

**CORPORACIÓN NACIONAL PARA EL DESARROLLO
UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA**

Fideicomiso del Plan de Obras de Mediano y Largo Plazo

NUEVA SEDE DE FACULTAD DE VETERINARIA

**Movimiento De Suelos, Vialidades e Infraestructura – 1er
Paquete De Obras.**



Rev.	Fecha/Emitido	Revisado	Aprobado	Comentarios
Original	28/12/2014	GS	DF	Emisión Original
1	06/02/2015	GS	DF	Ajustes para licitación 1ª Etapa
2	10/03/2015	GS	DF	Ajustes de Alcance 1ª Etapa

1. INTRODUCCIÓN	1
2. GENERALES	2
2.1. REPLANTEO PLANIMÉTRICO	2
2.2. REPLANTEO ALTIMÉTRICO	3
2.3. CERCO PERIMETRAL	3
2.3.1. CERCO OLÍMPICO.....	3
2.3.2. ALAMBRADO DE LEY	4
3. MOVIMIENTO DE SUELOS Y VIALIDAD	6
3.1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	6
3.2. SIGLAS Y ABREVIATURAS	6
3.3. PLAN DE TRABAJO	7
3.4. OBRAS VIALES	7
3.4.1. OBRAS DE SUELOS	7
3.4.2. SUPERESTRUCTURA DE LA CALZADA EN PAVIMENTOS ASFÁLTICOS.	8
3.4.3. SUPERESTRUCTURA DE LA CALZADA EN PAVIMENTOS DE HORMIGÓN.	9
3.4.4. ESTRUCTURA DE PLATAFORMAS GRANULARES.	22
3.4.5. CORDONES Y CORDONES CUNETA.....	22
3.4.6. SENDAS PEATONALES DE HORMIGÓN PEINADO	23
3.4.7. RAMPAS DE ACCESIBILIDAD UNIVERSAL	24
3.4.8. SOBRE ANCHO EN ROTONDA DE ACCESO (TRUCK APRON)	24
3.4.9. RELLENO DE CANTEROS Y REVESTIMIENTO CON TEPES DE SUELO PASTO	24
3.5. ESPECIFICACIONES DE MATERIALES	25
3.5.1. SUBRASANTE	25
3.5.2. MATERIAL GRANULAR $CBR \geq 30\%$	25
3.5.3. MATERIAL GRANULAR $CBR \geq 60\%$	25
3.5.4. MEZCLA ASFÁLTICA	26
3.5.5. HORMIGÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PAVIMENTO	29
3.5.6. CALIDAD DEL ACERO A UTILIZAR EN PASADORES Y BARRAS DE UNIÓN	31
3.5.7. COMPUESTOS LÍQUIDOS PARA LA FORMACIÓN DE MEMBRANAS DE CURADO	31
3.5.8. SELLADOR DE JUNTAS.....	32
3.5.9. HORMIGÓN PARA CORDÓN Y CORDÓN CUNETA	32
3.6. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL, VERTICAL Y ELEMENTOS DE ENCARRILAMIENTO	33
3.7. CONTROL DE CALIDAD	34
3.7.1. OBRAS DE SUELOS	34
3.7.2. BASES GRANULARES.....	34
3.7.3. PAVIMENTOS FLEXIBLES.....	34
3.7.4. PAVIMENTOS RÍGIDOS.....	35
4. EXCAVACIONES PARA INSTALACIÓN DE TUBERÍA Y OBRA CIVIL	37

4.1. DEFINICIÓN DE TAREAS.....	37
4.2. DATOS DEL SUELO	37
4.3. EXCAVACIONES.....	38
4.3.1. CATEOS Y RELEVAMIENTOS PREVIOS PARA LA UBICACIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS SUBTERRÁNEAS EXISTENTES	39
4.3.2. EXCAVACIÓN PARA COLOCACIÓN DE TUBERÍA	39
4.3.3. EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN (CÁMARAS).....	39
4.3.4. EXCAVACIÓN PARA ZANJAS.....	39
4.3.5. EXCAVACIÓN EN PRESENCIA DE AGUA.....	40
4.3.6. EXCAVACIÓN EN TERRENOS ARENOSOS CON PRESENCIA DE NAPA FREÁTICA ALTA	41
4.4. MATERIALES PROVENIENTES DE LAS EXCAVACIONES	42
4.4.1. FORMA DE PROCEDER CON LOS MATERIALES PROVENIENTES DE LAS EXCAVACIONES.....	42
4.4.2. MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES QUE PUEDE UTILIZAR EL CONTRATISTA.....	42
4.4.3. ALEJAMIENTO DEL MATERIAL SOBRANTE NO UTILIZABLE POR EL CONTRATISTA	42
4.4.4. MATERIALES SOBRANTES	43
4.4.5. EXCAVACIONES EXCESIVAS.....	43
4.5. RELLENOS EN OBRAS DE HORMIGÓN ARMADO	43
4.5.1. MATERIALES A UTILIZAR EN EL RELLENO	43
4.5.2. INSUFICIENCIA DEL MATERIAL DE RELLENO	43
4.5.3. EJECUCIÓN DEL RELLENO.....	44
4.6. TERRAPLENES PARA CANALES A CIELO ABIERTO.....	45
4.7. CONTROL DE CALIDAD.....	45
5. ESTRUCTURAS DE HORMIGON ARMADO	46
5.1. GENERALIDADES.....	46
5.2. MATERIALES	46
5.3. ENCOFRADOS	47
5.4. ARMADURAS	48
5.4.1. HIERROS DOBLADOS Y GANCHOS	49
5.4.2. EMPALMES	49
5.4.3. SEPARACIÓN DE LOS HIERROS	49
5.4.4. RECUBRIMIENTO	49
5.4.5. COLOCACIÓN DE LAS ARMADURAS.....	49
5.5. PREPARACIÓN DEL HORMIGÓN.....	50
5.5.1. COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN	51
5.5.2. CANALIZACIONES Y PASES	52
5.5.3. TRANSPORTE	52
5.5.4. TEMPERATURA DEL HORMIGÓN	52
5.5.5. COMPACTACIÓN DEL HORMIGÓN	52
5.5.6. JUNTAS DE HORMIGONADO.....	53
5.5.7. HORMIGONADO EN TIEMPO FRÍO	53
5.5.8. HORMIGONADO EN TIEMPO CALUROSO	54
5.5.9. CURADO DEL HORMIGÓN.....	55
5.5.10. DESENCOFRADO Y DESCIMBRADO	55
5.5.11. APUNTALAMIENTO DE SEGURIDAD	56
5.5.12. ENSAYOS	56

5.5.13. DEFECTOS Y VICIOS DE LA ESTRUCTURA.....	57
5.6. FUNDACIONES	57
6. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS.....	61
6.1. GENERALIDADES.....	61
6.2. INFORMACIÓN A PRESENTAR POR EL OFERENTE.....	61
6.3. MANIPULEO DE LOS MATERIALES.....	62
6.3.1. GENERALIDADES	62
6.3.2. CARGA	62
6.3.3. TRANSPORTE	62
6.3.4. DESCARGA	62
6.3.5. ALMACENAMIENTO.....	63
6.4. REPLANTEO DEL TRAZADO DE LA TUBERÍA	64
6.5. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS.....	64
6.5.1. COLOCACIÓN EN ZANJA	64
6.5.2. MONTAJE Y ENSAMBLADO DE LA TUBERÍA Y ACCESORIOS	64
6.6. RELLENO DE LAS EXCAVACIONES EN ZANJA.....	64
6.6.1. INSUFICIENCIA DEL MATERIAL DE RELLENO	65
6.6.2. EJECUCIÓN DEL RELLENO.....	65
6.6.3. RELLENO INICIAL PARA PRUEBA HIDRÁULICA	67
6.7. UBICACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS	67
6.8. PRUEBA HIDRÁULICA.....	67
6.8.1. GENERALIDADES	67
6.8.2. TRAMO DE PRUEBA	68
6.8.3. LLENADO DE LA TUBERÍA	68
6.8.4. INSTRUMENTAL	68
6.8.5. APROBACIÓN	69
6.9. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE PEAD.....	69
6.9.1. SUMINISTRO	69
6.9.2. TUBERÍAS - NORMAS APLICABLES	70
6.9.3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS TUBOS	70
6.9.4. PIEZAS ESPECIALES Y APARATOS.....	70
6.9.5. COLOCACIÓN EN ZANJA	70
6.9.6. MONTAJE Y ENSAMBLADO DE LA TUBERÍA	71
6.9.7. PIEZAS ESPECIALES – VÁLVULAS DE AIRE	72
6.9.8. PIEZAS ESPECIALES – CAUDALÍMETRO	72
6.9.9. ENSAYOS A LAS MUESTRAS DE SOLDADURA.....	72
6.9.10. ANCLAJES	72
6.10. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE COLECTORES DE PVC.....	72
6.10.1. FABRICACIÓN.....	72
6.10.2. TOLERANCIAS	73
6.10.3. ALMACENAMIENTO.....	73
6.11. MONTAJE DE LAS TUBERÍAS DE PVC	73
6.11.1. JUNTAS DE TUBERÍAS DE PVC	74
6.11.2. ENSAMBLADO DE TUBERÍAS DE PVC.....	74
6.11.3. CONTROL POST-INSTALACIÓN PVC.....	74

6.11.4. UNIÓN DE LOS CAÑOS DE PVC CON LAS CÁMARAS.....	74
6.12. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE PVC SOLDABLE.....	75
6.12.1. INSTALACIÓN.....	75
6.13. PUNTOS DE INSPECCIÓN	77
6.13.1. CÁMARAS DE INSPECCIÓN TIPO SANEAMIENTO.....	77
6.13.2. CÁMARAS DE INSPECCIÓN TIPO AGUAS	77
6.13.3. CÁMARAS PREFABRICADAS	77
6.13.4. CÁMARAS ESPECIALES	78
7. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA Y DE DATOS.....	79
7.1. OBJETO.....	79
7.1.1. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES.....	79
7.1.2. CALIDAD DE LOS MATERIALES	79
7.1.3. ETAPABILIDAD	80
7.2. RED DE MEDIA TENSION.....	80
7.2.1. TRAMITACIÓN ANTE UTE (PUESTO DE CONEXIÓN).....	80
7.2.2. MEMORIA DESCRIPTIVA DEL LOCAL	83
7.2.3. TERMINACIONES EXTERIORES; ADECUACIÓN E INTEGRACIÓN AL MEDIO AMBIENTE.....	88
7.3. RED DE BAJA TENSION.....	88
7.3.1. CALCULOS ELECTRICOS	88
7.3.2. CRUCES DE CALLE.....	89
7.3.3. PUESTA A TIERRA.....	89
7.3.4. RED DE ALUMBRADO PÚBLICO	90
7.4. RED DE CORRIENTES DÉBILES	90
7.4.1. CANALIZACIONES	90
8. INCENDIO.....	91
8.1. INTRODUCCIÓN.....	91
8.2. EQUIPOS Y ACCESORIOS.....	91
8.3. DISTRIBUCIÓN DE TOMAS DE AGUA E HIDRANTES	91
8.4. CAUDALES Y PRESIONES REQUERIDOS.....	92
8.5. TANQUE DE RESERVA DE AGUA PARA INCENDIO	92
8.6. CAÑERÍAS DE DISTRIBUCIÓN (DESDE LA SALIDA DE LAS BOMBAS)	92
8.6.1. CAÑERÍAS.....	92
8.6.2. SOPORTE DE LAS CAÑERÍAS.....	93
8.6.3. PINTURA DE LAS CAÑERÍAS	93
8.7. CAÑERÍAS SUBTERRÁNEAS.	93
8.8. SALA DE BOMBAS	93
8.8.1. CAÑERÍAS DE CENSADO DE PRESIÓN.	93
8.9. HIDRANTES DE INCENDIO	93
8.10. PRUEBAS Y ENTREGA DEL SISTEMA	93
9. MEMORIA DE IMPLANTACIÓN DEL PROYECTO DE PAISAJISMO.....	95
9.1. REPLANTEO.....	95

9.2. EXCAVACIÓN.....	95
9.3. CONTROL DE HORMIGAS	95
9.4. PLANTACIÓN Y ENTUTORADO	96
9.4.1. ARBOLES.....	96
9.4.2. ARBUSTOS.....	96
9.5. COLOCACIÓN DE MULCH	96
9.6. EJEMPLARES A PROVEER	97
9.7. MEMORIA DE MANTENIMIENTO DEL PROYECTO	99
9.7.1. RIEGO	99
9.7.2. NUTRICIÓN	99
9.7.3. CONTROL DE MALEZAS.....	100
9.7.4. CONTROL DE TUTORES	100
9.7.5. PODA	100
9.7.6. MANEJO DEL CÉSPED	100
10. NORMAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL	101
10.1. GENERALIDADES.....	101
10.2. NORMATIVA Y REGLAMENTACIONES.....	101
10.3. PLAN DE GESTIÓN DEL OBRADOR	102
10.4. MEDIDAS DE SEGURIDAD	103
10.5. GESTIÓN DE RESIDUOS.....	104
10.5.1. EFLUENTES LÍQUIDOS.....	104
10.5.2. RESIDUOS SÓLIDOS.....	106
10.6. CONTROL DE RUIDOS, POLVOS Y VIBRACIONES	108

1. INTRODUCCIÓN

A continuación se presentan las Especificaciones Técnicas para la realización de las obras de Infraestructuras de la Nueva Sede de Facultad de Veterinaria.

La Universidad de la República (UDELAR), a través del Fideicomiso del Plan de Obras de Mediano y Largo Plazo (POMLP), cuyo fiduciario es la Corporación Nacional para el Desarrollo (CND), se encuentra desarrollando el proyecto de la Nueva Sede de la Facultad de Veterinaria, en un predio

En particular, en los siguientes apartados se presentan las Especificaciones Técnicas para cada una de las Infraestructuras involucradas:

- Movimiento de Suelos y Proyecto Vial;
- Infraestructura Hidráulica (Abastecimiento, Saneamiento y Desagües Pluviales);
- Proyectos de Eléctrica, Alumbrado y Corrientes Débiles;
- Sistemas de Extinción de Incendios;
- Proyecto de Parquización y Paisajismo.

El proyecto realizado contempla la ejecución completa de las Plataformas, Vialidades y Drenaje Pluvial, así como la Infraestructura Hidráulica, Eléctrica y de Combate de Incendio, para dar servicio a los Edificios e Instalaciones de la Nueva Sede de la Facultad de Veterinaria.

Las obras se ejecutarán en dos Etapas, que consideran un período intermedio de construcción de los distintos edificios que conforman el proyecto.

Esta primer etapa de obras implica en términos generales, la construcción de las distintas plataformas o manzanas, las vialidades hasta el nivel de tosca, realizando la pavimentación completa de casi la totalidad de la Av. Central, las obras civiles de los tanques de almacenamiento, subestaciones y Puesto de Conexión y Medida, así como las distintas infraestructuras enterradas. Se incluye la plantación de árboles y plantas en el perímetro del predio (fuera del área de implantación de los edificios – manzanas), en el acceso norte y en el cantero de la Av. Central.

No se incluye el equipamiento de la subestación, el puesto de conexión y medida o los equipos de control y presurización de los tanques de agua, ni de la perforación existente. Sí se incluye la instalación de las tuberías de conexión desde la perforación y desde la acometida de la OSE, al tanque, así como la línea de impulsión de aguas residuales hasta su punto de disposición en las inmediaciones del estadio de Peñarol.

2. GENERALES

2.1. REPLANTEO PLANIMÉTRICO

El contratista previo al inicio de los trabajos de movimiento de suelos deberá realizar el replanteo general del proyecto, realizando una densificación de los mojones de referencia existentes para el uso durante la obra. Deberá replantar los ejes de vialidades y los elementos mínimos que permitan la visualización del proyecto en el terreno. Este replanteo deberá ser aprobado por la Supervisión de Obra, lo que no eximirá al contratista de responsabilidad de posibles errores en el replanteo.

El Contratista deberá asegurar la permanencia inalterada de los mojones necesarios para el correcto replanteo durante toda la obra.

En la etapa correspondiente, el Contratista deberá ejecutar el replanteo de los colectores, canales, cunetas y demás elementos que componen las redes de saneamiento, drenaje y aguas según lo establecido en los planos del proyecto: planimetrías y perfiles altimétricos; y conforme a las indicaciones que oportunamente formule la Supervisión de Obra.

Los colectores sanitarios, pluviales y aliviaderos serán replanteados a partir de la ubicación de los registros que delimitan tramos rectilíneos. Dichos registros serán ubicados en campo según las alineaciones existentes o indicadas en los planos de proyecto.

Todos los elementos relevantes (vértices, curvas) serán balizados en forma previa a la ejecución de las obras mediante la colocación de estacas, marcas en el pavimento o similares.

Para el replanteo de las Obras el Contratista deberá designar un Ingeniero Agrimensor quién deberá utilizar el equipamiento adecuado para el replanteo de todos los puntos necesarios. A los efectos del replanteo se deberá ubicar los mojones definidos durante el Proyecto Ejecutivo o en su defecto colocar los mojones complementarios que sean requeridos para el replanteo de la obra.

Asimismo, junto con la firma del acta de inicio, el Contratista deberá presentar un plano de obradores con la ubicación de los diferentes elementos para la verificación de la Supervisión de Obra.

Se deberá tener en cuenta que el acceso a la obra durante todo el desarrollo de la misma deberá realizarse por el acceso sur a través del tramo del Camino Mangangá, que es parte del alcance de las obras.

En cada tramo durante la construcción del colector se verificará la alineación por la Supervisión de Obra.

Asimismo, durante el desarrollo de la obra, se deberán confeccionar los planos conforme a la obra, que deberá entregar en archivo magnético y dos juegos en papel, conjuntamente con las inspecciones, actas de habilitación, planillas de ensayos conformadas, catálogos de todos los equipos y materiales, manuales de operación y mantenimiento de las instalaciones y listado de repuestos recomendados.

2.2. REPLANTEO ALTIMÉTRICO

Todos los niveles del proyecto están referidos al cero Wharton. A los efectos del replanteo altimétrico se deberán considerar la red de mojones principales construidos en la etapa de Proyecto Ejecutivo.

Los puntos de referencia anteriormente citados deberán ser materializados sobre elementos duraderos y de forma que sean fácilmente visibles (umbrales de puerta, columnas de alumbrado, etc.)

Para el replanteo altimétrico de cada tramo de colector se tomará la cota de referencia correspondiente y las de zampeado según planos que se adjuntan.

En cada tramo durante la construcción del colector se deberá verificar la cota de zampeado mediante nivel óptico y/o sistema de alineación por rayos tipo láser.

La utilización de otro procedimiento para el replanteo altimétrico deberá contar con la aprobación expresa de la Supervisión de Obra.

2.3. CERCO PERIMETRAL

2.3.1. CERCO OLÍMPICO

2.3.1.1. TEJIDO

Será tejido romboidal de 5 x 5 cm, en alambre galvanizado N° 14, en altura de 1,80 mts.

2.3.1.2. LOS POSTES

Serán de 4 tipos:

a) ESQUINEROS

De 10 x 10 cm. de sección, altura de 2.60 mts, con codo., para la colocación de alambre de púa. En su interior tendrán una armadura de 4 varillas tratadas de Acero M66 de 6.5 Mm. de diámetro, con estribos cada 15 cm. Y serán colocados en todas las esquinas.

b) REFUERZOS

De 10 x 10 cm. de sección, altura de 2.60 mts, con codo, para la colocación de alambre de púa. En su interior tendrán una armadura de 4 varillas tratadas de Acero M66 de 6, 5 Mm. de diámetro, con estribos cada 15 cm. Y serán colocados a modo de refuerzos a una distancia máxima de 50 mts

c) INTERMEDIOS

De 10 x 10 cm. de sección, altura de 2.60 mts, con codo, para la colocación de alambre de púa. En su interior tendrán una armadura de 4 varillas tratadas de Acero M66 de 5,5 Mm. de diámetro, con estribos c/ 15 cm. Y serán colocados a una distancia máxima de 4 mt

d) PUNTALES

De 7 x 7 cm. de sección, altura de 2,60 mts con codo. En su interior tendrán una armadura de 4 varillas tratadas de Acero M66 de 5,5 Mm. de diámetro, con estribos cada 15 cm. Y serán colocados en todos los casos acompañando a los esquineros y refuerzos.

2.3.1.3. ALAMBRES TENSORES

Sobre los postes se tenderán 3 hileras de alambre de acero 17/15, para la sujeción del tejido, el cual se atillara a los postes y al acero 17/15 con alambre galvanizado nº 14.

