



0A	PARA APROBACION	14/07/09				
REV	DESCRIPCIÓN	FECHA	EJEC	PROY	CONTR	APROB
LISTA DE MODIFICACIONES						
PROYECTO:			CONTROLO:			
EJECUTO:			APROBO:			
PROYECTO:				Elaborada por: “GERENCIA DE PROYECTOS Y ABASTECIMIENTO”		
DESTINO:						
REFINOR S.A.				 REFINERIA DEL NORTE Av. Mitre 858 San Miguel de Tucumán		
TITULO:	“PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES PARA INSTALACION DE INSTRUMENTOS ”					
DOCUMENTO Nº:	XXXX				REVISIÓN:	
					0	
REEMPLAZA A:				ESCALA:	HOJA:	
				S/E	1 de 11	

INDICE:

1. OBJETIVO.....	3
2. DOCUMENTACIÓN ASOCIADA.....	3
3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.....	3
3.1 Tendido de Cañerías	3
3.2 Cajas De Paso y Accesorios	5
3.4 Conductores	5
3.4 Montaje de Instrumentos de Campo	7
3.5 Puesta a Tierra	8
3.6 Verificación y ajuste	8

	Título: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE INSTALACION DE INSTRUMENTOS			
Fecha: 26/02/08	Página 3 de 8	Revisión: 0	Realizo	P&A

1. OBJETIVO

Estas Especificaciones Técnicas tiene el fin de describir cuales son las condiciones mínimas a cumplir en una instalación de Instrumentación de REFINOR S.A. Se establecen entre otras cosas los requisitos a cumplir en los proyectos de instalaciones de instrumentos, requisitos a tener en cuenta para toda reforma o innovación respecto al diseño vigente a implementar en las instalaciones de instrumentos a realizar y/o en las modificaciones de instalaciones existentes.

2. DOCUMENTACIÓN ASOCIADA

- ISA Standard and Practices for Instrumentation
- API 6 D Especificación para válvulas de cañerías
- National Electrical Code (Art.500)clase 1 div1 grupo D para Instalaciones a Prueba de Explosión.
- API - RP 550 Instalación de Instrumentos en refinerías

3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Para las instalaciones de instrumentación a efectuarse en áreas clasificadas como clase 1 – Div. 1 y 2 ,las instalaciones seguirán el siguiente esquema.


- Tendido de Cañerías
- Cajas De Paso y Accesorios
- Selladores.
- Conductores
- Montaje de instrumentos de campo
- Puesta a Tierra
- Verificación y ajuste

3.1 Tendido de Cañerías

Canalizaciones enterradas:

Se utilizarán caños de hierro galvanizado (conduits) sin costura, tipo pesado, para uso eléctrico, fabricado según Norma IRAM 2100. Se dispondrán enterrados y los mismos estarán a una profundidad mínima de 0,70m, embebidos en hormigón pobre cuya superficie superior se realizará con mezcla de ferrite rojo para facilitar la identificación de su recorrido. Sobre las zanjas se dejará un abovedamiento para evitar el hundimiento del terreno y toda rotura en el pavimento o veredas deberá ser restituido a su condición original, en toda área de plantas existentes sólo será admitida excavación manual con palas. En caso de encontrarse cruces de pavimentos, veredas, y obstáculos en general no previstos en los planos de ingeniería complementaria, se deberá determinar conjuntamente con la Dirección de la obra la modificación del trazado, dejando constancia escrita de lo realizado para su posterior consideración en los planos conforme a obra. Las cañerías se tenderán siguiendo trayectorias lo más recta posibles, debiendo verificarse que la suma de los ángulos de curvatura entre dos puntos de tiro de cables no supere los 90°. Los radios de curvatura serán como mínimo de 8 veces el diámetro de la cañería. Posteriormente al tendido de los tubos, el contratista deberá proceder al soplado interno de los mismos y a la introducción de sogas plásticas o alambre galvanizado para el tirado de los cables y el cierre de los extremos del tubo con tapones o tapas adecuadas para impedir el ingreso de cuerpos extraños.

Se debe considerar en el montaje de las cañerías que las señales digitales deberán tenderse en caños separados a los de las señales analógicas.

