

 CORPOELEC <small>CORPORACIÓN ELÉCTRICA NACIONAL</small>	 La Electricidad de Caracas	 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			

SECCIÓN 6:
AUMENTO DE LA CAPACIDAD DE FILTRADO DE COMBUSTIBLE A LA SALIDA DEL PATIO DE LOS TANQUES 1, 2 Y 3

ESPECIFICACIONES PARTICULARES
EDC02-1-D-G-19

REV.	FECHA	BREVE DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO	TOTAL PÁG.	ELAB. POR INELMECA	REV. POR INELMECA	APROB. POR EL CLIENTE
VF	06/04/09	VERSIÓN FINAL	44	RC	JL	GA
0	27/02/09	EMISIÓN FINAL	45	RC	JL	GA
B	11/08	EMISIÓN PARA COMENTARIOS	45	RC	TD	GA
a	11/08	EMISIÓN PRELIMINAR	45	RC	TD	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

 CORPOELEC CORPORACIÓN ELÉCTRICA NACIONAL	 La Electricidad de Caracas <small>El Poder de la Energía</small>	 SENECA Sistema Eléctrico del Estado Nueva Esparta, C.A.	 INELMECA 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	6
2. ALCANCE	6
3. REFERENCIAS	6
4. ALCANCE DE LA OBRA	7
5. ESPECIFICACIONES MECÁNICAS	7
5.1. INSTALACIÓN DE BOMBAS	7
5.2. TUBERÍAS	8
5.3. UNIONES BRIDADAS	8
5.4. SOLDADURA	8
5.5. ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS	8
5.5.1. GAMMAGRAFÍA	8
5.5.2. LÍQUIDOS PENETRANTES	9
5.6. PINTURA	9
5.7. PRUEBA HIDROSTÁTICA	9
6. ESPECIFICACIONES CIVILES	9
6.1. CALIDAD DE LOS MATERIALES	9
6.2. REPLANTEO	10
6.3. DEMOLICIÓN Y REMOCIÓN	11
6.3.1. DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS EXISTENTES	11

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

6.4.	CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTOS DE CONCRETO ARMADO	11
6.4.1.	MEZCLA DE CONCRETO	13
6.4.2.	PRODUCCIÓN DE CONCRETO	15
6.4.3.	FRAGUADO Y CONTROL DE AGUA.	15
6.4.4.	CURADO Y PROTECCIÓN	17
6.4.5.	USOS, MANEJOS Y ACABADOS DEL CONCRETO	18
6.4.6.	ACERO DE REFUERZO	19
6.4.7.	MATERIALES	19
6.4.8.	ALMACENAJE Y MANEJO	20
6.4.9.	PINTURA	21
6.5.	LOSA DE FUNDACIÓN	21
6.6.	CRUCE DE DIQUE	22
6.7.	PEDESTALES PARA BOMBAS	22
6.8.	SOPORTE TIPO H	23
6.9.	BOTE DE ESCOMBROS Y TIERRAS DESECHABLES	23
6.10.	LIMPIEZA FINAL/ REMATES FINALES	23
6.11.	PLANOS COMO CONSTRUIDO	24
6.12.	REFERENCIA	24
7.	ESPECIFICACIONES DE ELECTRICIDAD	24
7.1.	INFORMACIÓN SUPLEMENTARIA	25
7.2.	ESPECIFICACIONES DE MATERIALES Y EQUIPOS ELÉCTRICOS	25

Fecha	Preparado por	Revisión	Código del Documento	Página
06/04/09	INELMECA	VF	EDC02-1-D-G-19	3 de 3

 CORPOELEC CORPORACIÓN ELÉCTRICA NACIONAL	 La Electricidad de Caracas <small>El Poder de la Energía</small>	 SENECA Sistema Eléctrico del Estado Nueva Esparta, C.A.	 INELMECA 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			

7.3.	TABLEROS DE BAJA TENSIÓN (208 V)	25
7.3.1.	TABlero CENTRO CONTROL DE MOTORES “CCM”	26
7.4.	TABlero ELÉCTRICO DE ILUMINACIÓN “TAT”	28
7.5.	SISTEMA DE FUERZA	29
7.6.	CABLEADO.....	29
7.6.1.	INSTALACIONES DE LOS CABLES	30
7.6.2.	MANEJO DE CONDUCTORES Y CABLES	31
7.6.3.	CABLEADO EN TANQUILLAS	32
7.6.4.	CABLEADO EN TABLEROS	32
7.6.5.	IDENTIFICACIÓN DE CABLES:	32
7.7.	INSTALACIÓN Y CONEXIONES DE MOTORES	33
7.8.	PRUEBAS	33
7.9.	SISTEMA DE PUESTA ATIERRA.....	34
8.	ESPECIFICACIONES DE INSTRUMENTACIÓN	34
8.1.	ESPECIFICACIÓN INTERRUPTOR DE PRESIÓN DIFERENCIAL.....	34
8.1.1.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	34
8.1.2.	ESPECIFICACIONES MECÁNICAS	34
8.1.3.	ESPECIFICACIONES ELÉCTRICAS	34
8.1.4.	ESPECIFICACIONES OPERACIONALES	35
8.2.	INDICADORES DE PRESIÓN LOCAL	36
8.2.1.	ESPECIFICACIONES MECÁNICAS	36

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

8.2.2.	ESPECIFICACIONES OPERACIONALES.....	36
8.2.3.	ESPECIFICACIONES DE ACCESORIOS OPCIONALES.....	37
8.3.	INSTRUMENTO TRANSMISOR DE PRESIÓN.....	37
8.3.1.	ESPECIFICACIONES MECÁNICAS	38
8.3.2.	ESPECIFICACIONES OPERACIONALES.....	39
8.4.	INSTRUMENTOS SWITCH DE PRESIÓN	40
8.4.1.	ESPECIFICACIONES MECÁNICAS	40
8.4.2.	ESPECIFICACIONES ELÉCTRICAS	40
8.4.3.	ESPECIFICACIONES OPERACIONALES.....	41
8.4.4.	ESPECIFICACIONES DE ACCESORIOS OPCIONALES.....	42
8.5.	CANALIZACIÓN Y CABLEADO	42
8.6.	INSTALACIÓN DE TABLEROS, CAJAS DE CONEXIÓN Y DE CONTROL...	43
8.7.	INSTALACIÓN DE INSTRUMENTOS.....	43

Fecha	Preparado por	Revisión	Código del Documento	Página
06/04/09	INELMECA	VF	EDC02-1-D-G-19	5 de 5

 CORPOELEC CORPORACIÓN ELÉCTRICA NACIONAL	 La Electricidad de Caracas	 SENECA Sistema Eléctrico del Estado Nueva Esparta, C.A.	 INELMECA 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 establecer el alcance y los requerimientos mínimos de la procura, construcción, pruebas y puesta en marcha de **LA OBRA** de Aumento de la Capacidad de Filtrado de Combustible a la Salida del Patio de los Tanques 1, 2 y 3 de la Planta Luisa Cáceres de Arismendi, ubicada en la Isla de Margarita, Estado Nueva Esparta.

2. ALCANCE

En el presente documento se describen los trabajos a realizar, indicando los requerimientos y las normativas a seguir para la ejecución, pruebas y puesta en marcha de las instalaciones objeto de **LA OBRA** de Aumento de la Capacidad de Filtrado de Combustible a la Salida del Patio de los Tanques 1, 2 y 3 de la Planta Luisa Cáceres de Arismendi, ubicada en el Estado Nueva Esparta.

