores

20.1.1. Los compresores deberán estar equipados con:

- Dispositivos automáticos que impidan rebasar la presión máxima admisible de descarga; y
- Una válvula de descarga rápida.

20.1.2. El funcionamiento de los compresores se deberá confiar sólo a personas competentes.

20.1.3. Los compresores y sus accesorios se deberán mantener en óptimas condiciones de funcionamiento.

20.2. Cilindros de gas a presión

20.2.1. Los locales donde se guardan cilindros cargados deberán estar bien ventilados y señalarse con avisos de peligro bien visibles colocados en el exterior. Estos cilindros deberán estar almacenados en forma vertical, con la funda colocada de modo que impidan ser golpeados en sus válvulas y debidamente anclados a una pared fija.

21. Explosivos

21.1. No se permitirá el uso de explosivos para llevar a cabo labores de demolición de rocas o instalaciones existentes.

21.2. En su lugar se deberán utilizar medios alternativos como el uso de cápsulas químicas, que provoquen la fractura de la roca y el uso de medios mecánicos.

21.3. El Contratista deberá entregar a la inspección una propuesta del método a utilizar y las acciones de protección que deberán tomar para los trabajadores, personas en general y las instalaciones existentes y cercanas al sitio de construcción.

22. Corte y soldadura

22.1. El Contratista deberá tomar las precauciones necesarias para proteger a las personas que pasan cerca de los lugares donde se efectúen los trabajos de corte o soldadura contra las chispas o radiaciones peligrosas.

22.2. Se deberán tomar precauciones apropiadas para impedir que las chispas, escorias o metales en fusión provoquen incendios.

22.3. Las operaciones con soldadura de arco y de corte deberán protegerse con protectores a prueba de fuego o no combustibles, para proteger a los empleados y otras personas que trabajen en el área de los rayos directos del arco.

22.4. A menos que se tomen precauciones especiales, no se efectuará ningún trabajo de corte o soldadura cerca de lugares donde se almacenan materiales inflamables o explosivos o donde pueda haber o puedan desprenderse sus polvos, gases o vapores.

22.5. Los cilindros de oxígeno y acetileno se mantendrán en buenas condiciones, alejados de las fuentes de calor y almacenados en forma segura para evitar que se vuelquen.

23. Excavaciones

23.1. Zanjas

23.1.1. Se deberán vallar y rotular convenientemente las zanjas practicadas fuera de la zona de construcción, de ser necesario se construirán barandales de seguridad para permitir el paso de transeúntes.

23.1.2. Toda zanja realizada fuera de la zona de construcción deberá ser iluminada en forma adecuada durante la noche.

23.1.3. Toda zanja que posea una profundidad de al menos 1 metro, deberá estar asegurada en sus paredes por paredes protectoras apoyadas entre sí, que impidan el desplome de las mismas.

23.1.4. Todo material que se requiera poner cerca de los bordes de la zanja, deberá ser colocado a una distancia no menor del doble de la profundidad de la zanja.

23.1.5. Una excavación o zanja necesita apuntalamientos, inclinaciones, paredes verticales u otra protección contra derrumbes si tiene más de 5 pies (1.5 m) de hondo.

23.1.6. Si hay posibilidad de movimiento del suelo, inclusive las zanjas menos profundas tienen que ser apuntaladas.

23.1.7. La tierra excavada debe mantenerse por lo menos a 2 pies (0.60 m) de la orilla de la excavación. Si no puede, use medidas de retención adecuadas para prevenir que caiga en la excavación de nuevo.

23.1.8. Se deben colocar escaleras, escaleras de mano, rampas u otro medio seguro de salida en las excavaciones de zanjas que tengan 4 pies (1.2 m) o más de profundidad de modo que los empleados no deban realizar un recorrido lateral de más de 25 pies (7.6 m).

23.1.9. Si equipo o personas cruzan una zanja más profunda de 6 pies (1.8 m) o más ancho de 30” (0.76 m) tiene que haber un pasillo con barreras de protección estándar.

23.1.10. Cada empleado que se encuentre en el borde de una excavación de 6 pies (1.8 m) o más de profundidad, deberá estar protegido contra las caídas mediante sistemas de barandales, vallas, barreras o tapas. Si hay pasarelas para permitir que los empleados crucen por encima de las excavaciones, es necesario que las pasarelas tengan barandales si se encuentran a 6 pies o más.

24. **Declaración de accidentes de trabajo**

24.1. El Contratista, además de realizar los trámites legales, deberá avisar inmediatamente según punto 34. de todos los accidentes que provoquen la muerte de un trabajador o lesiones graves.

24.2. Se deberán comunicar inmediatamente al RGA o ESO del ITCR y al responsable de la sede descrito en el punto 34. de los accidentes tales como explosiones, incendios, accidentes, etc., que hayan causado o no heridos. En caso de que ocurra un accidente grave o fatal el Contratista brindará toda la información necesaria sobre el hecho, de modo que el RGA o ESO del ITCR puedan comunicar a la Comunidad Institucional del ITCR y posteriormente puedan indicar recomendaciones tendientes a evitar la repetición de accidentes similares.

Cada vez que se suscite un incidente o accidente, estos deben ser comunicados al RGA y ESO del ITCR mediante un informe detallado y este debe ser incluido en el informe mensual ambiental.

25. Barreras de protección

25.1 Será preciso instalar protecciones en los bordes de pozos y escaleras, y en todo sitio donde haya una caída de dos metros o más al vacío por medio de barandillas y tablones protectores de pies colocados en torno de las aberturas del piso y de las plataformas de trabajo.

25.2 La barrera de seguridad tiene que aguantar una carga de 200 libras (90 kg) en cualquier dirección.

25.3 Los postes no pueden exceder 8 pies de distancia entre ellos. Tiene que tener la parte media de la barrera de protección con un grosor de 1”x6” mínimo.

25.4 Los pasamanos de la barrera y los postes tienen que tener un mínimo de 2” x 4”.

25.5 El material tiene que estar en buenas condiciones, sin defectos y no tener astillas. Puede usar tubos de metal de 1 ½ “ o 2” x 2” x 3/8” angulares para postes, pasamanos y la parte media de la barrera. Otros materiales de igual o más resistencia puedes sustituirlos.

26. Sistemas de Detención de Caídas

26.1 Una línea de seguridad (y su anclaje) debe sostener por lo menos 5000 libras.

26.2 Los sistemas de detención de caídas incluyen arneses, componentes del arnés como anillos en D, mosquetones, cables salvavidas y puntos de anclaje de 5000 libras (22.2 kN).

26.3 Se pueden usar cables salvavidas verticales u horizontales.

26.4 Los cables salvavidas deberán ser independientes de las líneas de soporte y las sogas de suspensión y no se deben conectar a los mismos puntos de anclaje que las líneas de soporte o las sogas de suspensión.

26.5 Al trabajar desde un aparato elevador, el amarre de sistema de detención de caídas deberá estar conectado al elevador o la canasta.

27. Arnés de cuerpo entero de seguridad

27.1 En caso de que los empleados estén expuestos a sufrir caídas desde una altura de 6 pies (1.8 m) o más desde un lado o extremo que no esté protegido, el empleador debe de seleccionar un sistema de barandales, de redes de seguridad, o de protección personal contra caídas.

27.2 El sistema personal de protección contra caídas está compuesto por un anclaje, conectores, arnés para el cuerpo y pude incluir un amarre, un dispositivo de desaceleración, un cable salvavidas, o una combinación adecuada de todos estos elementos. A partir del 1 de enero de 1998 OSHA prohíbe el uso de cinturones corporales para la protección contra caídas.

27.3 El arnés de seguridad y su cable deben llenar los siguientes requisitos:

- 27.3.1 Limitar la caída a no más de 2 m por medio de un dispositivo de inercia;
- 27.3.2 Ser lo suficientemente resistentes para sostener el peso del obrero;
- 27.3.3 Estar amarrados a una estructura sólida en un punto de anclaje firme por encima del lugar donde se trabaja.

28. Barandales

28.1 Los barandales deben de instalarse a lo largo de todos los extremos de espacios abiertos y antes de que se libere el andamio para su uso por parte de empleados que no pertenezcan a los equipos de armado y desarmado. Los sistemas de barandales se deben instalar antes de que el andamio pueda ser utilizado por los empleados para realizar tareas que no sean de construcción/desmantelamiento. No es necesario colocar barandales sobre el borde delantero de una plataforma si este borde está a menos de 14 pulgadas (36 cm) de la fachada del edificio. Cuando se realizan tareas de revoque y enlistonado la distancia es de 18 pulgadas (46 cm) o menos del borde delantero. Cuando los largueros de los andamios estén unidos a andamios soportados, la distancia es de 3 pulgadas (8 cm) o menos del borde delantero del larguero.

28.2 El barandal superior de los andamios deberá tener una altura entre 90 cm y 1.15 m del piso hasta el pasamanos. Los barandales centrales se deben de instalar aproximadamente a mitad de camino entre el barandal superior y la superficie de la plataforma. Se deben de utilizar tablones de pie para proteger a los trabajadores que realizan tareas debajo del andamio.

28.3 Si se utilizan cercas y mallas como barandales, deben de colocarse desde el borde superior del sistema de barandales hasta la plataforma del andamio y a lo largo de la totalidad de la abertura entre los soportes.

29. Escaleras portátiles

29.1 Las escaleras portátiles hechas en la obra deben ponerse a prueba para verificar su resistencia; una escalera común y corriente debe poder aguantar por lo menos 4 veces el peso máximo para el que esté hecha.

29.2 Las gradas o escalones, los listones y peldaños deben ser paralelos, nivelados y espaciados parejamente, la distancia entre ellos no debe ser menor que 10 pulgadas (25.4 cm) ni mayor que 14 pulgadas (35.5 cm).

29.3 Las gradas y los peldaños de las escaleras de metal deben ser ranurados o rugosos para reducir al mínimo las posibilidades de deslizarse. Las barandillas laterales deben estar separadas a una distancia de por lo menos 11.5 pulgadas.

29.4 No coloque la escalera sobre un andamio, caja ni ningún otro objeto.

29.5 Colóquese la escalera de modo que la distancia horizontal desde su base al plano vertical de apoyo sea aproximadamente la cuarta parte de la longitud de la escalera entre apoyos. (Por ejemplo: una escalera de 4 m se colocará de modo que su base se separe 1 m del objeto contra el que se apoya su extremo).

29.6 No empalme escaleras.

29.7 Las escaleras de mano deben sobresalir en su punto superior de apoyo (ámbito mínimo 90 cm) por encima del lugar al que se accede, o del peldaño más alto en que hay que pisar, a menos que exista una agarradera adecuada en que sujetarse.

29.8 Deben sujetarse en el punto superior de apoyo.

29.9 El pasamanos de una escalera debe de estar construido de forma similar a un barandal estándar, con una altura vertical de 36 pulgadas (91.5 cm) desde la superficie

superior de la baranda, hasta la superficie del escalón alineado con la cara del contraescalón del borde anterior del escalón.

29.10 Las escaleras de mano portátiles o fijas que posean defectos estructurales se deben de retirar de servicio colocando inmediatamente el rótulo “NO USAR” o colocándoles una marca que indique que están defectuosas o se deben de bloquear, por ejemplo, clavándoles una tabla de madera terciada que abarque varios peldaños.

29.11 Las escaleras de mano portátiles que no se sostienen por sí solas se deben de colocar sobre una base sólida, deben de tener acceso libre en la parte superior e inferior, y estar colocadas en un ángulo tal que la distancia horizontal desde el soporte de la parte superior hasta el pide de la escalera sea aproximadamente un cuarto de la longitud útil de la escalera.

29.12 Si se utilizan en lugares donde el trabajador o la escalera pueda entrar en contacto con conductores o equipos eléctricos, las escaleras deben de estar equipadas con barandales laterales aislantes.

30. Andamios

30.1 Si un andamio es de 7 ½ pies o más alto, tiene que tener barreras de protección estándar en todos los lados abiertos y finales.

30.2 Si la gente trabaja o pasa por abajo, el andamio tiene que tener tablas de pie, por lo menos de 15 cm de alto, para prevenir que las herramientas y escombros caigan.

30.3 El andamio tiene que estar amarrado, usando un alambre de hierro No. 12 a dos vueltas.

30.4 Las plataformas de los andamios tienen que estar pegados juntos, sin aberturas o rendijas.

30.5 Todas las plataformas de trabajo elevadas (especialmente las que estén a más de 3 m del suelo) se protegerán en todos sus lados expuestos: pasamanos, barra intermedia y rodapié.

30.6 Ancle los andamios a la estructura, al menos cada 9 m de longitud y 8 m de altura.

30.7 No emplee escaleras o dispositivos provisionales en lo alto de los andamio para aumentar su altura.

30.8 La distancia máxima entre el andamio y el paramento (pared) será de 30 cm.

30.9 Deben contar con escaleras, barandales y anclaje sólido hacia el paramento.

30.10 Las plataformas contarán con una anchura mínima de 60 cm y sobresalir como mínimo 30 cm en sus puntos de apoyo (travesaños).

30.11 Cada andamio y cada componente del andamio debe de soportar, sin excepción, su propio peso y por lo menos 4 veces la carga máxima determinada que se aplica o transmite al andamio. Las sogas de suspensión y los componentes de conexión deben de soportar 6 veces la carga planeada. Los andamios y los componentes del andamio no se deberán sobrecargar más allá de las cargas máximas determinadas o de las capacidades nominales asignadas, lo que sea menor.

30.12 La plataforma del andamio se debe de entarimar o entablar del modo más completo posible.

30.13 La plataforma no deberá curvarse más de 1/60 de su longitud al cargarla.

30.14 Se debe proporcionar un acceso cuando las plataformas del andamio estén ubicadas a más de 2 pies (0.6m) por encima o por debajo de un punto de acceso. Se permite el acceso directo cuando el andamio no tiene más de 14 pulgadas (36 cm) en sentido horizontal y no más de 24 pulgadas (61cm) en sentido vertical en relación con las demás superficies. Los arriostres transversales no se deben de usar como medio de acceso.

31. Andamios portátiles

31.1 La base de apoyo de los andamios soportados debe de estar nivelada y poder soportar el andamio cuando está cargado. Los soportes, postes, armazones, y montantes deben de estar apoyados sobre placas base y zapatas de asiento.

31.2 Las plataformas de los andamios soportados deben de estar totalmente entablonadas.

31.3 El entarimado del andamio debe de poder soportar, sin excepción, su propio peso y por lo menos 4 veces el peso de la carga determinada.

31.4 Un empleado que esté sobre un andamio a más de 10 pies (3.1 m) por encima del nivel inferior debe de estar protegido contra las caídas mediante barandales o un sistema de detención de caídas, salvo en el caso de andamios de suspensión ajustables de uno o dos puntos. Un empleado que esté sobre un andamio de suspensión ajustable de uno o dos puntos debe de estar protegido mediante un sistema personal de detención de caías y un barandal.

32. Andamios soportados

32.1 Los andamios soportados son plataformas que se apoyan en soportes, vigas de puntales, ménsulas, postes, montantes, columnas, armazones u otros medios similares de sostén rígido. Los miembros estructurales deberán estar aplomados y apuntalados para evitar que se balanceen y se desplacen.

32.2 Los postes, soportes, columnas, armazones y montantes de los andamios soportados deben de estar apoyados sobre placas base y zapatas de asiento u otro tipo de bases sólida adecuada.