2.3.1.4. FIJACION DE LOS POSTES

Todos los postes se aseguraran al suelo, en un cilindro de hormigón de 30 cm de diámetro x 50 cm de profundidad.

2.3.2. ALAMBRADO DE LEY

El alambrado de ley se instalará conforme a las siguientes indicaciones.

Los muertos de anclaje serán de curupay de 12 a 14 cm de diámetro y 1.0m de longitud como mínimo, o pieza de hormigón prefabricada.

Ilustración 2-1 - Distribución general de Postes y Piques

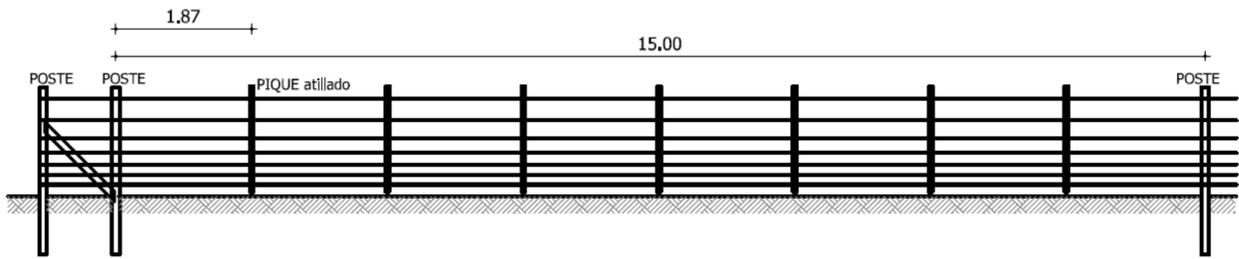


Ilustración 2-2 - Detalle alambres e instalación de Postes

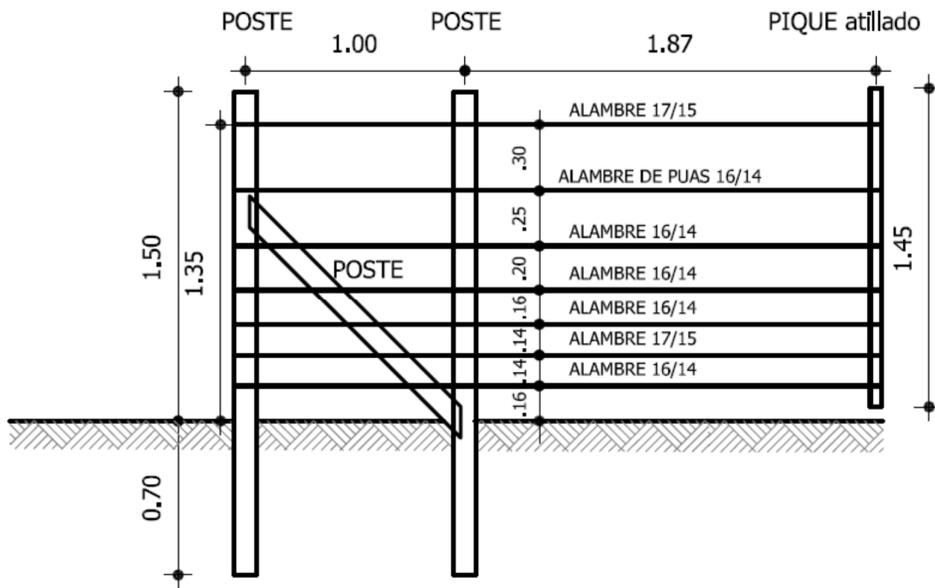
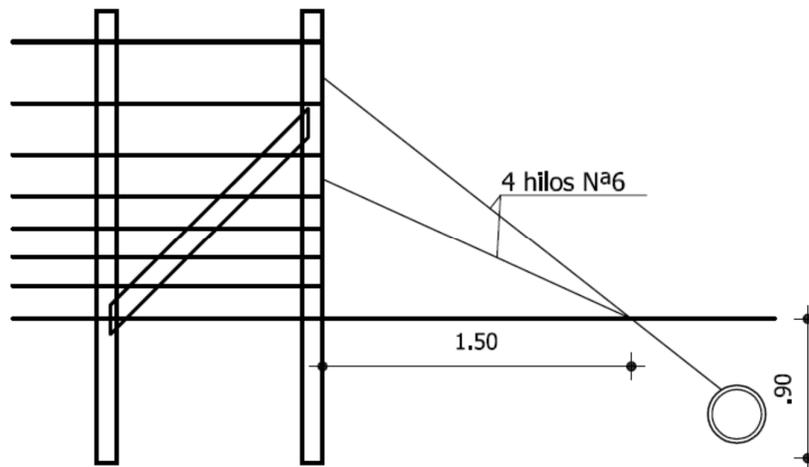


Ilustración 2-3 - Detalle anclaje de Postes



3. MOVIMIENTO DE SUELOS Y VIALIDAD

3.1. Descripción de las obras

Esta sección refiere a los movimientos de suelos y la pavimentación de la Nueva Sede de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de la república.

A modo de resumen la obra comprende:

- Desmontes y terraplenes para la ejecución de las calles internas.
- Nivelación de las manzanas en las cuales se construirán los edificios.
- Pavimentación la caminería interna con mezcla asfáltica y hormigón. (En esta etapa se pavimentará solamente el tramo de la Av. Central comprendido entre el Acceso Norte y la intersección con Calle N°02)
- Conexión con la ruta nacional Nro. 8 (Acceso Norte).
- Conexión con la ruta nacional Nro. 102 a través de Camino Mangangá. (Acceso Sur).
- Tramo de Camino Mangangá entre el acceso a Facultad y la Ruta 102.

3.2. Siglas y abreviaturas

AASHTO	American Association of State Highway and Transportation Officials
DINAMA	Dirección Nacional de Medio Ambiente
DNV	Dirección Nacional de Vialidad
DO	Supervisión de Obra
EESV	Especificaciones del Equipamiento para Seguridad Vial
ETCM	Especificaciones Técnicas Complementarias y/o Modificativas del Pliego de Condiciones para la Construcción de Puentes y Carreteras de la Dirección Nacional de Vialidad (versión de agosto de 2003)
IM	Intendencia de Montevideo
MA	Manual Ambiental para el Sector Vial
MTOP	Ministerio de Transporte y Obras Públicas
MVOTMA	Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente
NUSHV	Normas Uruguayas de Señalización Horizontal y Vertical
NSO	Norma de Señalización de Obra
PV	Pliego de Condiciones para la Construcción de Puentes y Carreteras de la Dirección Nacional de Vialidad
UNIT	Instituto Uruguayo de Normas Técnicas

3.3. Plan de trabajo

El Contratista propondrá al Contratante un plan de trabajo, con sus correspondientes zonificaciones y señalización de obra, que atienda a un avance por tramos, de forma de permitir procedimientos constructivos correctos. Las obras de conexión a las rutas nacionales N°08 y N°012 y en general toda la obra vial, se realizarán en las condiciones establecidas en la cláusula de “Mantenimiento del tránsito y señalización durante la obra” perteneciente a las ETCM y la NSO.

El Contratista dispondrá de 14 días calendario a partir del momento de comienzo de la obra para presentar el plan de trabajo, debiendo presentar una actualización mensual dentro de los 7 días anteriores al comienzo de cada mes. En caso de incumplimiento en tiempo o forma con la presentación del plan de trabajo o sus actualizaciones, el Contratante podrá aplicar la multa correspondiente.

3.4. Obras viales

Los perfiles transversales y las estructuras de los pavimentos se ajustarán a lo indicado en las láminas del proyecto.

Desde el punto de vista estructural se definieron 2 tipos de pavimentos: asfalto para las calles en general y hormigón para la zona de carga y descarga de animales infecciosos.

En esta primera etapa, las calles secundarias se ejecutarán hasta la capa de Base en tosca CBR>60% y no se colocarán cordones cunetas, sino que se conformarán cunetas en pasto según se indica en la lámina de drenaje pluvial.

La Avenida Central, en el tramo comprendido entre el Acceso Norte y la intersección con la Calle N°02, se ejecutará en forma completa, con el tendido de la carpeta asfáltica, la instalación de cordones-cuneta y las captaciones y conducciones pluviales correspondientes.

Donde corresponda y de acuerdo con el orden señalado a continuación se realizarán los siguientes trabajos:

3.4.1. Obras de suelos

A los efectos de obtener las rasantes y secciones transversales indicadas en el proyecto se deberán realizar las obras de movimiento de suelos que se describen a continuación.

3.4.1.1. Obras de Suelo Tipo 1 (Calles)

Para las calles se prevé una sustitución de la subrasante ya que de los estudios de suelos surge que los primeros 70 cm (promedio) de suelo no son aptos para su uso como fundación de pavimentos.

Una vez acondicionado el terreno de apoyo, y con la aprobación previa del Contratante, en los lugares que sea necesario, se construirá la plataforma tendiendo los suelos en capas de espesor tal que una vez compactadas no superen los 15 cm. Los suelos a utilizar en la ejecución de la plataforma cumplirán con lo especificado en el ítem correspondiente a Subrasante.

Los materiales de los 30 cm superiores de la subrasante, dependiendo de su condición de emplazamiento, se deberán escarificar y re-compactar de forma de asegurar una capacidad portante CBR mínima igual a 8%. Este valor fue definido como valor de capacidad soporte de referencia para estos materiales en correspondencia con una compactación del material en condiciones óptimas y considerando un grado de compactación del 95% del PUSM.

Si la subrasante no cumple con lo especificado deberá sustituirse por un material apto.

Los trabajos de construcción de la plataforma se liquidarán calculando los metros cúbicos excavados para construir los terraplenes.

3.4.1.2. Obras de Suelo Tipo 2 (Plataformas de Edificios)

En este caso no es necesaria la sustitución de subrasante, se deberá retirar la cubierta vegetal de la faja de terreno afectada por la obra, acopiándose este material para usarlo posteriormente como revestimiento de suelo pasto donde se requiera y se deberá de proceder a la escarificación y re-compactado del material en la misma forma que se especificó en el ítem anterior.

3.4.1.3. Extracción de los árboles existentes

Serán extraídos de raíz y retirados del área afectada por la obra todos aquellos árboles y arbustos existentes que interfieran con las obras proyectadas y/o se indiquen por razones de visibilidad y seguridad.

La extracción del árbol incluye la extracción del correspondiente tocón. Luego de realizada la extracción del árbol se procederá a rellenar y compactar el hueco que deja la extracción del tocón.

Los tocones serán retirados y enterrados fuera de los límites de la obra en un lugar propuesto por el Contratista y aceptado por la DO.

La extracción de arbustos y limpieza de faja se considera prorrateada en los demás rubros de la obra.

Los trabajos de obras de suelos se pagarán a los precios establecidos en los siguientes rubros, según corresponda:

- 2.2.1 Excavación no clasificada (m3)
- 2.2.2 Excavación no clasificada a depósito (m3)
- 2.2.3 Excavación no clasificada de préstamo (m3)
- 2.2.4 Extracción de árboles y tocones (d=0.5 a 1 m) (c/u)
- 2.2.5 Sobretransporte de suelos (distancia libre 1000 m) (m3.km)

3.4.2. Superestructura de la calzada en pavimentos asfálticos.

El pavimento consta de una capa de subbase y una capa de base, ambas capas granulares de 0,20 m de espesor cada una y una capa de rodadura de carpeta asfáltica de 9 cm de espesor.

En todos los casos, para la ejecución de una capa superior se deberá contar con la aprobación explícita del Contratante del trabajo inmediato inferior. Las reparaciones que hubiera que realizar a un trabajo anterior, como requisito previo a ejecutar la obra siguiente, corresponderán al Contratista, no siendo objeto de pago directo, considerándose sus costos incluidos en los demás rubros de la obra.

Las capas de sub-base y base granular se construirán y aprobarán en acuerdo con lo dispuesto en la sección 4 de las ETCM.

El material de subbase deberá cumplir con lo especificado en el ítem correspondiente a Material granular CBR \geq 30%.

El material de base deberá cumplir con lo especificado en el ítem correspondiente a Material granular CBR \geq 60%.

Sobre la capa de base granular se ejecutará un riego de imprimación y posteriormente un riego de adherencia previo a la ejecución de la base negra.

Una vez terminadas y aprobadas las capas de base, se ejecutará la capa de mezcla asfáltica de forma de obtener las secciones indicadas en la lámina VI-ST01.

Se construirá la capa de rodadura de mezcla asfáltica con los espesores indicados, en acuerdo con lo dispuesto en la sección 7 de las ETCM.

La fórmula de mezcla asfáltica deberá presentarse quince días antes de preverse el inicio de las obras asfálticas.

Estos trabajos se pagarán a los precios establecidos en los siguientes rubros, según corresponda:

- 1.3.1 Mezcla asfáltica para base negra (ton)
- 1.3.2 Mezcla asfáltica para carpeta de rodadura (ton)
- 1.3.3 Ejecución de tratamiento bituminoso de imprimación (m2)
- 1.3.4 Ejecución de tratamiento bituminoso de adherencia (m2)
- 1.3.5 Subbase granular con CBR \geq 30% con transporte (m3)
- 1.3.6 Base granular con CBR \geq 60% con transporte (m3)
- 1.3.11 Suministro, transporte y elaboración de cemento asfáltico (ton)
- 1.3.12 Suministro, transporte y elaboración de emulsiones asfálticas (m3)

3.4.3. Superestructura de la calzada en pavimentos de hormigón.

En esta etapa no se ejecutarán pavimentos de hormigón. En el caso de que en función de un beneficio para la obra, la Supervisión de Obra solicitara la ejecución de algún tramo con pavimento de hormigón, los trabajos se ejecutarán siguiendo estas especificaciones. Valen de todos modos, las indicaciones correspondientes a la capas inferiores de pavimento.

El pavimento consta de una capa de subbase y una capa de base, ambas capas granulares de 0,15 m de espesor cada una y una capa de hormigón de 20 cm de espesor.

En todos los casos, para la ejecución de una capa superior se deberá contar con la aprobación explícita del Contratante del trabajo inmediato inferior. Las reparaciones que hubiera que realizar a un trabajo anterior, como requisito previo a ejecutar la obra siguiente, corresponderán al Contratista, no siendo objeto de pago directo, considerándose sus costos incluidos en los demás rubros de la obra.

El material de subbase deberá cumplir con lo especificado en el ítem correspondiente a Material granular CBR \geq 30%.

El material de base deberá cumplir con lo especificado en el ítem correspondiente a Material granular CBR \geq 60%.

Una vez terminadas y aprobadas las capas de base, se ejecutará la capa de pavimento de hormigón de forma de obtener las secciones indicadas en la lámina VI-ST01.

3.4.3.1. Pavimento de Hormigón

Luego de aprobada la capa de base granular se procederá a construir el pavimento de hormigón de espesor indicado en las secciones transversales tipo.

Integran estas Especificaciones Particulares las “Especificaciones Técnicas para la Construcción de Pavimentos de Hormigón en Caminos y Calles” (año 1976) del Instituto del Cemento Portland Argentino (ICPA), con las aclaraciones y modificaciones que siguen.

- Toda referencia en las Especificaciones ICPA a subrasante se entenderá que corresponde a la capa superior de base.
- Toda referencia a Especificaciones ICPA se entenderá que corresponde a dichas Especificaciones con las modificaciones aquí establecidas.

3.4.3.2. Juntas

Las juntas se construirán de acuerdo a las características, forma y dimensiones determinadas en la lámina VI-DT02.

Las juntas transversales de contracción serán colocadas perpendiculares al eje de la calzada y en general cada 4,0 m). Se harán juntas de dilatación en los puntos de entrada y salida de las curvas y en puntos especiales (empalmes, etc.) como se indica en la lámina VI-DT02.

Los pasadores de las juntas de contracción y dilatación y las barras de unión de las juntas de articulación tendrán las dimensiones y separaciones indicadas en las láminas del proyecto.

Los pasadores serán recubiertos en la mitad de su longitud con un baño antiadherente, antes de proceder al hormigonado.

Serán previamente montados en soporte tipo canasto que asegure la perfecta ubicación, alineación e inamovilidad del pasador durante las operaciones de colado del hormigón, el que deberá ser propuesto por el Contratista y aprobado por la Supervisión de Obra.

La distancia de los pasadores y de las barras de unión extremas hasta el borde del paño no será superior a la mitad de la separación entre pasadores establecida en el proyecto.

No se admitirá reducción de diámetro ni aumento en la separación de los pasadores por mejoramiento de la calidad del acero empleado.

3.4.3.3. Canasto para pasadores

Se utilizarán canastos para pasadores según la propuesta adjunta en la lámina VI-DT02 (Revised Standard Plan RSP P12 revisión 2009 – Estado de California, Estados Unidos) u otro que deberá aprobar la DO.

3.4.3.4. Niveles y pendientes

El pavimento de hormigón deberá ser construido a los niveles fijados en el proyecto u ordenados por la D O. La aprobación de los moldes colocados establecida en el artículo 5.2.5 de las Especificaciones ICPA o de la línea guía de las pavimentadoras autopropulsadas no exime al Contratista de esta obligación.

La DO podrá rechazar aquellas partes del pavimento en que las cotas a las que ha sido construido difieran en más de un centímetro con los niveles fijados, o cuando la pendiente en la superficie difiera, en valor absoluto, en más de 0.3 % (tres por mil), o en valor relativo en más de 20% por defecto o por exceso, de las establecidas en el proyecto de acuerdo a los niveles fijados en el mismo.

En tal caso se procederá en la forma establecida en el ítem correspondiente a Criterios de aceptación y reconstrucción.

3.4.3.5. Contenido de partículas pulverulentas finas

El contenido de material pulverulento deberá ser suficiente para asegurar la cohesión y evitar la exudación excesiva del hormigón recomendándose un valor de 380 a 400 kg/m³.

Se entiende por material pulverulento de un hormigón a “la suma, en masa, de las partículas de cemento, las adiciones minerales pulverulentas, ya sean activas o no, y la fracción de los agregados que pasan el tamiz IRAM 300 μ m” (Reglamento Argentino CIRSOC 201)

Se recomienda que la exudación este entre el 1 y 2% de acuerdo a la norma IRAM 1604.

3.4.3.6. Limitaciones ambientales del hormigonado

La fabricación y la colocación del hormigón deberán suspenderse cuando haya una iluminación natural insuficiente, a menos que se instale un sistema de alumbrado artificial aprobado por la DO.

Las operaciones de fabricación y colocación del hormigón tendrán que ser suspendidas de inmediato a criterio de la DO, cuando el viento o la lluvia perjudiquen el resultado de la operación, a menos que el Contratista haya previsto un techo adecuado y estable de protección contra dichos elementos atmosféricos.

El hormigonado en tiempo caluroso (cuando la temperatura ambiente a la sombra supere los 30°C) o frío se regirá por las siguientes condiciones:

e) Hormigonado en tiempo caluroso

- Cuando la temperatura del aire ambiente llegue a 30°C, se procederá a rociar y humedecer los moldes y encofrados y el suelo de fundación, con agua a la menor temperatura posible.
- Además, las pilas de árido grueso se mantendrán permanentemente humedecidas, las operaciones de colocación y terminación se realizarán con la mayor rapidez posible, y el curado se iniciará tan pronto el hormigón haya endurecido suficientemente como para que las superficies expuestas de las estructuras no resulten afectadas por el tipo de curado adoptado. Asimismo, las tuberías de agua y las de transporte del hormigón por bombas, lo mismo que el tambor de la hormigonera, se mantendrán a la sombra o se aislarán térmicamente y se pintarán con pintura blanca.
- Cuando la temperatura del hormigón llegue a 30°C se adoptarán medidas inmediatas para enfriar el agua de mezclado y el árido grueso, de modo que la temperatura del hormigón sea menor de 30°C. Al efecto podrá emplearse hielo para reemplazar parte del agua de mezclado. El hielo deberá haberse licuado al finalizar el mezclado del hormigón.
- Las medidas más importantes que deberán adoptarse con referencia a lo establecido en el punto anterior son: 1) humedecimiento de la superficie de apoyo de la calzada, 2) reducción de la temperatura del hormigón, si es posible a menos de 15°C, 3) rociado de la superficie total de las losas terminadas con agua en forma de niebla, especialmente durante las primeras horas posteriores al momento de su terminación, o cubrirlo completamente, tan pronto como sea posible, con arpilleras húmedas, 4) reducción del tiempo transcurrido entre el momento de terminación de las losas y el principio del curado, y 5) colocación de toldos y barreras capaces de evitar la incidencia directa de los rayos solares y del viento sobre la calzada.
- Cuando la velocidad de evaporación del agua del hormigón desde la superficie de las losas estimada en función de: 1) La temperatura del aire ambiente en el lugar de construcción de la calzada y en el momento de colocación del hormigón; 2) la humedad relativa ambiente, 3) la temperatura del hormigón fresco en el momento de su colocación y 4) la velocidad del viento, se aproxima a 1,0 kg/m²/hora, deberán extremarse las medidas para evitar una evaporación excesiva, que pueda producir la fisuración plástica de las losas recién terminadas y una reducción de resistencia del hormigón en el espesor próximo a la superficie.
- En tiempo caluroso, el hormigón no contendrá aditivos aceleradores ni cemento de alta resistencia inicial. Previa autorización de la DO, el hormigón podrá contener un retardador del tiempo de fraguado inicial que cumpla las especificaciones establecidas en la norma IRAM 1663.
- Si las condiciones de temperatura ambiente son críticas (superiores a 32°C), sólo se hormigonará al atardecer o durante la noche. Las superficies no encofradas de hormigón fresco se mantendrán continuamente humedecidas mediante riego con agua en forma de niebla, arpilleras húmedas u otros medios adecuados, durante 24 a 48 horas después de la colocación.