	Título: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE INSTALACION DE INSTRUMENTOS			
	Fecha: 26/02/08	Página 4 de 8	Revisión: 0	Realizo

Canalizaciones aéreas:

Los caños de acero galvanizado (“conduit”) deberán limpiarse interiormente para eliminar eventuales rebabas que pudieran dañar al cable durante la operación de pasaje del mismo. Se deberá prestar especial atención a eliminar las rebabas producidas durante el montaje en las operaciones de corte.

Los tubos deberán ser doblados en frío, con las adecuadas máquinas dobladoras.

El contratista procederá a la construcción de todos los soportes en perfiles de acero, y a su montaje, a intervalos para evitar la flexión de los caños.

Los caños conduits serán instalados a una distancia no inferior a 50 cm de las superficies calientes, considerando como tales también a los revestimientos protectores de los tubos y conductores calientes.

El Contratista deberá proceder a instalar todas las cajas de paso, accesorios y selladores necesarias, empalmándolas a los “conduits”.

Cuando en el recorrido de uno o varios caños hubiera más de dos curvas a 90°, para evitar daños a los cables durante el tendido, se colocarán cajas de paso adecuadas.

Todas las cajas de paso serán soportadas por los caños y en el interior de las mismas no se realizarán empalmes ni se colocarán borneras.

Según indicarán los documentos de la obra, se instalarán selladores que serán llenados con mezcla adecuada.

En los acoplamientos roscados (entre caño y entre caño y caja) no deberá ser aplicado ningún cuerpo extraño (cáñamo, teflón, etc.) para no perjudicar la continuidad eléctrica del sistema y cumplir con las normas de instalaciones A.P.E.

Las acometidas de los caños conduits a los instrumentos , será realizado con tubos flexibles.

Se aplicará pintura galvanizado en frío a todas las roscas realizadas en los conduits.

Se deberán pintar las cañerías, cajas y accesorios con dos manos de pintura antióxido y con dos manos de pintura sintética, de color celeste.

Bandeja portacables: Las bandejas portacables y accesorios serán de fabricación standard que puedan ensamblarse entre si fácilmente.

Las curvas, tees, reducciones, cruces, etc., se complementarán con los tramos rectos, de forma tal de permitir un desarrollo continuo de planos horizontales y verticales.

Se podrán realizar con los accesorios distintos tipos de ensambles (uniones-tees-curvas-desvios-reducciones) sin necesidad de soldaduras.

Las bandejas tendrán protección anticorrosiva; y toda la superficie interna que este en contacto con los cables deberá estar libre de imperfecciones.

Las bandejas deberán tener una pestaña hacia la parte externa que permita la sujeción de la tapa por medio de accesorios de diseño estándar del mismo fabricante

Se deberá prever el intercalado de separador en los casos que por una misma bandeja se instalen señales digitales y de señales analógicas.

El material utilizado para la fabricación será chapa de acero SAE 1010, doble decapada, laminada y conformada en frío.

Salvo indicación contraria, el método de protección anticorrosivo será galvanizado por inmersión en caliente aplicado una vez concluida la construcción (corte, plegado, punzonado, soldado, etc.) de cada tramo y/o accesorio. El espesor de zinc depositado será tal que genere una capa equivalente a 60 μ , ningún punto aislado tendrá menos de 50 μ , cantidades menores serán causales de rechazo de la partida correspondiente.


Espesor :

Bandejas de hasta 500 mm de ancho : chapa BWG 18 = 1,25 mm.-

Bandejas de más de 500 mm de ancho : chapa BWG 16 = 1,65 mm.-

Tapas : chapa BWG 18 = 1,25 mm.-

Marcas aceptadas: Samet, Indico, FEM.

	Título: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE INSTALACION DE INSTRUMENTOS			
	Fecha: 26/02/08	Página 5 de 8	Revisión: 0	Realizo

3.2 Cajas De Paso y Accesorios

En aquellas cajas que tengan entradas roscadas, los caños deberán engranar 5 hilos como mínimo. Las cañerías que ingresan a cajas sin entradas roscadas se sujetarán con tuerca y contratuerca, debiendo poseer arandela plana y de neopreno y boquilla en el extremo del caño. Se deben eliminar las rebabas que pudieran quedar en los extremos de la cañería como resultado de cortes y roscados. Las dimensiones de todas las cajas permitirán realizar el tendido de cables con comodidad, así como la ejecución de empalmes y derivaciones. Las cajas y accesorios serán marca Delga, Legrand, o Olivero Rodriguez. Una vez terminada la instalación las cajas deberán tener sus tapas totalmente roscadas.