32.3 Se deberán de utilizar las recomendaciones del fabricante o las siguientes colocaciones para los tirantes, las ataduras y las riostras: los tirantes, las ataduras y las riostras se deben de instalar en el miembro horizontal más cercano a una altura de 4:1 y se deben de repetir en sentido vertical con la restricción superior a una altura que no sea mayor de 4:1 desde la parte superior.

32.4 Verticalmente:

32.4.1 Cada 6.1 m o menos para andamios que tengan menos de 0.9 m de ancho.

32.4.2 Cada 7.9 m o menos para andamios que tengan más de 0.9 m de ancho

32.5 Horizontalmente:

32.5.1 En cada extremo.
32.5.2 A intervalos que no superen los 9.1 m medidos desde un extremo+

33. Tablones de pie

Los tablones de pie deberán ser aprobados previamente por el ESO del ITCR antes de ser utilizados por colaboradores del contratista.

33.1 Tiene que tener una tabla de pie de 15 cm de alto, tan fuerte como para que herramientas y materiales no resbalen o rueden por encima. Si una tabla de pie de 4" no es suficiente protección, debe usar paneles o cedazo o malla protectora.

33.2 Puede estar hecho de cualquier material resistente, ya sea sólido o abierto, con aperturas que no superen 2.54 cm como máximo.

33.3 Deben de soportar una fuerza de 50 libras (22.67 kg) en cualquier dirección sobre cualquier punto.

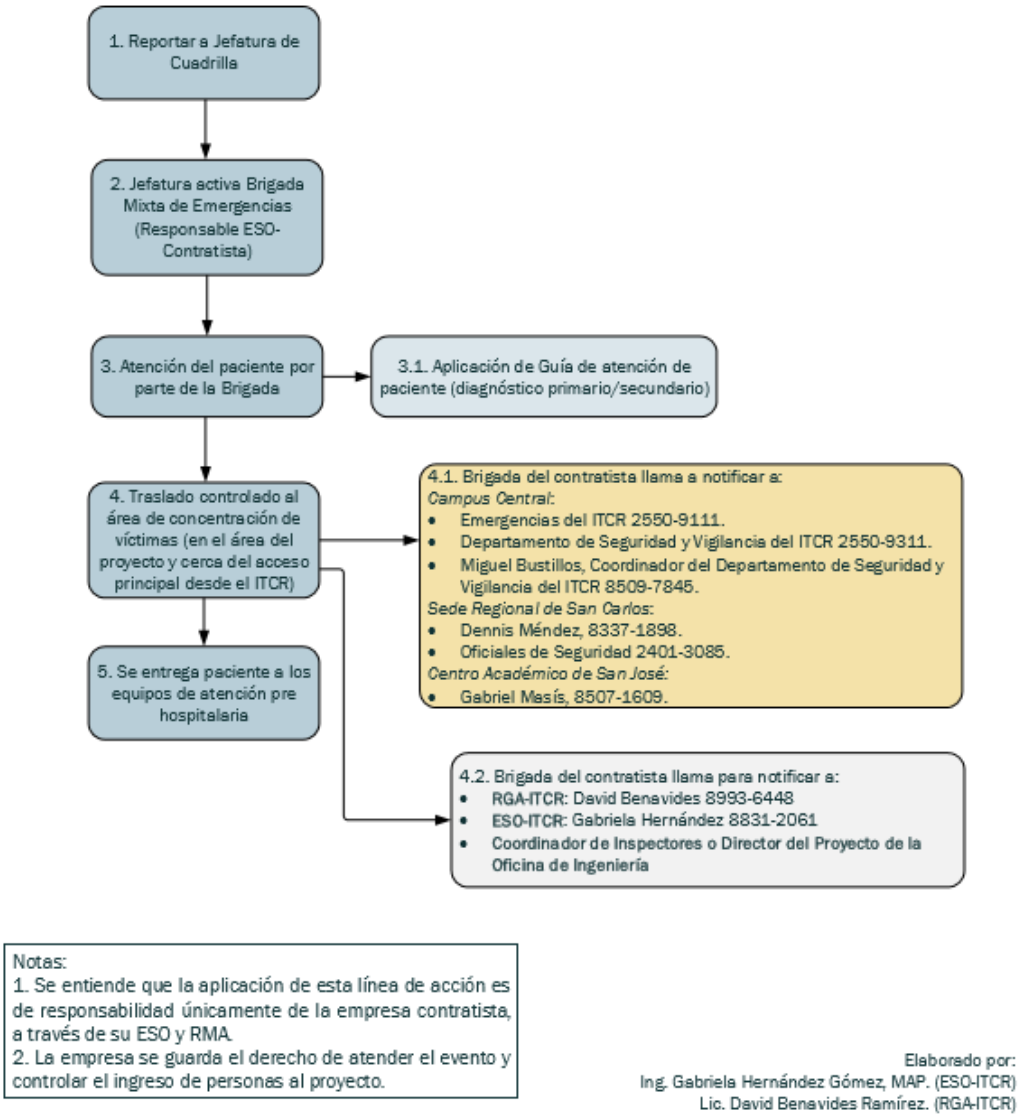
<u>En términos generales, no se aceptará el uso de andamios en mal estado –a criterio del ESO de ITCR-. Tampoco se aceptarán situaciones donde las plataformas o cruces que no encajen de manera adecuada en los cuerpos de andamio. No se permiten tablones ajustados con alambre negro, gazas o mecate a los cuerpos de andamio.</u>

34. Guía de atención prehospitalaria de personas lesionadas. Empresa Contratista

Entendiendo que las zonas donde se generan proyectos constructivos de PMI, llámese Áreas de Proyecto (AP), son áreas del ITCR concesionadas a la empresa por un período de tiempo definido. En este sentido, la empresa constructiva adjudicataria tiene en su administración dicha área claramente designada por la Oficina de Ingeniería en el pliego de licitación. Esta situación obliga también a la empresa constructiva a administrar las diferentes situaciones que se presenten en el área de proyecto, como por ejemplo las emergencias, contingencias, o cualquier otra situación dentro del AP definido. Acá se incluyen también las emergencias pre hospitalarias. En este sentido la empresa tiene la potestad de administrar dichas emergencias, ya sea con algún servicio de traslado de pacientes o inclusive con la colaboración del 911.

En caso de una emergencia que requiera la atención prehospitalaria, el Contratista debe seguir la línea de acción que se adjunta. Con respecto a esta guía se solicita la contratación de alguna empresa que brinde el servicio de estabilización de pacientes y traslado a centro hospitalario, específicamente para el punto 5 de esta línea de acción, durante el período de construcción. La documentación de este contrato debe ser aportado al RGA y ESO ITCR.

Línea de acción de la empresa en caso de una emergencia que requiera atención prehospitalaria.



Es prudente aclarar que si por la emergencia suscitada la empresa requiriera del ingreso de Salud ITCR o algún cuerpo de atención de pacientes, eventualmente la empresa contratista, en situación de vida o muerte, según valoración de su ESO capacitado en primeros auxilios, solicitaría el ingreso de los mismos.

A nivel de país, en el Artículo 26 del Reglamento para la atención extrahospitalaria de pacientes en Costa Rica Nº 32616, (…) “Si en el sitio de la emergencia se haya presente un Médico que conoce el problema que presenta el paciente y solicita la ayuda respectiva, él será el responsable del mismo y cualquier personal que acuda, cumplirá sus órdenes, excepto que

éstas trasciendan las normas y protocolos profesionales establecidos, lo que conllevará a la solicitud de intervención de la Jefatura Médica respectiva, para el manejo del caso."

Además se define en el Artículo 36 (…) "En toda emergencia el orden jerárquico que se debe cumplir, basados en el nivel profesional y la autorización del Colegio de Médicos, será el siguiente:

1) Médico de cabecera. 2) Jefe Médico extra-hospitalario. 3) Médicos Asistentes extra-hospitalarios. 4) Médicos plenamente identificados en la escena. 5) Enfermeras profesionales con Cursos Aprobados de Soporte Cardíaco Avanzado y de Trauma Avanzado.6) Técnicos en Emergencias Médicas. 7) Asistentes en Emergencias Médicas. 8) Asistentes de Primeros Auxilios.

LEGISLACIÓN APLICABLE BÁSICA

Entiéndase por legislación actualizada aplicable básica que el ITCR deberá incluir en **toda remodelación, construcción, diseño, modificación, obra gris, reestructuración de oficinas, entre otras;** sin embargo la oficina de Salud Ocupacional del ITCR, podrá solicitar la aplicación de otros reglamentos, leyes y normas que considere pertinentes:

1. NFPA 10 EXTINTORES POTATILES CONTRA INCENDIOS.
2. NFPA 101 CODIGO DE SEGURIDAD HUMANA.
3. LEY GENERAL DE SALUD Nº 5395.
4. LEY NO 7600 LEY IGUALDAD DE OPORTUNIDADES PARA LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD Y SU REGLAMENTO.
5. REGLAMENTO GENERAL PARA EL OTORGAMIENTO DE PERMISOS SANITARIOS DE FUNCIONAMIENTO DEL MINISTERIO DE SALUD Nº 33240-S.
6. LEY ANTITABACO 9028.
7. Nº 22088-S REGLAMENTO DE ESCALERAS DE EMERGENCIAS.
8. Nº 25235-MTSS REGLAMENTO DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIONES.
9. CÓDIGO SÍSMICO DE COSTA RICA.
10. REGLAMENTO SOBRE MANEJO DE BASURA Nº 19049-S
11. DECRETO N°11492- SPPS REGLAMENTO SOBRE HIGIENE INDUSTRIA.
12. N° 13466-TSS REGLAMENTO GENERAL DE LOS RIESGOS DEL TRABAJO.
13. CÓDIGO DE TRABAJO DE COSTA RICA.
14. REGLAMENTO GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE DE TRABAJO
15. REGLAMENTO DE LAS OFICINAS O DEPARTAMENTO DE SALUD OCUPACIONAL, DECRETO N° 27434.
16. DECRETO EJECUTIVO 12715 – MEIC CÓDIGO DE COLORES DE COSTA RICA
17. NORMA INTECO 21-02-02-96 SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS. SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD. VÍAS DE EVACUACIÓN
18. NORMA INTECO 31-07-02-2000 SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LOS CENTROS DE TRABAJO
19. NORMA INTECO 31-07-01-2000 SEGURIDAD COLORES Y SU APLICACIÓN.

20. NORMA INTECO 03-01-17-2004 ACCESIBILIDAD A LAS PERSONAS AL MEDIO FÍSICO. SEÑALIZACIÓN PARA LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD VISUAL EN ESPACIOS URBANOS Y EN EDIFICIOS CON ACCESO AL PÚBLICO. SEÑALIZACIÓN EN SUPERFICIES HORIZONTALES Y PLANOS HÁPTICOS.
21. CÓDIGO DE COLORES PARA LA IDENTIFICACIÓN DE MATERIALES PELIGROSOS DE ONU
22. NORMA Nº 704 DE NFPA
23. MANUAL DE SEÑALIZACIÓN VIAL DEL SIECA

Lista de láminas que forman parte del Anexo 1: Planos Constructivos del Proyecto

A continuación se detalla la lista de láminas que conforman el Anexo 1, documento adjunto, que corresponde a los Planos Constructivos del Proyecto.

INDICE GENERAL COMEDOR INSTITUCIONAL	
GENERAL	
G01	TÍTULO DEL PROYECTO/ÍNDICE GENERAL DE LÁMINAS/IMÁGENES 3D
G02	PLANTA DE OBRAS PROVISIONALES
CIVIL	
B01	PLANTA DE DISEÑO DE SITIO
B02	PLANTA DE CURVAS DE NIVEL Y REFERENCIA DE UBICACIÓN
B03	PLANTA DE TERRACERIA SECCIONES A-A, B-B, C-C, D-D, E-E Y F-F
B04	PLANTA CALLE DE ACCESO Y OBRAS A DEMOLER DISEÑO GEOMETRICO DE CALLE A CONSTRUIR SECCIONES A-A, B-B Y C-C
B05	PLANTA DE CALLE DE ACCESO A CONSTRUIR PERFIL LONGITUDINAL SECCIONES 1-1, 2-2, 3-3, 4-4, 5-5, 6-6 Y 7-7
B06	PLANTA DE SEÑALIZACIÓN VIAL
B07	PLANTA GENERAL DE EVACUAIÓN AGUAS PLUVIALES
B08	PLANTA DE TECHOS Y EVACUACION AGUAS PLUVIALES
B09	DETALLES DE BAJANTES Y CANOAS
ARQUITECTÓNICAS	
A01	PLANTA ARQUITECTÓNICA DE ACCESOS Y ANDEN
A02	PLANTA DE DISTRIBUCIÓN ARQUITECTÓNICA NIVEL NPT 0 -3,00 m / NIVEL NPT 0+0,00 m / TABLA DE ACABADOS / TABLA SIMBOLOGÍA ARQUITECTÓNICA NIVEL 0 / TABLA DE ACABADOS / TABLA SIMBOLOGÍA ARQUTIECTÓNICA
A03	PLANTA DE DISTRIBUCIÓN ARQUITECTÓNICA NIVEL 0+4,00 m / TABLA DE ACABADOS / TABLA SIMBOLOGÍA ARQUITECTÓNICA NIVEL 0+ 4,00 m / TABLA DE ACABADOS / TABLA SIMBOLOGÍA ARQUTIECTÓNICA
A04	TABLA DE ESPECIFICACIONES DE ACABADOS
A05	PLANTA DE DISTRIBUCIÓN ARQUITECTÓNICA DE ACOTADO NIVEL NPT 0 -3,00 m / NIVEL NPT 0+0,00 m

A06	PLANTA DE DISTRIBUCIÓN ARQUITECTÓNICA DE ACOTADO NIVEL 0+4,00 m
A07	PLANTA ARQUITECTÓNICA DE PISOS NIVEL NPT 0-3,00m NIVEL NPT 0+0,00 m
A08	PLANTA ARQUITECTÓNICA DE PISOS NIVEL NPT 0+4,00 m
A09	PLANTA DE CIELOS REFLEJADOS NIVEL NPT 0-0,15 m Y NIVEL NPT 0+2,85 m
A10	PLANTA DE CIELOS REFLEJADOS NIVEL NPT 0+6,85 m
A11	PLANTA ARQUITECTÓNICA DE CUBIERTA
A12	ELEVACIÓN NORTE / ELEVACIÓN SUR
A13	ELEVACIÓN ESTE / ELEVACIÓN OESTE
A14	SECCIÓN TRANSVERSAL A-A / SECCIÓN TRANSVERSAL B-B
A15	SECCIÓN TRANSVERSAL C-C / SECCIÓN TRANSVERSAL C-C
A16	SECCIÓN LONGITUDINAL 1-1 / SECCIÓN LONGITUDINAL 2-2
A17	SECCIÓN LONGITUDINAL 3-3 / SECCIÓN LONGITUDINAL 4-4
A18	DETALLE AMPLIADO DE BAÑOS NIVEL 2
A19	ESPECIFICACIONES DE MUEBLES Y ACCESORIOS SANITARIOS
A20	PLANTA UBICACIÓN DE TRAMPAS PARA ROEDORES NIVEL NPT 0 + 0,00 m / DETALLES
A21	PLANTA UBICACIÓN DE TRAMPAS PARA ROEDORES NIVEL NPT 0+4,00 m / DETALLES
A22	DETALLES DE PUERTAS
A23	DETALLE DE PUERTAS
A24	DETALLES DE VENTANAS
A25	DETALLE DE VENTANAS
A26	DETALLE DUCTO DE ASCENSOR
A27	DETALLE DE ESCALERA
A28	DETALLES GENERALES
ESTRUCTURAL	
S01	NOTAS ESTRUCTURALES
S02	PLANTA ESTRUCTURAL DE CIMIENTOS NIVEL 1 NPT 0-1,50 y NIVEL 1 NPT 0-4,50 Y VIGA DE AMARRE VA-1
S03	PLANTA ESTRUCTURAL DE CIMIENTOS NIVEL 1 NPT 0+3,15 / DETALLES DE PLACA PC-1 Y PC-2
S04	DETALLES DE CIMIENTOS #1
S05	DETALLES DE CIMIENTOS #2
S06	DETALLES DE CIMIENTOS #3

