

			 RIF: J-00106267-0 Empresa Certificada ISO 9001:2000 
EDC02-1 SOLUCIONES OPERACIONALES SISTEMA DE MANEJO DE COMBUSTIBLES PLANTA LUISA CÁCERES DE ARISMENDI			
ESPECIFICACIONES PARTICULARES			

SECCIÓN 7: LÍNEA ALTERNA DE SUMINISTRO PARA NUEVAS UNIDADES DE GENERACIÓN

ESPECIFICACIONES PARTICULARES EDC02-1-D-G-26

REV.	FECHA	BREVE DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO	TOTAL PÁG.	ELAB. POR INELMECA	REV. POR INELMECA	APROB. POR EL CLIENTE
VF	06/04/09	VERSIÓN FINAL	24	RC	JL	GA
0	27/02/09	EMISIÓN FINAL	27	RC	JL	GA
B	21/11/08	EMISIÓN PARA COMENTARIOS	24	RC	JL	GA
A	26/09/08	EMISIÓN PRELIMINAR	9	TD/JH	JL	GA

ELABORADO POR INELMECA:	APROBADO POR INELMECA:	REVISADO POR EL CLIENTE:	APROBADO POR EL CLIENTE:
FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:
NOMBRE: ROBERTO CASTRO	NOMBRE: JOSUÉ LEÓN	NOMBRE: CARLOS ANGARITA	NOMBRE: GUSTAVO ARRIETA

			 RIF: J-00106267-0 Empresa Certificada ISO 9001:2000 
EDC02-1 SOLUCIONES OPERACIONALES SISTEMA DE MANEJO DE COMBUSTIBLES PLANTA LUISA CÁCERES DE ARISMENDI			
ESPECIFICACIONES PARTICULARES			

CONTENIDO

1. OBJETIVO	4
2. ALCANCE	4
3. REFERENCIAS	4
4. ALCANCE DE LA OBRA	5
5. ESPECIFICACIONES MECÁNICAS	5
5.1. TUBERÍAS	5
5.2. UNIONES BRIDADAS	5
5.3. SOLDADURAS	5
5.4. ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS	6
5.4.1. GAMMAGRAFÍA	6
5.4.2. LÍQUIDOS PENETRANTES	6
5.5. PINTURA	6
5.6. PRUEBA HIDROSTÁTICA	6
6. ESPECIFICACIONES CIVILES	7
6.1. REPLANTEO	7
6.2. DEMOLICIÓN Y REMOCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS EXISTENTES	8
6.3. CONSTRUCCION DE SOPORTE DE CONCRETO ARMADO	8
6.3.1. MEZCLA DE CONCRETO	9
6.3.2. PRODUCCIÓN DE CONCRETO	11

Fecha	Preparado por	Revisión	Código del Documento	Página
06/04/09	INELMECA	VF	EDC02-1-D-G-26	2 de 2

 CORPOELEC <small>CORPORACIÓN ELÉCTRICA NACIONAL</small>	 La Electricidad de Caracas <small>La Electricidad de Caracas</small>	 SENECA <small>Sistema Eléctrico del Estado Nueva Esparta, C.A.</small>	 INELMECA <small>RIF: J-00106267-0</small> <small>Empresa Certificada ISO 9001:2000</small>	
EDC02-1 SOLUCIONES OPERACIONALES SISTEMA DE MANEJO DE COMBUSTIBLES PLANTA LUISA CÁCERES DE ARISMENDI				
ESPECIFICACIONES PARTICULARES				

6.3.3. FRAGUADO Y CONTROL DE AGUA.	12
6.3.4. CURADO Y PROTECCIÓN	13
6.3.5. USOS, MANEJOS Y ACABADOS DEL CONCRETO	15
6.3.6. ACERO DE REFUERZO.....	15
6.3.7. MATERIALES.....	16
6.3.8. ALMACENAJE Y MANEJO.....	16
6.3.9. PINTURA	17
6.4. CONSTRUCCIÓN DE SOPORTE DE ACERO	18
6.4.1. ACERO ESTRUCTURAL.....	18
6.4.2. PERNOS DE EXPANSIÓN	21
6.4.3. PROTECCIÓN CONTRA LA CORROSIÓN	21
6.5. BOTE DE ESCOMBROS Y TIERRAS DESECHABLES	21
6.6. LIMPIEZA FINAL, REMATES FINALES.....	22
6.7. REFERENCIAS	22
7. ESPECIFICACIONES DE INSTRUMENTACIÓN	22
7.1. CANALIZACIÓN Y CABLEADO	22
7.1.1. CABLE MULTIPAR	23
7.2. INSTALACIÓN DE CAJAS DE CONEXIÓN	24

Fecha	Preparado por	Revisión	Código del Documento	Página
06/04/09	INELMECA	VF	EDC02-1-D-G-26	3 de 3

			 RIF: J-00106267-0 Empresa Certificada ISO 9001:2000 
EDC02-1 SOLUCIONES OPERACIONALES SISTEMA DE MANEJO DE COMBUSTIBLES PLANTA LUISA CÁCERES DE ARISMENDI			
ESPECIFICACIONES PARTICULARES			

1. OBJETIVO

El objetivo del presente documento es el de describir los trabajos a realizar para el tendido y pruebas de una línea de suministro para las nuevas unidades de generación de la Planta Luisa Cáceres de Arismendi. Esta línea será parte integral del Proyecto Soluciones Operacionales - Sistema de Manejo de Combustibles - Planta Luisa Cáceres de Arismendi, ubicada en el Municipio Antonio Díaz, Estado Nueva Esparta

2. ALCANCE

En el presente documento se indican los documentos de referencia asociados, el alcance de las labores de suministro parcial de materiales, fabricación, armado, pintura, tendido, conexión y pruebas, los requerimientos a cumplir, y las técnicas a seguir para la ejecución de la línea objeto de **LA OBRA**.

3. REFERENCIAS

Código	Título
EDC02-1-D-G-01	Especificaciones Generales de Construcción
EDC02-1-D-G-27	Memoria Descriptiva
EDC02-1-D-G-28	Memoria de Cálculo
EDC02-1-D-G-29	Lista de Materiales y Equipos
EDC02-1-D-G-31	Cómputos Métricos
EDC02-1-D-G-32	Alcance Medición y Forma de Pago
EDC02-1-P-C-04	Obras Civiles
EDC02-1-P-I-04	Planos de Instrumentación
EDC02-1-P-M-09	Arreglo de Tuberías Planta y Elevación
EDC02-1-P-M-10	Isométrico
EDC02-1-P-P-08	Diagrama de Tuberías e Instrumentación

Fecha	Preparado por	Revisión	Código del Documento	Página
06/04/09	INELMECA	VF	EDC02-1-D-G-26	4 de 4

			 RIF: J-00106267-0 Empresa Certificada ISO 9001:2000 
EDC02-1 SOLUCIONES OPERACIONALES SISTEMA DE MANEJO DE COMBUSTIBLES PLANTA LUISA CÁCERES DE ARISMENDI			
ESPECIFICACIONES PARTICULARES			

4. ALCANCE DE LA OBRA

LA OBRA consiste en la fabricación y tendido de una línea (3"-DI-063-AA1) que arranca desde una válvula de compuerta de extremos bridados \varnothing 3" de la línea 6-DI-062-AA1, para conducir combustible diesel hasta el área de las nuevas unidades de generación de la Planta (ver plano EDC02-1-P-P-08 "Diagrama de Tuberías e Instrumentación"). En dicha área el extremo de la tubería será bridado, y se dejará cerrado con una brida ciega.