3. REFERENCIAS

Código	Título
EDC02-1-D-G-01	Especificaciones Generales de Construcción
EDC02-1-D-G-20	Memoria Descriptiva
EDC02-1-D-G-21	Memoria de Cálculo
EDC02-1-P-C-03	Obras Civiles
EDC02-1-P-E-03	Circuitos de Alimentadores y Tableros
EDC02-1-P-I-03	Planos de Instrumentación
EDC02-1-P-M-07	Arreglo de Tuberías Planta y Elevación
EDC02-1-P-M-08	Isométrico
EDC02-1-P-P-07	Diagrama de Flujo de Procesos
EDC02-1-P-P-08	Diagrama de Tuberías e Instrumentación
EDC02-1-D-G-22	Lista de Materiales y Equipos
EDC02-1-D-G-23	Hojas de Datos
EDC02-1-D-G-24	Cómputos Métricos
EDC02-1-D-G-25	Alcance Medición y Forma de Pago

Fecha	Preparado por	Revisión	Código del Documento	Página
06/04/09	INELMECA	VF	EDC02-1-D-G-19	6 de 6

 CORPORACIÓN ELÉCTRICA NACIONAL	 La Electricidad de Caracas	 Sistema Eléctrico del Estado Nueva Esparta, C.A.	 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, objeto del presente documento consiste en la instalación de dos bombas centrífugas y dos de engranajes con sus correspondientes tuberías de succión y de descarga; estas bombas succionarán combustible diesel de los tanques T-1, T-2 y T-3, y lo enviarán a las unidades generadoras. Los motores de las bombas contarán con variadores de frecuencia.

Desde cada uno de los tanques mencionados partirán tuberías \varnothing 6", las cuales concurrirán a un cabezal del mismo diámetro (6"-DI-056-AA1); desde este cabezal partirán cuatro ramales \varnothing 2" y \varnothing 4", cada uno para la respectiva succión de las bombas referidas.

A la descarga de cada bomba se instalará un filtro vertical, tipo dúplex, luego del cual, para cada una se colocará una válvula de retención ("check") y una válvula de compuerta; cada línea de descarga se conectará a un cabezal \varnothing 6" (6"-DI-061-AA1), desde donde partirá una línea del mismo diámetro (6"-DI-062-AA1), para entrega a las unidades generadoras; a tal efecto se bifurcará en dos líneas: una \varnothing 6" (6"-DI-064-AA1) hacia los generadores N° 3 al 11, y la otra \varnothing 3" (3"-DI-063-AA1) hacia los nuevos generadores.

5. ESPECIFICACIONES MECÁNICAS

5.1. INSTALACIÓN DE BOMBAS

LA CONTRATISTA instalará las bombas de conformidad con el documento EDC02-1-D-G-01 "Especificaciones Generales de Construcción", aparte 12.2.1.

Las bombas a instalar se indican en la Tabla 1.

Tabla 1: Bombas en la Salida del Patio de Tanques 1, 2 y 3

TAG	Tipo	Caudal Nominal (m³/h)
BA-P-19 A	Engranajes	35,2
BA-P-19 B	Engranajes	35,2
BA-P-20 A	Centrífuga	118,0
BA-P-20 B	Centrífuga	118,0

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

5.2. 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**.

5.3. UNIONES BRIDADAS

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

5.4. SOLDADURA

Las secciones de tuberías serán fabricadas y ensambladas mediante soldadura eléctrica. 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.

5.5. 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.

5.5.1. 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.

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

5.5.2. 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.

5.6. 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.

5.7. 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.

Las pruebas hidrostáticas se deberán 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. CALIDAD DE LOS MATERIALES

- Concreto Estructural $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$ a los 28 días
- Concreto Pobre $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$ a los 28 días
- Acero de Refuerzo $f_y = 4.200 \text{ kg/cm}^2$
- Malla Electrosoldada 5.000 kg/cm^2

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

6.2. 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 para Construcción” suministrados por la **C.A. LA ELECTRICIDAD DE CARACAS**; se deberá fijar en el terreno la posición exacta de los ejes de la estructura, indicando también los niveles correspondientes.
- Cada eje quedará indicado por un mínimo de cuatro (4) estacas, de manera que los lineamientos no se pierdan al hacer las excavaciones. **LA CONTRATISTA** construirá y mantendrá suficientes puntos de referencia asentados en base de concreto, de modo de poder verificar en cualquier momento los ejes y niveles de la obra.
- **EL INSPECTOR** 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-19	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. DEMOLICIÓN Y REMOCIÓN

6.3.1. DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS EXISTENTES

- **LA CONTRATISTA** procederá a la demolición y remoción de los soportes de concreto, tuberías, remoción de base y sub-base, ubicadas 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.
- Una vez removida la tubería se procederá a la demolición de los soportes de concreto y al recubrimiento de concreto del dique en el área por donde se va a implantar la nueva tubería de Ø 6", se demolerá y reubicará cualquier estructura de concreto o acero que se encuentre en la ruta de la tubería (tanquillas, cunetas, etc.).
- Se ejecutarán las labores asociados 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 deberá tomar todas las precauciones para evitar daños en estructuras e instalaciones que no sean objeto de la demolición.
- Cuando se especifique en los planos, lo indique **EL INSPECTOR** y/o **EL CONTRATO**, se procederá a la recuperación de material y deberán ser cuidadosamente removidos, limpiados y almacenados por **LA CONTRATISTA**, siendo responsabilidad de ésta su vigilancia y resguardo durante el tiempo que dure **LA OBRA** y en un todo de acuerdo con lo señalado por **EL INSPECTOR**.
- El material procedente de la demolición se llevara al sitio de bote aprobado por **EL INSPECTOR**. Esto es de absoluta responsabilidad de **LA CONTRATISTA**.
- En caso de haber desechos que representen riesgos a las personas o al ambiente, **LA CONTRATISTA** dispondrá de ellos conforme a las normas y leyes vigentes.

6.4. CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTOS 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 losa de fundación y de la instalación de los durmientes y la colocación de los pedestales para las bombas, todo de conformidad con lo establecido en los planos del proyecto EDC02-1-P-M-07 "Arreglos Tuberías Planta y Elevación".

Fecha	Preparado por	Revisión	Código del Documento	Página
06/04/09	INELMECA	VF	EDC02-1-D-G-19	11 de 11

 CORPORACIÓN ELÉCTRICA NACIONAL	 La Electricidad de Caracas	 Sistema Eléctrico del Estado Nueva Esparta, C.A.	 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 realizará todos los trabajos, incluyendo lo indicado en el punto 6.2, 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.

En la losa de fundación se colocará una capa de piedra picada de un espesor de 0,15 m o lo indique el estudio de suelo a ser realizado por **LA CONTRATISTA**.

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 y apoyados en paletas, 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

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

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.

6.4.1. 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.).

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 ensayados a los siete (7) días, uno (1) para ensayarse a los 28 días y un tercero que sirva de testigo.

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

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 utilizará 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 empleará 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.

6.4.1.1. 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 formaletas, de modo de que no haya demoras en la obra por falta de ellas. La formaleta 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 formaletas puede hacerse después de doce horas de fraguado del concreto.

Fecha	Preparado por	Revisión	Código del Documento	Página
06/04/09	INELMECA	VF	EDC02-1-D-G-19	14 de 14

 CORPORACIÓN ELÉCTRICA NACIONAL	 La Electricidad de Caracas	 Sistema Eléctrico del Estado Nueva Esparta, C.A.	 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			

6.4.2. PRODUCCIÓN DE CONCRETO

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

6.4.2.2. 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".

6.4.3. FRAGUADO Y CONTROL DE AGUA

6.4.3.1. 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.

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

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**.

6.4.3.2. 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.

6.4.3.3. 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** debe contar con equipos y/o materiales que eviten la alteración de la relación agua-cemento.

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.

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

6.4.4. CURADO Y PROTECCIÓN

6.4.4.1. 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**.

6.4.4.2. 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.

6.4.4.3. 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.

En el caso de reparación de áreas defectuosas en concreto nuevo o existente y después que **EL INSPECTOR**, pruebe 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.

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

- El área a ser restaurada y un área de, al 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.

6.4.5. USOS, MANEJOS Y ACABADOS DEL CONCRETO

6.4.5.1. 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.

6.4.5.2. 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.

6.4.5.3. 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.

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

6.4.6. 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.

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**.

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 y/o **EL INSPECTOR** solicite.

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 el plano EDC02-1-P-C-03 "Obras Civiles", con el 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.

6.4.7. 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.

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

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.

6.4.8. 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.

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.

6.4.8.1. 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.

6.4.8.2. 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".

6.4.8.3. SOPORTES PARA TUBERÍA

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.