S07	DETALLES DE CIMIENTOS #4
S08	DETALLES DE CIMIENTOS #5
S09	PLANTA DE JUNTAS DE EXPANSIÓN DEL CONTRAPISO NIVEL 1 NPT 0+0,00 m
S10	PLANTA DE JUNTAS DE EXPANSIÓN DEL CONTRAPISO NIVEL 2 NPT 0+4,00 m
S11	PLANTA ESTRUCTURAL DE COLUMNAS Y MUROS NIVEL 0 NPT 0-3,00 / DETALLES DE MOCHETAS
S12	PLANTA ESTRUCTURAL DE COLUMNAS Y MUROS NIVEL 1 NPT 0+0,00
S13	PLANTA ESTRUCTURAL DE COLUMNAS Y MUROS NIVEL 2 NPT 0+4,00
S14	DETALLES DE COLUMNAS
S15	DETALLES DE MUROS #1 / CUARTO CONGELADO
S16	DETALLES DE MUROS #2
S17	PLANTA ESTRUCTURAL DE VIGAS DE ENTREPISO NIVEL 1 NPT 0+0,00
S18	PLANTA ESTRUCTURAL DE VIGAS DE ENTREPISO NIVEL 2 NPT 0+4,00
S19	DETALLES DE VIGAS
S20	PLANTA ESTRUCTURAL DE VIGUETAS DE ENTREPISO NIVEL 2 NPT 0+4,00S21 -
S21	DETALLE DE DUCTO DE ASCENSOR
S22	DETALLES DE ESCALERA
S23	PLANTA ESTRUCTURAL DE TECHOS / TABLA DE TUBOS ESTRUCTURALES
S24	DETALLES DE CERCHAS #1
S25	DETALLES DE CERCHAS #2
S26	DETALLE DE PARASOLES #1
S27	DETALLES PARASOLES #2
S28	DETALLE DE TANQUE AGUA PLUVIAL Y DETALLES #1
S29	DETALLE DE TANQUE AGUA PLUVIAL Y DETALLES #2
S30	DETALLE DE CASETA DE GAS Y AGUA CALIENTE Y MUEBLES DE CONCRETO
POTABLE Y SANITARIO	
P01	PLANTA DE INSTALACIÓN MECÁNICA DE AGUAS NEGRAS 2DO. NIVEL (0+4.00) / SIMBOLOGÍA MECÁNICA
P02	PLANTA DE INSTALACIÓN MECÁNICA DE AGUAS NEGRAS 1ER. NIVEL (0+0.00) / SIMBOLOGÍA MECÁNICA
P03	PLANTA DE INSTALACIÓN MECÁNICA DE AGUA POTABLE Y AGUA CALIENTE 2DO.NIVEL (0+4.00) / SIMBOLOGÍA MECÁNICA / SISTEMA DE BOMBEO AGUA POTABLE

P04	PLANTA DE INSTALACIÓN MECÁNICA DE AGUA POTABLE Y AGUA CALIENTE 1ER. NIVEL (0+0.00) / SIMBOLOGÍA MECÁNICA / SISTEMA DE BOMBEO AGUA POTABLE
P05	PLANTA DE INSTALACIÓN DE SISTEMA DE VENTILACIÓN 2DO. NIVEL (0+4.00) / SIMBOLOGÍA MECÁNICA
P06	PLANTA DE INSTALACIÓN DE SISTEMA DE VENTILACIÓN 1ER. NIVEL (0+0.00) / SIMBOLOGÍA MECÁNICA
P07	DETALLES MECÁNICOS GENERALES DEL DM 108 AL DM 119
P08	DETALLES MECÁNICOS GENERALES DEL DM 120 AL DM 128
P09	DETALLES MECÁNICOS GENERALES DEL DM 130 AL DM 133 / NOTAS DE INSTALACIÓN MECÁNICAS NM 01 / SIMBOLOGÍA MECÁNICA SM 01 / TABLA DE DIAMETROS PARA SUMINISTROS Y SALIDA DE AGUA EN PIEZAS SANITARIAS T 12
P10	PLANTA DE INSTALACIÓN DE AGUAS NEGRAS Y DE AGUA POTABLE / UBICACIÓN DE POZOS ELEVACIÓN SUR / DETALLE DE POZO SANITARIO
AIRE ACONDICIONADO	
M01	PLANTA DE INSTALACIÓN MECÁNICA DE GASES 2DO. NIVEL (0+4.00) ELEVACIÓN TUBERÍA DE GAS-A / ELEVACIÓN TUBERÍA DE GAS-B / ELEVACIÓN TUBERÍA DE GAS_C /SIMBOLOGÍA MECÁNICA Y NOTAS GENERALES
M02	PLANTA DE INSTALACIÓN DE SISTEMA DE EXTRACCIÓN 2DO. NIVEL (0+4.00) / PLANTA DE INSTALACIÓN DE SISTEMA DE EXTRACCIÓN SERVICIOS SANITARIOS 2DO. NIVEL (0+4.00)
M03	DETALLE DE SISTEMA DE SUPRESIÓN DE INCENDIOS EN CAMPANA DE COCINA C-C-03 / DETALLE DE ACCESORIOS CAMPANA DE LAVAPLATOS / DETALLE DE ACCESORIOS CAMPANA DE COCINA / ELEVACIÓN CAMPANA DE COCINA DUCTERÍA ELEVACIÓN CAMPANA DE COCINA ASPERSORES / ELEVACIÓN DUCTOS C-C-01, C-C-02 Y C-C-04
M04	TABLA DE CAMPANA DE EXTRACCIÓN / TABLA DE EQUIPOS DE INYECCIÓN Y EXTRACCIÓN / TABLA DE UNIDADES EVAPORADORAS TIPO SPLIT SIN DUCTOS / NOTAS GENERALES NG 01 / NOTAS SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE AIRE NSE 01 / NOTAS Y SIMBOLOGÍAS
M05	PLANTA DE DISTRIBUCIÓN MECÁNICA EQUIPOS CUARTOS CONGELADOS / NOTAS CUARTO FRÍO (MANTENIMIENTO)
	/ NOTAS CUARTO FRIO (CONGELAMIENTO)
SISTEMA DETECCIÓN DE INCEDIOS	
F01	PLANTA DE SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIOS LUCES ESTROBOSCÓPICAS 1

F02	PLANTA DE SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIOS LUCES ESTROBOSCÓPICAS 2
F03	PLANTA DE SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIOS SENSORES Y ESTACIONES MANUALES 1
F04	PLANTA DE SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIOS SENSORES Y ESTACIONES MANUALES 2
F05	DETALLES
F06	DETALLES
ELÉCTRICO	
E01	PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DE CANALIZACIÓN ELÉCTRICA DE MEDIA TENSION / SIMBOLOGÍA / NOTAS DE INSTALACIÓN
E02	PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DE RED ELÉCTRICA DE MEDIA TENSION / SIMBOLOGÍA / NOTAS DE INSTALACIÓN
E03	PLANTA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA DE ILUMINACIÓN NIVEL COMEDOR / SIMBOLOGÍA / NOTAS DE INSTALACIÓN
E04	PLANTA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA DE ILUMINACIÓN NIVEL CAFETÍN / PLANTA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA DE ILUMINACIÓN NIVEL PASILLO PARQUEO / SIMBOLOGÍA / NOTAS DE INSTALACIÓN
E05	PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DE CONTROL DE ACCESO NIVEL COMEDOR
E06	PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DE CONTROL DE ACCESO NIVEL COMEDOR
E07	PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DE ILUMINACIÓN EXTERIOR / SIMBOLOGÍA / NOTAS DE INSTALACIÓN
E08	DIAGRAMA UNIFILAR / TABLA DE DISTRIBUCIÓN DE CIRCUITOS EN / TABLEROS / TABLA RESUMEN DEL PROYECTO
E09	TABLA DE DISTRIBUCIÓN DE CIRCUITOS EN TABLEROS
E10	DETALLES DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA
E11	DETALLES DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA
E12	DETALLES ELECTRICOS
E13	DETALLES ELECTRICOS
TELECOMUNICACIONES	
T01	PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DE CANALIZACIÓNDE FIBRA OPTICA / SIMBOLOGÍA / NOTAS DE INSTALACIÓN
T02	PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DE CABLEADO ESTRUCTURADO NIVEL COMEDOR SIMBOLOGÍA NOTAS DE INSTALACIÓN

T03	PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DE CABLEADO ESTRUCTURADO NIVEL CAFETÍN SIMBOLOGÍA NOTAS DE INSTALACIÓN
T04	PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DE CONTROL DE ACCESO NIVEL COMEDOR SIMBOLOGÍA NOTAS DE INSTALACION DIAGRAMA TÍPICO DE CONEXIÓN.
T05	PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DE CONTROL DE ACCESO NIVEL CAFETÍN SIMBOLOGÍA NOTAS DE INSTALACION DIAGRAMA TÍPICO DE CONEXIÓN.
T06	DETALLES DE INSTALACIÓN DE CABLEADO ESTRUCTURADO.
T07	DETALLES DE INSTALACIÓN DE CABLEADO ESTRUCTURADO / DETALLES DE INSTALACIÓN DE CONTROL DE ACCESO.
SEGURIDAD HUMANA	
X-01	PLANTA DE SEÑALIZACION Y RUTAS DE EVACUACIÓN - NIVEL 0+0.00m, TABLAS Y DETALLES
X-02	PLANTA DE SEÑALIZACION Y RUTAS DE EVACUACIÓN - NIVEL 0+4.00m, TABLAS Y DETALLES

TERCERA PARTE

Condiciones Contractuales y Formularios del Contrato

Sección VII. Condiciones Generales del Contrato

Las Condiciones Generales del Contrato (CGC) junto con las Condiciones Especiales del Contrato (CEC) y los otros documentos que aquí se enumeran, constituirán un documento integral que establece claramente los derechos y obligaciones de ambas partes.

El formato que se ha seguido para las CGC ha sido desarrollado en base a la experiencia internacional en la redacción y administración de contratos, teniendo en cuenta la tendencia en la industria de la construcción del uso de un idioma más simple y directo.

El formato puede ser utilizado directamente para contratos de obras menores a precio unitario y, contratos de suma alzada.

Índice de Cláusulas

A. GENERAL **435**

1. DEFINICIONES **435**

2. INTERPRETACIÓN **438**

3. IDIOMA Y LEY APLICABLES **439**

4. DECISIONES DEL GERENTE DE OBRAS **439**

5. DELEGACIÓN DE FUNCIONES **439**

6. COMUNICACIONES **439**

7. SUBCONTRATACIÓN **439**

8. OTROS CONTRATISTAS **440**

9. PERSONAL Y EQUIPOS **440**

10. RIESGOS DEL CONTRATANTE Y DEL CONTRATISTA **440**

11. RIESGOS DEL CONTRATANTE **440**

12. RIESGOS DEL CONTRATISTA **441**

13. SEGUROS **441**

14. INFORMES DE INVESTIGACIÓN DEL SITIO DE LAS OBRAS **442**

15. CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS POR EL CONTRATISTA **442**

16. TERMINACIÓN DE LAS OBRAS EN LA FECHA PREVISTA **442**

17. APROBACIÓN POR EL GERENTE DE OBRAS **442**

18. SEGURIDAD **443**

19. DESCUBRIMIENTOS **443**

20. TOMA DE POSESIÓN DEL SITIO DE LAS OBRAS **443**

21. ACCESO AL SITIO DE LAS OBRAS **443**

22. INSTRUCCIONES, INSPECCIONES Y AUDITORÍAS **444**

23. SELECCIÓN DEL CONCILIADOR **444**

24. PROCEDIMIENTOS PARA LA SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS **444**

B. CONTROL DE PLAZOS **445**

25. PROGRAMA **445**

26. PRÓRROGA DE LA FECHA PREVISTA DE TERMINACIÓN **446**

27. ACELERACIÓN DE LAS OBRAS **446**

28. DEMORAS ORDENADAS POR EL GERENTE DE OBRAS **447**

29. REUNIONES ADMINISTRATIVAS **447**

30. ADVERTENCIA ANTICIPADA **447**

C. CONTROL DE CALIDAD **448**

31. IDENTIFICACIÓN DE DEFECTOS **448**

32. PRUEBAS **448**

33. CORRECCIÓN DE DEFECTOS **448**

34. DEFECTOS NO CORREGIDOS **448**

D. CONTROL DE COSTOS **449**

35. PRECIO DEL CONTRATO **449**

36. MODIFICACIONES AL PRECIO DEL CONTRATO **449**

37. VARIACIONES **450**

38. PROYECCIONES DE FLUJO DE EFECTIVOS **451**

39. CERTIFICADOS DE PAGO **451**

40. PAGOS **452**

41. EVENTOS COMPENSABLES **455**

42. IMPUESTOS **457**

43. MONEDAS **457**

44. AJUSTES DE PRECIOS **458**

45. RETEN-CIONES **458**

46. LIQUIDA-CIÓN POR DAÑOS Y PERJUICIOS **458**

47. BONIFICA-CIONES **459**

48. PAGO DE ANTICIPO **459**

49. GARANTÍAS **459**

50. TRABAJOS POR DÍA **460**

51. COSTO DE REPARACIONES 460

E. FINALIZACIÓN DEL CONTRATO 460

52. TERMINACIÓN DE LAS OBRAS 460

53. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS 460

54. LIQUIDACIÓN FINAL 461

55. MANUALES DE OPERACIÓN Y DE MANTENIMIENTO 461

56. RESCISIÓN DEL CONTRATO 461

57. FRAUDE Y CORRUPCIÓN 463

58. PAGOS POSTERIORES A LA RESCISIÓN DEL CONTRATO 464

59. DERECHOS DE PROPIEDAD 465

60. LIBERACIÓN DE CUMPLIMIENTO 465

61. SUSPENSIÓN DEL PRÉSTAMO O CRÉDITO DEL BANCO 465

CONDICIONES GENERALES DEL CONTRATO

A. General

1. Definiciones

1.1 Las palabras y expresiones definidas aparecen en negrillas

(a) El **Monto Aceptado del Contrato** es el monto aceptado en la Carta de Aceptación para la ejecución y terminación de las Obras y la corrección de cualquier defecto.

(b) El **Calendario de Actividades** es el calendario de actividades que comprende la construcción, instalación, pruebas y entrega de las Obras en un contrato por suma alzada. El Calendario de Actividades incluye una suma alzada para cada actividad, el cual será utilizado para valoraciones y para determinar los efectos de las variaciones y los efectos que ameritan compensación.