5. ESPECIFICACIONES MECÁNICAS

5.1. TUBERÍAS

La fabricación y el tendido de las tuberías, incluyendo los empalmes, deberán ser realizados de conformidad con el documento EDC02-1-D-G-01 "Especificaciones Generales de Construcción", aparte 12.2.2.

Estas actividades deberán realizarse en forma coordinada y de acuerdo al programa de trabajo acordado con **EL CLIENTE**. Asimismo, se deberán seguir los requerimientos en cuanto a seguridad y prevención establecidos por **EL CLIENTE**.

5.2. UNIONES BRIDADAS

LA CONTRATISTA deberá desmontar la brida ciega en el extremo de la válvula de compuerta de la línea 6-DI-062-AA1, y a esa misma válvula se conectará la nueva línea. No se permitirá reutilizar los pernos ni la empacadura retirados. El acoplamiento de la brida se hará con materiales nuevos suministrados por **LA CONTRATISTA**.

Las uniones bridadas se realizarán de conformidad con el documento EDC02-1-D-G-01 "Especificaciones Generales de Construcción", aparte 12.2.3.

5.3. SOLDADURAS

Las secciones de tuberías serán fabricadas y ensambladas mediante soldadura eléctrica mediante la técnica de electrodo revestido (SMAW).

Las labores de soldadura se deberán preparar y ejecutar de conformidad con el documento EDC02-1-D-G-01 "Especificaciones Generales de Construcción", aparte 12.2.4.

Fecha	Preparado por	Revisión	Código del Documento	Página
06/04/09	INELMECA	VF	EDC02-1-D-G-26	5 de 5

			 RIF: J-00106267-0 Empresa Certificada ISO 9001:2000 
EDC02-1 SOLUCIONES OPERACIONALES SISTEMA DE MANEJO DE COMBUSTIBLES PLANTA LUISA CÁCERES DE ARISMENDI			
ESPECIFICACIONES PARTICULARES			

5.4. ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS

Las tuberías a instalar serán sometidas a ensayos no destructivos para verificar su calidad de ejecución, según se indica en el documento EDC02-1-D-G-01 “Especificaciones Generales de Construcción”, aparte 12.2.5.

5.4.1. GAMMAGRAFÍA

La Inspección gammagráfica se realizará al 100% de las juntas soldadas en toda la longitud de las tuberías a fabricar e instalar. Los exámenes gammagráficos se deberán preparar y ejecutar de conformidad con el documento EDC02-1-D-G-01 “Especificaciones Generales de Construcción”, aparte 12.2.7.

Los servicios referidos se iniciarán de acuerdo al avance de las soldaduras en el tendido normal de la línea, una vez que ellas queden totalmente terminadas.

5.4.2. LÍQUIDOS PENETRANTES

Los ensayos de líquidos penetrantes en soldaduras de la línea que lo ameriten, se deberán preparar y ejecutar de conformidad con el documento EDC02-1-D-G-01 “Especificaciones Generales de Construcción”, aparte 12.2.8.

5.5. PINTURA

Las preparaciones de superficie, y las actividades de pintado se deberán ejecutar de conformidad con el documento EDC02-1-D-G-01 “Especificaciones Generales de Construcción”, aparte 12.2.9.

5.6. PRUEBA HIDROSTÁTICA

Los procedimientos, permisos y equipos necesarios para el transporte, almacenamiento, utilización, descarga y disposición final del agua para la prueba de la estación, así como la verificación y eliminación de fugas, la limpieza y el secado final de las tuberías de la estación serán de entera responsabilidad de **LA CONTRATISTA**. Los procedimientos generales a seguir antes, durante y después de la prueba hidrostática de la estación se regirán por la norma ASME B31.1, Capítulo VI, título 137.

LA CONTRATISTA suplirá todos los equipos que se requieran para el llenado y presurizado a los niveles indicados. La presión de prueba hidrostática será de 1,5 veces la presión de diseño.

La prueba hidrostática comprenderá a todas las líneas, accesorios y válvulas que las conforman.

Fecha	Preparado por	Revisión	Código del Documento	Página
06/04/09	INELMECA	VF	EDC02-1-D-G-26	6 de 6

			 RIF: J-00106267-0 Empresa Certificada ISO 9001:2000 
EDC02-1 SOLUCIONES OPERACIONALES SISTEMA DE MANEJO DE COMBUSTIBLES PLANTA LUISA CÁCERES DE ARISMENDI			
ESPECIFICACIONES PARTICULARES			

La prueba hidrostática se deberá preparar y ejecutar de conformidad con el documento EDC02-1-D-G-01 “Especificaciones Generales de Construcción”, aparte 12.2.11.

6. ESPECIFICACIONES CIVILES

6.1. REPLANTEO

Esta actividad comprende todos los trabajos necesarios para la determinación topográfica, referencias, ubicación y nivelación de los ejes de los diferentes elementos estructurales que conformarán **LA OBRA** a través de un replanteo, general y particular según lo establecido en estas especificaciones y en un todo de acuerdo con lo fijado en **EL CONTRATO** que incluye: colocación de referencias de alineación y de nivel, monumentos de concreto o estacas y todos los trabajos de Planimetría requeridos para la ubicación topográfica y nivelación de todos los elementos a construir. **LA CONTRATISTA** debe prever la disponibilidad en obra de un topógrafo con experiencia mínima de cinco años en el área, durante el transcurso de los trabajos y/o cuando **EL INSPECTOR** así lo requiera.

EL INSPECTOR suministrará las referencias básicas de alineamiento y nivelación a partir de las cuales **LA CONTRATISTA** ubicará las obras. A medida que avanza el replanteo, **LA CONTRATISTA** irá solicitando de **EL INSPECTOR** la verificación y aprobación correspondiente para iniciar el trabajo.

No se procederá a adelantar construcciones ni excavaciones para estructuras o cableados hasta tanto se tenga el replanteo de las estructuras en su totalidad, y se tenga una visión de conjunto que permita captar la necesidad de algún cambio o modificación en sitio.

Este replanteo deberá hacerlo **LA CONTRATISTA** de acuerdo a los “Planos Aprobados para Construcción” suministrados por **EL CLIENTE**; se deberá fijar en el terreno la posición exacta de los ejes de la estructura, indicando también los niveles correspondientes.

EL INSPECTOR de **EL CLIENTE** podrá revisar este replanteo, lo cual no exime a **LA CONTRATISTA** de la responsabilidad por cualquier error que hubiese ejecutado y que no haya sido detectado por la eventual inspección.

Las libretas de campo contentivas de los levantamientos topográficos y los de replanteo, se mantendrán en archivos accesibles a la inspección de **EL CLIENTE**. Sus hojas deberán estar numeradas y firmadas por **EL INSPECTOR**.

Fecha	Preparado por	Revisión	Código del Documento	Página
06/04/09	INELMECA	VF	EDC02-1-D-G-26	7 de 7

			 RIF: J-00106267-0 Empresa Certificada ISO 9001:2000 
EDC02-1 SOLUCIONES OPERACIONALES SISTEMA DE MANEJO DE COMBUSTIBLES PLANTA LUISA CÁCERES DE ARISMENDI			
ESPECIFICACIONES PARTICULARES			

6.2. DEMOLICIÓN Y REMOCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS EXISTENTES

LA CONTRATISTA procederá a la demolición y remoción de los soportes, ubicados en las áreas indicadas en los planos o por **EL INSPECTOR** y/o lo señalado en **EL CONTRATO**, de tal forma que puedan ejecutarse sin entorpecimiento alguno las actividades requeridas en el proyecto.