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

Las aristas de los soportes tipo pirámide truncada serán biseladas para evitar que se rompan. Entre la tubería Ø 6" y el soporte se deberá colocar fieltro asfáltico para evitar adherencia y permitir el desplazamiento longitudinal del tubo soportado.

6.4.8.4. RECUBRIMIENTO MÍNIMO

El mínimo recubrimiento alrededor de las cabillas, refuerzos, ligaduras, estribos, soportes de metal, etc., será el que se señala en los planos del proyecto para ambientes agresivos.

6.4.9. PINTURA

Se limpiará la superficie antes de colocar la pintura de caucho color amarillo (tránsito) El acabado final de los soportes de concreto se hará con pintura de caucho exterior de color amarillo, dos manos con fondo antialcalino.

6.5. LOSA DE FUNDACIÓN

La losa de fundación soportara cuatro filtros cuyo peso, altura y diámetro no exceden de lo señalado en el documento EDC02-1-D-G-22 "Lista de Materiales y Equipos", se diseña la losa como un pavimento rígido capaz de soportar dichas cargas, los filtros estarán apoyados sobre pedestales de concreto con una altura de 0,15 m. El diseño de losa de fundación dependerá de los equipos que adquiera **LA CONTRATISTA** por lo que deberá verificar de acuerdo a las dimensiones y pesos de los equipos a instalar.

Debido a que no se tiene un estudio de suelos se supondrá que el terreno de fundación tiene una capacidad portante de 1 kg/cm² y un CBR > 65% adicionalmente de que al excavar a la corte de fundación de la losa no se consiga las características anteriormente descritas se deberá excavar y traer material de préstamo del sitio aprobado por EL **INSPECTOR**, que cumpla con las características anteriormente mencionadas.

La losa de fundación estará apoyada sobre una capa de piedra picada N° 1cuyo espesor se muestra en el documento EDC02-1D-G-21 "Memoria de Calculo".

Para salvar la diferencia de altura debido al corte para la implantación de la losa se colocaran muretes de concreto armado en los bordes de la misma adyacentes a los taludes del corte y se conducirá el agua superficial mediante una pendiente del 0,5% a la calzada existente y una cuneta de coronamiento a lo largo de los muretes.

LA CONTRATISTA deberá verificar los parámetros del suelo supuestos, mediante la realización de un estudio geotécnico antes del comienzo de los trabajos.

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

El acero de refuerzo de la losa y muretes será el indicado en el plano EDC02-1-P-C-03 “Obras Civiles”.

Se colocarán juntas rellenas de asfalto de acuerdo al criterio del Ingeniero Geotécnico de **LA CONTRATISTA**.

Las juntas y bordes de la losa tendrán acabado fileteado (ratón)

6.6. CRUCE DE DIQUE

La tubería cruzará el dique existente en el sitio señalado en el plano EDC02-1-P-C-03 “Obras Civiles” para ello se removerá parcialmente el recubrimiento de concreto de la berma existente la cual se considera un pavimento rígido y se implantará el TOP de la tubería Ø 6” por debajo de la capa de piedra picada del pavimento rígido de la berma de forma tal que si pasa el tren de carga de diseño HS20-44 + 20% no se produzcan esfuerzos sobre la tubería.

Una vez colocado el tubo se reconstruirá el dique con las mismas características existentes, de ser necesario se deberá traer material de préstamo. Para adherir el concreto nuevo con el existente se deberá colocar un aditivo adherente.

El refuerzo metálico existente se solapara con el nuevo mediante solape a tracción clase b de acuerdo a la norma COVENIN.

Una vez reconstruida la cubierta del dique se sellaran la entrada y la salida del tubo Ø 6” para que no entre agua y se pintara la superficie con la misma pintura existente.

6.7. PEDESTALES PARA BOMBAS

Los pedestales para las bombas se colocaran dentro de la caseta existente según se muestra en el plano EDC02-1-P-M-07 “Arreglo de Tuberías Planta y Elevación”.

Como no se tienen los cálculos estructurales de la caseta, ni el estudio de suelos, se supondrá que la losa de caseta es capaz de soportar la sobre carga, debido a las bombas y pedestales de concreto, esto debe ser verificado por **LA CONTRATISTA** mediante un estudio de suelos y un chequeo de la estructura de la caseta antes de los comienzos de los trabajos.

Antes de colocar los pedestales de concreto se deberá repicar la losa existente en las áreas donde se implantaran los pedestales y se abrirán orificios para el sembrado de cabillas de refuerzo según el diseño señalado en el documento EDC02-1-D-G-21 “Memoria de Cálculo”.

Se sembrarán las cabillas y se colocará un anclaje químico. Antes de vaciar el concreto se colocará sobre la superficie del concreto existente un adherente de concreto de diferentes edades.

Fecha	Preparado por	Revisión	Código del Documento	Página
06/04/09	INELMECA	VF	EDC02-1-D-G-19	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 bombas se colocaran sobre los pedestales mediante skids metálicos apoyados sobre mortero de nivelación (grouting) 0% retráctil con una resistencia mayor de 250 kg/cm².

Los pernos de sujeción de las bombas y filtros se colocarán antes del vaciado de los pedestales.

Los bordes serán biselados mediante el uso del ratón.

6.8. SOPORTE TIPO H

Los soportes tipo H se colocaran de acuerdo al plano EDC02-1-C-P-07 “Arreglo de Tuberías Planta y Elevación”.

La longitud de separación recomendada para tubería de 6” es de 9 m.

Los sitios de ubicación se realizaran con la aprobación de **EL INSPECTOR**.

Los elementos de soporte tipo H se soldaran y se protegerán de la corrosión en taller de acuerdo a las Especificaciones de Soldaduras y las Especificaciones de Pintura desarrolladas por la disciplina Mecánica en el documento EDC02-1-D-G-01 “Especificaciones Generales de Construcción”.

6.9. 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**.

6.10. 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.

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

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

6.11. PLANOS COMO CONSTRUIDO

En el caso de que **LA CONTRATISTA** deba hacer alguna modificación u obra extra deberá presentarla por escrito para la aprobación por **EL INSPECTOR**. Una vez finalizada la obra deberá presentar los planos de cómo construido.

6.12. REFERENCIA

- [1] MANUAL DEL CONCRETO FRESCO, Porrero, Joaquín; Ramos, Carlos y Grases, José. Tercera Edición. Sidetur, Caracas, 1987.

7. ESPECIFICACIONES DE ELECTRICIDAD

El alcance incluye las especificaciones técnicas para la ejecución de las obras que abarcan la red eléctrica del proyecto y todos los elementos que conforman. la instalación de los sistemas de bombeo de diesel, correspondientes a la sección 6 del presente proyecto "Aumento de la Capacidad de Filtrado de Combustible a la Salida del Patio de Tanques 1, 2 y 3".

La construcción de las instalaciones, el montaje y puesta en marcha de los equipos, deberán ser ejecutados de acuerdo con las últimas ediciones de las normas, códigos, especificaciones y las prácticas modernas de construcción. Las indicaciones de este documento tienen prioridad, solo cuando modifiquen conceptos mencionados en particular; quedando vigentes, por tanto, todas las otras indicaciones contempladas en las normas de carácter nacional.

Excepto que se defina de otra manera, para el pago final de las partidas, **LA CONTRATISTA** deberá haber entregado:

- Los planos "como construido" con carta de aceptación de los mismos por **EL INSPECTOR**.
- El cómputo de todos los materiales y equipos instalados y aceptados, entregados por **EL CLIENTE**.

Fecha	Preparado por	Revisión	Código del Documento	Página
06/04/09	INELMECA	VF	EDC02-1-D-G-19	24 de 24

			 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			

Será responsabilidad de **LA CONTRATISTA** el conocer todos los requisitos de estas normas. Cualquier modificación que sea necesaria hacer en la construcción con el objeto de que se ajuste a estas normas y códigos será por cuenta de **LA CONTRATISTA**.

En caso de conflictos entre las presentes especificaciones y las normas antes mencionadas ó entre dos (02) o más normas, se deberá tomar la más restrictiva

7.1. INFORMACIÓN SUPLEMENTARIA

Todos los dibujos, planos, cuadros y especificaciones mencionados serán parte complementaria de estas especificaciones, cualquier información que aparezca en algunas de ellas debe considerarse válida, cualquier duda que surja debido a omisiones, discrepancias o malas interpretaciones deberán ser aclaradas por el Licitante.