(c) El **Conciliador** es la persona nombrada en forma conjunta por el Contratante y el Contratista para resolver en primera instancia cualquier controversia, de conformidad con lo dispuesto en la cláusula 23 de estas CGC,

(d) **Banco** significa la institución financiera **designada en las CEC.**

(e) La **Lista de Cantidades** es la lista que contiene las cantidades y precios que forman parte de su Oferta.

(f) **Eventos que ameritan compensación** son los definidos en la cláusula 41 de estas CGC.

(g) La **fecha de terminación** es la fecha de terminación de las Obras, certificada por el Gerente de Obras de acuerdo con la Subcláusula 52.1 de estas CGC.

(h) El **Contrato** es el Contrato entre el Contratante y el Contratista para ejecutar, terminar y mantener las Obras. Comprende los documentos enumerados en la Subcláusula 2.3 de estas CGC.

(i) El **Contratista** es la parte cuya Oferta para la ejecución de las Obras ha sido aceptada por el Contratante.

(j) La **Oferta del Contratista** es el documento de

licitación entregado por el Contratista al Contratante.

(k) El **Precio del Contrato** es el Monto Aceptado del Contrato establecido en la Carta de Aceptación y subsecuentemente, según sea ajustado de conformidad con las disposiciones del Contrato.

(l) **Días** significa días calendarios; **meses** significa meses calendarios.

(m) **Trabajos por día** significa una variedad de trabajos que se pagan en base al tiempo utilizado por los empleados y equipos del Contratista, en adición a los pagos por concepto de los materiales y planta conexos.

(n) **Defecto** es cualquiera parte de las Obras que no haya sido terminada conforme al Contrato.

(o) El **Certificado de Responsabilidad por Defectos** es el certificado emitido por el Gerente de Obras una vez que el Contratista ha corregido los defectos.

(p) El **Período de Responsabilidad por Defectos** es el período estipulado en la Subcláusula 33.1 de las CEC y calculado a partir de la Fecha de Terminación.

(q) **Los planos** significa los planos de las Obras estipulados en el Contrato y cualquier otro plano o modificación hecho por (o en nombre de) el Contratante de conformidad con las disposiciones del Contrato, incluyendo los cálculos y otra información proporcionada o aprobada por el Gerente de Obras para la ejecución del Contrato.

(r) El **Contratante** es la parte que contrata con el Contratista para la ejecución de las Obras, según se **estipula en las CEC**.

(s) **Equipos** es la maquinaria y los vehículos del Contratista que han sido trasladados transitoriamente al Sitio de las Obras para la construcción de las Obras.

(t) **"Por escrito"** significa escrito a mano, a máquina, impreso o creado electrónicamente y que constituya un archivo permanente;

(u) El **precio inicial del Contrato** es el Precio del

Contrato indicado en la Carta de Aceptación del Contratante.

(v) La **Fecha Prevista de Terminación** es la fecha en que se prevé que el Contratista deba terminar las Obras y que **se especifica en las CEC**. Esta fecha podrá ser modificada únicamente por el Gerente de Obras mediante una prórroga del plazo o una orden de acelerar los trabajos.

(w) **Materiales** son todos los suministros, inclusive bienes fungibles, utilizados por el Contratista para ser incorporados en las Obras.

(x) **Planta** es cualquiera parte integral de las Obras que tenga una función mecánica, eléctrica, química o biológica.

(y) El **Gerente de Obras** es la persona cuyo nombre **se indica en las CEC** (o cualquier otra persona competente nombrada por el Contratante con notificación al Contratista, para actuar en reemplazo del Gerente de Obras), responsable de supervisar la ejecución de las Obras y de administrar el Contrato.

(z) **CEC** significa las Condiciones Especiales del Contrato.

(aa) El **Sitio de las Obras** es el sitio **definido como tal en las CEC.**

(bb) Los **informes de investigación del Sitio de las Obras** son los informes incluidos en los documentos de licitación que describen con precisión y explican las condiciones de la superficie y el subsuelo del Sitio de las Obras.

(cc) **Especificaciones** significa las especificaciones de las Obras incluidas en el Contrato y cualquiera modificación o adición hecha o aprobada por el Gerente de Obras.

(dd) La **Fecha de Inicio** es la última fecha en la que el Contratista deberá empezar la ejecución de las Obras y que está **estipulada en las CEC**. No coincide necesariamente con ninguna de las fechas de toma de posesión del Sitio de las Obras.

(ee) El **Subcontratista** es una persona, natural o jurídica, contratada por el Contratista para realizar una parte de los trabajos del Contrato, y que incluye

trabajos en el Sitio de las Obras.

(ff) Las **Obras Provisionales** son las obras que el Contratista debe diseñar, construir, instalar y retirar, y que son necesarias para la construcción o montaje de las Obras.

(gg) Una **Variación** es una instrucción impartida por el Gerente de Obras que modifica las Obras.

(hh) Las **Obras** es todo aquello que el Contrato exige al Contratista construir, instalar y entregar al Contratante como **se define en las CEC**.

2. Interpretación

2.1 Para la interpretación de estas CGC, el singular significa también el plural, y el masculino significa también el femenino y viceversa. Los encabezamientos de las cláusulas no tienen relevancia por sí mismos. Las palabras que se usan en el Contrato tienen su significado corriente a menos que se las defina específicamente. El Gerente de Obras proporcionará aclaraciones a las consultas sobre estas CGC.

2.2 **Si las CEC estipulan** la terminación de las Obras por secciones, las referencias que en las CGC se hacen a las Obras, a la Fecha de Terminación y a la Fecha Prevista de Terminación aplican a cada Sección de las Obras (aparte de las referencias específicas a la Fecha de Terminación y de la Fecha Prevista de Terminación de la totalidad de las Obras).

2.3 Los documentos que constituyen el Contrato se interpretarán en el siguiente orden de prioridad:

(a) Convenio,

(b) Carta de Aceptación,

(c) Carta de Oferta,

(d) Condiciones Especiales del Contrato,

(e) Condiciones Generales del Contrato,

(f) Especificaciones,

(g) Planos,

(h) Lista de Cantidades,[1] y

[1] *En los contratos a suma alzada, suprimir la expresión "Lista de cantidades" y reemplazarla por "Calendario de Actividades".*

(i) Cualquier otro documento que **en las CEC se especifique** que forma parte integral del Contrato.

3. Idioma y Ley Aplicables	3.1	El idioma del Contrato y la ley que lo regirá se **estipulan en las CEC.**
4. Decisiones del Gerente de Obras	4.1	Salvo cuando se especifique algo diferente, el Gerente de Obras, en representación del Contratante, decidirá sobre cuestiones contractuales que se presenten entre el Contratante y el Contratista.
5. Delegación de Funciones	5.1	Salvo cuando se especifique algo diferente en las CEC, el Gerente de Obras, después de notificar al Contratista, podrá delegar en otras personas, con excepción del Conciliador, cualquiera de sus deberes y responsabilidades y, asimismo, podrá cancelar cualquier delegación de funciones, después de notificar al Contratista.
6. Comunicaciones	6.1	Las comunicaciones cursadas entre las partes a las que se hace referencia en las Condiciones del Contrato sólo serán válidas cuando sean formalizadas por escrito. Las notificaciones entrarán en vigor una vez que sean entregadas.
7. Subcontratación	7.1	El Contratista podrá subcontratar trabajos si cuenta con la aprobación del Gerente de Obras, pero no podrá ceder el Contrato sin la aprobación por escrito del Contratante. La subcontratación no altera las obligaciones del Contratista.

Subcontratos

Los subcontratos y los Subcontratistas que el Contratista proponga usar en la obra, estarán sujetos a la aprobación previa, expresa y escrita del Gerente de Obras.

Nada de lo contenido en los documentos contractuales creará relación jurídica alguna entre los Subcontratistas y el Contratante.

El Contratista será directamente responsable ante la Contratante, de todos los actos de los Subcontratistas y de todas las personas directa o indirectamente empleadas por ellos.

El Contratante, por medio del Gerente de Obras, se reserva el derecho de retirar inmediatamente de la obra cualquier Subcontratista que violare cualquier requisito del contrato o que no prosiguiere la ejecución de la obra

de manera satisfactoria, a juicio de los inspectores y tal Subcontratista no será empleado nuevamente en la obra. Cualesquiera gastos en que incurriere el Contratante, al intervenir de esta manera contra un Subcontratista, serán cargados al Contratista y deducidos de cualquier suma de dinero que se le adeudare.

8. Otros Contratistas

8.1 El Contratista deberá cooperar y compartir el Sitio de las Obras con otros Contratistas, autoridades públicas, empresas de servicios públicos y el Contratante en las fechas señaladas en la Lista de Otros Contratistas **indicada en las CEC**. El Contratista también deberá proporcionarles a éstos las instalaciones y servicios que se describen en dicha Lista. El Contratante podrá modificar la Lista de Otros Contratistas y deberá notificar al respecto al Contratista.

9. Personal y Equipos

9.1 El Contratista deberá emplear el personal clave y utilizar los equipos identificados en su Oferta para llevar a cabo las Obras, u otro personal y equipos aprobados por el Gerente de Obras. El Gerente de Obras aprobará cualquier reemplazo de personal clave y equipos solo si sus calificaciones o características son iguales o superiores a las propuestas en la Oferta.

9.2 Si el Gerente de Obras solicita al Contratista la remoción de un integrante del equipo de trabajo del Contratista, indicando las causas que motivan el pedido, el Contratista se asegurará que dicha persona se retire del Sitio de las Obras dentro de los siete días siguientes y no tenga ninguna otra participación en los trabajos relacionados con el Contrato.

10. Riesgos del Contratante y del Contratista

10.1 Son riesgos del Contratante los que en este Contrato se estipulen que corresponden al Contratante, y son riesgos del Contratista los que en este Contrato se estipulen que corresponden al Contratista.

11. Riesgos del Contratante

11.1 Desde la fecha de inicio de las Obras hasta la fecha de emisión del Certificado de Corrección de Defectos, son riesgos del Contratante:

(a) Los riesgos de lesiones personales, de muerte, o de pérdida o daños a la propiedad (sin incluir las Obras, Planta, Materiales y Equipos) como consecuencia de:

(i) el uso u ocupación del Sitio de las Obras por las Obras, o con el objeto de realizar las Obras, como resultado inevitable de las Obras, o

(ii) negligencia, violación de los deberes establecidos por la ley, o interferencia con los derechos legales por parte del Contratante o cualquiera persona empleada por él o contratada por él, excepto el Contratista.

(b) El riesgo de daño a las Obras, Planta, Materiales y Equipos, en la medida en que ello se deba a fallas del Contratante o en el diseño hecho por el Contratante, o a una guerra o contaminación radioactiva que afecte directamente al país donde se han de realizar las Obras.

11.2 Desde la fecha de terminación hasta la fecha de emisión del Certificado de Corrección de Defectos, será riesgo del Contratante la pérdida o daño de las Obras, Planta y Materiales, excepto la pérdida o daños como consecuencia de:

(a) un defecto que existía en la Fecha de Terminación;

(b) un evento que ocurrió antes de la Fecha de Terminación, y que no constituía un riesgo del Contratante; o

(c) las actividades del Contratista en el Sitio de las Obras después de la Fecha de Terminación.

12. Riesgos del Contratista

12.1 Desde la fecha de inicio de las Obras hasta la fecha de emisión del Certificado de Corrección de Defectos, cuando no sean riesgos del Contratante, serán riesgos del Contratista, los riesgos de lesiones personales, de muerte y de pérdida o daño a la propiedad (incluyendo, sin que éstos sean los únicos, las Obras, Planta, Materiales y Equipo).

13. Seguros

13.1 El Contratista deberá contratar conjuntamente a nombre del Contratista y del Contratante, seguros para cubrir durante el período comprendido entre la Fecha de Inicio y el vencimiento del Período de Responsabilidad por Defectos, y por los montos totales y los montos deducibles **estipulados en las CEC,** los eventos que constituyen riesgos del Contratista son los siguientes:

(a) pérdida o daños a las Obras, Planta y Materiales;

(b) pérdida o daños a los Equipos;

(c) pérdida o daños a la propiedad (sin incluir las Obras, Planta, Materiales y Equipos) relacionada con el Contrato, y

(d) lesiones personales o muerte.

13.2 El Contratista deberá entregar al Gerente de Obras, para su aprobación, las pólizas y los certificados de seguro antes de la Fecha de Inicio. Dichos seguros deberán contemplar indemnizaciones pagaderas en los tipos y proporciones de monedas requeridos para rectificar la pérdida o los daños o perjuicios ocasionados.

13.3 Si el Contratista no proporcionare las pólizas y los certificados exigidos, el Contratante podrá contratar los seguros cuyas pólizas y certificados debería haber suministrado el Contratista y podrá recuperar las primas pagadas por el Contratante de los pagos que se adeuden al Contratista, o bien, si no se le adeudara nada, considerarlas una deuda del Contratista.

13.4 Las condiciones del seguro no podrán modificarse sin la aprobación del Gerente de Obras.

13.5 Ambas partes deberán cumplir con todas las condiciones de las pólizas de seguro.

14. Informes de Investigación del Sitio de las Obras

14.1 El Contratista, al preparar su Oferta, se basará en los informes de investigación del Sitio de las Obras **indicados en las CEC**, además de cualquier otra información de que disponga el Contratista.

15. Construcción de las Obras por el Contratista

15.1 El Contratista deberá construir e instalar las Obras de conformidad con las Especificaciones y los Planos.

16. Terminación de las Obras en la fecha prevista

16.1 El Contratista podrá iniciar la construcción de las Obras en la Fecha de Inicio y deberá ejecutarlas de acuerdo con el Programa que hubiera presentado, con las actualizaciones que el Gerente de Obras hubiera aprobado, y terminarlas en la Fecha Prevista de Terminación.

17. Aprobación por el

17.1 El Contratista deberá proporcionar al Gerente de Obras

Gerente de Obras para su aprobación, las Especificaciones y los Planos de las obras provisionales propuestas.

17.2 El Contratista será responsable por el diseño de las obras provisionales.

17.3 La aprobación del Gerente de Obras no liberará al Contratista de su responsabilidad en cuanto al diseño de las obras provisionales.

17.4 El Contratista deberá obtener las aprobaciones del diseño de las obras provisionales por parte de terceros cuando sean necesarias.

17.5 Todos los planos preparados por el Contratista para la ejecución de las obras provisionales o definitivas deberán ser aprobados previamente por el Gerente de Obras antes de su utilización para dicho propósito.

18. Seguridad

18.1 El Contratista será responsable por la seguridad de todas las actividades en el Sitio de las Obras.

19. Descubrimientos

19.1 Cualquier elemento de interés histórico o de otra naturaleza o de gran valor que se descubra inesperadamente en la zona de las obras será de propiedad del Contratante. El Contratista deberá notificar al Gerente de Obras acerca del descubrimiento y seguir las instrucciones que éste imparta sobre la manera de proceder.

20. Toma de posesión del Sitio de las Obras

20.1 El Contratante traspasará al Contratista la posesión de la totalidad del Sitio de las Obras. Si no se traspasara la posesión de alguna parte en la fecha **estipulada en las CEC**, se considerará que el Contratante ha demorado el inicio de las actividades pertinentes y que ello constituye un evento compensable.