Se ejecutarán las labores asociadas a la ejecución de los nuevos trabajos, recogiendo todos los materiales provenientes de la remoción para posteriormente proceder a su bote. Se considerará culminado el trabajo cuando el sitio haya quedado libre de todo resto de escombros removido a satisfacción de **EL INSPECTOR**.

No se procederá a demoler o a desinstalar ningún elemento sin antes haber definidos las áreas por medio del replanteo.

Se deberán tomar todas las precauciones para evitar daños en estructuras e instalaciones que no sean objeto de la demolición.

6.3. CONSTRUCCION DE SOPORTE DE CONCRETO ARMADO

LA CONTRATISTA deberá ejecutar todo un conjunto de actividades y suministrar equipos, herramientas y mano de obra necesarios durante las obras de excavación a mano para una correcta ejecución de la instalación de los durmientes, todo de conformidad con lo establecido en los planos del proyecto EDC-02-01-P-M-09 "Arreglo de Tuberías Planta y Elevación".

LA CONTRATISTA realizará todos los trabajos, incluyendo lo indicado en el punto 6.1 "Replanteo", en este documento como actividad indispensable para una correcta localización y verificación de aquellos puntos de referencia indicados o no en los planos del proyecto, todo de acuerdo con el programa de trabajo aprobado por **EL INSPECTOR**.

Una vez que se hayan completado los trabajos que requieren de excavaciones y éstas hayan sido inspeccionadas y aprobadas, toda la tierra extraída que no haya sido usada para el relleno será retirada del lugar o será dispuesta según las instrucciones que sean impartidas al respecto por **EL INSPECTOR**.

LA CONTRATISTA deberá evitar el dejar transcurrir mucho tiempo entre la finalización de la excavación y la ejecución del relleno. Antes de compactar, **LA CONTRATISTA** limpiará el terreno y los huecos que queden se compactarán hasta obtener una densidad igual a la exigida en el resto de la obra.

El relleno a colocar en la parte inferior del durmiente será una capa de concreto pobre que no exceda de 0,10 m.

Fecha	Preparado por	Revisión	Código del Documento	Página
06/04/09	INELMECA	VF	EDC02-1-D-G-26	8 de 8

			 RIF: J-00106267-0 Empresa Certificada ISO 9001:2000 
EDC02-1 SOLUCIONES OPERACIONALES SISTEMA DE MANEJO DE COMBUSTIBLES PLANTA LUISA CÁCERES DE ARISMENDI			
ESPECIFICACIONES PARTICULARES			

En los planos correspondientes al proyecto se indican las ubicaciones de las diferentes obras de concreto a ser construidas

El concreto armado estará compuesto de cemento Portland Tipo I, agregado fino, agregado grueso y agua, en proporción y consistencia que cumpla con todas las estipulaciones de estas especificaciones, y que sean apropiadas para cada una de las condiciones de colocación.

El cemento Portland Tipo I, deberá almacenarse en depósitos techados con pisos secos, deberán evitarse corrientes de aire especialmente si es húmedo y utilizarse en el mismo orden en que se reciba de la fábrica.

Los agregados del concreto, deben cumplir con la norma ASTM C33, según se indica a continuación:

- Agregado Fino: El agregado fino debe consistir en arena natural, lavada e inerte, proveniente de las canteras locales, que pase por el tamiz de $\frac{3}{8}$ ". Sin presencia de materia orgánica, de manera que el ensayo Colorimétrico no supere el N°. 1 de la tabla Gardner. El pasante del Tamiz # 200 no sea superior al 3%. La densidad de la arena esté entre 2,56 - 2,62. El contenido de sales estará limitado a lo indicado en la norma COVENIN 277.
- Agregado Grueso: El agregado grueso debe componerse de piedra picada o canto rodado triturado lavados, que no sean reactivos frente al cemento y conserven su estabilidad frente a la acción de agentes exteriores con los que pueda estar en contacto en la obra. Deben estar exentos de sustancias perjudiciales limos, arcillas, materia orgánica. El coeficiente de forma no debe ser inferior a 0,15. La densidad debe estar entre 2,67-2,75; mezclado con el material retenido en la malla de $\frac{3}{8}$ " al tamizar la arena.
- Agua: El agua que se utilizará en la elaboración y curado del concreto deberá ser limpia y libre de ácidos, aceites, álcalis, cloruros, sulfatos, materia orgánica y los valores de azúcares estén en los valores tolerables por la norma. Agua potable es generalmente aceptable.

6.3.1. MEZCLA DE CONCRETO

Las cantidades de materiales se darán en el estado seco (el material no contiene agua libre o absorbida) y las proporciones básicas deben ser ajustadas de acuerdo a la resistencia requerida, relación agua-cemento, humedad, asentamiento, trabajabilidad, contenido de aire o rendimiento.

LA CONTRATISTA deberá someter a aprobación de **EL CLIENTE** el diseño de mezcla de concreto.

En la preparación de concreto en sitio, **LA CONTRATISTA** deberá entregar a **EL INSPECTOR** la dosificación del concreto (en función de los agregados disponibles en la zona y el tipo de cemento a ser empleado, para su aprobación, y los correspondientes ensayos de campo y laboratorio, efectuados con suficiente antelación a su utilización en **LA OBRA**).

Fecha	Preparado por	Revisión	Código del Documento	Página
06/04/09	INELMECA	VF	EDC02-1-D-G-26	9 de 9

			 RIF: J-00106267-0 Empresa Certificada ISO 9001:2000 
EDC02-1 SOLUCIONES OPERACIONALES SISTEMA DE MANEJO DE COMBUSTIBLES PLANTA LUISA CÁCERES DE ARISMENDI			
ESPECIFICACIONES PARTICULARES			

LA CONTRATISTA deberá utilizar el equipo adecuado para la elaboración del concreto.

En la preparación del concreto, **LA CONTRATISTA** empleará la mezcla adecuada para obtener a los 28 días una resistencia a la ruptura por compresión de cilindros de 15 cm de diámetro por 30 cm de alto de acuerdo a lo que indiquen en cada caso los planos o estas especificaciones. Esto incluye la utilización de aditivos (reductores de agua de bajo y alto rango, retardadores, impermeabilizantes) que mejore las características del concreto.

Se harán cilindros de ensayo del concreto vaciado para determinar la calidad del concreto que se está produciendo. Los ensayos deben hacerse de manera de interferir lo menos posible con el progreso del trabajo, y **LA CONTRATISTA** debe cooperar con todos los medios y debe facilitar la ejecución de tales ensayos a fin de obtener una muestra de concreto confiable, representativa del concreto colocado. Antes de comenzar el trabajo, se harán ensayos en cilindros de concreto de 15 cm (6") de diámetro y de 30 cm (12") de largo para determinar las mejores proporciones de la mezcla y lograr la compresión requerida.

LA CONTRATISTA suministrará a **EL INSPECTOR** para la verificación de resistencia, los resultados de los ensayos de por lo menos tres (3) cilindros representativos por cada elemento estructural vaciado de concreto: uno (1) para ser ensayado a los siete (7) días, uno (1) para ensayarse a los 28 días y un tercero que sirva de testigo.

De igual forma, **LA CONTRATISTA** suministrará a **EL INSPECTOR** el resultado del ensayo de un (1) cono de Abrams, para verificar el asentamiento del concreto cada vez que **EL INSPECTOR** estime conveniente, en particular en los sitios de difícil colocación.

La elaboración y ensayo de los cilindros será por cuenta de **LA CONTRATISTA**.