7.2. ESPECIFICACIONES DE MATERIALES Y EQUIPOS ELÉCTRICOS

Todos los materiales a utilizar en **LA OBRA** deberán cumplir estrictamente con los requerimientos mínimos que especifique el Código Eléctrico Nacional (COVENIN 200) vigente o las especificaciones del proyecto escogiéndose el que exhiba características superiores.

En la realización de **LA OBRA**, **LA CONTRATISTA** deberá suministrar todo el equipo y material necesario para llevar a cabo la instalación completa y satisfactoria de la misma, debiendo considerar muy especialmente la logística de procura que se garanticen los tiempos de entrega requeridos para la ejecución de los trabajos. Todos los materiales deberán ser nuevos, recibidos en obra en cajas o envolturas originales y estarán sujetos a la aprobación de la inspección antes de ser instalados. Los materiales que sean rechazados deberán ser retirados de **LA OBRA** inmediatamente.

Todos los materiales y equipos propiedad de **EL CLIENTE** que no fueren utilizados o que fueran recuperados durante la ejecución de **LA OBRA**, serán devueltos al depósito que designe **EL CLIENTE** en un plazo no mayor de 15 días.

Cuando en las especificaciones se indique un determinado material, equipo u otro elemento señalando el nombre o número del catálogo del fabricante, debe entenderse que tal designación se proporciona con la idea de establecer las normas de calidad y características deseadas por el proyectista, las cuales deberán ser estrictamente respetadas para lograr los fines perseguidos por éste.

7.3. TABLEROS DE BAJA TENSIÓN (208 V)

Los tableros de baja tensión considerados para la mejora operacional del sistema de trasegado, son:

- Tablero Centro de Control de Motores “CCM”.

Fecha	Preparado por	Revisión	Código del Documento	Página
06/04/09	INELMECA	VF	EDC02-1-D-G-19	25 de 25

			 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			

- Tablero de Iluminación “TAT”.

Las especificaciones de estos equipos se detallan y se complementan en el documento EDC02-1-D-G-23 Hojas de Datos

7.3.1. TABLERO CENTRO CONTROL DE MOTORES “CCM”

- Requerimientos Constructivos

El Centro de Control de Motores en 208 V será de uso interior, ubicados en área no clasificada y deberán ser tropicalizados a fin de protegerlos contra la acción de hongos, parásitos, humedad y polvo. Estarán diseñados para que operen bajo los siguientes rangos de condiciones ambientales:

- Temperatura máxima: 40 °C
- Temperatura mínima: 22,5 °C
- Temperatura promedio: 27° C
- Humedad Relativa Máxima: 74%
- Altitud promedio sobre el nivel del mar: 11,6 m

Las celdas estarán operando en forma intermitente a su carga nominal bajo las condiciones ambientales especificadas anteriormente y no deberán exceder los aumentos de temperatura siguientes:

- Aumento de temperatura del aire en los compartimientos 20 °C
- Aumento de temperatura de barras y conexiones: 45° C

La tensión de operación será en 208V, 3 fases, 5 hilos, 60 Hz. Las variaciones en el sistema eléctrico estarán comprendidas dentro de los siguientes valores:

- Tensión: $\pm 5\%$
- Frecuencia: $\pm 2\%$

El acceso a cada compartimiento será frontal mediante puertas estructuralmente rígidas, con bisagras y de cierre hermético. El CCM será construido utilizando accesorios y componentes normalizados por los fabricantes, no se aceptarán prototipos.

El CCM será diseñado para una tensión máxima de diseño de 600 VAC, tres (3) fases, 60 Hz, con estructuras verticales normalizadas de manera que formen un ensamblaje completo y uniforme y con posibilidad de ampliación sin perder la línea.

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

			 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 estructura metálica debe prepararse con lámina cuya limpieza haya sido efectuada con tratamiento químico hasta el metal blanco, aplicando luego una mano de pintura epóxica gris oscuro (ANSI No. 24) y la superficie interna se terminará con dos (2) manos de pintura epóxica gris claro (ANSI No. 61).

Las láminas para la construcción de la estructura deberán ser de acero mínimo No. 12 (2.78 mm) de espesor. Estas láminas serán tratadas de manera que antes de aplicar la pintura no queden porosidades y aquella pueda adherirse perfectamente.

Todas las celdas deberán estar equipadas con:

- Pantalla en todas las aberturas para impedir la entrada de animales pequeños.
- Tratamiento tropical contra hongos.
- Tratamiento anticorrosivo.
- Barrera cortafuego en la parte inferior de cada celda para la salida y entrada de cables.

El gabinete deberá ser para uso interior, NEMA 12 con posibilidad de instalar nuevas estructuras acopladas lateralmente. La alimentación principal estará compuesta por 3 barras de fase, barra de tierra, y una de neutro a lo largo de todo el tablero de capacidad adecuada. Todas las puertas se instalarán con bisagras (material galvanizado) y con apertura mínima de 120°. Estas puertas estarán provistas de un mecanismo que las mantenga en la posición abierta para efectos de trabajos dentro del gabinete. Las puertas a utilizarse para los equipos de medición y control deberán ofrecer una apertura mínima de 120° y llevarán cierres del tipo tornillo con cabezal negro de baquelita en las partes superior e inferior del lado derecho. Estos tornillos deberán quedar perfectamente alineados con tuercas de expansión que estarán sujetas a la estructura del gabinete, con el objeto de lograr un cierre óptimo y un acople perfecto de la puerta del gabinete.

La lámina a utilizar para este tipo de puerta será el mínimo No. 12 (2.78 mm) de espesor y llevará así mismo, en el centro, una manilla fija sin giro que ofrezca facilidades de apertura de la puerta en cuestión. Las puertas a utilizarse para las secciones de arrancadores deberán ofrecer apertura mínima de 120° y llevarán cierres y apertura estándar. Estas aperturas corresponderán a la manipulación externa para los equipos de protección y operación. La entrada de cables será efectuada por la parte inferior. el CCM deberá estar provisto con rejillas de ventilación y estará protegida de la entrada de animales o insectos por medio de filtros, y deberán ser identificados en sus extremos de acuerdo a los requerimientos del cableado.

Las regletas de conexión a utilizarse serán aptas para tensiones de 600 VAC en casos de fuerza y control y utilizarán terminales de tornillo para sujetar conectores para cables. En la parte inferior, el gabinete deberá poseer orificios necesarios y recomendados por el fabricante para la colocación de tornillos de anclaje al piso. Las secciones del CCM será lo suficientemente rígidas como para soportar

Fecha	Preparado por	Revisión	Código del Documento	Página
06/04/09	INELMECA	VF	EDC02-1-D-G-19	27 de 27

			 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			

un peso de 100 Kg. en su parte superior sin sufrir deformaciones. Los miembros estructurales y los soportes de equipos tendrán propiedades retardantes al fuego. Todas las conexiones empernadas tendrán dispositivos que impidan que éstas se aflojen. Todos los componentes que requieran mantenimiento serán fácilmente accesibles.

Provisto con interruptor principal, caja principal, base para interruptores, barras, barrera de protección, tapa frontal, barras e interruptores secundarios.

La caja principal, la base para interruptores y barras, la barrera de protección y la tapa del tablero serán construidas con láminas de acero de 2 mm de espesor como mínimo; el ensamblaje del tablero deberá tener la rigidez suficiente para soportar los tratos de transporte, instalación, condiciones sísmicas y los esfuerzos dinámicos producidos por la corriente de cortocircuito especificada.

La caja principal deberá venir provista con un marco o fleje para la fijación de la tapa del tablero; la base para interruptores y barras se fijará de manera adecuada sobre el fondo de la caja principal y sobre esta se colocarán las barras principales y secundarias de fase montadas sobre aisladores soportes y los interruptores que irán atornillados a las barras secundarias; el arreglo de los interruptores sobre la base será tal, que no se obstaculice el retiro de cualquier otro ubicado a su lado y su retiro se haga sin remover los conectores de las barras principales.