3.3 Selladores

Los selladores, en áreas clasificadas, se deben colocar en las siguientes instancias
 En todo caño que acomete y parte de una cámara de tiro.
 En todo caño que acomete a un instrumento.
 En toda cañería que sale de una zona clasificada hacia una zona no clasificada o ingresa una zona clasificada (Por ejemplo entradas a salas de control).

Juntion Box

Las cajas deberán ser aptas para su uso en áreas clasificadas como Clase 1 Div1 y 2. El material de las mismas será Aleación de aluminio con paredes de espesor suficiente para permitir orificios para rosca de 5 hilos como mínimo. El fondo tendrá grosor suficiente para la fijación de la placa base de montaje de los bornes mediante tornillos que no traspasen al exterior. El acabado será con pintura epoxi de color gris. Todas las cajas, llevarán las entradas con rosca métrica en número, tamaño y disposición indicados en los planos. Llevarán una placa de acero inoxidable indicando su identificación de acuerdo con la planimetría. Todas las cajas llevarán en su interior bornes de puesta a tierra para las conexiones de los conductores de protección de los cables, adecuados a la sección de los mismos, dispondrán adicional y externamente de otro tornillo de puesta a tierra de acero inoxidable, el cual tendrá continuidad eléctrica con los bornes interiores. En el interior de las cajas y montadas sobre un rail metálico o sobre placa base aislante se situarán los bornes de conexión de los cables. Los bornes serán de doble tornillo anticizallante e inflojables , conectándose un solo conductor por borne (las derivaciones se realizarán con puente).

3.4 Conductores

Cable de señales analógicas 4..20 mA: Los cables para transmisión de señales analógicas 4..20 mA, serán multipares o de par simple, deberán estar formados por conductores de Cu electrolítico recocido, aislados en polietileno termoplástico y agrupados de a pares retorcidos. El conjunto de pares tendrá blindaje individual y general de aluminio-mylar, un conductor de drenaje de Cu estañado, y vaina exterior de PVC no propagante de llama, con cordón de desgarre. serán sólo de 10. En cuanto a cada componente, los requerimientos serán los siguientes:

Conductor: de Cu electrolítico, no aleado, formado por 7 hilos de sección circular según IEC 228, clase 5. La sección mínima para cada conductor del par simple o del multipar será de 0,5 mm².
 Aislación individual: polietileno termoplástico de espesor 0,8 mm.-
 Paso: cada par debe tener un retorcido con un paso aproximado de 50 mm.-
 Color de la aislación individual: cada par debe tener un conductor color blanco y otro negro.-

Vaina interna: de PVC no propagante de llama. El espesor mínimo para par simple será de 0,8 mm.; para multipar de 10 pares, 1,2 mm.; y para multipar de 20 pares, 1,3 mm.-

Cordón de desgarre: en la cubierta interna y externa; o en su defecto sólo en la interna.-

Conductor de drenaje general: desnudo en contacto con el blindaje de aluminio; de cobre electrolítico estañado y formado por 7 hilos de sección circular con un área igual a la de los conductores.-

Blindaje individual y general: de cinta aluminio-mylar con un espesor de 60 micrones, enrollada con un solapado de un 25%.-

Aislación o vaina exterior: fabricada de PVC no propagante de llama. El espesor mínimo para par simple será de 1,3 mm.; para multipar de 10 pares, de 1,7 mm.; y para multipar de 20 pares, 1,8 mm.-

Color de vaina exterior: negro señales comunes y azul para seguridad intrínseca.-

Diámetro exterior nominal: cable de par simple, 11,4 mm.; multipar de 10 pares, 22,9 mm.; y multipar de 20 pares, 29,1 mm.-

Identificación: sobre cada conductor debe ir impreso el número de par cada 100 mm.