21. Acceso al Sitio de las Obras

21.1 El Contratista deberá permitir al Gerente de Obras, y a cualquier persona autorizada por éste, el acceso al Sitio de las Obras y a cualquier lugar donde se estén realizando o se prevea realizar trabajos relacionados con el Contrato.

22. Instrucciones, Inspecciones y Auditorías

22.1 El Contratista deberá cumplir todas las instrucciones del Gerente de Obras que se ajusten a la ley aplicable en el Sitio de las Obras.

22.2 El Contratista permitirá y realizará todos los trámites para que sus Subcontratistas o Consultores permitan que el Banco y/o las personas designadas por el Banco inspeccionen las cuentas y registros contables del Contratista y sus Subcontratistas relacionados con la ejecución del contrato y realice auditorías por medio de auditores designados por el Banco, si así lo requiere el Banco. El Contratista, Subcontratistas y Consultores deberá prestar atención a lo estipulado en la subcláusula 57.1, según la cual las actuaciones dirigidas a obstaculizar significativamente el ejercicio por parte del Banco de los derechos de inspección y auditoría consignados en la subcláusula 22.2 constituye una práctica prohibida que podrá resultar en la terminación del contrato (al igual que en la declaración de inelegibilidad de acuerdo a las Normas de Adquisiciones).

23. Selección del Conciliador

23.1 El Conciliador deberá ser elegido conjuntamente por el Contratante y el Contratista en el momento de expedición de la Carta de Aceptación. Si por alguna razón, el Contratante no está de acuerdo con la designación del Conciliador al momento de expedición de la Carta de Aceptación, el Contratante solicitará que la Autoridad Nominadora **estipulada en las CEC** designe al Conciliador dentro de un periodo de 14 días a partir del recibo de dicha solicitud.

23.2 En caso de renuncia o muerte del Conciliador, o en caso de que el Contratante y el Contratista coincidieran en que el Conciliador no está cumpliendo sus funciones de conformidad con las disposiciones del Contrato, el Contratante y el Contratista nombrarán de común acuerdo un nuevo Conciliador. Si al cabo de 30 días el Contratante y el Contratista no han llegado a un acuerdo, a petición de cualquiera de las partes, el Conciliador será designado por la Autoridad Nominadora **estipulada en las CEC** dentro de los 14 días siguientes a la recepción de la petición.

24. Procedimientos para la solución

24.1 Si el Contratista llegase a considerar que el Gerente de Obras ha tomado una decisión fuera de su nivel de

de controversias

autoridad definido por el Contrato o que la decisión fue errada, dicha decisión deberá ser remitida al Conciliador dentro de los 14 días siguientes a la notificación de la decisión por el Gerente de Obras.

24.2 El Conciliador deberá comunicar su decisión por escrito dentro de los 28 días siguientes a su recepción de la notificación de una controversia.

24.3 El Conciliador será compensado por su trabajo, cualquiera que sea su decisión, por hora según los honorarios **especificados en los DDL y en las CEC**, además de cualquier otro gasto reembolsable **indicado en las CEC** y el costo será sufragado por partes iguales por el Contratante y el Contratista. Cualquiera de las partes podrá someter la decisión del Conciliador a arbitraje dentro de los 28 días siguientes a la decisión por escrito del Conciliador. Si ninguna de las partes sometiese la controversia a arbitraje dentro del plazo de 28 días mencionado, la decisión del Conciliador será definitiva y obligatoria.

24.4 El arbitraje deberá realizarse de acuerdo al procedimiento de arbitraje publicado por la institución **denominada en las CEC** y en el lugar **establecido en las CEC.**

B. Control de Plazos

25. Programa

25.1 Dentro del plazo **establecido en las CEC** y después de la fecha de la Carta de Aceptación, el Contratista presentará al Gerente de Obras, para su aprobación, un Programa en el que consten las metodologías generales, la organización, la secuencia y el calendario de ejecución de todas las actividades relativas a las Obras. En contratos a suma alzada, las actividades incluidas en el programa deberán ser consistentes con las actividades incluidas en el Calendario de Actividades.

25.2 El Programa actualizado será aquel que refleje los avances reales logrados en cada actividad y los efectos de tales avances en el calendario de ejecución de las tareas restantes, incluyendo cualquier cambio en la secuencia de

las actividades.

25.3 El Contratista deberá presentar al Gerente de Obras para su aprobación, un Programa a intervalos iguales que no excedan el período **establecidos en las CEC**. Si el Contratista no presenta dicho programa actualizado dentro de este plazo, el Gerente de Obras podrá retener el monto **especificado en las CEC** del próximo certificado de pago y continuar reteniendo dicho monto hasta el pago que prosiga a la fecha en la cual el Contratista haya presentado el Programa atrasado. En caso de contratos a suma alzada, el Contratista deberá proveer un Calendario de Actividades actualizado dentro de los 14 días siguientes a la fecha en que el Gerente de Obras lo haya requerido.

25.4 La aprobación del Programa por el Gerente de Obras no modificará de manera alguna las obligaciones del Contratista. El Contratista podrá modificar el Programa y presentarlo nuevamente al Gerente de Obras en cualquier momento. El Programa modificado deberá reflejar los efectos de las Variaciones y de los eventos compensables.

26. Prórroga de la Fecha Prevista de Terminación

26.1 El Gerente de Obras deberá prorrogar la Fecha Prevista de Terminación cuando se produzca un evento compensable o se ordene una Variación que haga imposible la terminación de las Obras en la Fecha Prevista de Terminación sin que el Contratista adopte medidas para acelerar el ritmo de ejecución de los trabajos pendientes y le genere costos adicionales.

26.2 El Gerente de Obras determinará si debe prorrogarse la Fecha Prevista de Terminación y por cuánto tiempo, dentro de los 21 días siguientes a la fecha en que el Contratista solicite al Gerente de Obras una decisión sobre los efectos de una Variación o de un evento compensable y proporcione toda la información de soporte. Si el Contratista no hubiere dado aviso oportuno acerca de una demora o no hubiere cooperado para resolverla, la demora debida a esa falla no será considerada para determinar la nueva Fecha Prevista de Terminación.

27. Aceleración de las Obras

27.1 Cuando el Contratante quiera que el Contratista finalice las Obras antes de la Fecha Prevista de Terminación, el

Gerente de Obras deberá solicitar al Contratista propuestas valoradas para conseguir la necesaria aceleración de la ejecución de los trabajos. Si el Contratante aceptara dichas propuestas, la Fecha Prevista de Terminación será modificada como corresponda y confirmada por el Contratante y el Contratista.

27.2 Si las propuestas valoradas del Contratista para acelerar la ejecución de los trabajos son aceptadas por el Contratante, dichas propuestas se tratarán como Variaciones.

28. Demoras ordenadas por el Gerente de Obras

28.1 El Gerente de Obras podrá ordenar al Contratista que demore la iniciación o el avance de cualquier actividad comprendida en las Obras.

29. Reuniones Administrativas

29.1 Tanto el Gerente de Obras como el Contratista podrán solicitar a la otra parte que asista a reuniones administrativas. El objetivo de dichas reuniones será la revisión de la programación de los trabajos pendientes y la resolución de asuntos planteados conforme con el procedimiento de Advertencia Anticipada.

29.2 El Gerente de Obras deberá llevar un registro de lo tratado en las reuniones administrativas y suministrar copias del mismo a los asistentes y al Contratante. Ya sea en la propia reunión o con posterioridad a ella, el Gerente de Obras deberá decidir y comunicar por escrito a todos los asistentes sus respectivas obligaciones en relación con las medidas que deban adoptarse.

30. Advertencia Anticipada

30.1 El Contratista deberá advertir al Gerente de Obras lo antes posible sobre la posibilidad de futuros eventos específicos o circunstancias que puedan perjudicar la calidad de los trabajos, elevar el Precio del Contrato o demorar la ejecución de las Obras. El Gerente de Obras podrá solicitarle al Contratista que presente una estimación de los efectos esperados en el Precio del Contrato y en la fecha de terminación a raíz del evento o circunstancia. El Contratista deberá proporcionar dicha estimación tan pronto como le sea razonablemente posible.

30.2 El Contratista colaborará con el Gerente de Obras en la preparación y consideración de posibles maneras en que

cualquier participante de los trabajos pueda evitar o reducir los efectos de dicho evento o circunstancia y para ejecutar las instrucciones que consecuentemente ordenare el Gerente de Obras.

C. Control de Calidad

31. Identificación de Defectos

31.1 El Gerente de Obras controlará el trabajo del Contratista y le notificará de cualquier defecto que encuentre. Dicho control no modificará de manera alguna las obligaciones del Contratista. El Gerente de Obras podrá ordenar al Contratista que localice un defecto y que ponga al descubierto y someta a prueba cualquier trabajo que el Gerente de Obras considere que pudiera tener algún defecto.

32. Pruebas

32.1 Si el Gerente de Obras ordena al Contratista realizar alguna prueba que no esté contemplada en las Especificaciones a fin de verificar si algún trabajo tiene defectos y la prueba revela que los tiene, el Contratista pagará el costo de la prueba y de las muestras. Si no se encuentra ningún defecto, la prueba se considerará un Evento Compensable.

33. Corrección de Defectos

33.1 El Gerente de Obras notificará al Contratista todos los defectos de que tenga conocimiento antes de que finalice el Período de Responsabilidad por Defectos, que se inicia en la fecha de terminación y **se define en las CEC**. El Período de Responsabilidad por Defectos se prorrogará mientras queden defectos por corregir.

33.2 Cada vez que se notifique un defecto, el Contratista lo corregirá dentro del plazo especificado en la notificación del Gerente de Obras.

34. Defectos no corregidos

34.1 Si el Contratista no ha corregido un defecto dentro del plazo especificado en la notificación del Gerente de Obras, este último estimará el precio de la corrección del defecto, y el Contratista deberá pagar dicho monto.

D. Control de Costos

35. Precio del Contrato

35.1 En el caso de un contrato basado en la medición de ejecución de obra, el Contratista deberá incluir en la Lista de Cantidades los precios unitarios de las Obras. La Lista de Cantidades se usa para calcular el Precio del Contrato. Al Contratista se le paga por la cantidad de trabajo realizado al precio unitario especificado para cada rubro en la Lista de Cantidades.

35.2 En el caso de un contrato a suma alzada, el Contratista deberá incluir en el Calendario de Actividades, los precios de las actividades que se desarrollarán para la ejecución de las Obras. El Calendario de Actividades se usa para monitorear y controlar la ejecución de las actividades. Los pagos al Contratista dependen del avance de dichas actividades. Si el pago por los materiales en el Sitio de las Obras debe hacerse por separado, el Contratista deberá incluir en el Calendario de Actividades, una sección aparte para la entrega de los materiales en el Sitio de las Obras.

36. Modificaciones al Precio del Contrato

36.1 Para contratos basados en la medición de ejecución de obra:

a. Si la cantidad final de los trabajos ejecutados difiere en más de 25 por ciento de la especificada en la Lista de Cantidades para un rubro en particular, y siempre que la diferencia exceda el 1 por ciento del Precio Inicial del Contrato, el Gerente de Obras ajustará los precios para reflejar el cambio.

b. El Gerente de Obras no ajustará los precios debido a diferencias en las cantidades si con ello se excede el Precio Inicial del Contrato en más del 15 por ciento, a menos que cuente con la aprobación previa del Contratante.

c. Si el Gerente de Obras lo solicita, el Contratista deberá proporcionarle un desglose de los costos correspondientes a cualquier precio que conste en la Lista de Cantidades.

36.2 En el caso de contratos a suma alzada, el Contratante

deberá ajustar el Calendario de actividades para incorporar las modificaciones en el Programa o método de trabajo que haya introducido el Contratista por su propia cuenta. Los precios del Calendario de actividades no sufrirán modificación alguna cuando el Contratista introduzca tales cambios.

37. Variaciones

37.1 Todas las Variaciones deberán incluirse en los Programas actualizados y en caso de contratos por suma alzada, deberán incluirse en el Calendario de Actividades que presente el Contratista.

37.2 Cuando el Gerente de Obras la solicite, el Contratista deberá presentarle una cotización para la ejecución de una Variación. El Gerente de Obras deberá analizar la cotización antes de ordenar la Variación que el Contratista deberá proporcionar dentro de los siete (7) días siguientes a la solicitud, o dentro de un plazo mayor si el Gerente de Obras así lo hubiera determinado.

37.3 Si el Gerente de Obras no considerase la cotización del Contratista razonable, el Gerente de Obras podrá ordenar la Variación y modificar el Precio del Contrato basado en su propia estimación de los efectos de la Variación sobre los costos del Contratista.

37.4 Si el Gerente de Obras decide que la urgencia de la Variación no permite obtener y analizar una cotización sin demorar los trabajos, no se solicitará cotización alguna y la Variación se considerará como un Evento Compensable.

37.5 El Contratista no tendrá derecho al pago de costos adicionales que podrían haberse evitado si hubiese hecho la Advertencia Anticipada pertinente.

37.6 En el caso de contratos basados en la ejecución de las Obras, cuando los trabajos correspondientes a la Variación coincidan con un rubro descrito en la Lista de Cantidades y si, a juicio del Gerente de Obras, la cantidad de trabajo o su calendario de ejecución no produce cambios en el costo unitario por encima del límite establecido en la Subcláusula 38.1, para calcular el valor de la Variación se usará el precio indicado en la Lista de Cantidades. Si el costo unitario se modificara,

o si la naturaleza o el calendario de ejecución de los trabajos correspondientes a la Variación no coincidiera con los rubros de la Lista de Cantidades, el Contratista deberá proporcionar una cotización con nuevos precios para los rubros pertinentes de los trabajos.

38. Proyecciones de Flujo de Efectivos

38.1 Cuando se actualice el Programa, o en caso de contratos por suma alzada, el Calendario de Actividades, el Contratista deberá proporcionar al Gerente de Obras una proyección actualizada del flujo de efectivos. Dicha proyección deberá incluir diferentes monedas según se estipulen en el Contrato, convertidas según sea necesario utilizando las tasas de cambio del Contrato.

39. Certificados de Pago

39.1 El Contratista presentará al Gerente de Obras cuentas mensuales por el valor estimado de los trabajos ejecutados menos las sumas acumuladas previamente certificadas.

39.2 El Gerente de Obras verificará las cuentas mensuales del Contratista y certificará la suma que deberá pagársele.

39.3 El valor de los trabajos ejecutados será determinado por el Gerente de Obras.

39.4 El valor de los trabajos ejecutados comprenderá:

a. En el caso de contratos basados en la ejecución de las Obras, el valor de las cantidades terminadas de los rubros incluidos en la Lista de Cantidades.

b. En el caso de contratos a suma alzada, el valor de los trabajos ejecutados comprenderá el valor de las actividades terminadas incluidas en el Calendario de actividades.

39.5 El valor de los trabajos ejecutados incluirá la estimación de las Variaciones y de los Eventos Compensables.

39.6 El Gerente de Obras podrá excluir cualquier rubro incluido en un certificado anterior o reducir la proporción de cualquier rubro que se hubiera certificado

anteriormente en consideración de información más reciente.

40. Pagos

40.1 Los pagos serán ajustados para deducir los pagos de anticipo y las retenciones. El Contratante pagará al Contratista los montos certificados por el Gerente de Obras dentro de los 28 días siguientes a la fecha de cada certificado. Si el Contratante emite un pago atrasado, en el pago siguiente deberá pagarle al Contratista interés sobre el pago atrasado. El interés se calculará a partir de la fecha en que el pago atrasado debería haberse emitido hasta la fecha cuando el pago atrasado es emitido, a la tasa de interés vigente para préstamos comerciales para cada una de las monedas en las cuales se hace el pago.