La barrera de protección tendrá las perforaciones apropiadas para que cuando se coloque sobre los interruptores sólo sobresalgan sus respectivas palancas de accionamiento, y su diseño debe ser tal que una vez instalada impida el contacto con las partes activas del tablero, ya sea sin la tapa frontal o cuando se abra su puerta.

La entrada y salida de cable será por los laterales izquierdo y derecho.

7.4. TABLERO ELÉCTRICO DE ILUMINACIÓN “TAT”

- Requerimientos Constructivos

El tablero de iluminación “TAT” será para una tensión nominal de 208 /120V, con dos barras de fases, una barra de neutro y una barra de tierra y con las siguientes características:

- Frente muerto para montaje superficial adosado a soporte metálico indicado.
- Provisto con interruptor principal, un interruptor secundario. caja principal, base para interruptores, barras, barrera de protección, tapa frontal.
- Grado de Protección NEMA 12.
- Adosado a soporte metálico,
- El tablero se ubicará según se muestra en el plano Circuitos de Alimentadores y Tableros EDC02-1-P-E-03

Fecha	Preparado por	Revisión	Código del Documento	Página
06/04/09	INELMECA	VF	EDC02-1-D-G-19	28 de 28

			 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 tensión de operación para el tablero de iluminación “TAT” 208/120 V 2 fases 4 hilos, con una frecuencia de 60 Hz. Las variaciones en el sistema eléctrico estarán comprendidas dentro de los siguientes valores:

- Tensión: $\pm 5\%$.
- Frecuencia: $\pm 2\%$.

7.5. SISTEMA DE FUERZA

LA CONTRATISTA deberá proveer el suministro de equipos, herramientas, materiales, accesorios consumibles y mano de obra necesaria para los trabajos de instalación de CCM y tablero de iluminación TAT, así también realizará los arreglos requeridos para adecuar la instalación de acuerdo a lo indicado en las especificaciones y planos.

7.6. CABLEADO

Esta especificación se refiere a todo el sistema de conductores de circuitos de alumbrado, fuerza, acometida CCM, cableado de equipos y cable de control.

LA CONTRATISTA realizará las labores necesarias para la instalación de cables en los Conduits y su distribución por las diferentes canalizaciones, cajas de paso, cajetines y regletas correspondientes, con el objeto de formar todos los circuitos previstos para la interconexión entre la S/E de distribución CCO4013 y los tableros de la caseta de patio de tanques. Todo ello de acuerdo al plano Circuitos de Alimentadores y Tableros No EDC02-1-P-E-03 Hoja 2 de 6), suministrados con este proyecto.

Corresponderá a **LA CONTRATISTA** el suministro de todos los cables requeridos para ejecutar la instalación. Será su responsabilidad hacer un inventario en el sitio de las cantidades reales de cable.

LA CONTRATISTA será responsable por el corte de los cables de acuerdo a las medidas necesarias, evitando en lo posible el desperdicio de los mismos. Bajo ningún concepto se aceptarán empalmes o conexiones en lugares no establecidos en la fase del proyecto. Por consiguiente, **LA CONTRATISTA** deberá reemplazar los tramos de cables que hayan sido incorrectamente cortados.

LA CONTRATISTA deberá tener en cuenta la fuerza de tracción ejercida durante el tendido de cables siguiendo las recomendaciones de los fabricantes en este sentido.

La ocupación de los conduits no sobrepasará, en ningún caso, el 40% de su capacidad, cualquier desviación en este sentido deberá ser aprobada por **EL INSPECTOR**. Para proceder a la instalación de los cables en los conduits correspondientes, es condición indispensable que esté totalmente terminada la instalación de los conduits y cada sector de la canalización aprobado por **EL INSPECTOR**.

Fecha	Preparado por	Revisión	Código del Documento	Página
06/04/09	INELMECA	VF	EDC02-1-D-G-19	29 de 29

 CORPOELEC CORPORACIÓN ELÉCTRICA NACIONAL	 La Electricidad de Caracas	 SENECA Sistema Eléctrico del Estado Nueva Esparta, C.A.	INELMECA 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			

7.6.1. INSTALACIONES DE LOS CABLES

Para la instalación de los conductores rigen todas las disposiciones aplicables de acuerdo a COVENIN 200 y las siguientes:

No se adoptarán métodos de instalación que causen daño al aislante de los cables o al cable mismo.

Para facilitar el tendido de los cables, se podrán utilizar lubricantes aprobados para tal uso, pero en ningún caso se emplearán aceites, jabón o grasas que repercutan negativamente sobre los materiales de los cables.

Los cables pertenecientes a circuitos monofásicos se instalarán de modo que siempre estén juntos las fases y neutro.

Los cables de baja tensión no tendrán ningún punto de curvas con radio menor a lo indicado a continuación:

Tabla 2. Radios mínimos de curvatura para cables THW

Calibre AWG/MCM	No. de Hilos (#)	Espesor de Chaqueta (mm)	Diámetro Total (mm)	Radio min Curvatura (mm)
12	7	1,14	4.62	20
10	7	1,14	5.23	23
8	7	1,52	6.76	30
6	7	1,52	7,72	34
4	7	1,52	8,94	39
2	7	1,52	10,46	45
1/0	19	2,03	13,51	58
2/0	19	2,03	14,68	63
3/0	19	2,03	16.00	68
4/0	19	2,03	17,47	75
350	37	2,41	22,12	95

Se observará el Código de colores establecido en COVENIN 200 art 210-5 usando aislante de colores; cuando esto no sea posible se marcarán los extremos y puntos de derivación de los cables con cinta plástica adhesiva de colores.

Fecha	Preparado por	Revisión	Código del Documento	Página
06/04/09	INELMECA	VF	EDC02-1-D-G-19	30 de 30

			 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			

Los cables y conductores se especificarán como se indica a continuación:

Los cables de potencia, control de motores e iluminación, para servicio hasta 600 V, serán del tipo THW, para 600 voltios, con uno o más conductores de cobre.

Los calibres mínimos serán los siguientes:

- Circuitos: Iluminación No. 12 AWG
- Circuitos: Control de Motores No. 14 AWG.

En lo posible, los cables se instalarán en un tramo entero desde la fuente de energía al equipo. Cuando se requiera, los conductores de 600 V pueden empalmarse en cajas de conexión a la vista, mediante conectores de compresión.

Un circuito de potencia y sus circuitos de control asociados, tales como un alimentador de motor y su circuito de arranque pueden instalarse en una misma tubería o ducto siempre que se cumpla lo siguiente:

Que el circuito de potencia sea de 600 voltios o menos entre conductores y el circuito de control se derive del circuito de potencia y es automáticamente desenergizado cuando el circuito de potencia es desenergizado.

7.6.2. MANEJO DE CONDUCTORES Y CABLES

Los conductores y cables se manejarán cuidadosamente durante su instalación a fin de evitar daños mecánicos al conductor, al aislamiento o a la cubierta.

Los cables y conductores serán inspeccionados en el momento de la instalación a fin de detectar posibles daños.

Los daños se notificarán inmediatamente a **EL INSPECTOR**.

Los cables no estarán sujetos a dobleces de un radio menor que su radio mínimo de curvatura.

Las tensiones máximas permisibles de tendido no serán excedidas y se utilizarán como guía para la fijación del par de la grúa y para la supervisión de las lecturas del dinamómetro y/o celdas de carga. Se mantendrá un registro de las lecturas de tensión de tendido.

El halado se efectuará introduciendo los cables en el extremo del tubo más cercano a la curvatura del mismo.

Si se va a instalar más de un cable dentro de un mismo tubo, los cables se halarán todos en una sola operación.

Fecha	Preparado por	Revisión	Código del Documento	Página
06/04/09	INELMECA	VF	EDC02-1-D-G-19	31 de 31

			 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			

7.6.3. CABLEADO EN TANQUILLAS

En las tanquillas los cables se colocarán dejando una longitud adicional para su fácil reparación.

Los cables se sujetarán a las paredes de las tanquillas por medio de soportes que no causen daño al aislante y que sean resistentes a las condiciones de uso.