La presente sección tiene por alcance establecer las especificaciones necesarias para la construcción de todos los elementos de concreto previstos. Contempla todas las especificaciones del concreto armado y agregados a ser utilizados en el trabajo. En las partidas que así se definan en cuanto al uso de concreto, se utilizara el servicio de concreto premezclado (empleando la resistencia que las especificaciones definan en cada caso) y cuando no existan en la zona de trabajo estas empresas de servicio se empleara concreto preparado en sitio siguiendo los parámetros que aquí se determinan.

La interpretación de las pruebas de ruptura de los cilindros se hará de acuerdo con las recomendaciones de las Normas COVENIN-MINDUR 1753, Capítulo 4, Evaluación y Aceptación del Concreto, del ACI y recomendaciones del "Manual del Concreto Fresco" [1].

En caso de cualquier ambigüedad, será **EL INSPECTOR** quien decida sobre la misma.

Fecha	Preparado por	Revisión	Código del Documento	Página
06/04/09	INELMECA	VF	EDC02-1-D-G-26	10 de 10

			 RIF: J-00106267-0 Empresa Certificada ISO 9001:2000 
EDC02-1 SOLUCIONES OPERACIONALES SISTEMA DE MANEJO DE COMBUSTIBLES PLANTA LUISA CÁCERES DE ARISMENDI			
ESPECIFICACIONES PARTICULARES			

6.3.1.1. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

El diseño y la construcción del encofrado son responsabilidades de **LA CONTRATISTA**.

LA CONTRATISTA es el único responsable por la seguridad de la construcción durante el vaciado del concreto y la posterior remoción del encofrado. El tipo, tamaño, forma, calidad y resistencia de los materiales que se usarán en los encofrados se someterán a la aprobación de **EL INSPECTOR**.

LA CONTRATISTA construirá los encofrados de acuerdo a las formas, líneas y dimensiones exactas indicadas y suficientemente herméticas para evitar la salida del mortero. Igualmente, proveerá suficiente rigidez y resistencia para prevenir desplazamientos y deformaciones y para soportar las cargas de construcción en forma segura.

El encofrado en los pavimentos tendrán una altura similar al espesor de la losa, en una sola pieza y el ancho de la base no será menor que la altura correspondiente a cada espesor según sea el caso.

LA CONTRATISTA deberá disponer de una cantidad suficiente de formaleas, de modo de que no haya demoras en la obra por falta de ellas. La formalea se engrasará de manera de evitar la adherencia de la médula de concreto al mismo y así lograr un desencofrado adecuado. Se debe además garantizar un buen alineamiento y sustentación del encofrado. El retiro del encofrado o formaleas puede hacerse después de doce horas de fraguado del concreto.

6.3.2. PRODUCCIÓN DE CONCRETO

6.3.2.1. CONCRETO MEZCLADO EN EL SITIO

La operación del equipo de dosificación debe ser tal que los ingredientes del concreto sean medidos por peso dentro de las siguientes tolerancias:

Cemento Más o menos 1%.

Agua Más o menos 1%.

Aditivos Más o menos 3%.

Agregados Más o menos 2%.

En la preparación de cada turno, parte del agua debe entrar en la mezcladora antes que el cemento y los agregados. La totalidad del agua debe ser agregada antes que el 25% del tiempo especificado para que el mezclado haya transcurrido. Deben proveerse controles para evitar que los ingredientes

Fecha	Preparado por	Revisión	Código del Documento	Página
06/04/09	INELMECA	VF	EDC02-1-D-G-26	11 de 11

			 RIF: J-00106267-0 Empresa Certificada ISO 9001:2000 
EDC02-1 SOLUCIONES OPERACIONALES SISTEMA DE MANEJO DE COMBUSTIBLES PLANTA LUISA CÁCERES DE ARISMENDI			
ESPECIFICACIONES PARTICULARES			

de una tanda entren en la mezcladora antes de que la tanda anterior haya salido totalmente de la mezcladora.

6.3.2.2. MEZCLADO

El concreto debe ser mezclado en una máquina mezcladora capaz de combinar los agregados y el cemento para formar una masa uniforme dentro del tiempo especificado para el mezclado y capaz de descargar el concreto sin que ocurra segregación perjudicial. La mezcladora debe poseer una placa provista por el fabricante en la que se especifiquen la capacidad nominal y las revoluciones por minuto recomendadas. La mezcladora debe ser operada de acuerdo a esas indicaciones.

Todo concreto deberá mezclarse hasta que se logre una distribución uniforme de los materiales y descargarse completamente antes de que vuelva a cargarse la mezcladora.

Si es concreto premezclado deberá mezclarse y entregarse de acuerdo con los requisitos establecidos en la Norma COVENIN 633 "Concreto Premezclado. Requisitos".

6.3.3. FRAGUADO Y CONTROL DE AGUA

6.3.3.1. CONCRETO

El concreto en sitio deberá ser mezclado solamente en la cantidad que se necesite para uso inmediato. El concreto que ha fraguado debe ser descartado y no debe ser rehumedecido.

Cuando el concreto es premezclado y llegue al sitio de vaciado con asentamiento menor que el requerido para su colocación, según las especificaciones, se puede agregar agua únicamente si no se excede de la máxima relación agua/cemento permitida, ni el máximo asentamiento. El agua debe ser incorporada efectuando mezclado adicional durante, al menos, la mitad del tiempo total requerido. Adición de agua en exceso de la permitida en la relación agua/cemento debe ser acompañada por la adición de una cantidad de cemento suficiente para mantener la relación agua/cemento apropiada. Para agregar agua se requiere la aprobación de **EL INSPECTOR**.

6.3.3.2. TRANSPORTE

El equipo de transporte deberá ser capaz de suministrar el concreto en el sitio de colocación sin segregación ni interrupciones que ocasionen la pérdida de plasticidad entre vaciados sucesivos.

El equipo de transporte debe ser aprobado y debe tener una forma y tamaño tales que ningún fraguado detectable del concreto ocurra antes de que el concreto adyacente sea vaciado. El equipo de transporte debe ser limpiado al final de cada operación o día de trabajo.

Fecha	Preparado por	Revisión	Código del Documento	Página
06/04/09	INELMECA	VF	EDC02-1-D-G-26	12 de 12

			 RIF: J-00106267-0 Empresa Certificada ISO 9001:2000 
EDC02-1 SOLUCIONES OPERACIONALES SISTEMA DE MANEJO DE COMBUSTIBLES PLANTA LUISA CÁCERES DE ARISMENDI			
ESPECIFICACIONES PARTICULARES			

6.3.3.3. VACIADO

El concreto debe ser colocado de manera que se eviten desplazamientos o deformación del refuerzo.

El concreto debe ser compactado por vibración de manera que ocupe todo el espacio alrededor del refuerzo, alrededor de las piezas embutidas y en las esquinas, eliminando todas las bolsas de aire o piedras que puedan causar cangrejas, cavernas o planos de debilidad. Los vibradores deben ser operados por obreros adecuadamente entrenados. No se permite el uso de vibradores para transportar el concreto en el interior del encofrado. Los vibradores deben ser introducidos y retirados en puntos separados por una distancia aproximada de 45 cm (18"). La duración de cada inserción debe ser suficiente para compactar el concreto, pero no tan prolongada que cause segregación, generalmente entre 5 y 15 segundos. Debe mantenerse un vibrador de repuesto en la obra durante todas las operaciones de vaciado.

A menos que se provea adecuada protección y se obtenga debida autorización de **EL INSPECTOR**, no se puede vaciar concreto mientras esté lloviendo.

No se permitirá que la lluvia altere la relación agua/cemento, ni que dañe el acabado de las superficies. Para esto **LA CONTRATISTA** dispondrá de los materiales y las herramientas adecuadas.