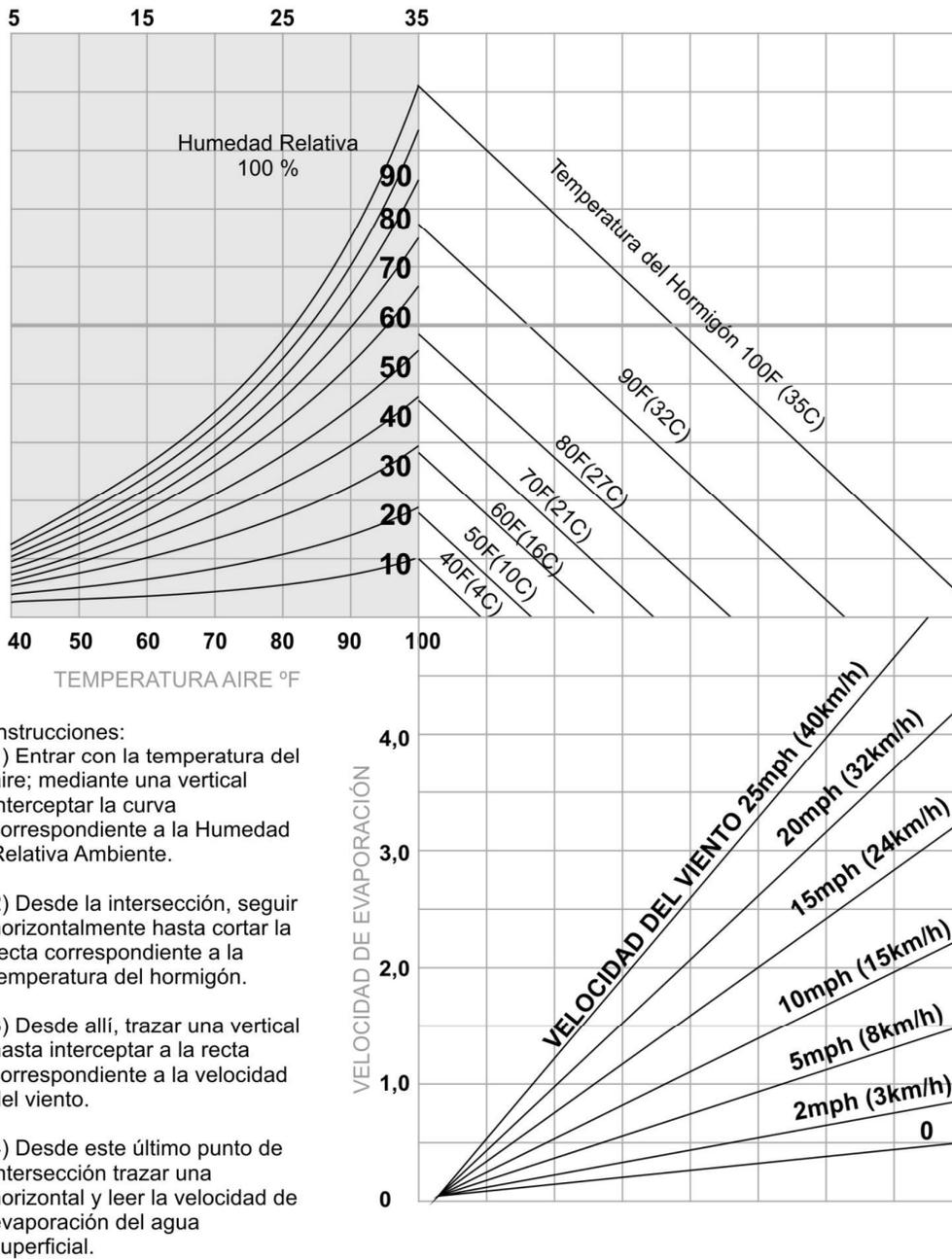
- El agua de curado no tendrá una temperatura menor de 10°C respecto de la del hormigón y se extremarán los cuidados y precauciones para obtener un buen curado húmedo.
- Cuando la temperatura del hormigón inmediatamente después del mezclado, sea mayor de 30°C, se suspenderán las operaciones de colocación.
- Todo hormigón cuya calidad o resistencia hayan resultado perjudicados por la acción de las altas temperaturas será demolido y reemplazado por el Contratista, sin compensación alguna, de acuerdo a lo indicado en el artículo 3.3.2.16 Criterios de aceptación y reconstrucción.
- Los gastos adicionales en que pueda incurrirse para realizar las operaciones de elaboración del hormigón y de ejecución de la calzada en tiempo caluroso, son por cuenta exclusiva del Contratista.

f) Nomograma para predecir la posibilidad de fisuración plástica

Efecto de la temperatura del aire y del hormigón, de la humedad relativa ambiente y de la velocidad del viento, sobre la velocidad de evaporación del agua exudada del hormigón fresco acumulada sobre la superficie de la estructura.

El nomograma permite estimar gráficamente la velocidad de evaporación del agua superficial, para distintas condiciones climáticas y temperaturas del hormigón. Si la velocidad de evaporación es del orden de 1,0 kg/m²/hora deben adoptarse inmediatas precauciones para tratar de evitar que se produzca la “fisuración plástica”.

Ilustración 3-1 Nomograma para predecir la posibilidad de fisuración plástica



g) Hormigonado en tiempo frío

- El hormigón sólo podrá ser colocado en obra si la temperatura del aire, a la sombra y lejos de toda fuente artificial de calor, es igual o mayor de 5°C y en ascenso. En esas condiciones,

la temperatura del hormigón en el momento de su colocación estará comprendida entre 10°C y 25°C.

- El Contratista estudiará y arbitrará los medios necesarios para lograr la efectiva protección inicial del hormigón fresco contra la acción de las bajas temperaturas.
- Todo hormigón cuya calidad o resistencia hayan resultado perjudicados por la acción de bajas temperaturas, será demolido y reemplazado por el Contratista, sin compensación alguna, de acuerdo a lo indicado en el artículo 3.3.2.16 Criterios de aceptación y reconstrucción.
- Los gastos adicionales correspondientes a la elaboración, colocación y protección del hormigón en tiempo frío, son por cuenta exclusiva del Contratista.

3.4.3.7. Terminación final de la superficie

Se realizará un texturizado superficial del pavimento mediante rastra de arpillera o el paso de un peine o rastrillo en sentido longitudinal al tránsito.

La superficie deberá presentar una textura uniforme y exenta de segregaciones.

El texturizado se aplicará mientras el concreto aún se encuentra en estado plástico, pudiéndose aplicar los siguientes métodos:

a) Terminación con rastra de arpillera

- El tipo de arpillera debe tener un peso mínimo de 500 g/m².
- El borde de la arpillera que se arrastra necesita estar cargado con una pesada carga de mortero para producir el estriado longitudinal deseado sobre la superficie.
- Las estrías deben ser uniformes en su apariencia y tener entre 1,5 mm y 3 mm de profundidad.

b) Terminación con peine o rastrillo

- Aplicada en forma longitudinal al eje del pavimento.
- Los surcos o ranuras deben ser uniformemente separados y tener entre 1,5 y 3 mm de profundidad.
- Se sugiere dientes asimétricos con espaciamiento aleatorio entre 10 y 57 mm.

La profundidad media de la textura superficial, determinada por la técnica volumétrica (parche de arena), según la norma ASTM E-965, deberá estar comprendida entre 0,60 mm y 0,90 mm.

3.4.3.8. Aserrado de juntas

Se monitoreará el momento óptimo de aserrado. Dentro del tiempo establecido por la ventana de aserrado, se iniciará el aserrado de las juntas de contracción comenzando con la junta de más edad. Se comenzará luego en el sentido en que se efectúe el hormigonado aserrando las juntas de

contracción que delimiten 3 (tres) losas, de manera de constituir juntas de control que hagan improbable la aparición de grietas. Inmediatamente después de aserradas las juntas de control se cortarán las juntas de contracción intermedias. Por último se aserrarán las juntas longitudinales.

3.4.3.9. Curado

Inmediatamente después que las operaciones de acabado y texturizado hayan sido completadas, la superficie entera del nuevo hormigón colocado será curada con una membrana impermeable en base solvente.

Fallas en el suministro de los materiales para curado y la falta de agua serán causales de suspensión de las operaciones de tendido. El hormigón no será expuesto por más de media hora durante el periodo de curado.

El líquido a utilizar cumplirá lo especificado en el ítem correspondiente a Compuestos líquidos para la formación de membranas de curado.

Condiciones de aplicación de las membranas impermeables en base solvente:

- a) La aplicación se iniciará tan pronto hayan finalizado las operaciones de terminación superficial de la calzada no siendo necesario que desaparezca el agua de la superficie.
- b) El compuesto se aplicará uniformemente sobre toda la superficie expuesta del pavimento, incluyendo las superficies laterales de los bordes, a razón de 200 a 300 cm³/m² dependiendo de las condiciones ambientales (contenido de humedad y velocidad del viento)
- c) La aplicación se realizará a presión, mediante un equipo pulverizador mecánico autopulsado, capaz de atomizar completamente el producto y aplicarlo en forma de niebla fina sobre la calzada, sin dañar la superficie. El equipo rodará sobre los moldes laterales, sobre la subrasante exterior a los bordes de la calzada o sobre pavimentos adyacentes. El depósito a presión que contiene el compuesto estará provisto de un agitador mecánico efectivo, que funcionará en forma continua durante todo el tiempo de aplicación del producto, y de un dispositivo que permita medir con precisión la cantidad del compuesto consumido.
- d) La boquilla rociadora tendrá una pantalla protectora contra la acción del viento, y se moverá mecánicamente de uno a otro borde del pavimento. Inmediatamente antes de transferir el compuesto desde el envase de fábrica al depósito ubicado en el equipo rociador, se agitará el compuesto en el envase de fábrica para asegurar una consistencia y dispersión uniformes del pigmento en el compuesto líquido.
- e) El avance del equipo se realizará en forma tal que las zonas rociadas por la boquilla en los movimientos de ida y de vuelta entre uno y otro borde del pavimento, se superpongan en el 50% del ancho rociado en cada pasada de modo que, en cada lugar, la superficie de la calzada quede cubierta por dos capas del compuesto produciendo una película continua y uniforme.
- f) La operación de rociado se realizará poniendo especial cuidado en obtener una película continua, libre de defectos y perforaciones y un buen sellado de las superficies y aristas de

la calzada. No se permitirá el goteo, pérdidas del producto sobre la superficie del pavimento, ni otras deficiencias que puedan afectar la uniformidad de su aplicación.

- g) Después de 30 minutos del momento de su aplicación, el compuesto debe haber endurecido. Las superficies cubiertas con el compuesto recibirán la máxima protección durante por lo menos 10 días (período de curado contados a partir del momento de aplicación, con el fin de evitar la rotura o eliminación de la membrana). Si después de la aplicación del compuesto y antes de que el mismo haya secado suficientemente como para resistir el daño, lloviese o la membrana resultara perjudicada por cualquier causa antes de los 10 días de curado establecidos, se procederá a cubrir inmediata y nuevamente la superficie, en la forma y con la cantidad de compuesto especificada.
- h) Variante en el plazo de curado: Si la DO lo cree conveniente, de acuerdo con los resultados de los ensayos pertinentes sobre muestras moldeadas del hormigón de la calzada, podrá autorizarse la disminución del tiempo de curado hasta 7 días.
- i) No se permitirá el paso de equipos, vehículos ni peatones sobre la membrana, excepto en zonas restringidas y siempre que se adopten medidas especiales de protección que impidan la rotura de la misma. La protección consistirá en no menos de 0,10 m de suelo o de otro material adecuado, capaz de impedir la destrucción de la membrana por el tránsito. Dicha protección no se aplicará hasta tanto la membrana haya secado completamente, y será eliminada una vez finalizado el período de curado.
- j) Para prever el caso de posibles inconvenientes en el equipo rociador, el Contratista dispondrá en obra de un equipo de emergencia o de suficiente cantidad de arpillera y provisión de agua, o de película de polietileno, como para realizar un curado húmedo, o con la película citada en las condiciones establecidas por estas especificaciones, mientras dure la emergencia.
- k) La aplicación del compuesto no debe realizarse mientras llueva, ni en el caso en que la superficie de la calzada se proteja contra la acción de las bajas temperaturas mediante escapes de vapor de agua.
- l) Si por cualquier causa se demorara la aplicación del compuesto, excediendo el momento preciso indicado en el inciso a, la superficie de la calzada se rociará con agua en forma de niebla, nunca en forma de lluvia, o se cubrirá con una arpillera húmeda, o con una película de polietileno, hasta el momento que se inició la aplicación del compuesto líquido.

3.4.3.10. Cantidad de muestras

Se sustituye el artículo 6.2.4 de las Especificaciones ICPA referente a cantidad de muestras, por las siguientes condiciones:

De cada tramo a aprobar se extraerán como mínimo 6 testigos, y se deberá extraer por lo menos un testigo cada 200 m². La ubicación de los puntos de extracción de testigos a ensayar será indicada por la DO.

3.4.3.11. Espesor medio

Se sustituye el artículo 6.3.2 de las Especificaciones ICPA referente al espesor medio por las siguientes condiciones:

- El espesor medio de un tramo (em) resultará de promediar las alturas individuales de los testigos que se consideren para su recepción.
- Cuando se presentaren valores superiores al 110% del espesor teórico exigido, intervendrán en el promedio reducidos a ese valor como máximo.
- Para que el tramo sea susceptible de recepción, el espesor medio del mismo no deberá ser menor que el 95% del espesor teórico (espesor establecido en el proyecto).
- Cuando el espesor medio obtenido resulte menor que el indicado precedentemente, se considerará que el tramo no cumple con la exigencia de espesor por lo que corresponde su rechazo y su demolición.
- Aun cuando el espesor medio obtenido resulte mayor o igual que el 95% del espesor teórico, pero alguno de los testigos tenga una altura inferior al 90% del espesor teórico, se podrá dividir la zona a recibir en tramos más reducidos, repitiéndose en cada uno de ellos la extracción de testigos en las condiciones y cantidad anteriormente indicados para analizar las posibilidades de recepción de cada uno de los nuevos tramos de acuerdo a lo establecido en estas especificaciones.

3.4.3.12. Resistencia media del tramo

Se sustituye el artículo 6.4.3 de las Especificaciones ICPA referente a resistencia media por las siguientes cláusulas:

- La resistencia media del tramo (R_m) resultará de promediar los valores de resistencia, obtenidos mediante ensayo de los testigos extraídos para su recepción.
- Para ser aceptada dicha resistencia media, no deberá ser menor que el 90% de la resistencia teórica exigida en estas especificaciones (R_t).
- $R_m > 0,90.R_t$
- Cuando la resistencia media obtenida, resulte menor o igual que la indicada precedentemente, se considerará que el tramo no cumple lo exigido por lo que corresponderá su rechazo por falta de resistencia y su demolición.
- Aun cuando la resistencia media obtenida no resulte menor que la indicada precedentemente, pero alguno de los testigos haya tenido una resistencia no mayor al 80% de la resistencia teórica exigida, se podrá dividir la zona a recibir en tramos más reducidos, repitiéndose en cada uno de ellos la extracción de testigos en las condiciones y cantidad anteriormente indicados para analizar las posibilidades de recepción de cada uno de los nuevos tramos de acuerdo a lo establecido en estas especificaciones.

3.4.3.13. Criterios de aceptación y reconstrucción

Se anulan los artículos 6.5.2, 6.5.3 y 6.5.4 de las Especificaciones ICPA y se sustituye por los siguientes:

c) Aceptación sin descuento

El pavimento de un tramo será aceptado y su liquidación se realizará de acuerdo al precio ofertado por el Contratista si cumple las siguientes condiciones:

- La capacidad de carga de la calzada ($C = Rm.em^2$) deberá ser igual o mayor que el producto $Rt.et^2$, siendo Rt la resistencia teórica de rotura a compresión exigida y et el espesor fijado en el proyecto.
- Las losas no deberán presentar fisuras.

d) Aceptación con descuento

El pavimento de un tramo será recibido y su liquidación se realizará con descuento corrigiendo el precio ofertado por el Contratista de acuerdo con las siguientes condiciones:

- Si la capacidad de carga de la calzada (C) estuviera comprendida entre $Rt.et^2$ y $0,90.Rt.et^2$ el pavimento del tramo será aceptado, pero su pago se realizará con descuento, a cuyos efectos el precio ofertado por el Contratista será corregido multiplicándolo por el factor:
- $I = (Rm.em^2 / Rt.et^2)^2$
- Si una o más losas del tramo presentan pequeñas fisuras de retracción plástica, de corta longitud (menores a 0,50 m) y que no penetren más de 0,01 m a la superficie de las losas, el pavimento del tramo será aceptado, pero su pago se realizará con descuento, a cuyos efectos el precio ofertado por el Contratista será corregido multiplicándolo por el factor:
- $I = 0,8$
- No podrán coexistir para un mismo tramo las fallas descritas, en caso que esto suceda el tramo no será recibido y corresponderá su rechazo. En caso que se dé otra combinación de fallas los descuentos serán acumulables.

3.4.3.14. Tramos rechazados

El pavimento de un tramo no será recibido y corresponderá su rechazo debiendo ser demolido por el Contratista y reconstruido en la forma y condiciones indicadas en “Reconstrucción de tramos rechazados” si se cumple una o más de las siguientes condiciones:

- Capacidad de carga de la calzada (C) inferior a $0,90.Rt.et^2$
- Contiene losas que presentan fisuras no admisibles (longitud mayor a 0,50 m y penetración mayor a 0,01 m).
- Contiene losas que presentan fisuras menores de 0,01 m y de longitud menor a 0,50 m y la capacidad de carga de la calzada (C) es inferior a $Rt.et^2$

e) Revisión de tramos rechazados

- Notificado el Contratista del pago con descuento o rechazo del pavimento de un tramo, podrá solicitar dentro de un plazo de 5 días a partir de la notificación que se divida el tramo en varios tramos parciales formado cada uno de ellos por pavimento continuo, los que serán considerados independientemente a los efectos de su recepción.
- Se realizarán nuevos ensayos en las condiciones y cantidad anteriormente indicados para analizar las condiciones de recepción de cada uno de los nuevos tramos de acuerdo a lo establecido en estas especificaciones.
- La definición de pavimento de aceptación, de aceptación con descuento y de rechazo que resulte de esta nueva división de tramos será inapelable.
- La longitud mínima de los subtramos será indicada por la DO.

f) Reconstrucción de tramos rechazados.

Los pavimentos rechazados deberán ser demolidos por el Contratista conjuntamente con sus cordones, si los tuviera, y reconstruidos de acuerdo al proyecto. La zona a demoler y reconstruir estará delimitada por las juntas efectuadas en el pavimento. La reconstrucción del pavimento rechazado y sus cordones, así como su demolición, el transporte y depósito del producto de la demolición en lugar y forma adecuados a juicio de la DO serán obligaciones del Contratista y no serán objeto de pago alguno.

El pavimento y cordones reconstruidos se recibirán, computarán y pagarán en la forma indicada en estas especificaciones.

3.4.3.15. Sellado de juntas de pavimentos de hormigón con materiales a base de siliconas.**a. Preparación de las juntas**

Todas las juntas que se sellarán deberán estar limpias y secas. Las juntas formadas deberán limpiarse vigorosamente para remover cualquier sustancia suelta, residuos de compuestos de fraguado o cualquier otro material extraño.