En las tanquillas los cables no deberán estar a menos de 15 cm del piso de la tanquilla, ni a menos de 25 cm de su borde superior.

En tanquillas y otros puntos de alimentación, el extremo de alimentación del tubo debe equiparse con una “campana”; y en el extremo por donde se halan los cables se colocarán agarraderas apropiadas.

7.6.4. CABLEADO EN TABLEROS

En los tableros los cables se acomodarán en forma ordenada agrupados por circuitos.

Los grupos de cables se acomodarán en forma tal que sea fácil retirar posteriormente cualquiera de ellos.

Los cables o grupos de cables no podrán quedar sostenidos por sus conexiones a interruptores o dispositivos de protección en longitud mayor a 1 m, por lo cual se dispondrán medios de suspensión adecuados en cada caso.

Para la conexión de cables de calibre 4/0 AWG o mayor los interruptores deberán tener terminales de doble orificio.

Los cables o grupos de cables guardarán una holgura dentro del tablero de 15 centímetros como mínimo.

7.6.5. IDENTIFICACIÓN DE CABLES

Los cables se marcarán con el número del circuito al cual será conectado según se indica en el cuadro de carga del tablero en los planos, en el extremo que se conecta al interruptor en los tableros o cuadros de control y con el código que indiquen los planos, en todas las cajas de paso cuando a estas lleguen o salgan dos o más circuitos.

Todos los cables alimentadores se marcarán con el código de identificación para facilitar su identificación, indicando en los planos los sitios siguientes:

- Salidas y llegadas del alimentador.
- En las tanquillas.

Fecha	Preparado por	Revisión	Código del Documento	Página
06/04/09	INELMECA	VF	EDC02-1-D-G-19	32 de 32

			 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			

- Cajas de paso.

Los colores para las fases serán L1 rojo, L2 azul y L3 negro.

Para los neutros sólo se usará el color blanco o gris.

Para puestas a tierra se usará color verde.

Se usarán marcadores de circuitos y tarjetas con símbolos claros y duraderos, de material resistente a las condiciones de uso.

7.7. INSTALACIÓN Y CONEXIONES DE MOTORES

LA CONTRATISTA deberá realizar todos los trabajos requeridos para llevar a cabo el conexionado de los motores eléctricos en baja tensión.

El trabajo incluye sin limitarse a ello, la conexión de los cables de fuerza y control en el lado del motor y la conexión al CCM.

Después de realizar la conexión, **LA CONTRATISTA** deberá ejecutar todas las pruebas necesarias para garantizar el buen funcionamiento de las instalaciones, según lo establecido en las normas de la **C.A. LA ELECTRICIDAD DE CARACAS** al respecto, además, deberá verificar los torques de apriete de las conexiones eléctricas de potencia y control, así como el aislamiento entre cada uno de los puntos de conexión.

7.8. PRUEBAS

En presencia de **EL INSPECTOR**, se efectuarán las siguientes pruebas:

- Prueba de Continuidad: Se medirá la resistencia desde la conexión la conexión del tablero, hasta los motores ó equipos esta se debe corresponder con la resistencia esperada que comprende el cable y sus conexiones.
- Prueba de Aislamiento: **LA CONTRATISTA** probará la resistencia de aislamiento de todos los circuitos instalados y terminados. Estas pruebas se realizarán mediante equipos de medición adecuados (megaohmetros). Las lecturas mínimas que deberán obtenerse son las siguientes:
- Los ensayos de resistencia del aislamiento se realizarán con un megaohmetro de 500 voltios en sistemas hasta 600 voltios, con una resistencia de aislamiento mínima aceptable de 1 megohmio.

Fecha	Preparado por	Revisión	Código del Documento	Página
06/04/09	INELMECA	VF	EDC02-1-D-G-19	33 de 33

			 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			

7.9. SISTEMA DE PUESTA ATIERRA

La instalación del Sistema de Puesta a Tierra, incluye por parte de **LA CONTRATISTA**, el suministro, instalación y conexión del cable de cobre, indicado en el plano Circuitos de Alimentadores y Tableros EDC02-1-P-E-03 (Hoja 5 de 6).

El cable se conectará a la malla de tierra existente en la planta, **LA CONTRATISTA** desarrollará un estudio de Resistividad del terreno para el diseño de un anillo de Puesta a Tierra, el cual deberá ajustar con la Puesta a Tierra existente.

8. ESPECIFICACIONES DE INSTRUMENTACIÓN

Esta especificación proporciona los requerimientos mínimos de instrumentación para la medición y regulación y adecuación del caudal manejado por las islas para la recepción de combustible diesel en las instalaciones de la planta.

8.1. ESPECIFICACIÓN INTERRUPTOR DE PRESIÓN DIFERENCIAL

8.1.1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Los Interruptores de Presión Diferencial deberán cumplir como mínimo con las siguientes especificaciones:

8.1.2. ESPECIFICACIONES MECÁNICAS

- Tipo de Sensor: Diafragma
- Material del Sensor: Acero inoxidable 316.
- Conexión a Proceso: ½" N.P.T.F.

Cualquier otro material deberá estar de acuerdo a la especificación ASTM.

8.1.3. ESPECIFICACIONES ELÉCTRICAS

- Tipo de Interruptor: Microswitch.
- Carcaza: Herméticamente sellada, resistente a la intemperie.
- Encapsulamiento: Según la clasificación del área.
- Contactos: D.P.D.T.
- Rating: 1 A @ 24 VCD ó 5 A.@ 120/240 VCA

Fecha	Preparado por	Revisión	Código del Documento	Página
06/04/09	INELMECA	VF	EDC02-1-D-G-19	34 de 34

			 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			

- Conexión Eléctrica: 3/4" N.P.T.F.

8.1.4. ESPECIFICACIONES OPERACIONALES

Los interruptores de presión diferencial deberán ser del tipo pistón-diafragma, con interruptor tipo micro DPDT, rango de contactos 1 A @ 24 VCD ó 5 A. @ 120/240 VCA.

Los contactos del interruptor de presión diferencial deberán poseer cuatro (4) terminales de conexión para seleccionar cualquiera de las acciones, Normalmente Abierto (N.O.) o Normalmente Cerrado (N.C.).

Los contactos del interruptor de presión diferencial en ningún caso serán de mercurio.

La acción del interruptor de presión diferencial estará gobernada por las condiciones de proceso, asegurando el uso adecuado del criterio de Falla Segura.

El rango del interruptor de presión diferencial deberá ser seleccionado de modo tal que el punto de ajuste este alrededor del 50% del rango del instrumento

El interruptor de presión diferencial deberá poseer una escala con un punto rojo para indicar el ajuste.

La banda muerta para el reajuste (Reset) de la acción del interruptor no deberá exceder del 3% del valor del punto de ajuste o disparo del interruptor.

El interruptor de presión diferencial deberá ser diseñado para soportar una sobrepresión igual a 1,5 veces la presión de operación.

Las partes del interruptor diferencial que se encuentren en contacto con el fluido de proceso deberán ser suministradas como mínimo de acero inoxidable 316 ó para soportar las condiciones de operación del fluido.

La conexión a proceso (toma de alta y toma de baja) deberá ser 1/2" NPT. La conexión eléctrica deberá ser de 3/4" NPT.

Los interruptores de presión diferencial conectados a líneas que manejen fluidos corrosivos o muy viscosos, utilizarán sellos de diafragma de acero inoxidable.

Los interruptores deberán ser con cubierta de acuerdo a la clasificación eléctrica del área de instalación.

Los soportes, de ser necesarios, serán de tubo de 2" de diámetro de acero al carbono.

Fecha	Preparado por	Revisión	Código del Documento	Página
06/04/09	INELMECA	VF	EDC02-1-D-G-19	35 de 35

			 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			

8.2. INDICADORES DE PRESIÓN LOCAL

8.2.1. ESPECIFICACIONES MECÁNICAS

- Elemento: Tipo Bourdon.
- Material Elemento: Acero inoxidable 316.
- Material Caja: Fenol Negro, con respaldo de voladura trasera.
- Anillo: Roscado.
- Material Anillo: Polipropileno reforzado, pintura negra.
- Conexión a Proceso: ½" NPTM inferior para conexiones a tuberías.
- Base de Conexión: Acero inoxidable 316.
- Diámetro del Dial: 4 ½".
- Color del Dial: Blanco, con marcas y números en negro.
- Material Visor: Vidrio.
- Protección por Sobrepresión: 1,5 veces la máxima escala.
- Exactitud: Al menos 0,5% de la máxima escala.
- Repetibilidad: 0,025% escala total.
- Sensibilidad: 0,025% escala total.