Cuando la temperatura sea mayor de 38° C, los encofrados metálicos y el refuerzo deben ser rociados con agua inmediatamente antes de colocar el concreto. No se deberá vaciar concreto en la tarde si la temperatura ambiente es mayor de 38° C.

6.3.4. CURADO Y PROTECCIÓN

6.3.4.1. CURADO

Inmediatamente después del vaciado, el concreto debe ser protegido contra secado prematuro, calor excesivo y contra daños que puedan ser ocasionados por cargas, impactos o vibración excesiva, y debe ser mantenido sin pérdida apreciable de humedad a una temperatura aproximadamente constante por un lapso mínimo de 7 días a partir del comienzo del proceso de endurecimiento. El curado deberá realizarse cuando el concreto haya alcanzado la consistencia necesaria, es decir, una vez endurecido, cuando el agua no deje huella en la superficie regada. Este proceso puede realizarse utilizando mangueras con aspersores (dispositivos similares), por sistema de inundación o cualquier otro método. Los materiales y métodos de curado deben ser sometidos a aprobación previa de **EL INSPECTOR**.

Fecha	Preparado por	Revisión	Código del Documento	Página
06/04/09	INELMECA	VF	EDC02-1-D-G-26	13 de 13

			 RIF: J-00106267-0 Empresa Certificada ISO 9001:2000 
EDC02-1 SOLUCIONES OPERACIONALES SISTEMA DE MANEJO DE COMBUSTIBLES PLANTA LUISA CÁCERES DE ARISMENDI			
ESPECIFICACIONES PARTICULARES			

6.3.4.2. PROTECCIÓN CONTRA DAÑO MECÁNICO

Durante el período de curado, el concreto será protegido contra acciones perjudiciales, tales como esfuerzos debido a cargas, impactos y vibración excesiva.

Todas las superficies de concreto terminado deben ser protegidas contra daños ocasionados por equipos, materiales o métodos de construcción por la aplicación de los procesos de curado o por agua corriente o lluvia.

6.3.4.3. REPARACIÓN DE DEFECTOS

Si en la opinión de **EL INSPECTOR** algún trabajo resulta defectuoso debido al no cumplimiento de alguna de las secciones de esta especificación, él puede ordenar la demolición y repetición del trabajo defectuoso. Las instrucciones de repetición emanadas de **EL INSPECTOR**, deben ser llevadas a cabo por **LA CONTRATISTA** con prontitud y sin costo adicional. Todos los defectos deberán ser reparados inmediatamente después de la demolición del elemento de concreto armado.

Reparación de áreas defectuosas en concreto nuevo o existente.

En caso de que **EL INSPECTOR** apruebe y autorice la reparación ésta deberá ejecutarse de acuerdo a lo indicado a continuación: Todo el concreto con cárcavas y otros defectos debe ser retirado hasta encontrar concreto sano. Si es necesario deberá usar cincel. Los bordes de la zona en que se ha retirado concreto deben quedar ligeramente sesgados para servir de formas al concreto nuevo. El área a ser restaurada y un área de por lo menos 15 cm alrededor de ésta, deberán ser cubiertas con Colma Fix o similar.

La mezcla para la reparación debe ser preparada con los mismos materiales y aproximadamente las mismas proporciones usadas en el concreto, excepto que el agregado grueso debe ser suprimido y el mortero debe contener no menos de una parte de cemento por 1-½ de arena, medidas por volumen y tomando la última en estado húmedo y suelto. La cantidad de agua agregada a la mezcla no debe ser mayor que la necesaria para el manejo y la colocación. El manejo de revoque debe ser mezclado con anterioridad y dejarlo fraguar, removiéndolo frecuentemente con una palustra o cuchara de albañil y sin agregar más agua, hasta que alcance la consistencia más dura posible que aún permita su colocación. A fin de evitar las grietas de retracción se utilizarán aditivos de retracción compensada.

Fecha	Preparado por	Revisión	Código del Documento	Página
06/04/09	INELMECA	VF	EDC02-1-D-G-26	14 de 14

			 RIF: J-00106267-0 Empresa Certificada ISO 9001:2000 
EDC02-1 SOLUCIONES OPERACIONALES SISTEMA DE MANEJO DE COMBUSTIBLES PLANTA LUISA CÁCERES DE ARISMENDI			
ESPECIFICACIONES PARTICULARES			

6.3.5. USOS, MANEJOS Y ACABADOS DEL CONCRETO

6.3.5.1. USOS

Este título comprende todas aquellas partes de la obra, tales como fundaciones, aceras, brocales, pavimentos rígidos y cualquier otro elemento indicado en los planos como obras de concreto armado.

6.3.5.2. CONCRETO ESTRUCTURAL

En los durmientes de concreto, sobre tierra, según lo que corresponda, y en base a las Normas y códigos pertinentes, se usará una resistencia mínima de $R_{cr} 28 = 250 \text{ kg./cm}^2$ o la que se indiquen en los planos del proyecto.

6.3.5.3. REMATE Y ACABADO DE CONCRETO

No se permitirán en la superficie del concreto junta pobre, vacíos, cangrejeras, bolsillos de piedra y otras deformaciones, debiendo **LA CONTRATISTA** tomar acción sobre estas irregularidades sin ningún costo adicional para **EL CLIENTE**.

Se llenará con mortero todo hueco producido por el desmantelamiento de barras, tubos de soportes y los amarres. Se removerán salientes y bordes no uniformes para mejorar acabado.

Se lijará o se rellenará con mortero cualquier irregularidad causada por la deformación de las piezas individuales del encofrado o por movimiento de ellas.

LA CONTRATISTA deberá garantizar la nivelación de la losa de fundación, para lo cual deberá usar mortero de nivelación, de manera que se obtengan las pendientes indicadas.

6.3.6. ACERO DE REFUERZO

Esta sección comprende el suministro, transporte, doblado corte y colocación del acero de refuerzo, tales como barras o cabillas según los requerimientos que se establece en estas especificaciones.

Las barras de refuerzo serán estriadas y deberán cumplir con lo especificado en la norma COVENIN 316-2000 "Norma Obligatoria Barras y Rollos de Acero con Resaltes para Uso como Refuerzo Estructural." (4ta. Revisión).

El acero en barra, así como cualquier otro material requerido para la colocación de refuerzos de acero, será suministrado y transportado al sitio de colocación por **LA CONTRATISTA**.

Fecha	Preparado por	Revisión	Código del Documento	Página
06/04/09	INELMECA	VF	EDC02-1-D-G-26	15 de 15

			 RIF: J-00106267-0 Empresa Certificada ISO 9001:2000 
EDC02-1 SOLUCIONES OPERACIONALES SISTEMA DE MANEJO DE COMBUSTIBLES PLANTA LUISA CÁCERES DE ARISMENDI			
ESPECIFICACIONES PARTICULARES			

No se permitirá el uso de cabillas lisas, éstas deberán ser siempre estriadas, tampoco se permitirá el uso de cabillas que hayan sido dobladas y vueltas a enderezar, ni de cabillas dobladas o cortadas en caliente. Una vez que el acero se encuentre en la obra, y por instrucciones de **EL INSPECTOR, LA CONTRATISTA** comprobará a sus expensas la calidad del acero realizando los ensayos que considere convenientes.

El acero de refuerzo deberá llegar a **LA OBRA** sin oxidación alguna, exenta de aceites, grasas, escamas o deformación en su sección. El acero se almacenará clasificado por su tipo y diámetro, en cobertizos que lo protejan de la humedad y colocándolo sobre plataformas que lo separen del suelo. Antes de colocar el acero en los encofrados, se limpiará totalmente hasta dejarlo libre de óxido, mortero, aceite, polvo o cualquier material extraño que pueda reducir su adherencia, aún tomando en cuenta las operaciones de clasificación.