Datos del cable: sobre la vaina deben ir impresos en forma claramente visible y dispuestos repetidamente sobre la misma: marca, formación y sección, tipo de aislación.

Marcas Aceptadas: Belden, Arrayan.

Cables de señales de comando y digitales

Los cables y multicables para la transmisión de señales de comando y señalización en 24 VCC, deberán cumplir con los siguientes requisitos.-

Cabe aclarar que en caso especiales donde puedan ser afectados por señales electromagnéticas provenientes de otros conductores de potencia debido a la cercanía de los mismos se pueden solicitar con malla general.

Deberán estar formados por conductores de Cu electrolítico recocido, aislados en PVC no propagante de llama. A los efectos de mantener su sección circular estarán rellenos con "símil goma" para cubrir los espacios entre los cables. Llevará conductor a tierra- Se aceptarán cables normalizados para la transmisión de señales digitales con formaciones estandares según la ingeniería.

En cuanto a la identificación del cable, deberá llevar impreso externamente: grado de voltaje, sección y cantidad de conductores.-

Marca Aceptadas: Belden, Arrayan

Tendido De Conductores: Antes de comenzar el tendido de conductores, el contratista deberá limpiar la cañería utilizando aire comprimido o pasando un trapo por dentro. También se verificará que no existan rebabas en las cajas y cañerías, y que los caños tengan colocadas las boquillas.

Se podrán untar los cables con productos que faciliten el tendido siempre que no ataquen la aislación del cable o la cañería. No deberá nunca utilizarse grasas u otras sustancias que pudieran dañar la aislación de los cables (salvo vaselina siliconada inerte).

Durante el tendido se cuidará que el roce de los cables contra los bordes de las cajas y caños no produzca peladura ni perjudique la aislación.


Solo en el caso en que el largo del recorrido fuera superior al largo standard de la bobina (longitud > 1000 m), se deberá recurrir a empalmes intermedios (con previa autorización de la Inspección de Obra).

Estos serán realizados en cajas apropiadas de empalmes, ubicadas en posición bien visible y accesible.

Todos los empalmes y derivaciones se realizarán con manguitos de conexión, utilizando borneras únicamente en los lugares que ellas son requeridas en la descripción de trabajos.

No se permitirán empalmes dentro de la cañería.

Si el Contratista descubre fallas en el cable a instalar, deberá comunicarlo a la inspección de obra antes de tenderlo dentro de la cañería.

	Título: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE INSTALACION DE INSTRUMENTOS			
Fecha: 26/02/08	Página 7 de 8	Revisión: 0	Realizo	P&A

El Inspector de Obra podrá hacer retirar de la cañería un conductor ya instalado si existen indicios de que ha sido tendido deficientemente (por ejemplo peladuras de la aislación en las cajas de paso, deterioro en los chicotes de cable que sobresalen en la caja de paso, etc.).

En caso de que el cable retirado de la cañería según el punto anterior este deteriorado, el Contratista deberá reemplazar el o los conductores dañados, corriendo a su cargo los costos de material y mano de obra involucrado).

Se considerará deterioro al cable a toda raspadura, hendidura o corte que afecte más del 30% del espesor de la aislación.

Los cables múltiples a la entrada de cajas de empalme con borneras, serán desvenados el largo suficiente, a fin de permitir a cada uno de los conductores llegar a las respectivas borneras. Los conductores aislados pero sin vainas, serán recogidos en haces o en canaletas y ubicados de modo tal de conectarse a las borneras en forma ordenada, mediante terminales preaislados.

Los cables deberán ser tendidos, cuidando de contener el desperdicio de corte en el límite del 2% de largo del cable más o menos para cada extremo (chicote).

Los cables a la entrada de los tableros o bastidores de borneras serán asegurados con adecuadas grampas, a un perfil de sostén, de manera que el peso del mismo cable no sea sostenido por cada uno de los conductores y por los bornes. Deberán utilizarse terminales preaislados.

Toda vez que el largo desvenado de cada conductor superara los 50 cm y los conductores no fueran alojados en adecuadas canaletas, los mismos deberán ser individualmente amarrados cada 50 cm.