40.2 Presentación de las cuentas y trámites de pago

Todas las facturas por concepto de pagos parciales de avance de obra, pago de reajuste, eventos compensables, pruebas de laboratorio y devolución de retenciones, deberán ser sometidas a la aprobación del Inspector del proyecto y deberán de contar con la firma del Gerente de Obras para su trámite de pago, según lo siguiente:

a) Los pagos parciales se harán en la moneda ofertada y las facturas deberán presentarse para ello, a intervalos no menores de 30 (treinta) días calendario.

En cada factura deberá hacerse constar lo siguiente:

i. El monto de lo facturado.
ii. El monto correspondiente al porcentaje de retención (es).
iii. El monto neto de lo facturado.

Además deberá entregarse con cada factura, la siguiente documentación:

- Un detalle, para cada partida, de los pagos anteriores acumulados, del pago actual y de los saldos pendientes, todo de acuerdo con la tabla de pagos y la cláusula 39. Certificados de pago.

- Un detalle de la Estimación Periódica de Avance (EPA) para la aplicación de los reajustes donde se muestre la EPA según cronograma, la EPA según el avance de obra (caso que difiera de la EPA según cronograma) y la EPA a aplicar para el reajuste.
- Un informe mensual de avance de los trabajos que contenga lo siguiente:
  - *Portada*
  - *Copia de la factura*
  - *Copia del Certificado de Pago*
  - *Análisis del avance de cada una de las actividades Constructivas que se están pagando*
  - *Copia de las pólizas vigentes*
  - *Las certificaciones de la CCSS, FODESAF y/o las declaraciones juradas de estar al día en los pagos correspondientes*.
  - *Las siguientes declaraciones juradas:*
    - *Que no se encuentra inhibido o inhabilitado para contratar con la Administración según las prohibiciones contempladas.*
    - *Que se encuentra al día en el pago de impuestos nacionales (Art 65 LCA)*
  - *En caso de que se haya aprobado el pago de eventos compensables por trabajos adicionales, original de la fórmula correspondiente.*
  - *En caso de que se haya aprobado el pago de eventos compensables por reembolso de pruebas de laboratorio, copia de las facturas canceladas.*
  - *Cronograma de seguimiento impreso (de forma legible).*

El Contratista deberá entregar los documentos de cobro al Gerente de Obras, quien preparará la orden de pago correspondiente y remitirá la documentación al Departamento de Aprovisionamiento del Contratante.

b) En las facturas de pago por concepto de reajuste mensual deberá hacerse constar lo siguiente:
   i. El monto bruto de los conceptos objeto del reajuste.
   ii. El monto de la retención sobre lo anterior, según lo dispuesto en el pliego de condiciones.

iii. El monto neto de reajuste calculado.

Las facturas deberán estar aprobadas por el Coordinador de inspectores del proyecto y su trámite se efectuará en la misma forma que para las facturas por concepto de pagos parciales.

c) En las facturas de pago por concepto de trabajos de eventos compensables deberá hacerse constar lo siguiente:
   i. El monto bruto de lo facturado.
   ii. El monto correspondiente al porcentaje de retención(es).
   iii. El monto neto de lo facturado.

En caso de que el trabajo adicional estuviere comprendido dentro de lo previsto en la Cláusula 41. Eventos Compensables, se requerirá la aprobación previa, expresa y escrita del Gerente de Obras.

Las facturas por estos conceptos deberán estar firmadas y con el visto bueno del Coordinador de Inspectores y su trámite se efectuará en la misma forma que para las facturas por concepto de pagos parciales.

40.3 Si el monto certificado es incrementado en un certificado posterior o como resultado de un veredicto por el Conciliador o un Árbitro, se le pagará interés al Contratista sobre el pago demorado como se establece en esta cláusula. El interés se calculará a partir de la fecha en que se debería haber certificado dicho incremento si no hubiera habido controversia.

40.4 Salvo que se establezca otra cosa, todos los pagos y deducciones se efectuarán en las proporciones de las monedas que comprenden el Precio del Contrato.

40.5 El Contratante no pagará los rubros de las Obras para los cuales no se indicó precio o tarifa y se entenderá que están cubiertos en otras tarifas y precios en el Contrato.

40.6 Mediciones y pagos

Pagos parciales y tabla de pagos
Los pagos parciales o abonos, a cuenta del total de la suma convenida, se harán al Contratista con base en los porcentajes estipulados en la tabla de pagos presentada en la oferta y en las estimaciones hechas por los inspectores, de la obra realizada.

Queda estipulado que las partidas indicadas en la tabla de pagos presentada en la oferta, representan el costo de la totalidad de los materiales, de los equipos, de las herramientas, de la mano de obra y de los servicios que han de quedar incorporados a la obra objeto del contrato, así como la utilidad del Contratista.

Toda la obra ejecutada, cuyo valor se cancele en los pagos parciales, pasarán a ser propiedad exclusiva del Contratante, sin que esto sea motivo que releve al Contratista de su responsabilidad en cuanto a la calidad de la obra o en cuanto a su obligación de restaurar cualquier trabajo que sufriere deterioros, ni a su debido mantenimiento hasta la terminación de las obras.

Si se descubriere, o de ellos hubiere una razonable duda, antes de la aceptación provisional de la obra, que la calidad de cualquier parte del trabajo terminado no se ajusta a lo estipulado, no se realizará el pago de dicho trabajo defectuoso, o dudoso, hasta que el defecto no hubiere sido debidamente reparado o las causas dudosas aclaradas.

En caso que el Responsable de la Gestión Ambiental del ITCR informe al Gerente de Obras sobre algún tipo de incumplimiento de las Especificaciones Técnicas Ambientales y Sociales, Marco de Gestión Ambiental y Social y el Plan de Gestión Ambiental y se aplique alguna(s) de la(s) sanción (sanciones) descritas, el Gerente de Obras hará la reducción del pago de dicha sanción.

41. Eventos Compensables

41.1 Se considerarán Eventos Compensables los siguientes:

(a) El Contratante no permite acceso a una parte de la zona de Obras en la Fecha de Posesión del

Sitio de las Obras de acuerdo con la Subcláusula 20.1 de las CGC.

(b) El Contratante modifica la Lista de Otros Contratistas de tal manera que afecta el trabajo del Contratista en virtud del Contrato.

(c) El Gerente de Obras ordena una demora o no emite los Planos, las Especificaciones o las instrucciones necesarias para le ejecución oportuna de las Obras.

(d) El Gerente del Proyecto ordena al Contratista que ponga al descubierto los trabajos o que realice pruebas adicionales a los trabajos y se comprueba posteriormente que los mismos no presentaban Defectos.

(e) El Gerente de Obras sin justificación desaprueba una subcontratación.

(f) Las condiciones del terreno son más desfavorables que lo que razonablemente se podía inferir antes de la emisión de la Carta de Aceptación, a partir de la información emitida a los Licitantes (incluyendo el Informe de Investigación del Sitio de las Obras), la información disponible públicamente y la inspección visual del Sitio de las Obras.

(g) El Gerente de Obras imparte una instrucción para lidiar con una condición imprevista, causada por el Contratante, o de ejecutar trabajos adicionales que son necesarios por razones de seguridad u otros motivos.

(h) Otros Contratistas, autoridades públicas, empresas de servicios públicos, o el Contratante no trabajan conforme a las fechas y otras limitaciones estipuladas en el Contrato, causando demoras o costos adicionales al Contratista.

(i) El anticipo se paga atrasado.

(j) Los efectos sobre el Contratista de cualquiera de los riesgos del Contratante.

(k) El Gerente de Obras demora sin justificación

alguna la emisión del Certificado de Terminación.

41.2 Si un evento compensable ocasiona costos adicionales o impide que los trabajos se terminen con anterioridad a la Fecha Prevista de Terminación, se podrá aumentar el Precio del Contrato y/o se podrá prolongar la Fecha Prevista de Terminación. El Gerente de Obras decidirá si el Precio del Contrato deberá incrementarse y el monto del incremento, y si la Fecha Prevista de Terminación deberá prorrogarse y en qué medida.

41.3 Tan pronto como el Contratista proporcione información que demuestre los efectos de cada evento compensable en su proyección de costos, el Gerente de Obras la evaluará y ajustará el Precio del Contrato como corresponda. Si el Gerente de Obras no considerase la estimación del Contratista razonable, el Gerente de Obras preparará su propia estimación y ajustará el Precio del Contrato conforme a ésta. El Gerente de Obras supondrá que el Contratista reaccionará en forma competente y oportunamente frente al evento.

41.4 El Contratista no tendrá derecho al pago de ninguna compensación en la medida en que los intereses del Contratante se vieran perjudicados si el Contratista no hubiera dado aviso oportuno o no hubiera cooperado con el Gerente de Obras.

42. Impuestos

42.1 El Gerente de Obras deberá ajustar el Precio del Contrato si los impuestos, derechos y otros gravámenes cambian en el período comprendido entre la fecha que sea 28 días anterior a la de presentación de las Ofertas para el Contrato y la fecha del último Certificado de Terminación. El ajuste se hará por el monto de los cambios en los impuestos pagaderos por el Contratista, siempre que dichos cambios no estuvieran ya reflejados en el Precio del Contrato, o sean resultado de la aplicación de la cláusula 44 de las CGC.

43. Monedas

43.1 Cuando los pagos se deban hacer en monedas diferentes a la del país del Contratante **estipuladas en las CEC**, los tipos de cambio que se utilizarán para calcular las sumas pagaderas serán los estipulados en

la Oferta.

44. Ajustes de Precios

44.1 Este contrato no estará sujeto a reajuste de precios durante la ejecución del mismo.

45. Retenciones

45.1 El Contratante retendrá de cada pago que se adeude al Contratista la proporción **estipulada en las CEC** hasta que las Obras estén terminadas totalmente.

45.2 Cuando las Obras estén totalmente terminadas y el Gerente de Obras haya emitido el Certificado de Terminación de las Obras de conformidad con la Subcláusula 51.1 de las CGC, se le pagará al Contratista la mitad del total retenido y la otra mitad cuando haya transcurrido el Período de Responsabilidad por Defectos y el Gerente de Obras haya certificado que todos los defectos notificados al Contratista antes del vencimiento de este período han sido corregidos. El Contratista podrá sustituir la retención con una garantía bancaria "contra primera solicitud".

46. Liquidación por Daños y Perjuicios

46.1 El Contratista deberá indemnizar al Contratante por daños y perjuicios conforme a la tarifa por día **establecida en las CEC**, por cada día de retraso de la Fecha de Terminación con respecto a la Fecha Prevista de Terminación. El monto total de daños y perjuicios no deberá exceder del monto **estipulado en las CEC**. El Contratante podrá deducir dicha indemnización de los pagos que se adeudaren al Contratista. El pago por daños y perjuicios no afectará las obligaciones del Contratista.

46.2 Si después de hecha la liquidación por daños y perjuicios se prorrogara la Fecha Prevista de Terminación, el Gerente de Obras deberá corregir en el siguiente certificado de pago los pagos en exceso que hubiere efectuado el Contratista por concepto de liquidación de daños y perjuicios. Se deberán pagar intereses al Contratista sobre el monto pagado en exceso, calculados para el período entre la fecha de pago hasta la fecha de reembolso, a las tasas especificadas en la Subcláusula 40.1 de las CGC.

47. Bonifica-ciones

47.1 Se pagará al Contratista una bonificación que se calculará a la tasa diaria **establecida en las CEC**, por cada día (menos los días que se le pague por acelerar las Obras) que la Fecha de Terminación de la totalidad de las Obras sea anterior a la Fecha Prevista de Terminación. El Gerente de Obras deberá certificar que se han terminado las Obras aun cuando el plazo para terminarlas no estuviera vencido. ***(No aplica)***

48. Pago de Anticipo

48.1 El Contratante pagará al Contratista un anticipo por el monto **estipulado en las CEC** en la fecha también **estipulada en las CEC,** contra la presentación por el Contratista de una Garantía Bancaria Incondicional emitida en la forma y por un banco aceptable para el Contratante en los mismos montos y monedas del anticipo. La garantía deberá permanecer vigente hasta que el anticipo pagado haya sido reembolsado, pero el monto de la garantía será reducido progresivamente en los montos reembolsados por el Contratista. El anticipo no devengará intereses.

48.2 El Contratista deberá usar el anticipo únicamente para pagar Equipos, Planta, Materiales y gastos de movilización que se requieran específicamente para la ejecución del Contrato. El Contratista deberá demostrar que ha utilizado el anticipo para tales fines mediante la presentación de copias de las facturas u otros documentos al Gerente de Obras.

48.3 El anticipo será reembolsado mediante la deducción de montos proporcionales de los pagos que se adeuden al Contratista, de conformidad con la valoración del porcentaje de las Obras que haya sido terminado. No se tomarán en cuenta el anticipo ni sus reembolsos para determinar la valoración de los trabajos realizados, Variaciones, Ajuste de Precios, Eventos Compensables, bonificaciones, o liquidación por daños y perjuicios.

49. Garantías

49.1 El Contratista deberá proporcionar al Contratante la Garantía de Cumplimiento a más tardar en la fecha definida en la Carta de Aceptación y por el monto **estipulado en las CEC**, emitida por un banco o compañía aseguradora aceptables para el Contratante y

expresada en los tipos y proporciones de monedas en que deba pagarse el Precio del Contrato. La validez de la Garantía de Cumplimiento excederá en 28 días la fecha de emisión del Certificado de Terminación de las Obras en el caso de una garantía bancaria, y excederá en un año dicha fecha en el caso de una Fianza de Cumplimiento.

50. Trabajos por día

50.1 Cuando corresponda, las tarifas para trabajos por día indicadas en la Carta de Oferta se aplicarán sólo cuando el Gerente de Obras hubiera impartido instrucciones previamente y por escrito para la ejecución de trabajos adicionales que se han de pagar de esa manera.

50.2 El Contratista deberá dejar constancia en formularios aprobados por el Gerente de Obras de todo trabajo que deba pagarse como trabajos por día. El Gerente de Obras deberá verificar y firmar dentro de los dos días siguientes después de haberse realizado el trabajo todos los formularios que se llenen para este propósito.

50.3 Los pagos al Contratista por concepto de trabajos por día estarán supeditados a la presentación de los formularios correspondientes.

51. Costo de Reparaciones

51.1 El Contratista será responsable de reparar y pagar por cuenta propia las pérdidas o daños que sufran las Obras o los Materiales que hayan de incorporarse a ellas entre la Fecha de Inicio de las Obras y el vencimiento del período de responsabilidad por defectos, cuando dichas pérdidas y daños sean ocasionados por sus propios actos u omisiones.

E. Finalización del Contrato

52. Terminación de las Obras

52.1 Cuando el Contratista considere que ha terminado las Obras, le solicitará al Gerente de Obras que emita un Certificado de Terminación de las Obras y el Gerente de Obras lo emitirá cuando decida que las Obras están terminadas.

53. Recepción de las Obras

53.1 El Contratante tomará posesión del Sitio de las Obras y de las Obras dentro de los siete días siguientes a la fecha en que el Gerente de Obras emita el Certificado de

Terminación de las Obras.