Las barras de refuerzo, cualesquiera que sean sus diámetros, deberán cortarse y doblarse en frío para darle las dimensiones y la forma indicada en los planos, con un radio de curvatura indicado en la Norma COVENIN-MINDUR 1753-2006.

Las barras con irregularidades o torceduras serán desechadas. Las barras de refuerzo se colocarán como lo indiquen los planos y serán atadas firmemente en las intersecciones con alambre mantenidas en posición con espaciadores o dados de concreto. No se permitirá colocar las cabillas sobre capas de concreto fresco ni usar soportes metálicos que se extiendan hasta la superficie del concreto.

6.3.7. MATERIALES

Todas las cabillas de refuerzo mayores de 1/4" serán estriadas, de grado medio y cumplirán con las especificaciones TENSIDOR-NORVEN A 42. La malla de refuerzo deberá cumplir con lo indicado en la norma COVENIN 1022. La resistencia será la indicada en los planos.

Todo el alambre usado para amarrar las cabillas de refuerzo será obtenido de un alambre estándar que cumpla con las especificaciones AISI C-1010 y C-1015.

El alambre será galvanizado, calibre 10 BWG y tendrá una capa de zinc de 60 gr/cm², la cual no se desprenderá o agrietará cuando el alambre se doble sobre una barra igual a 3 veces su diámetro, o cuando se use en condiciones equivalentes de servicio.

6.3.8. ALMACENAJE Y MANEJO

Las cabillas de refuerzo serán manejadas y almacenadas evitando que se doblen, se tuerzan, se escamen o se oxiden. Si se encuentra algún óxido antes de instalar las cabillas, será necesario rasparlas con un cepillo de alambre. Si al almacenarlo demasiado tiempo en obra, el acero se oxidase excesivamente, será rechazado y sustituido por acero en buen estado.

Fecha	Preparado por	Revisión	Código del Documento	Página
06/04/09	INELMECA	VF	EDC02-1-D-G-26	16 de 16

			 RIF: J-00106267-0 Empresa Certificada ISO 9001:2000 
EDC02-1 SOLUCIONES OPERACIONALES SISTEMA DE MANEJO DE COMBUSTIBLES PLANTA LUISA CÁCERES DE ARISMENDI			
ESPECIFICACIONES PARTICULARES			

El acero se almacenará clasificado por su tipo y diámetro, en cobertizos que lo separen de la humedad y colocándolo sobre plataformas (paletas) que lo separen del suelo.

6.3.8.1. LOCALIZACIÓN DEL REFUERZO

Todo el refuerzo será cuidadosamente localizado como se muestra en los planos, asegurándolos en su posición con ganchos, alambre o cualquier otro medio que sea aceptado. El uso de espaciadores de concreto será permitido, si son del mismo tipo y resistencia del concreto usado. Antes y durante la operación de vaciado se cuidará de no mover el refuerzo de su posición original. Si algún producto de aceite o petróleo ensucia una cabilla de refuerzo, ésta deberá ser limpiada nuevamente, antes de completar el encofrado.

6.3.8.2. SOLAPE

El solape de cabillas será permitido en la ejecución de los trabajos. Cualquiera que sea el tipo de empates, estos se colocarán alternados y no en la misma sección, a fin de evitar el debilitamiento de ella.

Las barras de refuerzo guardarán la separación exacta que indiquen los planos, pero en ningún caso la distancia neta entre dos barras será menor de 2 ½ veces su diámetro ni menor de 2,54 cm o 1”.

6.3.8.3. SOPORTES

Todas las cabillas de refuerzo estarán aseguradas en su posición usando soportes de concreto o plásticos cualquiera que sea aprobado. Estos soportes tendrán la resistencia suficiente para mantener el refuerzo en su sitio durante el vaciado de concreto. Estos soportes se colocarán en tal forma que no queden a la vista, ni faciliten el deterioro del concreto.

6.3.8.4. RECUBRIMIENTO MÍNIMO

El mínimo recubrimiento alrededor de las cabillas, refuerzos, ligaduras, estribos, soportes de metal, etc., será el que se señala en el plano EDC02-1-P-C-04 “Obras Civiles” para ambientes agresivos.

6.3.9. PINTURA

El acabado final de los soportes de concreto se hará con pintura de caucho exterior de color amarillo, dos manos con fondo antialcalino.

Fecha	Preparado por	Revisión	Código del Documento	Página
06/04/09	INELMECA	VF	EDC02-1-D-G-26	17 de 17

			 RIF: J-00106267-0 Empresa Certificada ISO 9001:2000
EDC02-1 SOLUCIONES OPERACIONALES SISTEMA DE MANEJO DE COMBUSTIBLES PLANTA LUISA CÁCERES DE ARISMENDI			
ESPECIFICACIONES PARTICULARES			

6.4. CONSTRUCCIÓN DE SOPORTE DE ACERO

Los soportes de acero se colocaran de forma tal que no impidan el paso de agua de lluvia dentro del sumidero de rejilla existente. Las pletinas de sujeción se colocaran de forma tal que el T.O.P. de la tubería de $\varnothing 3"$ este por debajo de la deflexión máxima de la rejilla metálica del sumidero (mínimo 4 cm por debajo de la cara inferior de la rejilla metálica). El fondo del canal quedará libre de obstrucciones por parte de los soportes.

Para evitar desplazamientos de los soportes debido a la flexibilidad de la tubería, se colocarán por lo menos dos pernos por lado.

La tubería será sujeta al soporte mediante abrazadera según se indica en el plano EDC02-1-P-M-09 "Arreglo de Tuberías Planta y Elevación".

La separación de los soportes es la indicada en el documento EDC02-1-D-C-01 "Especificaciones Generales de Construcción".

6.4.1. ACERO ESTRUCTURAL

Comprende el suministro, transporte, fabricación y colocación del acero estructural a servir como soporte para la tubería $\varnothing 3"$ dentro del sumidero de rejilla existente de acuerdo a las presentes especificaciones, planos y conforme a lo establecido en **EL CONTRATO**. Se incluye la limpieza de los elementos metálicos y la protección anticorrosiva de los mismos según se indica en el aparte 12.2.10 del documento EDC02-1-D-C-01 "Especificaciones Generales de Construcción".

El acero estructural a utilizar en perfiles será SIDOR A-36; todos los elementos metálicos sometidos a trabajos de fabricación, estarán libres de torceduras, escoria, pintura y óxido, o cualquier material extraño. El método de soldadura para ensamblaje y unión de las partes de una estructura se hará de acuerdo con la norma AWS D1.1.

LA CONTRATISTA deberá permitir el libre acceso a **EL INSPECTOR** al taller donde se fabriquen las estructuras, durante las horas de trabajo, de manera de poder determinar las condiciones y el progreso del mismo. También deberá inspeccionar y hacer las pruebas requeridas por el tipo de trabajo, incluyendo soldadura y pintura.

Las partes de acero prefabricadas, se deberán entregar en **LA OBRA**, en el orden en que se van a montar y con suficiente anticipación a la fecha del montaje de manera de permitir que puedan ser debidamente aprobadas por **EL INSPECTOR**.

Fecha	Preparado por	Revisión	Código del Documento	Página
06/04/09	INELMECA	VF	EDC02-1-D-G-26	18 de 18

			 RIF: J-00106267-0 Empresa Certificada ISO 9001:2000 
EDC02-1 SOLUCIONES OPERACIONALES SISTEMA DE MANEJO DE COMBUSTIBLES PLANTA LUISA CÁCERES DE ARISMENDI			
ESPECIFICACIONES PARTICULARES			

La obra de acero se deberá almacenar de manera que no toque el suelo, sobre durmientes y otros soportes apropiados y en forma tal que las piezas individuales se puedan identificar y sacar fácilmente y el lugar deberá estar libre de sucio, grasa y de cualquier otro material extraño.