Las juntas que se ensuciaron o contaminaron desde la construcción o en la aserrada deberán limpiarse con escobilla de acero, aserrarse o lavarse con agua a alta presión.

Justo antes de instalar el respaldo todas las juntas deberán soplar con aire comprimido a una presión de por lo menos 90 psi.

b. Instalación del cordón de respaldo

Después de la limpieza final, el material de respaldo deberá ser instalado a una profundidad apropiada.

La profundidad se mide desde la superficie del camino hasta la parte más alta de cordón de respaldo.

El material de respaldo se podrá instalar a mano o mediante un sistema de rodamiento.

c. Instalación del sellante

El sellante se deberá bombear directamente desde el tambor original o introducirlo a la junta mediante una pistola aplicadora manual. Será de tipo autonivelante. La boquilla deberá desplazarse en forma continua por la junta empujando el sellante hacia adelante para formar una capa uniforme.

En la figura siguiente se ilustra un ejemplo de correcta construcción para una junta de boca ancha.

Factor de forma: $FF = \text{Espesor}/\text{Ancho}$

FF siliconas = 0.5

Ilustración 3-2 Instalación del sellante

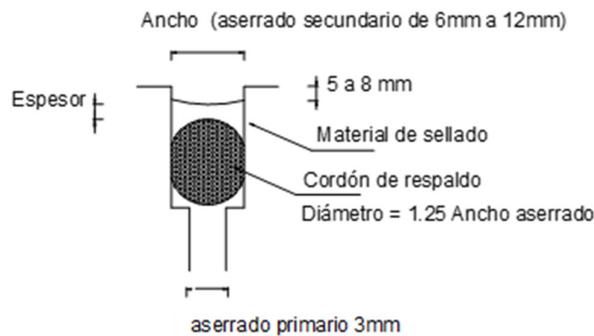


Tabla 3-1 Requisitos para el sellado de la junta con silicona

Ancho de junta (mm)	Espesor del material (mm)	Profundidad aserrado secundario (mm)	Diámetro cordón de respaldo (mm)
6.4	6.4	22.3	9.5
9.5	6.4	25.4	12.7
12.7	6.4	28.6	15.9
19.0	9.5	31.8	22.3
25.4	12.7	57.2	31.8

3.4.3.16. Medición y pago

Se sustituye el texto del artículo 8.2 de las Especificaciones ICPA por el siguiente:

Con respecto a la medición de la superficie del pavimento se aclara lo establecido en el artículo 8.1 de las Especificaciones ICPA de que en el caso de que existan cordones en el borde del pavimento estos no serán incluidos en dicha medida.

Todos los trabajos necesarios para la construcción del pavimento de hormigón, incluidos en estas especificaciones, como la mano de obra, equipos, ejecución y sellado de juntas, terminación, curado y conservación así como los materiales utilizados, entre otros, los áridos previstos en la dosificación aprobada, el hierro a utilizar en las juntas, el agua de amasado, el suministro flete y manipuleo de todo el cemento Portland a utilizar se pagarán al precio ofertado en los rubros:

1.3.5 Subbase granular con CBR \geq 30% con transporte (m3)

1.3.6 Base granular con CBR \geq 60% con transporte (m3)

1.3.9 Pavimentos de hormigón simple de 20 cm de espesor (m2).

Si el pavimento se libera al tránsito antes de los 28 días el Contratista será responsable por los daños que se produzcan en el mismo debido a una falta de resistencia.

De aparecer fisuras después de aceptado el pavimento y nunca antes de los 28 días, se deberá evaluar su extensión y severidad, y en el caso de que no comprometan la resistencia, la durabilidad, ni la funcionalidad del pavimento el Contratista deberá aplicar un procedimiento de reparación que la DO aprobará previamente.

De no ser posible su reparación o no ser exitosa la misma deberán demolerse y reconstruirse las losas comprometidas.

El costo de la reparación y/o reconstrucción de las losas y cordones será por cuenta del Contratista.

3.4.4. Estructura de plataformas granulares.

En las manzanas, una vez aprobada las obras de suelos se procederá a la construcción de la estructura del pavimento granular indicada en el proyecto.

Como base para la construcción de los edificios se ejecutará una base granular de 30 cm de espesor la cual deberá cumplir con lo especificado en el ítem correspondiente a Material granular CBR \geq 60%

Estos trabajos se pagarán a los precios establecidos en los siguientes rubros, según corresponda:

1.3.6 Base granular con CBR \geq 60% con transporte (m3)

3.4.5. Cordones y cordones cuneta

Donde se indica en las láminas, se construirán cordones y cordones cuneta de acuerdo a los detalles de la lámina VI-DT01, coincidente con el detalle típico contenido en el plano N° 594/96 del servicio de estudios y proyectos viales de la IM.

Se apoyarán sobre una capa de base cementada y serán de hormigón simple. El hormigón cumplirá lo establecido en el ítem Hormigón para cordón y cordón cuneta.

Estos trabajos se pagarán a los precios establecidos en los siguientes rubros, según corresponda:

1.3.10 Cordones de hormigón simple (ml)

1.3.13 Cordón cuneta tipo (ml)

3.4.6. Sendas peatonales de hormigón peinado

Una vez aprobadas las obras en la calzada se procederá a la construcción de la base granular de apoyo de los pavimentos de las veredas..

La base se realizará con un material granular de 10 cm de espesor que cumpla con lo especificado en el ítem correspondiente a Material granular CBR \geq 60%. La Dirección de la Obra podrá, cuando lo estime necesario, hacer los cateos o ensayos para comprobar estas características.

Las sendas peatonales se realizarán en hormigón peinado, de 0,08 m de espesor, con juntas cada 2,0 m en todos los casos.

El terreno que alojará al hormigón será preparado y compactado en una extensión que exceda 30 cm a los bordes del pavimento. Por lo menos 3 horas antes de la colocación del hormigón el subsuelo estará limpio de materiales sueltos y deberá humedecerse con agua.

Una vez colocado en los moldes o cajas metálicas, se nivelará y se espolvoreará con cemento y se realizará un reglado mediante el uso de guías metálicas. Luego de realizado el mismo, se procederá con la terminación, pasando ligeramente un “regla de alambre” con dientes metálicos sobre la superficie, con una profundidad de entre 3 y 5 mm como máximo, abarcando todo el ancho de la superficie a texturizar. Al momento de realizar este “peinado” se deberá cuidar que el hormigón no esté aún lo suficientemente fresco como para fluir hacia los surcos abiertos por el peine. Se pondrá especial atención en que se produzca un buen fraguado. Para ello la superficie se protegerá del sol conservándose mojada por un período de 7 días mínimo o cubriéndola tan pronto sea posible por un período de 10 días si la temperatura desciende a menos de 5°C.

Previo a la ejecución del primer paño del primer tramo de pavimento a ejecutar, el Contratista realizará un pavimento de muestra, donde la DO indique y que someterá a su aprobación, a los efectos de constituirse, luego de aprobado, en el estándar de diseño a seguir según las especificaciones de la presente memoria. Esta operación deberá repetirse las veces necesarias, hasta efectivizarse la aprobación del terminado y del “peinado” por la DO.

La terminación del pavimento deberá mantener características homogéneas a lo largo de toda el área a pavimentar, sin rebarbas ni imperfecciones. La DO deberá supervisar la correcta ejecución del mismo en sus distintos tramos, no pudiendo el contratista continuar con el siguiente tramo previa aprobación de la DO de la ejecución del tramo anterior.

Se preverán juntas de dilatación de acuerdo a lo indicado en planos; las que se realizarán de 1 cm de ancho por una profundidad igual al espesor del pavimento. Su indicación formará parte de la solicitud de aprobación de replanteo que el Contratista remita a la DO.

Los paños entre juntas se delimitarán en su realización con espuma de poliestireno expandido, y rellenarán con asfalto en caliente, teniendo especial cuidado de no manchar el pavimento, debiendo ser su terminación impecable. Las juntas de dilatación se realizarán cada 2 m, en el sentido perpendicular al cordón y contra el cordón.

Estos trabajos se pagarán a los precios establecidos en los rubros:

1.3.6 Base granular con CBR \geq 60% con transporte (m3)

1.3.14 Pavimento de hormigón peinado de 8 cm (m2)

3.4.7. Rampas de Accesibilidad Universal

A los efectos de asegurar la accesibilidad, se ejecutarán Rampas de Accesibilidad Universal de hormigón en los lugares indicados en las láminas, las cuales deberán tener un ancho mínimo de 1,20 m y una pendiente longitudinal máxima de 12%, con los correspondientes rebajes de cordón necesarios y pavimentos táctil de alerta antes y después de la misma conformados mediante la colocación de baldosas de cemento estampado de dimensiones 0.40x0.40x0.03m color amarillo, de acuerdo a lo indicado en la lámina VI-DT01.

Las rampas se localizaran en los sectores indicados en la lámina VI-PG01 y se conformaran de acuerdo a la norma UNIT 200-2013.

Estos trabajos se pagarán a los precios establecidos en los rubros:

1.3.17 Rampa de Accesibilidad Universal (c/u)

3.4.8. Sobre ancho en rotonda de acceso (Truck Apron)

A los efectos de asegurar la accesibilidad de vehículos pesados, se prevé la ejecución de un sobre ancho en el borde interior de la rotonda de acceso, de acuerdo a lo indicado en la lámina VI-DT01.

El pavimento a ejecutarse será de hormigón con malla electrosoldada de 15cm de espesor y 2m de ancho, además se deberá ejecutar en el borde un cordón montable de acuerdo a lo especificado en la lámina VI-DT01

Estos trabajos se pagarán a los precios establecidos en los rubros:

1.3.15 Pavimento de hormigón con malla 15 cm (m2)

1.3.16 Cordón montable instalado (ml)

3.4.9. Relleno de canteros y revestimiento con tepes de suelo pasto

En el espacio comprendido entre las calle y las sendas peatonales, donde indique la DO y luego de realizadas las tareas de pavimentación, se recubrirán los taludes con tepes de pasto, los que se colocarán sobre una capa de suelo de 0,07 m de espesor.

Los canteros se rellenarán de acuerdo con lo establecido en la Lámina Tipo N° 270 de la DNV

Los trabajos y los materiales necesarios se pagarán a los precios establecidos en el siguiente rubro:

1.3.7 Recubrimiento con tepes (m2)

1.3.8 Relleno de canteros (m2)

3.5. Especificaciones de materiales

3.5.1. Subrasante

Los materiales y procedimientos se ajustarán a las ETCM de la DNV de agosto de 2003.

Los suelos a emplear en la obra deben tener un CBR \geq 8% al 95% del PUSM con una expansión menor al 3%, ensayados con una sobrecarga de 13.500 g, según el ensayo UY-S-15 (Próctor Normal).

Los suelos de subrasante deberán ser compactados de modo que el peso unitario seco supere al 95% del PUSM en los 0,30 m superiores y al 92% del PUSM debajo de esa profundidad.

En los tramos donde los suelos de subrasante no cumplan con estas condiciones se sustituirá el suelo existente en una profundidad de 0,30 m por otro adecuado.

En el caso de suelos plásticos los ensayos se realizarán de acuerdo a lo establecido en las ETCM, y la humedad de compactación se ajustará a las condiciones establecidas en dichas especificaciones.

3.5.2. Material granular CBR \geq 30%

El material a utilizar será suministrado por el Contratista y deberá cumplir con las condiciones dispuestas en las ETCM, el Capítulo A Sección IV del PV, y las siguientes especificaciones sustitutivas :

- CBR \geq 30% para el 100% del PUSM
- Expansión menor que 0,5%. (El ensayo CBR y de expansión se realizarán con una sobrecarga de 9.000 g)
- Límites de Atterberg y granulometría tales que verifiquen:
- X . IP \leq 180
- X . LL \leq 750
- X es el porcentaje que pasa el tamiz Nº 40 (UNIT Nº 420), IP el índice plástico y LL el límite líquido respectivamente de dicha fracción
- El material se compactará uniformemente a una densidad de compactación mínima del 97% del PUSM obtenido en el ensayo UY S-17 (Próctor Modificado).

3.5.3. Material granular CBR \geq 60%

El material a utilizar será suministrado por el Contratista y deberá cumplir con las condiciones dispuestas en las ETCM, el Capítulo A Sección IV del PV, y las siguientes especificaciones sustitutivas:

- CBR \geq 60% para el 100% del PUSM

- Expansión menor que 0,3%. (El ensayo CBR y de expansión se realizarán con una sobrecarga de 4.500 g)
- Ensayo de Desgaste Los Ángeles (UNIT 17) < 25 y su durabilidad, determinada por el ensayo AASHTO T-104, no será mayor del 12%.
- X . IP ≤ 180
- X . LL ≤ 750

X es el porcentaje que pasa el tamiz N° 40 (UNIT N° 420), IP el índice plástico y LL el límite líquido

El material se compactará uniformemente a una densidad de compactación mínima del 98% del PUSM obtenida en el ensayo UY S-17 (Próctor Modificado).

3.5.4. Mezcla Asfáltica

La mezcla asfáltica deberá cumplir con una deformación máxima menor a 6 mm en el ensayo de resistencia a deformación plástica de la norma NLT 173/01 con una presión de ensayo de rueda de 9 kgf/cm².

Este ensayo se realizará sobre probetas moldeadas en laboratorio en la instancia de aprobación de la dosificación de la mezcla y sobre probetas extraídas del pavimento en la instancia del tramo de prueba establecido en la cláusula 7.7.1 de las ETCM y en la instancia de las verificaciones periódicas establecidas en cláusula 7.7.2 de las ETCM.

Se deberá recabar para conformar una base de datos, la velocidad de deformación de cada probeta en el intervalo 105 a 120 minutos (V 105/120). Se recomienda que esa deformación no supere 20 μm/minuto.

Se modifica la redacción de las cláusulas 7.2.1, 7.3.2 y 7.6.1 de las ETCM de la Dirección Nacional de Vialidad vigentes a agosto de 2003 de la siguiente forma:

- 7.2.1. El agregado grueso a utilizar deberá ser obtenido por trituración de roca sana.

Los materiales que pasen el tamiz N° 4 (UNIT 4.760) serán una mezcla obtenida de la trituración de roca sana, arena natural y finos provenientes de material granular natural. Los finos provenientes de material granular natural deberán ser no plásticos y tener un equivalente de arena no inferior a 45. La Inspección podrá exigir el zarandeo de la arena natural si fuere constatada la presencia de materias extrañas en el yacimiento.

La mezcla de agregados para base negra estará integrada en un 80% como mínimo de partículas provenientes de trituración de roca sana. El contenido máximo de arena estará limitado al 8%.

La mezcla de agregados para carpeta de rodadura estará integrada en un 100% de partículas provenientes de trituración de roca sana.

- 7.3.2. Los cementos asfálticos cumplirán con el tipo AC 20 – tabla 2 establecido en la norma AASHTO M – 226.

Los cementos asfálticos que no cuenten con un certificado del fabricante avalando el cumplimiento de la especificación indicada precedentemente serán rechazados, no pudiendo ser incorporados a la obra.

Las mezclas asfálticas realizadas con cementos asfálticos que no satisfagan la especificación indicada durante los ensayos de control realizados posteriormente serán rechazadas.

- ❑ 7.6.1. Cuando la obra incluya dos capas de mezcla asfáltica, el Contratista deberá: a) colocar la capa de base negra desde los extremos más alejados de la obra hacia la planta asfáltica, b) colocar la capa de rodadura en un período no superior a las 4 jornadas de haber colocado la capa de base negra, cuidando de realizar dicho tendido en dirección hacia el extremo de la obra de forma que el tránsito de obra no pase por la capa de base negra.

Se modifican los siguientes artículos del “Pliego General de Obras Públicas (Texto corregido de 1989)”, que quedarán redactados de la siguiente forma:

- ❑ Se modifica el artículo E-2-1-5 de la Sección VI – Mezclas asfálticas quedando redactado: “No se permitirá la ejecución de capas de mezclas bituminosas, si la temperatura del aire medida a la sombra fuera inferior a 5 °C. Esta exigencia se elevará a 8 °C en caso de que la capa a ejecutar tenga un espesor compactado inferior a 5 cm.”
- ❑ Se modifica el artículo F-2-1-1 de la Sección VI – Mezclas asfálticas quedando redactado: “Previamente a la medición de las obras ejecutadas y al trámite de su liquidación, la Supervisión de Obra deberá formular su aceptación, para lo que se subdividirá previamente la obra en secciones de tres mil seiscientos metros cuadrados (3.600 m²) por vía de circulación.”
- ❑ Se modifica el artículo F-3-1-3 de la Sección VI – Mezclas asfálticas quedando redactado: “A los efectos de determinar el espesor y densidad en obra, en cada capa y faja de mezcla asfáltica ejecutada de cada sección, se procederá como se indica a continuación:
- ❑ Se considerará como lote a la superficie de tres mil seiscientos metros cuadrados (3.600 m²) ó a la fracción construida en la jornada, en una sola capa de mezcla asfáltica.
- ❑ Se extraerán testigos de cuatro pulgadas de diámetro en puntos ubicados aleatoriamente, a razón de un testigo cada 360 metros cuadrados, en un número no inferior a tres, los cuales no podrán estar ubicados en la faja de treinta centímetros delimitadas por los bordes externo e interno del lote analizado.
- ❑ A los efectos de la aceptación o rechazo de los trabajos, se podrá dividir el lote en dos únicos sublotes, los cuales deberán ser continuos y tener un área mínima del 30% del lote original.

Para el cálculo del espesor promedio se procederá en la forma siguiente:

- ❑ Se calculará el promedio P1, de todos los valores individuales de espesor, obtenidos.
- ❑ Los valores individuales obtenidos superiores a 1,1 P1 se considerarán para los cálculos ulteriores con éste último valor, y, con estos valores corregidos y los restantes, se calculará finalmente el espesor promedio Pm de cada sección.”

- ❑ Se modifica el artículo F-4-2 de la Sección VI – Mezclas asfálticas quedando redactado: “Durante la ejecución de cada una de las fajas y capas mencionadas en el artículo F-3-1-3 se moldeará una probeta por cada 600 metros cuadrados (600 m²) pavimentados, con la técnica de moldeo y compactación indicadas según la norma UY M-3-89.

Se moldearán como mínimo seis probetas por jornada, correspondientes a dos muestras diferentes de la mezcla asfáltica ejecutada. En caso de que se trabaje solamente media jornada, el mínimo de probetas será de tres.

Se determinará el peso específico Bulk de las probetas ejecutadas, según la norma UY M-5-89 ó UY M-6-89 según corresponda.

Se determinará el promedio aritmético del peso específico de las probetas, que constituirá el peso específico de referencia de laboratorio a los efectos de las recepciones en obra.

El peso específico promedio, logrado en obra, en cada lote y en cada sección, determinado sobre las probetas extraídas según lo previsto en el artículo F-3-1-3 se ajustará a las siguientes condiciones:

- ❑ Capas de rodadura de espesor menor o igual a 5 cm tendrán densidad mayor o igual al 97% del promedio de referencia de laboratorio correspondiente a la misma superficie.
- ❑ Capas de rodadura de espesor mayor a 5 cm tendrán densidad mayor o igual al 98% del promedio de referencia de laboratorio correspondiente a la misma superficie.
- ❑ Capas de base, intermedias o de regularización, tendrán densidad mayor o igual al 97% del promedio de referencia de laboratorio correspondiente a la misma superficie.
- ❑ En ningún caso se admitirán valores individuales menores a 96%.”
- ❑ Se modifica en el artículo F-4-3 de la Sección VI – Mezclas asfálticas, las tolerancias máximas en los porcentajes en peso, respecto de la mezcla total, quedando:

Tabla 3-2 Tolerancia máxima en los porcentajes en peso, respecto de la mezcla total

Porcentaje de ligante bituminoso
± 0,3%

Tabla 3-3 Tolerancia máxima en los porcentajes en peso, respecto de la mezcla de árido

Tamiz 4760 o mayores	Tamices menores del UNIT 4760, excepto el UNIT	Tamiz UNIT 74
± 6%	± 5%	± 2%

Se modifica el siguiente artículo de las “Especificaciones Técnicas Complementarias y/o Modificativas del Pliego General de Obras Públicas (Texto corregido de 1989)”, que quedará redactado de la siguiente forma:

- ❑ Se modifica el artículo 7-8-3 quedando redactado: “Cuando se alcancen las exigencias de compactación, se hará el pago según las condiciones que se indican:
- ❑ Capas de rodadura de espesor menor o igual a 5 cm, capas de base, intermedias o de regularización:

Compactación	Porcentaje de pago
Igual o mayor a 97%	100%
Mayor o igual a 96% y menor a 97%	88% al 99% proporcionalmente al porcentaje de compactación

- ❑ Capas de rodadura de espesor mayor a 5 cm:

Compactación	Porcentaje de pago
Igual o mayor a 98%	100%
Mayor o igual a 97% y menor a 98%	88% al 99% proporcionalmente al porcentaje de compactación
Mayor o igual a 96% y menor a 97%	75%

Se modifica en la tabla de la cláusula 7.4.1 de las ETCM de la Dirección Nacional de Vialidad vigentes a agosto de 2003, el tamaño máximo nominal para la capa de rodadura, que debe ser de $\frac{3}{4}$ " para espesores de la capa mayores o igual a 5 cm.