8.2.2. ESPECIFICACIONES OPERACIONALES

- Los manómetros deberán ser especificados del tipo a prueba de vibración y deberán cumplir con la norma ANSI B40.1 grado 1A.
- Los manómetros deberán ser para lectura directa de escala doble en Kg/cm² y Lb/in², carátula de 4 ½" de diámetro a menos que se indique diferente.
- Los Manómetros deberán poseer agujas indicadoras con ajuste manométrico que puedan ser reposicionadas sin retirar la aguja del eje.
- El material del Tubo Bourdon será acero inoxidable 316, a menos que se especifique otra cosa, para cumplir los requerimientos del fluido del proceso.
- El Tubo Bourdon será diseñado con tolerancias estrictas para responder en forma precisa a las fluctuaciones de la presión.
- El elemento de presión deberá ser capaz de soportar un sobrerango de 1,5 veces el rango de la escala sin dañarse.

Fecha	Preparado por	Revisión	Código del Documento	Página
06/04/09	INELMECA	VF	EDC02-1-D-G-19	36 de 36

			 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			

- Los manómetros deberán suministrarse con discos de seguridad y cubierta de cristal inastillable.
- La conexión al proceso deberá ser de 1/2" de diámetro NPT, macho con localización inferior.
- Los rangos se especificarán de acuerdo a los diales normales del Fabricante y serán seleccionados de manera que la indicación de la presión normal de operación esté aproximadamente en el medio de la escala.

8.2.3. ESPECIFICACIONES DE ACCESORIOS OPCIONALES

- Bajo severas condiciones de vibración y pulsación que puedan ocasionar rápido desgaste en los dientes y cojinetes, se utilizará el llenado de las cajas de los manómetros localizados en ambientes químicamente agresivos, suministrando una constante lubricación del movimiento por inmersión, protegiendo al mismo contra vapores y elementos corrosivos.
- Cuando sea requerido se podrá utilizar lo siguiente:
- Visor de vidrio laminado de seguridad, plástico o vidrio refractante, si se especifica.
- Cuando se requiera sello químico, éste deberá suministrarse integrado al manómetro, el cuerpo inferior (conexión al proceso 3/4" NPT) debe ser removible y de acero inoxidable 316 como mínimo, la conexión al manómetro 1/2" NPT, el cuerpo superior debe ser de acero al carbón como mínimo, el material del diafragma será como mínimo acero inoxidable 316, el régimen del cuerpo inferior (brida) deberá ser de acuerdo a la especificación de tuberías. Sellos diafragma para aislar el manómetro del proceso a medir cuando el fluido sea lodoso, viscoso y/o corrosivo, el material del diafragma deberá ser de una aleación que soporte las condiciones de proceso, consistente con los requerimientos de la especificación de la tubería o recipiente donde esté instalado. El fluido de relleno deberá ser compatible con el fluido del proceso.
- Cuando se requieran amortiguadores de pulsaciones deberán suministrarse con conexiones de 1/2" NPT con ajuste interno y de material acero inoxidable como mínimo.
- Cuando se requieran sifones deberán suministrarse de tubo de acero al carbón (como mínimo) cédula 80 sin costura, a menos que se especifique diferente.

8.3. INSTRUMENTO TRANSMISOR DE PRESIÓN

Los instrumentos de diferencial de presión a instalar basados en la presión de la línea antes y después de los filtros a especificar por la disciplina de mecánica, con el fin de monitorear las presiones antes y después de los filtros y de esta manera garantizar la presión adecuada.

Fecha	Preparado por	Revisión	Código del Documento	Página
06/04/09	INELMECA	VF	EDC02-1-D-G-19	37 de 37

			 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			

8.3.1. ESPECIFICACIONES MECÁNICAS

- Tipo de Transmisor: Tipo diafragma y de bajo desplazamiento.
- Soporte: Tubo de 2" de diámetro de acero al carbono.
- Material de la Carcaza: Aluminio con recubrimiento epóxico.
- Fluido de Llenado del Transmisor: Silicona
- Rango Temp. del Fluido de Llenado: 10 °F – 600°F
- Conexión a Proceso: ½" NPTF, para gases y fluidos limpios.
- Material de Conexión: Tubing de ½" O.D., para gases y fluidos limpios.
- Material del Diafragma: Acero Inoxidable 316 SS.
- Tapón de Conexión del Diafragma: ¼" NPT
- Sello del Diafragma: Tipo soldado
- Cubierta de Capilar: Acero Inoxidable 316 SS con cubierta de PVC armado
- Venteo/Drenaje: Cavidades del cuerpo del transmisor.
- Sello Bridado Remoto: De 2" de diámetro, para conexión en tuberías con fluidos corrosivos o viscosos.
- Rating: Acorde con la hoja de datos del instrumento.
- Válvula Multipuerto: Válvula Multipuerto (Manifold) de tres (3) vías de acero inoxidable 316 SS.

Las especificaciones ASTM para acero forjado están dadas a continuación:

MATERIAL ESPECIFICACION ASTM

- Acero al Carbono A105
- Acero Inoxidable A182 Grade F316

Fecha	Preparado por	Revisión	Código del Documento	Página
06/04/09	INELMECA	VF	EDC02-1-D-G-19	38 de 38

			 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			

- Acero Inoxidable 304 A182 Grade F304

Cualquier otro material deberá estar de acuerdo a la especificación ASTM.

8.3.2. ESPECIFICACIONES OPERACIONALES

Los transmisores deberán cumplir como mínimo con las siguientes especificaciones:

- Los transmisores deberán ser de tipo inteligente (HART) con salida 4-20 mA linealizada y protocolizada, memoria de configuración no volátil, deberán operar con una fuente de poder de 24 VDC suministrada por el receptor, con capacidad de autodiagnóstico y 0.1% de precisión o mejor, con pulsadores locales para el ajuste de cero y un tiempo de refrescamiento no mayor a 100 milisegundos y con un encapsulamiento para área clasificada, según lo especificado en la clasificación de área de la hoja de datos.
- El transmisor deberá ser capaz de operar con un mínimo de 12 VDC en sus terminales.
- La carcasa del transmisor deberá cumplir con clasificación del área indicada en las hojas de datos.
- La conexión eléctrica deberá ser 3/4" NPTF.
- El transmisor deberá ser del tipo indicador integral. La escala del indicador presión diferencial deberá ser de 0 a 10 raíz cuadrada, a excepción de lo especificado en las hojas de datos. Los ajustes continuos de cero y span no deberán ser interactivos. Se deberá suministrar protección contra polaridad inversa.
- Las desviaciones de salida de los transmisores no debe ser mayor del 0,5% del span cuando están sujetos a variaciones de frecuencia.
- Sobrepresión: Los transmisores de presión deberán ser diseñados para soportar una sobrepresión igual a 1,3 veces la presión máxima permisible y los transmisores deberán ser diseñados para soportar una sobrepresión igual rating de la presión estática, sin afectar la calibración o los valores del cero.
- Ajustes de Calibración: El transmisor debe estar provisto de un ajuste de cero y span. El cero y el span podrán ser calibrados desde un calibrador digital manual, sin necesidad de sacar de funcionamiento al instrumento.
- Supresión y Elevación: El transmisor debe estar provisto de supresión y elevación de un 100% del límite superior del rango según las hojas de datos.
- Ajustes del damping: El transmisor deberá poseer un tiempo de ajuste del damping integral de 0,2 a 1,67 segundos.