La secuencia general del montaje de las obras de acero se deberá ajustar a todos los requerimientos de las normativas aplicables, referidas en el punto 7 del documento EDC02-1-D-C-01 "Especificaciones Generales de Construcción".

Antes de comenzar con los trabajos de montaje, **LA CONTRATISTA** deberá informar a **EL INSPECTOR** plenamente en cuanto al sistema de montaje que se propone seguir. Al efecto, deberá presentar un esquema general indicando el tipo, la capacidad y disposición del equipo de montaje que se propone utilizar.

Con el propósito de asegurar la estabilidad de **LA OBRA** de acero ya montada, podrá ser necesario un apuntalamiento temporal. **LA CONTRATISTA** deberá suministrar a **EL INSPECTOR**, si es requerido, detalles de este apuntalamiento junto con los diseños de taller correspondiente al procedimiento del montaje contemplado. **LA CONTRATISTA** deberá suministrar el apuntalamiento necesario para que a juicio de **EL INSPECTOR** la estructura esté segura.

Los extremos de las vigas, ángulos, tubos y otros elementos que no descansan contra o sobre otros elementos estructurales deberán ser cortados en frío, a sus longitudes exactas, en forma recta y a escuadra. Los extremos de todos los elementos largos se deberán fresar a tope después de terminar la fabricación.

Si se tuviera que modificar alguna pieza fabricada por cualquier razón, se deberá informar a **EL INSPECTOR** y se deberá obtener su aprobación para el método de corrección antes de que puedan empezar con tales modificaciones.

La estructura de acero se deberá entregar en obra, ya prefabricada y completa, habiéndose aplicado a las piezas las primeras capas del fondo ("*primer*") protector. El sistema protector deberá ser capaz de resistir la corrosión atmosférica durante el transporte, almacenaje, durante y después del montaje por un período no menor de (12) doce meses.

La soldadura en sitio deberá hacerse mientras el miembro esté libre de cargas vivas.

LA CONTRATISTA realizará todas las pruebas aplicables a los trabajos de soldadura de acuerdo a instrucciones de **EL INSPECTOR**. Si dichas pruebas resultaran rechazadas, **LA CONTRATISTA** procederá a remover el material defectuoso y a reconstruir la sección rechazada en forma satisfactoria para **EL INSPECTOR**, esto sin que **LA CONTRATISTA** obtenga compensación adicional por este trabajo. Una vez terminados los trabajos de soldadura, éstos serán debidamente esmerilados a fin de suavizar las irregularidades y entalladuras dentro de las normas de construcción de estructuras soldadas.

Fecha	Preparado por	Revisión	Código del Documento	Página
06/04/09	INELMECA	VF	EDC02-1-D-G-26	19 de 19

			 RIF: J-00106267-0 Empresa Certificada ISO 9001:2000 
EDC02-1 SOLUCIONES OPERACIONALES SISTEMA DE MANEJO DE COMBUSTIBLES PLANTA LUISA CÁCERES DE ARISMENDI			
ESPECIFICACIONES PARTICULARES			

Todos los trabajos de soldadura deberán efectuarse de acuerdo a las normas de American Welding Society (AWS) y COVENIN, y métodos aprobados por **EL INSPECTOR**; siguiendo las indicaciones que a continuación se presentan:

- El equipo de soldadura de **LA CONTRATISTA** deberá estar en perfectas condiciones y tener suficiente amplitud para permitir ejecutar los trabajos de acuerdo con las normas y especificaciones ya mencionadas. Este equipo será inspeccionado por **EL INSPECTOR** y de no cumplir con las especificaciones de acuerdo al trabajo a realizar, será rechazado. Las máquinas de soldar deben de operarse dentro de los rangos de voltaje / amperaje especificado para cada tamaño o tipo de electrodo.
- **LA CONTRATISTA** será responsable por la calidad de la mano de obra del trabajo hecho por su organización, debiendo ejecutar el trabajo de acuerdo con las especificaciones, procedimientos y normas establecidas por **EL INSPECTOR**, anteriormente señaladas.
- Todas las soldaduras que no cumplan con las especificaciones serán rechazadas y tienen que ser restauradas por **LA CONTRATISTA** sin costo adicional para **EL CLIENTE**.
- Todos los trabajos de soldadura deberán ser realizados de acuerdo con las normas de seguridad establecidas por **EL CLIENTE**.
- **LA CONTRATISTA** debe proporcionar en el sitio de trabajo, extintores adecuados en perfectas condiciones de funcionamiento para uso inmediato (extintores de 20 lbs. de polvo y de CO₂ con certificado de prueba vigente, sellados y no percutados).
- No se permitirá soldar cuando la velocidad del viento impida la producción de una soldadura firme, igualmente la lluvia o exceso de humedad ambiental (HR 85%) será una causa de suspensión de los trabajos de soldadura.
- Se usarán electrodos que cumplan con las normas AWS (American Welding Society) y que sean adecuados para el tipo de trabajo a ejecutar. Estos deberán ser guardados en sitio seco y adecuado.
- **EL CLIENTE**, se reserva el derecho de hacer inspecciones no destructivas a las soldaduras, debiendo **LA CONTRATISTA** facilitar tal operación.
- **LA CONTRATISTA** deberá suplir equipos, combustibles, lubricantes, trapos, electrodos, oxígeno y acetileno, y otros consumibles requeridos para los trabajos de soldadura.
- Antes de empezar la soldadura, se deben usar los dispositivos de sujeción: fijadores y guías.
- Todas las superficies y bordes de los materiales deben estar libres de óxido: pintura, grasa, aceite y todas aquellas sustancias que afecten la calidad de la soldadura.
- Los electrodos que se han mojado o contaminado con grasa, aceite u otras sustancias, hay que destruirlos al igual que aquellos que presenten el revestimiento roto o agrietado.

Fecha	Preparado por	Revisión	Código del Documento	Página
06/04/09	INELMECA	VF	EDC02-1-D-G-26	20 de 20

			 RIF: J-00106267-0 Empresa Certificada ISO 9001:2000 
EDC02-1 SOLUCIONES OPERACIONALES SISTEMA DE MANEJO DE COMBUSTIBLES PLANTA LUISA CÁCERES DE ARISMENDI			
ESPECIFICACIONES PARTICULARES			

Si es necesario doblar el electrodo, se utilizará sólo la parte que no ha sido afectada por el doblez.

- Todas las soldaduras deben estar libres de defectos estructurales y de dimensiones como: porosidad, inclusiones no metálicas, penetración incompleta, fusión incompleta, socavaciones, grietas y defectos en la superficie.
- Con las soldaduras a tope los bordes de la parte a soldar tienen que ser biselados o distanciados para asegurar buena penetración y perfecta fusión a todo lo largo de la junta.
- Las juntas a tope tienen que ser soldadas a todo lo largo. El refuerzo y la penetración de la raíz no debe ser más de 3,18 mm ($\frac{1}{8}$ ") y no menos de 0,79 mm ($\frac{1}{32}$ "), excepto que se indique diferente por parte de **EL INSPECTOR**.
- Todas las soldaduras tienen que estar libre de cualquier defecto dimensional como: deformación, preparación incorrecta de la junta, tamaño de la soldadura y perfil incorrecto.
- Todas las soldaduras deberán estar libres de discontinuidad estructural como: porosidad, inclusiones no metálicas, fusión incompleta, socavaciones, grietas y defectos en la superficie.