Los agregados gruesos para mezclas asfálticas deberán cumplir un Índice de lajas menor o igual a 25% para capa de rodadura e Índice de lajas menor o igual a 30% para capas de base negra, según la norma de Índice de lajas IRAM 1687.

3.5.5. Hormigón para la construcción del pavimento

La presente especificación técnica se refiere a las condiciones de calidad exigibles al hormigón de cemento portland destinado a la construcción del pavimento.

Integran estas Especificaciones Particulares las “Especificaciones Técnicas para la Construcción de Pavimentos de Hormigón en Caminos y Calles” (año 1976) del Instituto del Cemento Portland Argentino (en adelante ICPA), con las aclaraciones y modificaciones que siguen.

Toda referencia en las Especificaciones ICPA a subrasante se entenderá que corresponde a la capa superior de base.

Toda referencia a Especificaciones ICPA se entenderá que corresponde a dichas Especificaciones con las modificaciones aquí establecidas.

3.5.5.1. Resistencias

La resistencia teórica de rotura a compresión del hormigón a que hacen referencia las Especificaciones ICPA será el valor requerido para obtener una resistencia característica a tracción por flexión no inferior 45 kg/cm² prevista en el proyecto. El valor de compresión será fijado de acuerdo a lo establecido en el artículo siguiente. Todas las resistencias indicadas corresponden a una edad de 28 días.

3.5.5.2. Contenido de cemento portland y resistencia a la flexo-tracción

El Contratista deberá presentar un estudio de la dosificación previa del hormigón de acuerdo a lo establecido en el artículo F-2 de la Sección III del PV, incluyendo el análisis de la resistencia a la flexión con igual número de probetas que las indicadas para el estudio de la resistencia a compresión, las que serán preparadas y ensayadas de acuerdo a las normas UNIT MN 79, 101 y 55. Dicha dosificación debe ser realizada con la finalidad de obtener un hormigón que se encuentre dentro de las condiciones especificadas:

1. Asegure una resistencia característica a los 28 días no inferior a 45 kg/cm² y ningún valor individual menor de 36 kg/cm².
2. Asegure una resistencia cilíndrica característica a compresión a los 28 días no inferior a 310 kg/cm².
3. Tenga un contenido de cemento portland que no sea inferior a 330 kg, por metro cúbico de hormigón.
4. Asentamiento para pavimentación con molde 0,05 m \pm 0,015 m, con molde deslizando 0,02 m \pm 0,005 m

Dicho estudio incluirá además, mediante los resultados de ensayos realizados haciendo variar las proporciones de la mezcla, una correlación entre resistencias a compresión y a flexión a los 28 días. Dicha correlación se obtendrá graficando las resistencias a flexión y a compresión para una misma dosificación.

Luego de realizados varios ensayos se establecerá la curva de mínimos cuadrados que se aproxime a estos valores así graficados. El valor de la resistencia teórica a compresión será el que surja de interceptar la curva mencionada con la recta correspondiente a la resistencia teórica a flexión igual a 45 kg/cm².

Con la base de estos resultados y de los ensayos complementarios que se entienda necesario hacer realizar al Contratista para completar el informe (se incluirá la ejecución de una canchada con el equipo de fabricación, mezclado y tendido de la cual se extraerán probetas que se ensayarán), se fijará la resistencia teórica de rotura a los 28 días, a que se refiere el artículo precedente, y que servirá de base para el control de la resistencia del hormigón colocado en la obra y para la definición exacta del contenido del cemento.

Los valores mencionados de resistencia y cantidad de cemento podrán sufrir variaciones, que deberá aprobar la Supervisión de Obra, durante la ejecución de la obra, basándose en una correlación diaria entre resistencia a flexión media y compresión media.

El Contratista al presentar la dosificación del hormigón deberá tener en cuenta la pérdida de resistencia a los 28 días que se constata en las probetas caladas en el pavimento con respecto a las obtenidas en el hormigón fresco para un mismo pastón. Por este motivo se recomienda al Contratista trabajar con valores de resistencia superiores a los indicados anteriormente para tener un margen de seguridad a escala de obra.

La aprobación por parte de la Supervisión de Obra de la dosificación del hormigón no exime al Contratista de cumplir con la resistencia a los 28 días anteriormente indicadas.

3.5.5.3 Contenido total de aire

El contenido total de aire natural o intencionalmente incorporado al hormigón fresco será de $3,5 \pm 1$ % en volumen según la norma ASTM C-231.

3.5.5.3. Aditivos

Cualquier material que se añada al hormigón deberá ser aprobado por la Supervisión de Obra. El Contratista presentará al Director de Obra los registros certificados de laboratorio donde se muestre que los aditivos a emplear están dentro de los requisitos de calidad exigidos; igualmente se harán ensayos con muestras tomadas por la Supervisión de Obra del material propuesto.

a. Incluidores de aire

Deberán cumplir la norma ASTM C-260. Los incluidos de aire y los reductores de agua son compatibles.

b. Aditivos químicos

Aditivos tales como reductores de agua, retardadores de fraguado o acelerantes de fraguado deberán cumplir la norma ASTM C-494.

3.5.5.4. Dosificación por peso y compactación por vibración

Todo hormigón a colocar en la obra deberá ser dosificado por peso y su compactación deberá ser realizada por vibración.

3.5.6. Calidad del acero a utilizar en pasadores y barras de unión

Los pasadores de las juntas de contracción y dilatación serán varillas lisas de acero normal con límite de fluencia mayor o igual a 2200 kg/cm² ACERO AL 220 (UNIT34:95).

Las barras de unión de las juntas de articulación serán barras corrugadas de acero especial con límite de fluencia mayor o igual a 4200 kg/cm² ACERO ADM 420 (UNIT 968:95) o ACERO ADN 420 (UNIT 843:95).

3.5.7. Compuestos líquidos para la formación de membranas de curado

El compuesto líquido será opaco y de color blanco, y cumplirá las condiciones que se establecen en las especificaciones técnicas contenidas en la norma IRAM 1675. No se empleará compuesto líquido alguno si antes no ha sido ensayado con resultado satisfactorio y aprobado por la DO. El

producto se entregará en obra listo para su empleo. En ningún caso será diluido ni alterado en obra en forma alguna. En el momento de su aplicación estará perfectamente mezclado con el pigmento uniformemente dispersado en el vehículo. Cuando deba ser aplicado con bajas temperaturas y su viscosidad sea demasiado elevada para una colocación satisfactoria, se lo calentará en baño de agua hirviente sin que el producto sobrepase la temperatura de 35° C.

El Contratista podrá presentar otra alternativa de curado que cumpla los fines descritos y deberá contar con la aprobación previa de la DO. En la aplicación de la alternativa se cumplirá las recomendaciones que indique el fabricante del producto.

3.5.8. Sellador de juntas

El material de sellado de las juntas serán de siliconas y deberá cumplir con la norma ASTM D 5893 con excepción de la Elongación de rotura que se elevan a más de 1200% y tendrá que ser previamente aprobado por la DO.

Se utilizarán imprimadores de acuerdo con los requerimientos del fabricante del mismo.

Las caras de las juntas deberán tener su superficie limpia, libre de polvo y partículas sueltas.

Previo a la aplicación del material de sellado se colocará un cordón de respaldo de material compresible constituido por un cilindro de espuma de polietileno u otro material compatible con la silicona que cumpla la misma función. El diámetro de este cordón deberá ser como mínimo un 25% mayor que el ancho de la junta.

La relación entre espesor y ancho de sellado así como la profundidad mínimo por debajo del borde superior de la junta serán de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

En el caso de que los bordes de la junta se encuentren dañados por astillamientos y otra causa, se repararán mediante el empleo de mortero a base de resina epoxi y arena fina.

3.5.9. Hormigón para cordón y cordón cuneta

El hormigón a utilizar corresponde al tipo C27.5, de 275 Kg/cm² de resistencia característica a compresión a los 28 días.

Las proporciones de agua, cemento, agregado fino, agregado grueso, necesarias para preparar el hormigón serán determinadas por el contratista mediante los ensayos previos correspondientes.

Todas las propuestas de dosificación, características de los materiales a emplear y procedimientos constructivos, quedarán supeditadas a la aprobación por parte de la DO, quien podrá exigir al contratista modificación de cualquiera de ellas si lo considerara necesario. El contenido de cemento portland no será inferior a 325 kg/m³.

Rigen las especificaciones constructivas de la IM en tanto no contradigan a las presentes.

3.6. Señalización horizontal, vertical y elementos de encarrilamiento

Para la realización de los trabajos, el Contratista se ajustará a lo establecido en las ECTM, vigentes, Normas de Señalización del MTOP, Especificaciones para el Equipamiento de Seguridad Vial y Láminas Tipo de la DNV.

La señalización horizontal y vertical a ejecutarse deberá ser clase 2, de acuerdo a las especificaciones establecidas en la Norma Uruguaya de Señalización.

La demarcación de pavimentos se ejecutará con pintura termoplástica de aplicación en caliente de 3mm de espesor. Las líneas se demarcarán de 10 cm de ancho.

El Contratista deberá hacerse cargo de la ejecución de todos los trabajos de señalización horizontal, incluido el pre-marcado de eje, bordes y zonas de adelantamiento prohibido, los cuales se consideran prorrateados entre los rubros de demarcación. La ejecución de las marcas deberá ajustarse a los criterios establecidos en la Norma Uruguaya de Señalización Horizontal. La DO deberá aprobar los trabajos de pre-marcado previo a la ejecución definitiva de las marcas.

La recepción definitiva de tachas se realizará a los doce meses de la recepción provisoria, independientemente de los plazos de recepción de obra. A los doce meses se exigirá un 80% como mínimo de tachas presentes y que provean adecuada visibilidad al usuario. No se aceptarán a efectos de la recepción definitiva tachas quebradas.

La recepción definitiva de la demarcación de pavimentos se celebrará conjuntamente con la recepción definitiva de la obra.

Estos trabajos se pagarán a los precios establecidos para los rubros:

- 1.4.1 Poste metálico para señales instalado (c/u)
- 1.4.2 Señal clase II instalada (sin poste) (m2)
- 1.4.3 Separador instalado (m3)
- 1.4.4 Línea de eje aplicado en caliente (m2)
- 1.4.5 Línea de borde aplicado en caliente (m2)
- 1.4.6 Amarillo aplicado en caliente (m2)
- 1.4.7 Superficies aplicadas en caliente (m2)
- 1.4.8 Cruce peatonal sobreelevado (c/u)
- 1.4.9 Poste para señal instalado (m3)

3.7. Control de calidad

3.7.1. Obras de suelos

Ensayos a realizar:

- Caracterización del suelo
- Límite líquido
- Límite plástico
- Índice plástico
- Humedad óptima
- Densidad máxima
- Porcentaje de expansión
- CBR
- Densidad en sitio
- Prueba de carga con vehículos pesados

Salvo los dos últimos ensayos mencionados, el resto se ejecutará cada vez que se seleccione un nuevo yacimiento, o cuando la DO lo considere conveniente. Los dos últimos ensayos serán realizados como parte del proceso de aceptación de cada una de las capas y para verificar si se alcanzó la densidad especificada. La presentación de resultados favorables será condición necesaria para la Certificación de los trabajos.

3.7.2. Bases granulares

Ensayos a realizar:

- Límite líquido
- Límite plástico
- Índice plástico
- Granulometría
- Humedad óptima
- Densidad máxima
- Porcentaje de expansión
- CBR
- Ensayo de Los Ángeles
- Durabilidad en sulfato de sodio
- Densidad en sitio

Salvo el último de los ensayos mencionados, el resto se ejecutará cada vez que se seleccione un nuevo yacimiento o cuando la DO lo considere conveniente. El último de los ensayos se realizará como parte del proceso de aceptación de cada una de las capas y para verificar si se alcanzó la densidad especificada. La presentación de resultados favorables será condición necesaria para la Certificación de los trabajos.

3.7.3. Pavimentos flexibles

Ensayos a realizar:

- Análisis de testigos

- Granulometría
- Peso específico del agregado grueso y absorción
- Índice de lajas y agujas
- Durabilidad en sulfato de sodio
- Equivalente de arena
- Ensayo de Los Ángeles
- Ensayo Marshall
- Ensayo de densidad máxima

Los ensayos correspondientes serán realizados con la frecuencia indicada en el PV y las ETCM de la DNV. Para ello se tomarán muestras del material del acopio a la salida de la trituradora y/o en los de la planta asfáltica. La presentación de resultados favorables será condición necesaria para la Certificación de los trabajos.

El fabricante del ligante asfáltico debe anexar al remito de entrega del material un certificado de calidad en el que conste que se han realizado los ensayos correspondientes al tipo de material de que se trate.

La DO tomará muestras del material de cada remito. En caso de dudas las enviará al LATU para realizar los ensayos que considere necesarios.

La Supervisión de Obra debe verificar, antes del comienzo de los trabajos, la fórmula de la mezcla asfáltica propuesta por la empresa Contratista. Esta deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Granulometría de los componentes
- Porcentaje en que entra cada componente
- Granulometría de la mezcla
- Vacío de agregados minerales
- Porcentaje óptimo de ligante asfáltico
- Estabilidad
- Estabilidad remanente
- Fluencia
- Relación estabilidad/fluencia
- Densidad máxima de la probeta
- Densidad Rice
- Vacíos
- Porcentaje de ligante absorbido
- Porcentaje de ligante efectivo

3.7.4. Pavimentos rígidos

Ensayos a realizar:

- Granulometría
- Absorción y peso específico del agregado grueso
- Índice de lajas y agujas
- Ensayo de Los Ángeles
- Durabilidad en sulfato de sodio

- Consistencia
- Ensayos de compresión y flexotracción

Los ensayos correspondientes serán realizados con la frecuencia indicada en el PV y las ETCM de la DNV. Para ello se tomarán muestras del material del acopio a la salida de la trituradora y/o en los de la planta de hormigón.

El fabricante del cemento Portland debe anexar al remito de entrega del material un certificado de calidad en el que conste que se han realizado los ensayos correspondientes al tipo de material de que se trate.

La Supervisión de Obra debe verificar, antes del comienzo de los trabajos, la fórmula de la dosificación del hormigón propuesta por la empresa Contratista. La misma deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Granulometría de los componentes
- Porcentaje en que entra cada componente
- Granulometría de la mezcla
- Cantidad de agua
- Cantidad de cemento
- Relación agua/cemento
- Consistencia
- Densidad de la probeta
- Resistencia a la compresión a los 7, 14 y 28 días

4. EXCAVACIONES PARA INSTALACIÓN DE TUBERÍA Y OBRA CIVIL

4.1. DEFINICIÓN DE TAREAS

El Contratista deberá efectuar todos los trabajos de movimiento de suelos que sean necesarios para la completa ejecución de la obra. Dichos trabajos comprenderán las excavaciones requeridas, tanto en el propio sitio de la obra, como en las áreas de préstamo que se utilicen para las sustituciones de los materiales de fundación o relleno, así como los trabajos de terraplenado o relleno establecidos en los planos del proyecto, así como los necesarios para recuperar los sitios donde se dispongan eventuales sobrantes de excavación.

Sin que tenga carácter limitativo, los trabajos comprenderán:

- Limpieza de todas las áreas a ser excavadas o rellenadas;
- Control de las infiltraciones que se produzcan por aguas de cualquier naturaleza;
- Protección de las áreas expuestas;
- Excavación, carga, transporte y descarga de los materiales en los sitios de utilización o desecho; y
- Distribución, control y compactación de los materiales.

El Contratista deberá ejecutar todos los trabajos, de forma tal que el producto final que se obtenga sea adecuado a los requerimientos estructurales que impone el proyecto. Para ello, el Contratista deberá mantener informada a la Supervisión de Obra sobre los programas de ejecución de sus trabajos, preparar los materiales de fundación, realizar los ensayos de control que se especifican, así como adoptar las precauciones necesarias para lograr un manejo adecuado de todos los materiales de la obra.

Antes del comienzo de los trabajos, el Contratista deberá presentar un plan de actividades del movimiento de suelos detallando un cronograma y la metodología constructiva. El cumplimiento de este plan será exigido durante el desarrollo de los trabajos.

4.2. DATOS DEL SUELO

Los datos del suelo suministrados en los planos y documentos se presentan sólo como información ilustrativa de las condiciones superficiales y subterráneas.

Las perforaciones efectuadas indican condiciones subterráneas existentes sólo en los lugares específicos indicados, y en el momento en que fueron realizadas. Las condiciones en otros lugares o en distinto momento, pueden diferir de las indicadas.

El Propietario no asume responsabilidad por la diferencia que pueda existir entre las indicaciones suministradas y las condiciones que se encuentren al ejecutar el trabajo.

El licitante puede a su costo obtener toda la información adicional sobre la naturaleza del suelo que crea conveniente recabar y será su responsabilidad hacerlo a los efectos de presentar una oferta

fundada. No se admitirán reclamos que se basen en diferencias de calidad del suelo y subsuelo a excavar.

4.3. EXCAVACIONES

Todas las excavaciones serán practicadas en trincheras a cielo abierto; los trabajos en túnel sólo podrán hacerse con autorización expresa de la Supervisión de Obra. Fuera del predio de obra, las excavaciones se harán de manera tal que las zanjas tengan en general sus paramentos verticales, para asegurar lo cual deberá mantenerse la excavación perfectamente apuntalada y en condición de seguridad.

En toda excavación, y como en todos los casos, se deberá siempre cumplir con la normas de seguridad e higiene vigente y normas concordantes priorizándose en todo momento la seguridad de los operarios. Posteriormente a cada lluvia y previo al reinicio de las tareas el Contratista deberá verificar en forma obligatoria el correcto estado de las estructuras de seguridad de las excavaciones (apuntaladas, escudos, tablestacas, etc.)

La seguridad y estabilidad de todas las excavaciones serán de estricta responsabilidad del Contratista y por lo tanto en todo momento deberá implementar las debidas instalaciones en tiempo y forma, siendo todos los trabajos de su costo. Sin perjuicio de ello, deberá asimismo dar cumplimiento a las instrucciones que al respecto imparta la Supervisión de Obra, tendientes a ampliar la seguridad en las tareas de excavación, la preservación de los pavimentos (aceras y calzadas) adyacentes, la no afectación de las infraestructuras existentes de servicios públicos, propiedades privadas, y el minimizar las interferencias con las circulaciones peatonal y vehicular.

El Contratista deberá respetar todo lo establecido en las normas Municipales relativas a la señalización en la vía pública.

El Contratista deberá tener el máximo de cuidado para que no ocurran daños durante la excavación. Todos los eventuales daños deberán ser inmediatamente reparados por el Contratista a su costo. También todo exceso de excavación, cuando no esté autorizado por la Supervisión de Obra, deberá ser reconstruido según esta determine.

El Contratista deberá evitar afectaciones innecesarias a los servicios públicos (UTE, OSE, ANTEL, GAS, etc.) TV cable, alumbrado público, arbolado y a la propiedad privada siendo completamente responsable por los daños que se produzcan a los mismos.

Durante la ejecución de las obras el Contratista deberá mantener en funcionamiento los desagües pluviales del predio de la facultad, los predios vecinos y de la vía pública así como el servicio de abastecimiento de agua potable. Se deberá hacer un relevamiento de las líneas de abastecimiento de agua potable y se deberá hacer una coordinación previa con la empresa de suministro de agua potable OSE para lograr un correcto funcionamiento de la acometida de agua potable durante la ejecución de la obra y que quede en condiciones una vez terminada la obra.

4.3.1. Cateos y relevamientos previos para la ubicación de las infraestructuras subterráneas existentes

En el tramo exterior al predio, en el caso de la ejecución de la línea de impulsión y las conexiones de agua y electricidad, otras infraestructuras subterráneas las que el contratista debe ubicarlas de acuerdo con información existente de planos de los organismos competentes, o en base a mojones, cámaras existentes o similares, datos de los proyectistas, etc.