54. Liquidación Final

54.1 El Contratista deberá proporcionar al Gerente de Obras un estado de cuenta detallado del monto total que el Contratista considere que se le adeuda en virtud del Contrato antes del vencimiento del Período de Responsabilidad por Defectos. El Gerente de Obras emitirá un Certificado de Responsabilidad por Defectos y certificará cualquier pago final que se adeude al Contratista dentro de los 56 días siguientes a haber recibido del Contratista el estado de cuenta detallado y éste estuviera correcto y completo a juicio del Gerente de Obras. De no encontrarse el estado de cuenta correcto y completo, el Gerente de Obras deberá emitir y hacer llegar al Contratista, dentro de dicho plazo, una lista que establezca la naturaleza de las correcciones o adiciones que sean necesarias. Si después de que el Contratista volviese a presentar el estado de cuenta final aún no fuera satisfactorio a juicio del Gerente de Obras, éste decidirá el monto que deberá pagarse al Contratista, y emitirá el certificado de pago.

55. Manuales de Operación y de Mantenimiento

55.1 Si se solicitan planos finales actualizados y/o manuales de operación y mantenimiento actualizados, el Contratista los proporcionará en las fechas **estipuladas en las CEC.**

55.2 Si el Contratista no proporciona los planos finales actualizados y/o los manuales de operación y mantenimiento a más tardar en las fechas **estipuladas en las CEC,** según lo estipulado en la Subcláusula 55.1 de las CGC, o no son aprobados por el Gerente de Obras, éste retendrá la suma **estipulada en las CEC** de los pagos que se le adeuden al Contratista.

56. Rescisión del Contrato

56.1 El Contratante o el Contratista podrá rescindir el Contrato si la otra parte incurriese en incumplimiento fundamental del Contrato.

56.2 Los incumplimientos fundamentales del Contrato incluirán los siguientes sin que éstos sean los únicos:

(a) El Contratista suspende los trabajos por 28 días cuando el Programa vigente no prevé tal suspensión y tampoco ha sido autorizada por el Gerente de

Obras;

(b) El Gerente de Obras ordena al Contratista detener el avance de las Obras, y no retira la orden dentro de los 28 días siguientes;

(c) El Contratante o el Contratista se declaran en quiebra o entran en liquidación por causas distintas de una reorganización o fusión de sociedades;

(d) el Contratante no efectúa al Contratista un pago certificado por el Gerente de Obras, dentro de los 84 días siguientes a la fecha de emisión del certificado por el Gerente de Obras;

(e) el Gerente de Obras le notifica al Contratista que el no corregir un defecto determinado constituye un caso de incumplimiento fundamental del Contrato, y el Contratista no procede a corregirlo dentro de un plazo razonable establecido por el Gerente de Obras en la notificación;

(f) el Contratista no mantiene una garantía que sea exigida en el Contrato;

(g) el Contratista ha demorado la terminación de las Obras por el número de días para el cual se puede pagar el monto máximo por concepto de daños y perjuicios, según lo estipulado en las CEC.

(h) el Contratista, a juicio del Contratante, ha incurrido en prácticas corruptas o fraudulentas al competir por el Contrato o en su ejecución según lo estipulado en la Subcláusula 57.1 de las CGC.

56.3 Cuando cualquiera de las partes del Contrato notifique al Gerente de Obras de un incumplimiento del Contrato, por una causa diferente a las indicadas en la Subcláusula 56.2 de las CGC arriba, el Gerente de Obras deberá decidir si el incumplimiento es o no fundamental.

56.4 No obstante lo anterior, el Contratante podrá rescindir el Contrato por conveniencia en cualquier momento.

56.5 Si el Contrato fuere rescindido, el Contratista deberá suspender los trabajos inmediatamente, disponer las medidas de seguridad necesarias en el Sitio de las Obras y retirarse del lugar tan pronto como sea razonablemente posible.

57. Fraude y Corrupción

57.1 Si el Contratante determina que el Contratista y/o cualquiera de su personal, o sus agentes, o Subcontratistas, o proveedores de servicios o proveedores de insumos y/o sus empleados ha participado en actividades corruptas, fraudulentas, colusorias, coercitivas u obstructivas al competir por el Contrato en cuestión, el Contratante podrá rescindir el Contrato y expulsar al Contratista del Sitio de las Obras dándole un preaviso de 14 días. En tal caso, se aplicarán las provisiones incluidas en la Cláusula 56 de la misma manera que si se hubiera aplicado lo indicado en la Subcláusula 56.5 (Rescisión del Contrato)

57.2 Si se determina que algún empleado del Contratista ha participado en actividades corruptas, fraudulentas, colusorias, coercitivas u obstructivas durante la ejecución de las Obras, dicho empleado deberá ser removido de su cargo según lo estipulado en la Cláusula 9.

57.3 Para efectos de esta Subcláusula:

(i) "práctica corrupta" significa el ofrecimiento, suministro, aceptación o solicitud, directa o indirectamente, de cualquier cosa de valor con el fin de influir impropiamente en la actuación de otra persona[2].

(ii) "práctica fraudulenta" significa cualquiera actuación u omisión, incluyendo una tergiversación de los hechos que, astuta o descuidadamente, desorienta o intenta desorientar a otra persona con el fin de obtener un beneficio financiero o de otra índole, o para evitar una obligación[3];

[2] "Persona" se refiere a un funcionario público que actúa con relación al proceso de contratación o la ejecución del contrato. En este contexto, "funcionario público" incluye a personal del Banco Mundial y a empleados de otras organizaciones que toman o revisan decisiones relativas a los contratos.

[3] "Persona" significa un funcionario público; los términos "beneficio" y "obligación" se refieren al proceso de contratación o a la ejecución del contrato; y el término "actuación u omisión" debe estar dirigida a influenciar el proceso de contratación o la ejecución de un contrato.

(iii) "práctica de colusión" significa un arreglo de dos o más personas[4] diseñado para lograr un propósito impropio, incluyendo influenciar impropiamente las acciones de otra persona;

(iv) "práctica coercitiva" significa el daño o amenazas para dañar, directa o indirectamente, a cualquiera persona, o las propiedades de una persona[5], para influenciar impropiamente sus actuaciones.

(v) "práctica de obstrucción" significa

(aa) la destrucción, falsificación, alteración o escondimiento deliberados de evidencia material relativa a una investigación o brindar testimonios falsos a los investigadores para impedir materialmente una investigación por parte del Banco, de alegaciones de prácticas corruptas, fraudulentas, coercitivas o de colusión; y/o la amenaza, persecución o intimidación de cualquier persona para evitar que pueda revelar lo que conoce sobre asuntos relevantes a la investigación o lleve a cabo la investigación, o

(bb) las actuaciones dirigidas a impedir materialmente el ejercicio de los derechos del Banco a inspeccionar y auditar de conformidad con la Subcláusula 22.2.

58. Pagos Posteriores a la Rescisión del Contrato

58.1 Si el Contrato se rescinde por incumplimiento fundamental del Contratista, el Gerente de Obras deberá emitir un certificado en el que conste el valor de los trabajos realizados y de los Materiales ordenados por el Contratista, menos los anticipos recibidos por él hasta la fecha de emisión de dicho certificado, y menos el porcentaje **estipulado en las CEC** que haya que aplicar al valor de los trabajos que no se hubieran terminado. No corresponderá pagar indemnizaciones adicionales por daños y perjuicios. Si el monto total que se adeuda al

[4] "Personas" se refiere a los participantes en el proceso de contratación (incluyendo a funcionarios públicos) que intentan establecer precios de oferta a niveles artificiales y no competitivos.

[5] "Persona" se refiere a un participante en el proceso de contratación o en la ejecución de un contrato.

Contratante excediera el monto de cualquier pago que debiera efectuarse al Contratista, la diferencia constituirá una deuda a favor del Contratante.

58.2 Si el Contrato se rescinde por conveniencia del Contratante o por incumplimiento fundamental del Contrato por el Contratante, el Gerente de Obras deberá emitir un certificado por el valor de los trabajos realizados, los materiales ordenados, el costo razonable del retiro de los equipos y la repatriación del personal del Contratista ocupado exclusivamente en las Obras, y los costos en que el Contratista hubiera incurrido para el resguardo y seguridad de las Obras, menos los anticipos que hubiera recibido hasta la fecha de emisión de dicho certificado.

59. Derechos de Propiedad

59.1 Si el Contrato se rescinde por incumplimiento del Contratista, todos los Materiales que se encuentren en el Sitio de las Obras, la Planta, los Equipos, las Obras provisionales y las Obras se considerarán de propiedad del Contratante.

60. Liberación de Cumplimiento

60.1 Si el Contrato es frustrado por motivo de una guerra, o por cualquier otro evento que esté totalmente fuera de control del Contratante o del Contratista, el Gerente de Obras deberá certificar la frustración del Contrato. En tal caso, el Contratista deberá disponer las medidas de seguridad necesarias en el Sitio de las Obras y suspender los trabajos a la brevedad posible después de recibir este certificado. En caso de frustración, deberá pagarse al Contratista todos los trabajos realizados antes de la recepción del certificado, así como de cualesquier trabajos realizados posteriormente sobre los cuales se hubieran adquirido compromisos.

61. Suspensión del Préstamo o Crédito del Banco

61.1 En caso de que el Banco Mundial suspendiera los desembolsos al Contratante bajo el Préstamo o Crédito, parte del cual se destinaba a pagar al Contratista:

(a) El Contratante está obligado a notificar al Contratista sobre dicha suspensión en un plazo no mayor a 7 días contados a partir de la fecha de la recepción por parte del Contratante de la notificación de suspensión del Banco Mundial.

(b) Si el Contratista no ha recibido algunas sumas que se le adeudan dentro del periodo de 28 días para efectuar los pagos, establecido en la Subcláusula 40.1, el Contratista podrá emitir inmediatamente una

notificación para terminar el Contrato en el plazo de 14 días.

Sección VIII. Condiciones Especiales del Contrato

A menos que se indique lo contrario, el Contratante deberá completar todas las CEC antes de emitir los documentos de licitación. Se deberán adjuntar los programas e informes que el Contratante deberá proporcionar.

A. Disposiciones Generales	
CGC 1.1 (d)	La Institución Financiera es el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento [BIRF].
CGC 1.1 (r)	El Contratante es el Instituto Tecnológico de Costa Rica.
CGC 1.1 (v)	El Plazo de Terminación de la totalidad de las Obras es de diez [10] meses, desde la Orden de Inicio.
CGC 1.1 (y)	El Gerente de Obras es la persona que ocupe la Dirección de la Oficina de Ingeniería del Instituto Tecnológico de Costa Rica.
CGC 1.1 (aa)	El Sitio de las Obras está ubicada en el campus central del Instituto Tecnológico de Costa Rica y está definida en los planos N° G-01.
CGC 1.1 (dd)	La Fecha de Inicio es la que indique la Orden de Inicio del proyecto, girada por el Gerente de Obras.
CGC 1.1 (hh)	La obra consiste en la construcción de un edificio destinado a la preparación de alimentos y consumo de los mismos, para la comunidad estudiantil y docente del campus del Instituto Tecnológico. La edificación se compone de 3 niveles. Primer Nivel: acceso por medio e elevador y escaleras. Segundo Nivel: Cafetín y área de mesas. Tercer Nivel: Cocina, preparación de alimentos, cámaras de refrigeración, mostrados, área de servicios sanitarios y área de mesas oficinas, cuartos eléctricos, cuartos de telecomunicaciones, cuartos mecánicos. Incluye todas las instalaciones electromecánicas tales como agua potable, agua destilada, agua residual, sistema de gas, sistema eléctrico, telecomunicaciones, entre otros. Como parte del proyecto se deben construir obras externas tales como: aceras, rampas, calles de acceso, áreas verdes, barandas y conexiones a las redes de electromecánicas y de vos y datos.
CGC 2.2	***No aplica***
CGC 2.3 (i)	Los siguientes documentos también forman parte integral del Contrato: • Planos constructivos

	• Especificaciones Generales para la construcción • Especificaciones Técnicas para la construcción • Especificaciones Técnicas Ambientales y Sociales • Orden de Inicio del Proyecto • Fórmula de Eventos compensables N° 1 • Fórmula de Eventos compensables N° 2 • Fórmula de Crédito N° 1 • Fórmula de Crédito N° 2 • Formulario de exoneración EXI-003 • Certificado de Finalización del Plazo de Construcción [Acta de Terminación de las obras] • Certificado de Recepción de Obras [Acta de Recepción de la Obra] • Certificado de Finalización de Contrato [Finiquito Contractual] • Certificado de Responsabilidad por Defectos
CGC 3.1	El idioma en que deben redactarse los documentos del Contrato es español. La ley que gobierna el Contrato es la ley 8194 *CR.*
CGC 5.1	El Gerente de Obras podrá delegar alguno de sus deberes y responsabilidades
CGC 8.1	El Contratista podrá subcontratar hasta en un 50 % del monto del contrato. No se permite la cesión del contrato.
CGC 13.1	Las coberturas mínimas de seguros y los deducibles serán: (a) Póliza de Riesgos del Trabajo: Cobertura completa (b) Póliza de todo Riesgo de Construcción y Montaje, con las siguientes coberturas: - Riesgos a Terceros con Responsabilidad Civil por lesión o muerte de personas por el diez por ciento [10 %] del monto adjudicado. - Riesgos a Terceros con Responsabilidad Civil por daños a la propiedad de terceros por el quince por ciento [15 %] del monto adjudicado. La responsabilidad patronal será única y exclusivamente del Contratista, por lo que no existirá ninguna relación laboral entre el Contratante y los trabajadores o empleados del Contratista
CGC 14.1	Los Informes de Investigación del Sitio de las Obras son: • Estudio de Suelos (Anexo PGA) • Curvas topográficas (mostradas en el plano B-02) • Plano de Diseño del Sitio de Obras (mostradas en el plano G-02)

CGC 20.1	La fecha de Toma de Posesión del Sitio de las Obras será la que indique La Orden de Inicio emitida por la Dirección de la Oficina de Ingeniería.
CGC 23.1 y CGC 23.2	La Autoridad Nominadora del Conciliador es **Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica**.
CGC 24.3	Los honorarios y gastos reembolsables pagaderos al Conciliador serán los que indique.
CGC 24.4	Los procedimientos de arbitraje serán los que indique **Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica,** con sede en San José Costa Rica. El lugar de arbitraje será el que indique el Conciliador
B. Control de Plazos	
CGC 25.1	El Contratista presentará un Programa para la aprobación del Gerente de Obras dentro de catorce (14) días a partir de la fecha de la emisión de la Orden de Inicio del Proyecto.
CGC 25.3	Los plazos entre cada actualización del Programa serán de quince (15) días, posterior al incumplimiento. El monto que será retenido por la presentación retrasada del Programa actualizado será de 50% del primer pago por avance de obra.
C. Control de la Calidad	
CGC 33.1	El Período de Responsabilidad por Defectos es trescientos sesenta días.
D. Control de Costos	
CGC 43.1	La moneda del País del Contratante es Colones costarricenses.
CGC 44.1	El Contrato está sujeto a ajuste de precios de conformidad con la Cláusula 44 de las CGC, y consecuentemente la siguiente información en relación con los coeficientes aplica.
CGC 45.1	La proporción que se retendrá de los de pagos es cinco por ciento (5 %).