6.4.2. PERNOS DE EXPANSIÓN

Los soportes metálicos se sujetarán a las paredes del sumidero de rejilla mediante pernos de expansión.

6.4.3. PROTECCIÓN CONTRA LA CORROSIÓN

Todos los soportes metálicos serán protegidos contra la corrosión como lo indica el documento EDC02-1-D-G-01 "Especificaciones Generales de Construcción".

6.5. BOTE DE ESCOMBROS Y TIERRAS DESECHABLES

Los materiales no reciclados, producto de los desmantelamientos y demoliciones, serán transportados y botados en lugares indicados por **EL INSPECTOR**, de modo de no producir daños y dejando el área de construcción limpia y libre de desechos periódicamente.

LA CONTRATISTA contará con personal y maquinarias en el sitio de bote de manera de extender el material transportado.

LA CONTRATISTA deberá entregar a **EL INSPECTOR**, un registro de los transportes realizados con: fecha, volumen y autorización de **EL INSPECTOR**.

Fecha	Preparado por	Revisión	Código del Documento	Página
06/04/09	INELMECA	VF	EDC02-1-D-G-26	21 de 21

			 RIF: J-00106267-0 Empresa Certificada ISO 9001:2000 
EDC02-1 SOLUCIONES OPERACIONALES SISTEMA DE MANEJO DE COMBUSTIBLES PLANTA LUISA CÁCERES DE ARISMENDI			
ESPECIFICACIONES PARTICULARES			

6.6. LIMPIEZA FINAL, REMATES FINALES

LA CONTRATISTA deberá efectuar una limpieza completa de la obra a la terminación de los trabajos, a cuyo efecto deberá botar todos los materiales sobrantes, remover los restos de encofrados, los envases y cualquier otro elemento utilizado para él en la construcción.

LA CONTRATISTA limpiará los pavimentos, islas, paredes, techos que requieran de limpieza para la entrega final.

Igualmente mantendrá limpio los pisos, y cuando lo requiera realizará una limpieza con chorro de agua a presión y/o con un aditivo para desmanche de grasas, aceites, óxidos u otros.

Es responsabilidad de **LA CONTRATISTA** el efectuar todo el trabajo requerido de limpieza que ordene **EL INSPECTOR**. En caso de que **LA CONTRATISTA** estuviese remiso a efectuar a tiempo y cabalmente esta limpieza, **EL INSPECTOR** procederá a hacerla cargando a **LA CONTRATISTA** todos los gastos que este trabajo signifique.

6.7. REFERENCIAS

- [1]. Manual del Concreto Fresco - Porrero, Joaquín; Grases G., José; Ramos, Carlos; Siderúrgica del Turbio (SIDETUR), Caracas, 3ra. Edición, 1987. ISBN 980-265-749-2.

7. ESPECIFICACIONES DE INSTRUMENTACIÓN

Para la instalación de la línea alterna de suministro para las nuevas unidades de generación, es necesario tomar en cuenta la evaluación y certificación de los siguientes componentes.

7.1. CANALIZACIÓN Y CABLEADO

Se deberá evaluar la condición actual de las tuberías conduit, accesorios, planchas y perfiles metálicos, tornillos, tuercas de anclaje y abrazaderas, la prefabricación, mecanizado, montaje y pintura de los soportes.

- Los sistemas de canales y/o bandejas portacables, deberá ser instalados como un sistema completo, que incluya todos los tramos y accesorios con uniones del mismo sistema.
- Todo el sistema de canales portacables deberá ser diseñado de manera tal de asegurar la continuidad eléctrica del sistema.
- El tendido de los cables dentro de los conduits, se efectuará manteniendo la independencia de los tipos de señales.

Fecha	Preparado por	Revisión	Código del Documento	Página
06/04/09	INELMECA	VF	EDC02-1-D-G-26	22 de 22

			 RIF: J-00106267-0 Empresa Certificada ISO 9001:2000
EDC02-1 SOLUCIONES OPERACIONALES SISTEMA DE MANEJO DE COMBUSTIBLES PLANTA LUISA CÁCERES DE ARISMENDI			
ESPECIFICACIONES PARTICULARES			

- Las canalizaciones con tubería conduit, incluirán la utilización de todos los accesorios tales como cajas de paso y candeletas, de manera de mantener el cableado de las señales protegido.
- La ocupación máxima del conduit a utilizar será de 40% del área total.
- Los cables de señales analógicas y discretas deberán instalarse en conduits diferentes.
- Entre el instrumento y la canalización rígida, se deberán emplear conduits flexibles, certificados en el mercado, de acuerdo a la clasificación del área en donde se esté realizando la canalización.
- Las tuberías conduits superficiales deberán ser soportadas a nivel de la losa de concreto mediante abrazaderas y rieles.
- Cada multiconductor deberá transmitir un solo tipo de señal, bien sea analógica (4 - 20 mA) o discreta (enclavamiento). En consecuencia, nunca se aceptará combinación de ambos tipos de señales en un mismo multiconductor.
- La reserva mínima disponible en un multiconductor, deberá ser de un 15%.
- Los conductores de instrumentación con pantalla, serán conectados a tierra sólo en la Sala de Control.
- Los cables deben ser especificados para operar satisfactoriamente en condiciones de humedad.
- Todos los pares de reserva deberán quedar debidamente conectados e identificados como reserva en las cajas y gabinetes de conexión.

7.1.1. CABLE MULTIPAR

Señales de control, enclavamiento o alimentación. (24 Vdc. o 120 Vac), de 12 pares.

Tipo de Conductor: Calibre 16 AWG, 7 hilos concéntricos, trenzado clase B, 600 voltios máximo, PVC / PVC.

- Aislamiento Primario: Desde 0,066" hasta 0,089", 90°C, PVC. (Según el número de pares).
- Código de Colores: Negro y Blanco.
- Diámetro Exterior: Desde 0,558" hasta 1,598" (Según el número de pares).
- Cubierta del Cable: 90°C, PVC, Negra

Fecha	Preparado por	Revisión	Código del Documento	Página
06/04/09	INELMECA	VF	EDC02-1-D-G-26	23 de 23

			 RIF: J-00106267-0 Empresa Certificada ISO 9001:2000 
EDC02-1 SOLUCIONES OPERACIONALES SISTEMA DE MANEJO DE COMBUSTIBLES PLANTA LUISA CÁCERES DE ARISMENDI			
ESPECIFICACIONES PARTICULARES			

7.2. INSTALACIÓN DE CAJAS DE CONEXIÓN

Se montarán las cajas y se completarán las conexiones externas de acuerdo a cómo se indique en los planos de detalle y a las recomendaciones y/o planos del fabricante. Las cajas montadas en paredes estarán a una altura máxima de 1,70 m medido desde el tope superior de la caja hasta el nivel del piso terminado y serán sujetos mediante el uso de pernos y anclaje.

Las Cajas de Conexión deberán ser puestas a tierra en conformidad con los requerimientos del Código Eléctrico Nacional y a las recomendaciones del fabricante y deberán tener su etiqueta de acuerdo a lo indicado en las especificaciones.

Los componentes del sistema, cajas de conexión, conduits, tornillos y/o cualquier otro que aplique deberán soportar las condiciones de operación para ambiente industrial, en este sentido se deberá asegurar la selección adecuada de los materiales para la utilización en el ambiente de operación de la zona.

Fecha	Preparado por	Revisión	Código del Documento	Página
06/04/09	INELMECA	VF	EDC02-1-D-G-26	24 de 24