Previo a la excavación de las zanjas para la colocación de la tubería, se deberán realizar cateos mediante la excavación de pozos y zanjas que el Contratista deberá hacer para verificar la ubicación exacta de estas infraestructuras subterráneas, ya sea porque que pueden interferir directamente con las obras o porque su cruce requiera de especial cuidado y atención para protegerlas o para evitar dañarlas. Toda esta información se volcará en los planos de taller que debe elaborar el contratista previo al inicio de los trabajos en el frente.

En particular, bajo la traza del Camino Mangangá existe una tubería de Gas, la cual se requiere identificar plenamente y evitar las obras de excavación en su cercanía. Ver planos correspondientes.

4.3.2. Excavación para colocación de tubería

Las zanjas se excavarán hasta la profundidad necesaria para que quede como mínimo 10 cm (diez centímetros) bajo la generatriz exterior de los conductos. Este valor deberá aumentarse en la cantidad necesaria para que las cabezas de los caños no toquen el fondo de la excavación. La excavación tendrá la misma pendiente que la tubería a ejecutar.

4.3.3. Excavación para estructuras de hormigón (cámaras)

La excavación para cámaras, en general, se practicará de manera que el fondo de la excavación sea exactamente el paramento exterior del piso y las paredes sigan planos sensiblemente verticales con la correspondiente estructura de apuntalamiento que sea necesaria.

En caso que el fondo de la excavación tal como se ha definido antes no sea apto para la fundación el Contratista a su costo profundizará la misma hasta lograr un terreno apto para fundar y rellenará el exceso de excavación según lo prescripto en excavaciones excesivas. Estos trabajos serán de costo del contratista. Una vez realizada la excavación se colocará una capa de balasto cementado (de 150kg de cemento por m³ de balasto) compactado de 0.15m de espesor y una superficie que exceda en el ancho de la cámara 0.10m en todos los sentidos.

En caso que la Supervisión de Obra lo estime necesario podrá exigir sustituir el balasto cementado por un hormigón de regularización de baja resistencia con al menos 150kg de cemento /m³.

4.3.4. Excavación para zanjas

Los caños irán en una zanja con un sobrecancho a cada lado no menor al 40% del diámetro exterior o el diámetro exterior más 30 cm de forma de permitir una cómoda compactación. En caso de que sea requerido para facilitar las tareas de compactación y colocación de apuntalamiento en los tramos que corresponda, se podrá aumentar el ancho de la zanja.

Las zanjas se harán preferentemente con paredes verticales. El Contratista deberá realizar los apuntalamientos y estibaciones necesarias tal como lo dispone la reglamentación del Banco de Seguros del Estado, sin perjuicio de lo cual deberá dar cumplimiento a las instrucciones que al respecto imparta la Supervisión de Obra, tendientes a garantizar la seguridad de los trabajos.

4.3.5. Excavación en presencia de agua

Como regla general se considera que toda excavación se realizará en forma continua libre de presencia de agua.

Cuando la cota de la napa freática estuviera por encima de la generatriz inferior de la cabeza (enchufe) de los caños, antes de asentar la tubería el Contratista está obligado a bajar el nivel de agua del subsuelo, debiendo mantener la zanja libre de agua hasta que se hayan realizado las pruebas hidráulicas y el relleno de la excavación.

La excavación y construcción de tuberías, cámaras de inspección y conexiones deberán realizarse en seco. No serán admisibles procedimientos constructivos y de zanjado que puedan afectar instalaciones subterráneas y otras infraestructuras próximas, como ser los pavimentos vehiculares, ya sea por permitir fugas del terreno adyacente a la obra, disminuir la capacidad portante de los suelos o permitir su consolidación. No se admitirá el agotamiento de agua bajo la zona de apoyo de la tubería.

El Contratista deberá prever en sus costos la posibilidad de desagotar por bombeo en caso en que no sea posible el drenaje natural durante la obra, por ejemplo por demoras en la obtención de permisos, expropiaciones, etc.

En consecuencia, siempre que la napa freática se encuentre por encima del fondo de las excavaciones, existan filtraciones significativas de agua hacia ellas o se tenga riesgo de desmoronamientos, será imprescindible trabajar con entibado continuo en toda la longitud y profundidad de las zanjas, debidamente encastrado, de una calidad que permita resultados comparables a los que se obtendría con tablestacas metálicas (de no utilizarse directamente éstas). No se admitirá el empleo de entibados que por deterioros, tipo o colocación, permita el pasaje de materiales del suelo, sifonamiento del fondo de la zanja o movimientos del terreno circundante. Los entibados o tablestacados se ejecutarán de forma que garanticen la estabilidad (por estructura interna de apuntalado, por encastrado en el terreno, etc.)

La Supervisión de Obra podrá ordenar, a su sólo juicio la utilización del entibado anteriormente descrito o la depresión del nivel freático, sin que ello pueda dar lugar a reclamación alguna por parte del Contratista, quien será responsable de asegurarse, a su costo, los equipos necesarios para colocar el entibado y la energía necesaria para operar los sistemas de depresión que utilice la obra.

El Contratista acordará con la Supervisión de la Obra la forma en que se evacuarán las aguas que se extraigan del subsuelo de modo de minimizar las molestias a terceros y mantener las calles y colectores en un estado de limpieza considerado aceptable por la Supervisión de Obra.

La Supervisión de la Obra podrá limitar la longitud de los tramos de zanja a abrir así como el número de tramos que pueden abrirse con superposición temporal.

Cuando se trabaje en proximidad a servicios tales como, cables subterráneos de energía eléctrica, oleoducto, de teléfonos, fibra óptica, etc., el Contratista deberá solicitar la presencia de un Inspector

de las correspondientes Oficinas Técnicas durante todo el tiempo en que se efectúe el movimiento de tierra (excavación o relleno) y estará obligado a respetar sus indicaciones.

El pago de este servicio así como el costo de los planos de relevamiento de Servicios que puedan requerirse, estará incluido en la oferta del Contratista.

4.3.6. Excavación en terrenos arenosos con presencia de napa freática alta

Como regla general se considera que toda excavación se realizara en forma continua libre de presencia de agua. Por lo tanto antes del comienzo de las excavaciones es de responsabilidad del Contratista contar en obra con todos los implementos necesarios para trabajar en forma estanca, estable y de acuerdo a las normativas de seguridad e higiene correspondientes.

En las zanjas y pozos en terrenos sueltos y con presencia de agua se deberá realizar un entibado vertical utilizando tablestacas metálicas u otra técnica adecuada de manera de evitar desmoronamientos y conformar a su vez una barrera estanca.

Toda vez que se deba trabajar por debajo del nivel de la napa freática, se deberá proceder a su depresión previamente a la excavación, utilizando medios apropiados como, por ejemplo, drenaje mecánico por tubos filtrantes tipo “Well Point”. Para impedir la flotación de tubos y cámaras, el abatimiento deberá continuar hasta el total del relleno de la zanja, aunque se cuidará de evitar la consolidación de los suelos circundantes que puedan afectar construcciones y otras estructuras. Para ello se utilizarán tubos metálicos filtrantes hincados en el punto bajo de la zanja abierta y en líneas a un lado o ambos de la misma y se unirán los mismos por medio de tuberías flexibles a la succión de una bomba de achique.

El caudal a desagotar se determinará en función del nivel de la napa freática, de la permeabilidad del terreno y de la longitud de la zanja abierta (caudal mínimo de la bomba de achique).

El diámetro de los tubos, los filtros y la separación entre ellos dependerán de las condiciones específicas del terreno.

La profundidad a la cual se hincuen los tubos deberá ser mayor que la profundidad de zampeado de la tubería de forma de asegurar que el descenso de napa durante la etapa constructiva se encuentre por debajo del fondo de la zanja.

En caso de que el oferente proponga otro procedimiento para la excavación de zanjas en las condiciones ya mencionadas, deberá ser de mejores prestaciones e incluir en la oferta una descripción técnica de éste.

Además de lo señalado deberá el contratista atender los siguientes aspectos:

Previo al inicio de las obras de excavación e instalación de tuberías en zonas con estas características el Contratista deberá presentar, a consideración de la Supervisión de Obra, una descripción exhaustiva del procedimiento constructivo a utilizar (características del entibado, equipo para abatir la napa freática, etc.)

A su vez, el contratista deberá detallar los ensayos, criterios y forma de cálculo de la profundidad a la que deberá hincarse el entibado, la forma de realización de ensayos de bombeo en el terreno

para definir el tipo de equipamiento de agote a ser utilizado y determinar los tiempos necesarios para deprimir la napa freática a los niveles deseados y las capacidades y potencias necesarias de los equipos.

4.4. MATERIALES PROVENIENTES DE LAS EXCAVACIONES

4.4.1. Forma de proceder con los materiales provenientes de las excavaciones.

Todos los materiales provenientes de las excavaciones en la medida que no resulten imprescindible serán retirados de inmediato. Si deben depositarse en las inmediaciones lo serán en forma tal que no creen obstáculos a los desagües ni al tránsito en general por calzadas o aceras ni impidan el acceso a las fincas de los vecinos, sino en la medida absolutamente imprescindible para la buena ejecución de las obras. En las bocacalles, frente a las entradas de vehículos y en todos los casos en que lo ordene la Dirección Obra, se colocarán pasarelas o se tomarán disposiciones para no cortar el tránsito, transversalmente a la excavación. En todos los casos el depósito de materiales procedente de las excavaciones deberá ser aprobado por la Supervisión de Obra.

Asimismo será evitada toda disposición de apilamiento del material en forma que perjudique innecesariamente en cualquier sentido.

Todos los materiales depositados en la vía pública, deberán ser conservados bajo vigilancia y responsabilidad del Contratista. Cuando lo considere necesario, la Dirección Obra podrá autorizar el depósito transitorio en lugares autorizados.

4.4.2. Material proveniente de las excavaciones que puede utilizar el Contratista

El Contratista podrá utilizar en la ejecución de las obras el material que se extraiga de las excavaciones con excepción de la arena, tosca, roca y material proveniente de remociones o demoliciones, ya sean éstas de pavimentos u obras existentes, que serán de propiedad del Municipio, el cual se reserva la facultad de utilizarlos fuera de dichas obras o de cederlos al Contratista, si éste los solicitara, para su aplicación dentro de la Obra (en todo o en parte y por el precio que se fije por la Supervisión de Obra.)

4.4.3. Alejamiento del material sobrante no utilizable por el Contratista

La arena, tosca y roca procedentes de la excavación y materiales provenientes de remociones o demoliciones que no debe utilizar el Contratista serán alejados por el Contratista hasta el lugar que indique la Supervisión de Obra dentro de una distancia de 5.000 metros por el trayecto practicable más corto, del límite externo de la obra más cercano al punto de disposición, sin costo para el Propietario. Lo mismo se hará con la tierra y material sobrante, excluidos los indicados anteriormente.

Cuando el alejamiento se ordenara a una distancia mayor de 5.000 metros el transporte por el exceso de distancia será abonado por cada metro cúbico y kilómetro, al precio establecido en el Boletín del MTOP. Las fracciones se computarán proporcionalmente.

Se entiende que la arena, tosca o roca de mala calidad o mezcladas con impurezas, que la Supervisión de Obra no considere de interés están comprendidas en el material sobrante.

4.4.4. Materiales sobrantes

Todos los materiales que no están en condiciones de ser empleados nuevamente en el relleno de las zanjas, y/o en la repavimentación deberán ser retirados antes de las 48 horas de extraídos, salvo autorización expresa de la Supervisión de Obra.

El material sobrante de la excavación que se encuentre en la vía pública deberá retirarse de la misma inmediatamente que se termine la obra, dejando aquella libre de obstáculos y perfectamente libre de residuos.

4.4.5. Excavaciones excesivas

Si al practicarse la excavación se excedieran los límites fijados en los artículos respectivos de estas especificaciones el Contratista deberá rellenar por su cuenta y sin indemnización alguna, el exceso excavado; el relleno deberá hacerse con arena compactada.

4.5. RELLENOS EN OBRAS DE HORMIGÓN ARMADO

4.5.1. Materiales a utilizar en el relleno

El relleno de las excavaciones se realizará con tierra de buena calidad, arena o tosca. Los materiales serán de tipo no expansivo, elegidos del material de la excavación. La tierra y la tosca deberán ser finas, disgregadas, sin terrones y sin materias extrañas que puedan perjudicar la homogeneidad de la masa. No se permitirá la presencia en el relleno de piedras de más de 8 cm. de diámetro. Se excluirán expresamente, restos de pavimentos de asfalto, las tierras mezcladas con basuras, raíces, hierbas, tenores perjudiciales de materiales orgánicos o materias extrañas susceptibles de producir variaciones de volumen así como las que tengan grumos calcáreos en su composición. Los rellenos no serán expansivos.

Los materiales a ser utilizados deberán ser propuestos por el Contratista y aprobados por la Supervisión de Obra. Podrán ser obtenidos de las propias excavaciones de las obras. En caso de falta de material, serán complementados con materiales provenientes de las áreas de préstamos o canteras, siempre que los mismos sean aptos a criterio de la Dirección Obra. El costo de estos materiales estará incluidos en la oferta.

4.5.2. Insuficiencia del material de relleno

Cuando los materiales de buena calidad procedentes de la excavación no sean suficientes para efectuar el relleno, el Contratista deberá proveer a su costo la diferencia con material de relleno que cumpla los requerimientos establecidos en este pliego y será sometido a la aprobación de la Supervisión de Obra.

4.5.3. Ejecución del relleno

Antes de empezar a rellenar, todo el material extraño, incluido el agua, debe ser quitado del espacio a rellenar y la zona a rellenar será previamente inspeccionada y aprobada por la Supervisión de Obra. Los costados en declive de la zona excavada deberán ser escalonados para evitar la acción de cuña del relleno contra la estructura.

La operación deberá ejecutarse con especial cuidado a fin de no perjudicar la obra construida, en forma pareja en toda la superficie y por capas de 0,25 m de espesor como máximo.

Cada capa debe ser extendida uniformemente, el contenido de humedad llevado a condiciones cercanas a óptimas y luego compactada, a una compactación relativa mínima de 95 % de la densidad máxima.

El relleno será compactado mecánicamente por un equipo de compactación adecuado al material, al estado de éste y al tipo de obra, el cuál deberá ser aprobado por la Supervisión de Obra. El permiso para usar un equipo determinado no será interpretado como garantía de que el uso de dicho equipo no causará daños al terreno, a las obras existentes o a las obras en construcción. A este respecto, el Contratista será responsable por cualquier perjuicio causado independientemente de lo indicado por la Supervisión de Obra.

Ningún relleno se colocará alrededor o sobre ninguna estructura hasta que el hormigón de la misma haya adquirido la resistencia a la compresión requerida. No se empezará a rellenar hasta que los encofrados se hayan quitado y se haya terminado de remendar e impermeabilizar el hormigón.

Sólo se podrá comenzar con el relleno anticipadamente cuando el hormigón haya adquirido una resistencia suficiente que garantice que las partes de la estructura que soportarán la carga del relleno podrán absorber los esfuerzos provocados por el mismo. Previo a la ejecución de los rellenos, el Contratista presentará a la Supervisión de Obra una memoria de cálculo que justifique técnicamente que dicho relleno no producirá perjuicios a futuro a la obra.

El relleno se colocará en capas uniformes en lados opuestos de las estructuras, de forma de compensar en lo posible los esfuerzos sobre las mismas, antes de ser compactado. El Contratista informará a la Supervisión de Obra de la secuencia de relleno que se seguirá según cada estructura, y esta secuencia será aprobada por la misma antes de colocarse el relleno.

En aquellos casos, expresamente determinados por la Supervisión de Obra, en los que por la naturaleza del subsuelo o las características de los firmes fuera necesario extremar las precauciones a fin de garantizar el comportamiento futuro de los rellenos éstos deberán efectuarse según las indicaciones de la propia Supervisión de Obra. Este punto se aplica solamente a los casos que no hayan sido contemplados en los planos de proyecto ejecutivo.

Relleno final: Se continuará rellenando en capas no mayores de 30 cm compactadas, antes de colocar la siguiente a 95% de Proctor hasta finalizar el relleno o 98% hasta alcanzar la sub base del pavimento. En este caso, la sub base, la base y el propio pavimento, serán reconstruidos utilizando materiales, espesores y grados de compactación, de acuerdo a lo establecido en las especificaciones. Los pavimentos se reconstruirán del mismo tipo que los existentes.

4.6. TERRAPLENES PARA CANALES A CIELO ABIERTO

Cuando sea necesario conformar terraplenes se podrá utilizar materiales inorgánicos, libres de raíces, tierra vegetal y materias extrañas, provenientes de las excavaciones.

Previamente al terraplenado se procederá, en el ancho a cubrir por la obra, a una limpieza prolija del terreno, con retiro de materia orgánica (vegetales, tierra vegetal) y materiales extraños.

La compactación se llevará a cabo con el equipo apropiado en función de la naturaleza del material seleccionado, en capas de no más de 15 cm (unos 20 cm de material suelto), con el contenido de humedad óptimo, hasta alcanzar una densidad del 95 % del p.u.s.m.

Cuando el terraplén deba construirse a través de bañados o zonas cubiertas de agua que no pudieran drenarse previamente, el suelo se comenzará a colocar en una primera capa de material adecuado y espesor suficiente como para poder hacer trabajar el equipo que se emplee. Por encima de dicha elevación el terraplén se constituirá por capas del espesor especificado.

Los taludes se revestirán de suelo vegetal a los efectos de fijar la obra de suelos. El suelo vegetal se refiere a la colocación de tepes en panes o rollos debiendo el Contratista realizar el mantenimiento de éste hasta su recepción definitiva (riego, corte de césped y su cuidado) La zona a mantener se define por el área total del talud más 10 m de ancho desde el borde superior de éste hacia el lado opuesto del canal por el largo donde se realizó la cobertura vegetal.

4.7. CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad se hará a través del seguimiento permanente e inspección visual de las diversas operaciones de lanzamiento, esparcimiento y compactación, lo que será acompañado por los ensayos directos de muestras obtenidas en el terreno, CBR, Proctor, densidad en sitio y clasificación de suelos.

Queda a criterio exclusivo de la Supervisión de Obra el método de muestreo y frecuencia de los ensayos a ser realizados, debiendo el Contratista proveer el equipamiento de laboratorio necesario durante la ejecución de los trabajos.

En caso que no sean aplicables los ensayos de densidad en sitio, debido a la presencia de materiales de granulometrías gruesas, la densidad de compactación se controlará por medio del conteo del número de pasadas de los equipos de compactación. El número se establecerá en obra con la conformidad de la Supervisión de Obra, de manera de obtener una compactación adecuada del pedraplén.

5. ESTRUCTURAS DE HORMIGON ARMADO

5.1. Generalidades

La ejecución de las obras en hormigón estructural (en masa y armado) se hará de acuerdo a lo que establecen los planos y planillas correspondientes, la presente memoria y en todo lo que no estuviera debidamente indicado en las anteriores, se procederá conforme a las especificaciones establecidas por la Supervisión de Obra y a las normas del Instituto Uruguayo de Normas Técnicas (UNIT) que correspondan u otras normas reconocidas.

Si para la realización del trabajo fuera necesario modificar algunas de las especificaciones indicadas en los planos, planillas y memorias, el Contratista está obligado a hacerlo previa verificación técnica que someterá a la aprobación de la Supervisión de Obra.

El contratista está obligado a realizar por su cuenta el replanteo de la estructura, sometiéndolo posteriormente a la aprobación de la Supervisión de Obra.

5.2. MATERIALES

Los materiales como cementos, áridos, agua y aditivos se ajustarán, además de lo expresado en los ítems anteriores, a las especificaciones establecidas en la Memoria Constructiva General del Ministerio de Transportes y Obras Públicas en el capítulo C- sección 7.0 y en la UNIT 1050-2001 u otras normas reconocidas.

El acero estructural a emplear será armadura pasiva con acero conformado dureza natural grado ADN 500 según UNIT 843 y 968.

En los planos de proyecto se indican las características de los hormigones. En la tabla siguiente, se presentan las características para los hormigones de uso general no especificados.

	En general
Resistencia característica a 28 días: fck (Mpa) (UNIT 972)	25
Cantidad mínima de cemento (kg/m3)	275
Tamaño máximo del árido (mm)	40 *
Máx. relación agua/cemento	0,60
Tipo de ambiente (EHE 2008)	II a
Consistencia del hormigón	Plástica
Asiento Cono de Abrams (cm)	5+/-2
Compactación	Vibrado
Nivel de Control Previsto	Normal

Se exigirá, previo a su empleo realizar los ensayos de las cantidades de ejemplares que tengan representación estadística significativa en coordinación y eventual presencia de la Supervisión de Obra, utilizando los mismos materiales y/o dosificaciones que proponga el Contratista emplear en las obras, no permitiéndose su utilización hasta obtener un resultado satisfactorio.