Identificación

En todos los conductores deberán ser colocadas terminales. Todos los cables deberán ser desvenados en las puntas, controlados los conductores, tanto por continuidad como por aislación y conectados según los Diagramas de Conexión.

Todos los cables o conductores se deberán identificar mediante un número (TAG) en ambos extremos. El método permitido de identificación es el sistema GRAFOPLAST.

3.4 Montaje de Instrumentos de Campo

Se deberá realizar el montaje, como así también las pruebas de conexión eléctrico, neumático y de líneas de impulso y finalmente la recalibración de la instrumentación.

Las características de los instrumentos a montar figuran en el diagrama P&I.

Los instrumentos locales como manómetros y termómetros, se deberán ubicar de acuerdo a los planos de cañerías de las distintas áreas, debiéndose verificar su correcta disposición durante el montaje a los efectos de una cómoda lectura.

Los tubos de toma de impulso, deberán tener el mínimo largo posible, en relación al punto de ubicación del instrumento.


El montaje consistirá en la colocación y fijación de los instrumentos en los soportes, pedestales o columnas, la construcción de las líneas de proceso, de alimentación y acometidas eléctricas, etc.

Todos los instrumentos susceptibles a daños en las pruebas hidráulicas o por la suciedad contenida en las cañerías (antes de la limpieza de las mismas), no se montarán hasta haber realizado las pruebas y limpieza correspondiente de las cañerías y previa aprobación de la Inspección de la Obra. Para avanzar con el montaje podrán ser presentados en sus soportes para proceder a la construcción de líneas de impulso, acometidas, etc. pero serán retirados inmediatamente de terminados estos trabajos.

Durante la limpieza y prueba hidráulica se reemplazará todo tipo de instrumento en serie con la cañería, con el fin de evitar deterioros internos de los mismos.

Fabricación y fijación de soportes de instrumentos

Serán fabricados los soportes necesarios para la instalación de los instrumentos, de acuerdo a los standards definidos en el proyecto.

	Título: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE INSTALACION DE INSTRUMENTOS			
	Fecha: 26/02/08	Página 8 de 8	Revisión: 0	Realizo

Los soportes se montarán teniéndose en cuenta el fácil acceso para el mantenimiento de los instrumentos y la protección contra choques y limpieza de las líneas de proceso.

Los soportes tipo pedestal serán fijados con elementos apropiados (brocas, etc.) necesarios, según típico.

Las bases de los pedestales se colocarán con una elevación de 100 mm desde el piso. Las mismas tendrán un acabado con mezcla de cemento y arena. Para los soportes localizados en plataformas habrá una preparación adecuada de las bases que se realizará en hierro de perfil U.

3.5 Puesta a Tierra

Para los sistemas de corrientes débiles en general, se instalaran tendidos de puestas a tierra independiente de los de potencia aunque se conecten finalmente a la misma malla de tierra.

3.6 Verificación y ajuste

El montaje, calibración, pruebas y puesta en marcha de todos los equipos y sistemas está dentro del alcance de la provisión del Contratista.

EL CONTRATISTA efectuará la verificación de todos los lazos de control que incluirá la prueba y ajuste de todos los componentes, utilizando los planos, especificaciones y manuales de instrucción de los proveedores.

La verificación de lazos de control incluirá, pero no estará limitada, a lo siguiente:

- Verificación de polaridad, continuidad y aislación de todos los cables de señal.
- Verificación del recorrido de las válvulas de control.
- Verificación de operatividad de válvulas solenoides, interruptores de campo, etc.
- Verificación y ajuste de la acción de los controladores locales y posicionadores de las válvulas.
- Verificación de calibración de todos los transmisores.
- Verificación del seteo de las válvulas de seguridad.
- Asistencia a la puesta en marcha.
- Verificación de la lógica de control de todos los equipos auxiliares, lazos analógicos y digitales.
- Verificación de la lógica de control de paros de emergencia y secuencia manual y automática de válvulas.
- Sintonización de lazos de control.
- Testeo de dispositivos e instrumentos posibles de calibración y pruebas funcionales conforme a las características y necesidades que correspondan para cada caso.
- Testeo de cables y pruebas en seco de lazos de señalización y comando.
- Habilitación de lazos sobre el sistema centralizado.