CGC 46.1	El monto máximo de la indemnización por daños y perjuicios para la totalidad de las Obras es del 0.10 % por día. El monto máximo de la indemnización por daños y perjuicios para la totalidad de las Obras es del diez por ciento (10 %) del precio final del Contrato.
CGC 48.1	**No aplica**
CGC 47.1	No habrá bonificación por terminación anticipada.
CGC 49.1	El monto de la Garantía de Cumplimiento es del cinco por ciento del Precio final del Contrato, mediante una Garantía Bancaria incondicional (“contra primera solicitud”).
E. Terminación del Contrato	
CGC 55.1	Los Manuales de operación y mantenimiento deberán presentarse a más tardar treinta (30) días de la finalización del plazo de construcción. Los planos actualizados finales deberán presentarse a más tardar treinta (30) días de la finalización del plazo de construcción.
CGC 55.2	La suma que se retendrá por no cumplir con la presentación de los planos actualizados finales y/o los manuales de operación y mantenimiento en la fecha establecida en las CGC 55.1 es de uno por ciento (1 %) del monto del contrato.
CGC 56.2 (g)	El número máximo de días es cien (100).
CGC 58.1	El porcentaje que se aplicará al valor de las Obras no terminadas, y que representa lo que le costaría adicionalmente al Contratante su terminación es veinticinco por ciento (25 %)

Sección IX. Formularios del Contrato

Esta Sección contiene formularios que una vez completados, serán parte integral del Contrato. Los Formularios de Garantía de Cumplimiento y de Pago por Avance deben ser completados únicamente por el Licitante Ganador, después de haber sido adjudicado el Contrato.

Índice de Formularios

Carta de Aceptación 472
Convenio 473
Garantía Bancaria de Cumplimiento.....475
Formularios para el pago de Eventos compensables y Créditos por obra no realizada.....476

Carta de Aceptación

[en papel con membrete oficial del Contratante]

[Indique la fecha]

A: …….. ***[Indique el nombre y la dirección del Licitante seleccionado]***

Asunto: …….. ***[Indique el número de identificación y el título del Contrato]***

La presente es para comunicarles que por este medio nuestra Entidad acepta su Oferta con fecha …….***[indique la fecha]*** para la ejecución del……. ***[indique el nombre del Contrato y el número de identificación, tal como se emitió en el Anexo de la Oferta]*** por el Monto Aceptado del Contrato equivalente a …….*[indique el monto en cifras y en palabras] [indique la denominación de la moneda],* con las correcciones y modificaciones efectuadas de conformidad con las Instrucciones a los Licitantes.

Por este medio les solicitamos presentar la Garantía de Cumplimiento dentro de los siguientes 28 días de conformidad con las Condiciones del Contrato, usando el Formulario para la Garantía de Cumplimiento incluido en esta Sección IX (Formularios del Contrato) del Documento de Licitación.

[Seleccione una de las siguientes opciones]

(Aceptamos la designación de ……..*[indique el nombre del candidato propuesto por el Licitante]* como Conciliador.

O

No aceptamos la designación de …….*[indique el nombre del candidato propuesto por el Licitante]* como Conciliador, y mediante el envío de una copia de esta Carta de Aceptación a ……..*[indique el nombre de la Autoridad para el nombramiento],* estamos por lo tanto solicitando a …….*[indique el nombre]*, la Autoridad Nominadora, que nombre al Conciliador de conformidad con la Subcláusulas 42.1 y 23.1de las CGC.

Firma Autorizada _____

Nombre y Cargo del Firmante: _____

Nombre de la Entidad: _____

Adjunto: Convenio

Convenio

Por cuanto el ……. ***[indique el día]***…..... de……. ***[indique el mes]***, de ……..***[indique el año]*** *se ha ejecutado el* PRESENTE CONVENIO entre …….***[indique el nombre del Contratante]*** (en adelante denominado "el Contratante") por una parte, y …….***[indique el nombre del Contratista]*** (en adelante denominado "el Contratista") por la otra parte;

POR CUANTO el Contratante desea que el Contratista ejecute …… ***[indique el nombre y el número de identificación del contrato]*** (en adelante denominado "las Obras") y el Contratante ha aceptado la Carta de Oferta para la ejecución y terminación de dichas Obras y la subsanación de cualquier defecto de las mismas;

Contratante y el Contratista acuerdan lo siguiente:

1. En este Convenio las palabras y expresiones tendrán el mismo significado que respectivamente se les ha asignado en las Condiciones del Contrato a las que se hace referencia en adelante.

2. Los siguientes documentos deberán ser considerados parte integral de este Convenio. Este Convenio prevalecerá sobre cualquier otro documento del Contrato.

   a. La Carta de Aceptación de la Oferta

   b. La Oferta

   c. Las enmiendas No. *[indique los números de las enmiendas si aplica]*

   d. Las Condiciones Especiales del Contrato;

   e. Las Condiciones Generales del Contrato;

   f. Las Especificaciones;

   g. Los Planos*;* y

   h. Los Formularios de La Oferta completados,

3. En retribución a los pagos que el Contratante hará al Contratista como en lo sucesivo se menciona, el Contratista por este medio se compromete con el Contratante a ejecutar y completar las Obras y a subsanar cualquier defecto de las mismas de conformidad en todo respecto con las disposiciones del Contrato.

4. El Contratante por este medio se compromete a pagar al Contratista como retribución por la ejecución y terminación de las Obras y la subsanación de sus defectos, el Precio del Contrato o aquellas sumas que resulten pagaderas bajo las disposiciones del Contrato en el plazo y en la forma establecidas en éste.

En TESTIMONIO de lo cual las partes han ejecutado el presente Convenio sujeto a las regulaciones de ….*[**Nombre del país Prestatario**]*... en el día, mes y año antes indicados.

Firmado, por: ……..	Firmado, por: ……
por y en representación del Contratante	por y en representación del Contratante
en presencia de: ……..	en presencia de: ……..
Testigo, Nombre, Firma, Dirección, Fecha	Testigo, Nombre, Firma, Dirección, Fecha

Garantía Bancaria de Cumplimiento

[Nombre del Banco, y la dirección de la sucursal que emite la garantía]

Beneficiario: ……..*[indique el nombre y la dirección del Contratante]* ……
Fecha: …….
Garantía de Cumplimiento No. …….....
Se nos ha informado que ……***[indique el nombre del Contratista]***……. (en adelante denominado "el Contratista") ha celebrado el Contrato No……***[indique el número referencial del Contrato***]……. de fecha ……. con su entidad para la ejecución de ……..***[indique el nombre del Contrato y una breve descripción de las Obras]*** en adelante "el Contrato").
Así mismo, entendemos que, de acuerdo con las condiciones del Contrato, se requiere una Garantía de Cumplimiento.

A solicitud del Contratista, nosotros……. ***[indique el nombre del Banco]*** por este medio nos obligamos irrevocablemente a pagar a su entidad una suma o sumas, que no exceda(n) un monto total de ……***[indique la cifra en números y*** *palabras],*[1] la cual será pagada por nosotros en los tipos y proporciones de monedas en las cuales el Contrato ha de ser pagado, al recibo en nuestras oficinas de su primera solicitud por escrito, acompañada de una comunicación escrita que declare que el Contratista está incurriendo en violación de sus obligaciones contraídas bajo las condiciones del Contrato sin que su entidad tenga que sustentar su demanda o la suma reclamada en ese sentido.

Esta Garantía expirará a más tardar el *[indicar el día]* día de *[indicar el mes]* del *[indicar el año],*[2], y cualquier solicitud de pago bajo esta Garantía deberá recibirse en esta institución en o antes de esta fecha.

Esta Garantía está sujeta a las *Reglas uniformes de la CCI relativas a las garantías pagaderas contra primera solicitud* (*Uniform Rules for Demand Guarantees*), Publicación del CCI No. 458. *(ICC, por sus siglas en inglés)* con excepción del párrafo (ii) del sub artículo 20(a).

……..
[Sello y Firma(s) del Banco]

Nota: los textos en itálicas tienen el único propósito de guiar a quién prepare esta garantía y por lo tanto, no deben ser incluidos en la versión final de este documento.

[1] *El Garante (banco) indicará el monto que representa el porcentaje del Precio del Contrato estipulado en el Contrato y denominada en la(s) moneda(s) del Contrato o en una moneda de libre convertibilidad aceptable al Contratante.*

Formularios para el pago de Eventos compensables y Créditos por obra no realizada

PROYECTO DE MEJORAMIENTO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR
INSTITUTO TECNOLOGICO DE COSTA RICA
OFICINA DE INGENIERÍA
LPN N° 2015LPN-0001-APITCRBM
CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIO COMEDOR ESTUDIANTIL

Fórmula de pago Nº 1

EVENTOS COMPENSABLES

EVENTO COMPENSABLE N° ☐

DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS: _____

_____

_____

CÁLCULO DE COSTO CON BASE EN COSTOS UNITARIOS

DESCRIPCION DEL ÍTEM	CANTID	UNID	COSTO UNITARIO
	0,00		¢0,00
	0,00		¢0,00
	0,00		¢0,00
	0,00		¢0,00
	0,00		¢0,00
	0,00		¢0,00
	0,00		¢0,00
	0,00		¢0,00
TOTAL A PAGAR			

TRABAJO EXTRA ORDENADO POR: _____

SEGÚN NOTA DE BITACORA _____

_____ _____ _____

PROYECTO DE MEJORAMIENTO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA
OFICINA DE INGENIERÍA
LPN N° 2015LPN-0001-APITCRBM
CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIO COMEDOR ESTUDIANTIL

Fórmula de pago N° 2

EVENTOS COMPENSABLES

EVENTO COMPENSABLE _____

DESCRIPCION: _____

CÁLCULO DE COSTO DIRECTOS

MATERIALES

DESCRIPCION	CANTIDAD	UNID	COSTO	TOTAL
	0,00		¢0,00	¢0,00
				¢0,00
				¢0,00
				¢0,00
				¢0,00
				¢0,00
				¢0,00
SUBTOTAL MATERIALES (A)				¢0,00

CÁLCULO DE MANO DE OBRA DIRECTA

DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO	TOTAL
OPERARIOS CALIFICADOS	0,00	HORAS	¢0,00	¢0,00
OPERARIOS NO CALIFICADOS	0,00	HORAS	¢0,00	¢0,00
AYUDANTES	0,00	HORAS	¢0,00	¢0,00
PEONES	0,00	HORAS	¢0,00	¢0,00
OTROS	0,00	HORAS	¢0,00	¢0,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA DIRECTA (B)				¢0,00

SUBCONTRATOS

DESCRIPCION	CANT	UNID	COSTO	TOTAL
	0,00		¢0,00	¢0,00
	0,00		¢0,00	¢0,00
TOTAL SUBCONTRATOS (C)				¢0,00
TOTAL COSTOS DIRECTOS (A + B + C)				¢0,00

COSTOS INDIRECTOS

COSTOS INDIRECTOS DE MANO DE OBRA

			CANT	UNID	COSTO	TOTAL
			0,00		¢0,00	¢0,00
			0,00		¢0,00	¢0,00
OTROS COSTOS INDIRECTOS						
TRANSPORTE	0%					¢0,00
EQUIPO Y HERRAMIENTA	0%					¢0,00
CARGAS SOCIALES	0%	SOBRE MANO DE OBRA DIRECTA				¢0,00
TOTAL COSTOS INDIRECTOS + OTROS INDIRECTOS (D)						¢0,00

TOTAL DIRECTOS + INDIRECTOS		¢0,00
UTILIDAD	0,00%	¢0,00
TOTAL		**¢0,00**

CANTIDAD DE OBRA EN UNIDADES M3, ML, M2, UNID.	M2	0,00
COSTO UNITARIO DE IMPREVISTOS DE DISEÑO		¢0,00

TRABAJO ORDENADO POR: _____
SEGÚN NOTA DE BITACORA _____

FIRMA CONTRATISTA | FIRMA COORDINADOR | FIRMA GERENTE DE OBRAS

Fórmula de pago Nº 3

CRÉDITO POR OBRA NO REALIZADA

NOTA DE CRÉDITO ☐

DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS: _____

_____

_____

CÁLCULO DE COSTO CON BASE EN COSTOS UNITARIOS

DESCRIPCION DEL ÍTEM	CANTID	UNID	COSTO UNITARIO	TOTAL
	0,00		¢0,00	¢0,00
	0,00		¢0,00	¢0,00
	0,00		¢0,00	¢0,00
	0,00		¢0,00	¢0,00
	0,00		¢0,00	¢0,00
	0,00		¢0,00	¢0,00
	0,00		¢0,00	¢0,00
	0,00		¢0,00	¢0,00
TOTAL A PAGAR				**¢0,00**

ORDEN EMITIDA POR: _____

SEGÚN NOTA DE BITACORA _____

FIRMA CONTRATISTA	FIRMA COORDINADOR	FIRMA GERENTE DE OBRAS

PROYECTO DE MEJORAMIENTO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA
OFICINA DE INGENIERÍA
LPN N° 2015LPN-0001-APITCRBM
CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIO COMEDOR ESTUDIANTIL

Fórmula de pago N° 4

CRÉDITO POR OBRA NO REALIZADA

CRÉDITO _____

DESCRIPCION: _____

CÁLCULO DE COSTO DIRECTOS				
MATERIALES				
DESCRIPCION	CANTIDAD	UNID	COSTO	TOTAL
	0,00		¢0,00	¢0,00
				¢0,00
				¢0,00
				¢0,00
				¢0,00
				¢0,00
				¢0,00
SUBTOTAL MATERIALES (A)				¢0,00

CÁLCULO DE MANO DE OBRA DIRECTA				
DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO	TOTAL
OPERARIOS CALIFICADOS	0,00	HORAS	¢0,00	¢0,00
OPERARIOS NO CALIFICADOS	0,00	HORAS	¢0,00	¢0,00
AYUDANTES	0,00	HORAS	¢0,00	¢0,00
PEONES	0,00	HORAS	¢0,00	¢0,00
OTROS	0,00	HORAS	¢0,00	¢0,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA DIRECTA (B)				¢0,00

SUBCONTRATOS				
DESCRIPCION	CANT	UNID	COSTO	TOTAL
	0,00		¢0,00	¢0,00
	0,00		¢0,00	¢0,00
TOTAL SUBCONTRATOS (C)				¢0,00
TOTAL COSTOS DIRECTOS (A + B + C)				¢0,00

COSTOS INDIRECTOS						
COSTOS INDIRECTOS DE MANO DE OBRA						
			CANT	UNID	COSTO	TOTAL
			0,00		¢0,00	¢0,00
			0,00		¢0,00	¢0,00
OTROS COSTOS INDIRECTOS						
TRANSPORTE	0%					¢0,00
EQUIPO Y HERRAMIENTA	0%					¢0,00
CARGAS SOCIALES	0%	SOBRE MANO DE OBRA DIRECTA				¢0,00
TOTAL COSTOS INDIRECTOS + OTROS INDIRECTOS (D)						¢0,00

TOTAL DIRECTOS + INDIRECTOS		¢0,00
UTILIDAD	0,00%	¢0,00
TOTAL		¢0,00

CANTIDAD DE OBRA EN UNIDADES M3, ML, M2, UNID.	M2	0,00
COSTO UNITARIO DE IMPREVISTOS DE DISEÑO		¢0,00

TRABAJO ORDENADO POR: _____
SEGÚN NOTA DE BITACORA _____

FIRMA CONTRATISTA | FIRMA COORDINADOR | FIRMA GERENTE DE OBRAS