Los resultados de ensayos de resistencia esperados a 28 días podrán ser anticipados a partir de ensayos a 7 días en la medida que a partir de ensayos anteriores se corrobore una correlación significativa.

Durante la ejecución de la obra, y a efecto de los controles pertinentes, se tomarán ejemplares de ensayo, de aquellas canchadas que la Supervisión de Obra indique, según norma vigente. Los ensayos se efectuarán en el Instituto de Ensayo de Materiales de la Facultad de Ingeniería y Agrimensura y serán a costo del Contratista.

5.3. ENCOFRADOS

En lo que respecta a la construcción de todas las obras de hormigón visto, el Contratista deberá presentar el proyecto de encofrado correspondiente a fin de ser aprobado por la Supervisión de Obra previamente al llenado. Esta inspección no exime al Contratista de la responsabilidad por el correcto funcionamiento del sistema durante su utilización.

Todos los moldes deberán estar contruidos de modo que sean impermeables para el mortero y tendrán la resistencia necesaria para soportar (con las deformaciones toleradas) el hormigón fresco, una sobrecarga prudencial, las vibraciones producidas por el tránsito en la distribución del hormigón, los efectos del compactado, en sus condiciones más desfavorables a tales efectos. La Supervisión de Obra queda facultada para ordenar la corrección o refuerzo de los moldes o aún la suspensión de los trabajos, en caso que durante el llenado se comprobasen movimientos o fugas importantes de material, deformaciones, etc.

El encofrado deberá construirse prolijamente, rechazándose todos los que no reflejen una mano de obra adecuada. Deberán cumplir con las tolerancias establecidas en normas reconocidas.

Las dimensiones interiores de los moldes estarán de acuerdo con las de las piezas a construir y tendrán superficies lisas.

Se exigirá para todos los moldes la utilización de encofrados metálicos o contrachapados fenólicos. Se podrá admitir como variante el empleo de tablas de madera de primera para encofrado de primera, sin uso, de canto cepillado y caras planas.

Las piezas metálicas podrán ser reutilizadas en la medida en que su estado de conservación no atente contra la correcta ejecución de los distintos elementos estructurales.

Las piezas de madera deberán ser nuevas. El reuso de las mismas solo será permitido en aquellos casos en que su estado de conservación (superficie, geometría, etc.) asegure la calidad exigida para cada elemento estructural.

El desapuntado de estructuras de hormigón deberá ser autorizado por la Supervisión de Obra, previéndose los apuntalados auxiliares que correspondan.

Cuando se usen alambres para asegurar moldes y armaduras de tal modo que éstos queden en la masa del hormigón, se tomará la precaución de, una vez quitados los moldes, cortar los alambres a una profundidad de 1cm. de la superficie del hormigón. Los agujeros serán cuidadosamente rellenados con mortero del mismo tipo al empleado en el hormigón.

Previamente al llenado, los moldes y juntas de hormigonado se limpiarán cuidadosamente. A estos efectos se dispondrán oportunas aberturas u orificios de limpieza. Todos los moldes se mojarán abundantemente por ambos lados antes de colocarse el hormigón.

La Supervisión de Obra exigirá que se aplique sobre los moldes desmoldante, a efectos de impedir la adherencia. Cuando se empleen moldes ya usados, deberán limpiarse y rectificarse perfectamente.

En caso de lluvia o exposición prolongada de los encofrados a la intemperie, se procederá a una nueva nivelación y control del acañamiento previamente al llenado. De cualquier manera, como medida precautoria, se verificará, previamente al llenado, la seguridad del conjunto del encofrado.

Se darán las contraflechas que correspondan según las exigencias especificadas en los planos particulares y las indicaciones que imparta la Supervisión de Obra a los efectos que la estructura terminada tenga los niveles adecuados.

En los casos que el hormigón no vaya revocado sino pintado o simplemente visto, se utilizarán encofrados de contrachapado fenólico sin uso (o metálicos, o tabla de primera) y se tendrá un especial cuidado en evitar la formación de rebabas o crestas y desniveles por defectuosa fabricación o colocación de los encofrados.

Si aún tomadas las precauciones anteriores, la terminación se juzgare incorrecta, se procederá al tratamiento de las superficies mediante uso de los siguientes procedimientos:

1. Uso de piedras abrasivas. En caso que quedaran huecos o poros, éstos deberán ser rellenados con un mortero especial que imite perfectamente el hormigón en base a cemento pórtland gris, cemento pórtland blanco con arena voladora, etc.
2. El revoque de dichas superficies a juicio de la Supervisión de Obra, a cuenta de la empresa sin derecho a cobro por ningún concepto.

En caso de que cualquier pieza de hormigón armado que estuviera considerada dentro del Proyecto como recubierta (revocada, enchapada, etc.) quedase expuesta (hormigón visto) tanto al exterior como al interior, se deberán aumentar los recubrimientos de los hierros según los criterios manejados en el Proyecto para estos casos y cuidarse muy especialmente el curado del hormigón mojándose abundantemente en el período de fraguado.

5.4. ARMADURAS

Los hierros para las armaduras pasivas para las estructuras de hormigón tendrán las características reseñadas de acuerdo a las normas UNIT en general, y de acuerdo a lo indicado en planos y planillas de estructura.

5.4.1. Hierros Doblados y Ganchos

El doblado de las varillas se hará, en frío por medio de herramientas adecuadas que aseguren el mantenimiento de los radios de curvatura que se indican más adelante. En caso de no poderse realizar lo expresado, se consultará a la Supervisión de Obra para proceder en consecuencia. Los ganchos según el tipo de armadura en el que se deban emplear cumplirán lo establecido en las normas.

En los demás casos de doblados salvo indicación expresa en contrario, se adoptarán los valores establecidos en las normas.

5.4.2. Empalmes

Deben evitarse, en lo posible, pero cuando sean inevitables deben hacerse en el lugar donde los esfuerzos de las barras sean mínimos, puntos de inflexión, región de doblado, etc.

Salvo casos especiales en los que se indiquen empalmes soldados, la continuidad mecánica se logra por solape con barras rectas sin gancho, colocando las varillas una junto a otra en una longitud indicada expresamente en cada caso, o de acuerdo a lo indicado en las normas.

Los empalmes deben distribuirse en forma uniforme dentro del conjunto de las piezas. Salvo indicación expresa, no está permitido empalmar más de la cuarta parte de las barras estructurales en una misma sección. Se consideran como empalmes efectuados dentro de una misma sección, cuando los extremos más próximos de los empalmes disten menos de 50 diámetros.

5.4.3. Separación de los hierros

Siempre que sea posible, la separación neta entre las barras paralelas deberá cumplir con las condiciones establecidas en las normas.

Para garantizar el mantenimiento de la separación, se colocarán separadores transversalmente, de tipo adecuado que deberán ser aprobados por la Supervisión de Obra.

5.4.4. Recubrimiento

Toda barra de armadura, principal o secundaria, debe protegerse con un recubrimiento neto de hormigón de acuerdo a lo indicado en planos y planillas de estructura.

El recubrimiento requerido se indica para cada unidad, pero en ningún caso será inferior a los valores indicados a continuación con una tolerancia de +/- 5 mm:

- 20mm en losas y muros al aire libre.
- 30mm en losas y muros en hormigón visto.
- 40mm en piezas en contacto con el suelo o con líquidos residuales

5.4.5. Colocación de las armaduras

Toda armadura deberá ser inspeccionada por la Supervisión de Obra. No se podrá llenar ningún molde sin la autorización expresa de la Supervisión de Obra. En caso de no cumplirse esta cláusula

por el Contratista, aquel podrá ordenar la demolición de la parte no inspeccionada, orden que el Contratista tendrá que cumplir sin derecho a reclamación.

El Contratista solicitará la inspección de la armadura con suficiente anticipación a la fecha fijada para el llenado; en esta fecha tendrá que estar totalmente terminada la colocación de la armadura en los moldes correspondientes.

La colocación de las barras en el encofrado, sus respectivas secciones y dimensiones de los moldes, deberá responder en todos sus aspectos a lo establecido en los detalles particulares o en las disposiciones del proyecto (que fueron sometidos a la aprobación de la Supervisión de Obra con la debida anticipación).

Se dejarán colocados en los pilares, antes de su llenado, en las líneas de unión con los muros de albañilería, varillas de acero de 8mm de diámetro con una separación adecuada que asegure el anclaje de los muros a los pilares. Estarán anclados en ambos elementos.

Toda modificación a las especificaciones del proyecto que forma parte del Contrato, debe ser autorizada por nota por la Supervisión de Obra y registrada en el Libro de Obra.

Se utilizarán los dispositivos necesarios para mantener la correcta ubicación de las barras, mientras se procede al hormigonado, de manera que no se alteren las distancias de los mismos entre sí o a los encofrados.

Se asegurará el recubrimiento de todas las barras utilizando separadores plásticos. No se permitirá el uso de separadores metálicos, de madera o de mortero de cemento.

En locales con cielorrasos de hormigón visto se permitirá para las losas de techo el uso de dispositivos alternativos con el fin de evitar que los separadores queden visibles, ya sea aplicando pequeñas cantidades de hormigón en sitios adecuados o adoptando otras medidas que se juzguen más convenientes en cada caso. En los demás casos, se aceptarán variantes únicamente con autorización expresa de la Supervisión de Obra.

Antes y durante la colocación del hormigón deberá cuidarse especialmente que no se produzcan desplazamientos ni deformaciones en las armaduras, ya sea por la colocación de las plataformas de servicio, por el pasaje de obreros, carretillas, etc. o por cualquier otra causa.

Salvo indicación expresa los estribos serán cerrados de dos ramas.

En general en las láminas de proyecto estructural se indican todas y cada una de las armaduras necesarias, en caso de haber omisiones o dudas las mismas serán solventadas por la Supervisión de Obra.

5.5. PREPARACIÓN DEL HORMIGÓN

En la elaboración de los hormigones estructurales es obligatoria la fabricación en central (dentro o fuera del obrador) lo que garantiza razonablemente mejores condiciones de homogeneidad, uniformidad y controles de producción.

Previa autorización de la Supervisión de Obra se podrán utilizar hormigones elaborados en el lugar, adoptando dosificaciones ensayadas previamente en laboratorio, según UNIT 1050:2005 y con la

utilización de materiales y procedimientos estandarizados que conduzcan a hormigones que cumplan con las condiciones que se estipulan en cada caso.

5.5.1. Colocación del hormigón

Antes de iniciar cualquier tarea de hormigonado se presentará al Director de Obra un plan de hormigonado. El cual incluirá al menos:

- detalle de encofrado y su verificación estructural
- plano de armaduras con todos los detalles de las mismas
- un plan de hormigonado indicando el orden de hormigonado, volumen, origen del hormigón y cualquier otro dato relevante que el Directo de Obra.

Previo al llenado se procederá a la limpieza de los moldes, cuidando que lo recogido no se deposite en partes en que luego se continuará el hormigonado (por ejemplo: sobre pilares ya hormigonados).

Deberá efectuarse la revisión de la posición de la armadura cuidando que no varíe durante el proceso de llenado de los moldes.

El hormigón deberá ser vertido en los moldes inmediatamente después de mezclado. Se deberá continuar el hormigonado antes de que se haya completado el fraguado de la capa anterior. Sólo podrá variarse esta regla en circunstancias excepcionales. En este caso deberá preverse una junta de hormigonado después de la suspensión, se picoteará, raspará y limpiará la superficie de dicha junta, humedeciendo hasta dejar el agregado grueso a la vista y se humedecerá hasta dejar en condiciones de “saturado a superficie seca”. La Supervisión de Obra podrá ordenar la aplicación inmediatamente antes de reanudar el hormigonado, de una lechada de cemento portland (2x1) de consistencia líquida, o la utilización de resinas epoxi cuando se trate de elementos estructurales muy comprometidos a su exclusivo juicio.

La Supervisión de Obra instruirá a los técnicos de la empresa, sobre cuando, como y donde se podrá realizar el corte del hormigonado. Esto deberá acordarse al tener el plan de hormigonado de la estructura prevista, el cual deberá ser aprobado por la Supervisión de Obra.

Tratándose de pilares y muros estructurales, antes de procederse al llenado se pondrá especial cuidado con el calafateo del molde, poniendo mayor atención en la base, para evitar el escape de lechada.

Durante el hormigonado se tendrá especial cuidado con el llenado de los diferentes moldes evitando crear zonas con cargas excesivas sobre el encofrado.

En aquellas zonas donde la armadura sea muy densa, la forma de la pieza a hormigonar lo requiera o exista cualquier detalle constructivo que lo amerite el Contratista previo al inicio de las tareas de hormigonado deberá, además del plan de hormigonado antes mencionado, acordar con la Supervisión de Obra los detalles para lograr un correcto llenado (dosificación especial, colocación de barras en determinado orden o en paquetes, utilización de aditivos, etc.) y el procedimiento específico.

5.5.2. Canalizaciones y pases

Antes de proceder al hormigonado, en la elaboración de todos los encofrados, el Contratista tomará las previsiones para el pasaje de tubos, conductos, pases para las instalaciones de sanitarias, calefacción, ventilación, eléctricas, etc., que se indiquen en el proyecto, dejando el espacio necesario para que luego, al efectuar esas instalaciones, no haya que hacer cortes en el hormigón, teniendo especial cuidado de que por la posición de los canales no se debiliten las estructuras, debiendo presentar a la Supervisión de Obra un plano de detalle con los correspondientes refuerzos si corresponde, para su aprobación.

5.5.3. Transporte

Debe cuidarse que los medios de transporte que se utilicen para llevar el hormigón desde el lugar de elaboración hasta los encofrados asegure que mantengan las condiciones tecnológicas requeridas, sin experimentar variaciones sensibles a las que poseía recién amasado. En particular no se permitirá en ningún caso la colocación de hormigón que acusen un principio de fraguado, segregación, etc.

5.5.4. Temperatura del hormigón

La temperatura de la mezcla al momento de su colocación no excederá de 40°C ni será menor de 5°C. No se permitirá colocación de hormigón con temperatura inferior a 5°C.

Si a pesar de las precauciones tomadas, cualquier parte de la obra resultara con vicios de construcción, será demolida y rehecha por cuenta del Contratista, si así lo solicita la Supervisión de Obra. La Supervisión de Obra queda autorizada, si una parte de la obra aparenta tener vicios de construcción, a solicitar cateo, extracción de testigos, etc. Todos los costos correrán por parte del Contratista.

5.5.5. Compactación del hormigón

Una vez colocado en los moldes, el hormigón deberá ser trabajado convenientemente para asegurar la eliminación de huecos y favorecer la disposición de los componentes de manera que ese obtenga la compacidad requerida sin que llegue a producirse segregación, prolongando el proceso hasta que refluya la pasta a la superficie.

Los medios a emplear dependerán, entre otras causas de la composición y consistencia del hormigón, de la solidez y de que los moldes sean perfectamente estancos, de la disposición de las armaduras, etc.; en cada caso deben adoptarse los elementos que mejor se adapten a ese fin.

Como mínimo deberá disponerse en el momento del llenado, suficiente mano de obra para que pueda ejecutarse eficientemente esta tarea; mediante el picado, del hormigón con una varilla, vibrado, etc.

Siempre que las condiciones sean favorables a su empleo, es obligatorio el uso de vibradores. El uso de estos aparatos debe estar a cargo de personal capacitado, bajo vigilancia experta, para evitar que se produzcan los inconvenientes de una mala utilización, tales como la segregación de los materiales, desajuste de los encofrados o de las armaduras, etc. El tipo, potencia y frecuencia del vibrador a usar quedarán sujetos a la aprobación de la Supervisión de Obra.

El tipo de vibrador y el procedimiento podrán requerir modificaciones en la dosificación, de modo de compatibilizar las características de los hormigones resultantes. Se exigirá especial rigidez en los encofrados que vayan a ser sometidos a vibración.

La compactación y apisonado debe hacerse siempre por capas no mayores a 20cm.

Debe tenerse especial cuidado, al llenar cada parte de los moldes, de depositar el hormigón tan próximo como sea posible de su posición final.

No se permitirá volcar el hormigón de una altura mayor de 1m salvo en llenado de pilares hasta 2,5m de altura, ni depositarlo en cantidades grandes para distribuirlo de los montones hacia los lados.

La Supervisión de Obra no tolerará en absoluto las superficies cascadas, de hormigón lavado, que se formen en la parte inferior de las vigas, ni partes de la construcción en las que el hormigón resulte con huecos, poros y otros defectos que a su juicio sean inconvenientes para la misma. En este caso, el elemento afectado será quitado o reemplazado a costo del Contratista.

5.5.6. Juntas de hormigonado

Cuando por las condiciones del trabajo se prevea la interrupción de hormigonado antes de terminar una parte completa de la obra, se deberán estudiar las juntas resultantes de manera que causen el menor perjuicio posible a las condiciones de trabajo del conjunto y con expresa autorización de la Supervisión de Obra.

En algunas unidades importantes, la ubicación de las juntas está indicada en los planos de proyecto y deberán ser inspeccionadas por la Supervisión de Obra antes de reanudar el hormigonado.

En los casos en que no se indica expresamente, las juntas deberán ubicarse en las partes menos comprometidas de la estructura y orientadas de manera que los esfuerzos previstos por la pieza en esa sección se desarrollen normalmente a la junta y de manera que tiendan a su unión con el nuevo material a colocar.

Se tomarán algunas de las precauciones de índole constructiva que asegure la mejor adherencia entre las partes de hormigón en contacto. Para ello deberá cuidarse que las superficies de interrupción sean convenientemente ásperas y que se hallen bien limpias al recibir el hormigón fresco. Antes de continuar con el hormigonado la junta será humedecida a superficie opaca y en la Supervisión de Obra podrá exigir la aplicación de lechada fluida de cemento o con productos especiales a modo de puente de adherencia. Las obras se reanudarán dentro del más breve plazo posible.

5.5.7. Hormigonado en tiempo frío

Como norma general, cuando se emplee cemento pórtland, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que puede descender la temperatura media del ambiente por debajo de 0 °C, durante el hormigonado y las siguientes 48 horas.

En casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone a temperaturas inferiores a las anteriormente señaladas, se adoptarán las medidas necesarias para que el fraguado de las masas vertidas se realice sin ninguna dificultad.

A título de orientación en este sentido, se indica que, calentando el agua de amasado a temperaturas comprendidas entre 40°C y 60°C, es posible rebajar en 5°C la temperatura mínima indicada anteriormente. Cuando resulte necesario calentar el agua por encima de 40°C, se cuidará de alterar el orden invertido de los materiales en la hormigonera, echando primero el agua y los áridos, con el objeto de que el cemento no llegue a estar nunca en contacto con agua a temperaturas peligrosamente elevadas.

Convendrá, en estos casos, además, prolongar el tiempo de amasado para conseguir una buena homogeneidad de la masa sin grumos.

Otras medidas que se aconsejan son:

1. Emplear aditivos o tratamientos que aceleren el endurecimiento del hormigón, siempre que con ello no se perjudiquen sus restantes cualidades y cumpliéndose todo lo dicho anteriormente para estos tipos de materiales;
2. Prolongar el curado el mayor tiempo posible;
3. Retrasar el desencofrado de las piezas, incluida la retirada de costados, cuando el encofrado sirva como aislante térmico, como ocurre cuando es madera.

Se recomienda registrar en el Libro de Obra las temperaturas extremas del ambiente en la obra, no sólo con el fin de prever y localizar la duración de las heladas, sino también a efectos del descimbramiento y desencofrado.

5.5.8. Hormigonado en tiempo caluroso

Al colocar hormigón en tiempo caluroso (temperatura del aire ambiente mayor a 40°C), se deberán observar las precauciones que se indican a continuación:

Se debe reducir la temperatura de los materiales componentes, especialmente el agua y los áridos.

La reducción de la temperatura del agua podría obtenerse por refrigeración o empleando hielo como parte del agua del mezclado; todo el hielo debe encontrarse licuado antes de terminar el mezclado. Los áridos se almacenarán perfectamente a la sombra y se los mantendrá húmedos mediante riego con agua tan fría como sea posible. El cemento tendrá la menor temperatura posible, siempre menor que 75 °C.

1. El tiempo de mezclado no excederá el mínimo especificado y el tiempo para el mezclado y colocación serán los mínimos posibles. La hormigonera funcionará a la sombra. Si las temperaturas son críticas, las operaciones de colocación del hormigón se realizarán de tarde.
2. Se prestará la máxima atención a la operación de curado del hormigón, a los efectos de mantener permanentemente húmeda la superficie del mismo.