Fecha	Preparado por	Revisión	Código del Documento	Página
06/04/09	INELMECA	VF	EDC02-1-D-G-19	39 de 39

			 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			

- Calibración: El transmisor deberá ser calibrado en fábrica para el rango especificado en las hojas de datos. El transmisor podrá ser calibrado en campo con la ayuda de un calibrador digital manual, sin necesidad de sacar el funcionamiento al instrumento.
- Repetibilidad: La repetibilidad deberá ser calibrada en fábrica para el rango especificado en las hojas de datos.
- Linealidad: La linealidad del transmisor deberá ser $\pm 0,1\%$ del span o mejor.
- Precisión: La precisión del transmisor deberá ser $\pm 0,1\%$ del span o mejor.
- Rango: El rango seleccionado del transmisor deberá ser tal que, en la condición operacional normal, la indicación se encuentre aproximadamente a la mitad de la escala y en la condición de máxima de operación, la indicación no exceda del 80% del rango del instrumento indicador.
- Pruebas: Se deberán realizar pruebas hidrostáticas certificadas a los transmisores de presión con un rating superior a 2000 lb/pulg².
- Las tomas de presión diferencial serán de acuerdo a las recomendaciones contenidas en las últimas ediciones de API-2530.
- Para equipos de medición de flujo en aplicaciones de Facturación y Pago (Custody Transfer), manejará una precisión menor del 1,0%, de acuerdo a las Normas ISO-5167/AGA/PTB, ANSI/API – MPMS – 5.1 a 5.5-87.

8.4. INSTRUMENTOS SWITCH DE PRESIÓN

8.4.1. ESPECIFICACIONES MECÁNICAS

- Tipo de Sensor : Diafragma
- Material del Sensor: Acero inoxidable 316.
- Conexión a Proceso: $\frac{1}{2}$ " N.P.T.F.

Cualquier otro material deberá estar de acuerdo a la especificación ASTM.

8.4.2. ESPECIFICACIONES ELÉCTRICAS

- Tipo de Interruptor: Microswitch.
- Carcaza: Herméticamente sellada, resistente a la intemperie.
- Encapsulamiento: Según la clasificación del área.
- Contactos: D.P.D.T.

Fecha	Preparado por	Revisión	Código del Documento	Página
06/04/09	INELMECA	VF	EDC02-1-D-G-19	40 de 40

			 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			

- Rating: 1 A @ 24 VCD ó 5 A.@ 120/240 VCA
- Conexión Eléctrica: 3/4" N.P.T.F.

8.4.3. ESPECIFICACIONES OPERACIONALES

- Los interruptores de presión y presión diferencial deberán ser del tipo pistón-diafragma, con interruptor tipo micro DPDT, rango de contactos 1 A @ 24 VCD ó 5 A. @ 120/240 VCA.
- Los contactos del interruptor de presión diferencial deberán poseer cuatro (4) terminales de conexión para seleccionar cualquiera de las acciones, Normalmente Abierto (N.O.) o Normalmente Cerrado (N.C.).
- Los contactos del interruptor de presión y presión diferencial en ningún caso serán de mercurio.
- La acción del interruptor de presión y presión diferencial estará gobernada por las condiciones de proceso, asegurando el uso adecuado del criterio de Falla Segura.
- El rango del interruptor de presión y presión diferencial deberá ser seleccionado de modo tal que el punto de ajuste este alrededor del 50% del rango del instrumento
- El interruptor de presión y presión diferencial deberá poseer una escala con un punto rojo para indicar el ajuste.
- La banda muerta para el reajuste (Reset) de la acción del interruptor no deberá exceder del 3% del valor del punto de ajuste o disparo del interruptor.
- El interruptor de presión y presión diferencial deberá ser diseñado para soportar una sobrepresión igual a 1,5 veces la presión de operación.
- Las partes del interruptor de presión y presión diferencial que se encuentren en contacto con el fluido de proceso deberán ser suministradas como mínimo de acero inoxidable 316 ó para soportar las condiciones de operación del fluido.
- La conexión a proceso (toma de alta y toma de baja) deberá ser 1/2" NPT. La conexión eléctrica deberá ser de 3/4" NPT.
- Los interruptores de presión y presión diferencial conectados a líneas que manejen fluidos corrosivos o muy viscosos, utilizarán sellos de diafragma de acero inoxidable.
- Los interruptores deberán ser con cubierta de acuerdo a la clasificación eléctrica del área de instalación.
- Los soportes, de ser necesarios, serán de tubo de 2" de diámetro de acero al carbono.

Fecha	Preparado por	Revisión	Código del Documento	Página
06/04/09	INELMECA	VF	EDC02-1-D-G-19	41 de 41

			 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			

8.4.4. ESPECIFICACIONES DE ACCESORIOS OPCIONALES

Cuando sea requerido se podrá utilizar lo siguiente:

- Sellos diafragma para aislar a el interruptor del proceso a medir cuando el fluido sea lodoso, viscoso y/o corrosivo, el material del diafragma deberá ser de una aleación que soporte las condiciones de proceso, consistente con los requerimientos de la especificación de la tubería o recipiente donde esté instalado. El fluido de relleno deberá ser compatible con el fluido del proceso.
- Sifones para fluidos y vapor de agua o condensado, por encima de los 100°C (212°F).
- Supresores o amortiguadores de pulsaciones de línea.

8.5. 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.
- Se deberá evaluar que la canalización existente cumpla con lo estipulado en el Código Eléctrico Nacional en su Sección No 3.
- 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.
- Las canalizaciones con tubería conduit, incluirán la utilización de todos los accesorios tales como cajas de paso y candelotas, de manera de mantener el cableado de las señales protegido.
- La ocupación máxima del conduit a utilizar será de 40% del área total.
- Todas las conexiones serán NPT.
- 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.

Fecha	Preparado por	Revisión	Código del Documento	Página
06/04/09	INELMECA	VF	EDC02-1-D-G-19	42 de 42

			 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			

- 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.

8.6. INSTALACIÓN DE TABLEROS, CAJAS DE CONEXIÓN Y DE CONTROL

Se deberá evaluar las condiciones físicas de los tableros, cajas de conexión y de control. De requerirse una nueva infraestructura se montarán las cajas e instalarán los tableros, incluyendo puertas, marcos 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. Los tableros y cajas montados 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 y Paneles deberán ser puestos a tierra en conformidad con los requerimientos del Código Eléctrico Nacional y a las recomendaciones del fabricante.

Cada tablero y/o equipo de control local y caja de conexión deberán tener su etiqueta de acuerdo a lo indicado en las especificaciones.

Los componentes del sistema, cajas de conexión, gabinetes, 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.

8.7. INSTALACIÓN DE INSTRUMENTOS

Cada instrumento deberá ser dimensionado y seleccionado de modo que éste brinde una operación de medición confiable bajo las condiciones de diseño y operación especificada. En este sentido deberá cumplir con los siguientes requerimientos:

- Cada Instrumento deberá tener una placa de acero inoxidable, mostrando por lo menos la información técnica e identificación de mismo (Tag, Fabricante, Modelo, Serial, Rango, Clase ANSI):

Fecha	Preparado por	Revisión	Código del Documento	Página
06/04/09	INELMECA	VF	EDC02-1-D-G-19	43 de 43

			 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			

- Se debe considerar una instalación aislada para los instrumentos ubicados en áreas de alta vibración.
- Las tuberías de proceso o servicio no se usarán como soporte de transmisores u otros instrumentos.
- Los instrumentos se deberán instalar sobre pedestales o ser fijados con abrazaderas sobre estructuras apropiadas de acero.
- Se instalarán conexiones a tomas de proceso por separado para cada instrumento.
- Las líneas de transmisión para los instrumentos serán del tipo "Tubing" de acero inoxidable 304 sin costura con diámetro externo de 1/2" y espesor de 0.049" con accesorios de acero inoxidable 316 tipos compresión.
- La instalación de los instrumentos indicadores se deberá realizar de forma tal que las escalas queden visibles desde el pasillo, plataforma y áreas de operación.
- Los instrumentos deberán incluir los manuales de instalación, operación y mantenimiento preventivo y/o correctivo.
- Los instrumentos deberán incluir una garantía por un período mínimo de 1 (un) año, a partir de la fecha de puesta en operación.

Fecha	Preparado por	Revisión	Código del Documento	Página
06/04/09	INELMECA	VF	EDC02-1-D-G-19	44 de 44