3. Las operaciones de colocación serán interrumpidas cuando la temperatura, velocidad del viento y/o humedad relativa ambiente impidan realizar las operaciones de colocación y compactación en forma adecuada o perjudiquen la calidad del hormigón de la estructura.

5.5.9. Curado del hormigón

Con carácter general, el hormigón colocado se mantendrá saturado de humedad durante el período inicial del endurecimiento. Cuando esto se logre con riego discontinuo se tomarán las precauciones necesarias para que ese estado de saturación se mantenga entre uno y otro riego.

De igual forma se procederá con los encofrados de vigas, pilares y losas cuando la temperatura ambiente supere los 30 ° C.

Si la temperatura ambiente puede bajar de 4°C, se protegerá el hormigón con pasto, paja u otro material o sistema similar, por lo menos durante 72 horas para hormigones con cemento común. Igual procedimiento habrá que adoptar en los días de intenso calor.

El plazo del curado dependerá, entre otros factores, de las características de la estructura, exposición a la intemperie, juntas, espesores, como también de la humedad y temperatura ambiente y de la dosificación del cemento y tipo del mismo.

Sin embargo, en ningún caso será inferior dicho plazo a 3 días para hormigón con cemento común.

Deberá tomarse el lapso prudencial para comenzar el proceso de curado para que éste no produzca un deslavado de la capa superficial.

5.5.10. Desencofrado y descimbrado

Las partes del encofrado cuyo retiro no afecte la estabilidad de la estructura, podrán quitarse tan pronto el endurecimiento del hormigón sea el suficiente como para que esta operación no afecte al mismo.

El desencofrado se hará gradual y lentamente, para lo cual los puntales irán apoyados sobre dispositivos que permitan tal fin.

Las cimbras o apuntalamientos así como el encofrado restante, cuya función sea impedir el trabajo de la estructura podrán ser retirados cuando la resistencia del hormigón garantice seguridad suficiente frente a las solicitaciones presentes, al comportamiento reológico y a las deformaciones diferidas esperables, siendo preceptiva la aprobación de la Supervisión de Obra.

Con carácter general, los plazos mínimos para el retiro de encofrados y apuntalamientos serán en casos normales para cemento común los siguientes:

Plazos mínimos de desencofrado de laterales: (*)

Tipo de cemento	Vigas	Pilares y otros soportes
Pórtland común	3	7

Plazo de desencofrado de fondos: (*) y (**)

Media aritmética de las máximas y mínimas temperaturas diarias	Q/G= sobrecarga prevista/carga permanente al descimbrar		
	0	0.5	1.0
10°C.	6 semanas	3 semanas	14 días
15°C.	5 semanas	2.5 semanas	12 días
20°C.	4 semanas	2 semanas	10 días

Q – sobrecarga prevista en el proyecto, y que deberá tomarse como límite máximo de sobrecargas eventuales durante la construcción.

G – carga correspondiente al peso propio del componente estructural y todo elemento constructivo incorporado a éste, previamente a su desapuntalamiento.

(*) – La Supervisión de Obra podrá modificar dichos plazos cuando se trate de hormigones vistos, o en función de las condiciones de curado, sobrecargas, clima, etc.

(**) Estos plazos suponen estructuras que no estarán sometidas a sobrecargas durante el proceso de construcción, en cuyo caso la Supervisión de Obra podrá postergar la tarea o disponer se mantenga un apuntalamiento de seguridad.

Queda expresamente prohibido reparar partes de la estructura de hormigón luego de desencofrado, sin antes consultar con la Supervisión de Obra. Esta tomará las decisiones correspondientes en base a la entidad de las imperfecciones realizadas.

5.5.11. Apuntalamiento de seguridad

En locales y demás dependencias habitables, el encofrado del apoyo o apuntalamiento será:

Losas sin sobrecargas durante el proceso de construcción será de 14 días (en este caso deberán dejarse puntales en la parte central por tiempo igual).

Vigas en general y losas de luces mayores de 4m será de 21 días (se dejarán previstos apuntalamientos).

En partes comprometidas de la estructura (tramos de grandes luces, ménsulas, etc.) durante más tiempo, para evitar efectos perjudiciales de golpes, vibraciones, etc., del proceso constructivo, la Supervisión de Obra podrá requerir apuntalamientos especiales.

Para las partes construidas con cementos especiales o usando aditivos, los plazos podrán ser reducidos a criterio la Supervisión de Obra y en base a las características los productos utilizados.

5.5.12. Ensayos

La Supervisión de Obra podrá solicitar la ejecución de probetas de ensayo su disposición a pie de obra o su traslado al laboratorio para determinar la resistencia del hormigón utilizado o a utilizarse en los elementos estructurales más comprometidos y así definir los materiales y granulometría a utilizar; las condiciones de fabricación, puesta en obra, curado, desencofrado, etc.

La Supervisión de Obra podrá solicitar la ejecución de dicho ensayo y otros (Cono de Abrams, etc.) de acuerdo a los procedimientos establecidos en las normas UNIT.

5.5.13. Defectos y vicios de la estructura

Si alguna parte de la Construcción resultara porosa o presentara defectos mayores de llenado o de forma, deberá ser quitada, reemplazada o perfectamente reparada por el Contratista, previa inspección y aprobación de la posterior reparación por la Supervisión de Obra, en caso contrario será demolida la reparación efectuada.

Si el vicio o defecto fuera de tal entidad que a juicio de la Supervisión de Obra su reparación no diera la resistencia o estabilidad requeridas, éste será demolido y rehecho por el Contratista.

5.6. FUNDACIONES

Durante la elaboración del Proyecto Ejecutivo se realizaron cateos y determinaciones geotécnicas que han servido para precisar las fundaciones de las estructuras principales.

Para cada una de las obras proyectadas, en los planos de proyecto se detallan las soluciones diseñadas.

En todos los casos, previo a la iniciación de los trabajos, la Supervisión de Obras a su exclusivo juicio podrá requerir que el Contratista realice a su costo los cateos que entienda necesarios a efectos de comprobar que las condiciones de proyecto se concuerdan con la realidad.

En todos los casos, todas las fundaciones serán sometidas a la aprobación de la Supervisión de Obra, hecho que expresamente deberá quedar registrado en el Libro de Obra, verificando entre otros y sin ser exhaustivo que la comprobación de las dimensiones estructurales, características geotécnicas, nivel de fundación, etc.

En los sitios que indique la Supervisión de Obra, deberán profundizarse las excavaciones, a los efectos de investigar las características del terreno bajo el nivel de apoyo de los patines. En el caso de suelos rocosos, se harán perforaciones con martillo neumático con mecha perforada u otro procedimiento, a los efectos de lograr orificios sensiblemente cilíndricos, investigándose a través del polvillo resultante y/o del “rascado” de las paredes de la perforación con una varilla doblada en extremo; la profundidad de la misma será indicada por la Supervisión de Obra.

En caso que se presenten variaciones del terreno respecto de lo previsto, se deberá comunicar inmediatamente a la Supervisión de Obra, la que adoptará las medidas correctivas que correspondan.

Las dimensiones en planta, de la excavación, deberán ser por lo menos, sensiblemente iguales a las del dispositivo estructural correspondiente al cimiento.

El Contratista deberá tomar todas las precauciones necesarias (apuntalamientos, entibaciones, etc., para evitar desmoronamientos que afecten la seguridad de los operarios).

A estos efectos se registrará por los criterios establecidos por los organismos correspondientes (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, Banco de Seguros del Estado, Intendencia Municipal correspondiente, etc.) y por los criterios que dicten un correcto y seguro procedimiento de obra.

Deberán evitarse, también a esos efectos, amontonamientos de materiales, presencia de equipos pesados y/o que vibren, etc., junto a las excavaciones.

La mano de obra empleada en estas tareas (aún aquella no calificada) debe ser experimentada y deberá estar informada de los aspectos de seguridad involucrados en la tarea.

Salvo casos especiales indicados en los recaudos gráficos del proyecto, el plano de apoyo de los cimientos deberá ser prácticamente horizontal.

Como ya se indicó, el Contratista coordinará con la Supervisión de Obra la inspección de los suelos de fundación (firmes) para verificar el cumplimiento de lo especificado en los recaudos y poder de esa forma dar cumplimiento a las condiciones establecidas a continuación:

1. El cimiento deberá ejecutarse inmediatamente llegado al firme. Se evitará que la excavación quede expuesta innecesariamente sin ejecutar el cimiento. En caso que se prevea una discontinuidad en el trabajo, el pozo quedará ejecutado hasta una distancia prudencial del firme, de tal modo que éste no se vea alterado por tal circunstancia.
2. Para suelos no rocosos se colocará, antes de la ejecución de los patines, una capa de hormigón bien apisonado, de espesor mayor de 5cm, independiente de las dimensiones de la pieza.
3. Para suelos rocosos deberá realizarse el encastre con una caja mínima de 10cm de profundidad, con superficie inferior horizontal.

Toda armadura deberá protegerse con un recubrimiento neto de hormigón no menor al prescripto en los planos y en ningún caso será inferior a 4cm. Este recubrimiento se asegurará aplicando pequeñas cantidades de hormigón o separadores plásticos en lugares adecuados o con otras medidas que se crean más convenientes en cada caso. Bajo ningún concepto se admitirá, para esos fines, el empleo de trozos de acero y de morteros con cal.

El Contratista tomara todas las precauciones necesarias para evitar que penetren en las excavaciones el agua de lluvia u otras cualesquiera. En el caso que ello sucediera, el Contratista está obligado a efectuar las excavaciones necesarias hasta llegar a la profundidad que, a juicio de la Supervisión de Obra, el terreno no haya sido afectado por los efectos del agua.

En caso que el agua proceda por filtraciones desde el mismo subsuelo, deberán tomarse las precauciones necesarias para que no queden afectadas las partes de hormigón a ejecutar, debiendo estudiar el Contratista los procedimientos a realizar para que el agua no quede en contacto con el hormigón fresco y consultando previamente a la ejecución, con la Supervisión de Obra.

Una vez ejecutada la cimentación, no se procederá al relleno de las excavaciones antes de los 7 días. Esto será ejecutado de un modo parejo y suavemente, a los efectos de no afectar el hormigón de corta edad ni a los restantes elementos estructurales de la proximidad.

En los casos de suelos potencialmente expansivos, podrá requerirse el descalce de algunos elementos estructurales, para evitar que los posibles cambios volumétricos afecten partes de las construcciones, lo anterior será indicado y supervisado por la Supervisión de Obra con quien se acordará el procedimiento idóneo.

Si se dispusiera arena u otro material suelto (el espacio de 10cm solicitado) para luego retirarlo, se deberá disponer previamente a la colocación de las armaduras una capa de hormigón de 3cm de espesor mínimo sin que ello implique el cobro de un adicional.

6. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS

6.1. GENERALIDADES

Se define como conducciones a presión aquellas en que el flujo, en condiciones normales de operación, se desarrolla a sección llena (ocupando toda la tubería). Presentan como característica una presión de trabajo a la cual está sometida la tubería y que en este Proyecto varía, según el caso, entre 1 y 3 kg/cm².

La instalación de las tuberías para conducciones a presión comprende, sin ser taxativo en su enumeración, las siguientes actividades: la excavación; provisión y colocación del material necesario para apoyo de las tuberías y relleno de zanja; suministro e instalación de tuberías, juntas y piezas especiales, relleno y compactación de la zanja excavada, dejándola en condiciones de recibir la reposición del afirmado correspondiente; prueba post instalación; prueba hidráulica aprobada; plano de acuerdo a obra con el correspondiente balizamiento y relevamiento topográfico y todos los trabajos complementarios y accesorios para la completa realización de la obra.

La ejecución de las instalaciones antes mencionadas se efectuará de conformidad con:

- las especificaciones establecidas en los planos correspondientes
- las presentes especificaciones particulares

En este ítem se detallan las acciones que corresponde al suministro e instalación de cualquiera de las conducciones y que son comunes a todos los tipos de material. Las indicaciones específicas para la instalación de las conducciones según el material de la tubería a instalar se incluyen en los puntos siguientes de este mismo capítulo. Vale decir, las especificaciones de este punto aplican a todas las conducciones a presión incluidas en el Proyecto.

El Contratista deberá cumplir en su totalidad con las Especificaciones Técnicas del (de los) fabricante(s) de estos elementos (Tuberías y Accesorios), salvo indicación escrita y expresa por parte de la Supervisión de Obra.

6.2. INFORMACIÓN A PRESENTAR POR EL OFERENTE

Los Oferentes deberán incluir en su Oferta Técnica una ficha técnica de los suministros ofertados, indicando el fabricante del suministro, materiales y características principales.

El oferente deberá citar claramente en la propuesta las características que no atiendan las especificaciones (citándolas como “Alternativa”), con su correspondiente justificación, incluyendo una lista de cambios en relación a los accesorios especificados. La no citación implica que el suministro se realizará según lo solicitado en esta especificación.

En caso de que en la Oferta exista más de una marca o modelo de un mismo suministro la Supervisión de Obra podrá exigir el suministro de la marca o modelo que a su solo juicio mejor satisfaga los requerimientos particulares de las Obra.

El Contratista deberá adjuntar con los suministros sus respectivos manuales de montaje y mantenimiento correspondientes.

6.3. MANIPULEO DE LOS MATERIALES

6.3.1. Generalidades

Será de cuenta del Contratista la totalidad de las tareas de carga, transporte y descarga de caños, piezas especiales, etc., hasta su incorporación a la obra, proporcionando el personal y los equipos necesarios a tal fin.

Se observará como regla general y de primordial importancia, que durante la carga, transporte, descarga, almacenamiento y colocación de los elementos de las líneas (caños, piezas especiales, etc.) éstos no se vean sometidos a esfuerzos de tracción, choques, arrastres sobre el terreno o cualquier otra situación que conspire contra la conservación del material.

En general los caños descansarán sobre terreno bien nivelado, limpio, libre de piedras u objetos salientes.

6.3.2. Carga

Se deberán adoptar medidas y tomar precauciones a fin de que durante las tareas de carga, los elementos que integran la tubería en su conjunto no sufran daños por caídas o deslizamientos.

Los tubos se manipularán empleándose cintas (transversales) de tela y nunca eslingas, alambres u otros elementos que pudieran dañar la superficie y/o extremos de los tubos.

La carga y descarga de material en obra o en depósito, se hará con equipo mecánico evitándose en todos los casos maniobras bruscas.

6.3.3. Transporte

El transporte se hará con vehículos apropiados, compatibles con las dimensiones de los tubos y piezas, de manera que permanezcan apoyados en toda su longitud, evitándose tramos en voladizo. Asimismo deberán evitarse los choques y golpes de los diferentes elementos entre sí.

Se deberán observar asimismo las mismas precauciones que rigen para el Almacenamiento, según se dirá líneas abajo.

De ser necesario mover los caños sobre el terreno, se colocarán maderos sobre los cuales puedan rodar. El empuje se hará con levas de madera. Durante la realización de la obra, se tendrán en cuenta todas las recomendaciones, generales y particulares, que respecto al manipuleo de los materiales, establecen los fabricantes.

6.3.4. Descarga

Valen las mismas recomendaciones que las ya señaladas para la Carga.

6.3.5. Almacenamiento

6.3.5.1. Tuberías

En caso de que la carencia de espacio lo exija, se admitirá el estibamiento, el que deberá ajustarse a las indicaciones del fabricante. El Contratista se encargará de proveer a la Supervisión de Obra de copia de dichas indicaciones.

La estiba de los tubos se realizará de forma tal que las pilas que se formen tengan una altura máxima indicada por el fabricante., de forma tal de evitar deformaciones permanentes por aplastamiento de los tubos.

Los tubos deberán apoyar en la totalidad de sus generatrices; la 1er. “capa” de tubos, deberá apoyar sobre terreno limpio (perfectamente nivelado, libre de piedras o elementos punzantes). En caso que sea necesario se deberán realizar pequeñas depresiones del terreno en las respectivas ubicaciones, de forma de asegurar apoyo continuo a lo largo de las generatrices, de acuerdo a lo ya dicho.

El Contratista deberá respetar las indicaciones del fabricante en lo referente a la estiba, de las cuales deberá entregar un original a la Supervisión de Obra. En todo aquello que las mismas contradigan lo expuesto precedentemente, prevalecerán las recomendaciones del fabricante.

- Se deberán proteger adecuadamente de los fenómenos climáticos naturales. Con esta finalidad, se deberán mantener en sus envases originales, con la mayor hermeticidad posible, a resguardo del sol y altas temperaturas, en locales frescos y secos.
- Se recomienda colocar como mínimo a modo de protección contra los rayos ultravioletas, una cobertura con film de polietileno negro para un correcto almacenamiento
- Se deberá tomar las precauciones a fin de evitar deformaciones permanentes de los mismos, las que podrían provocar la existencia de uniones no estancas y por lo tanto con defectos en la prueba hidráulica en zanja.
- Como regla general, deben desecharse aquellas partes del caño que hayan sufrido una ralladura o cortadura cuya profundidad sea mayor que el 10% del espesor de la pared del mismo.

6.3.5.2. Aros de Goma

Se deberán proteger adecuadamente de los fenómenos climáticos naturales. Con esta finalidad, se deberán mantener en sus envases originales, con la mayor hermeticidad posible, a resguardo del sol y altas temperaturas, en locales frescos y secos.

No se podrán estibar en vertical, a fin de evitar deformaciones permanentes de los mismos, las que podrían provocar la existencia de uniones no estancas y por lo tanto con defectos en la prueba hidráulica en zanja. Bajo ningún concepto se colocarán pesos sobre las bolsas que los contienen a fin de evitar posibles deformaciones de los aros.

6.4. REPLANTEO DEL TRAZADO DE LA TUBERÍA

El Contratista deberá realizar el replanteo planialtimétrico de la tubería, según el proyecto respectivo, y conforme a las indicaciones que oportunamente formule la Supervisión de Obra y a las especificaciones particulares respectivas.

Se deberán realizar los cateos necesarios, a fin de ubicar con exactitud tanto las interferencias expresamente indicadas en los planos así como las que no figuren en los mismos.

El replanteo realizado y debidamente documentado, deberá ser sometido a consideración de la Supervisión de Obra, quien se expedirá al respecto aprobándolo o rechazándolo. En éste último caso (rechazo), el Contratista deberá realizar los ajustes y/o modificaciones de acuerdo a lo que indique la Supervisión de Obra.

El Contratista no podrá dar inicio a los trabajos de excavación hasta tanto cuente con la aprobación escrita del replanteo realizado.

6.5. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS

6.5.1. Colocación en zanja

Una vez finalizadas todas las tareas previas a la colocación de los tubos en la zanja que los alojará (excavación, nivelación, colocación de “cama” de arena, etc.), se transportarán los tubos a pie de obra, colocándose a lo largo de la zanja paralelamente a la misma.

6.5.2. Montaje y ensamblado de la tubería y accesorios

Los tubos, piezas especiales y accesorios de las tuberías serán conducidos al pie de la obra y colocados a lo largo de la zanja, siendo inspeccionados cuidadosamente por parte de la Supervisión de Obra. No se permitirá la utilización de aquellos elementos que hubieran sufrido algún deterioro.

Se procederá a la limpieza cuidadosa del interior de los tubos, piezas especiales y aros de goma, luego de lo cual serán bajados con precaución al fondo de las zanjas, ya sea a mano o por medio de aparatos especiales.

6.6. RELLENO DE LAS EXCAVACIONES EN ZANJA

Se propone, en planos, las zanjas típicas que se prevén según la profundidad de tapada y el tipo de suelo en el cual se instalarán las tuberías. En caso de que las condiciones de colocación, tipo de suelo o tubería sean diferentes a las consideradas, el Contratista deberá realizar las modificaciones necesarias al proyecto que deberán ser aprobadas por la Supervisión de Obra previo a su implementación. Para ello el Contratista suministrará el material técnico, de elaboración propia o del fabricante de las tuberías, que definan el grado de compactación requerido en función del terreno natural, el material de relleno, el grado de compactación del mismo y el ancho y la profundidad de la zanja necesaria.

Los ensayos de campo necesarios para determinar las características del suelo y/o del material de relleno serán de cuenta del Contratista y estarán incluidos en el precio de la colocación de la tubería.

Asimismo serán responsabilidad del Contratista la ejecución de los ensayos requeridos para determinar el grado de compactación de los rellenos ejecutados ya sea Proctor o densidad relativa.

En general los materiales de relleno serán de tipo no expansivo, elegidos del material de la excavación. La tierra y la tosca deberán ser finas, disgregadas, sin terrones y sin materias extrañas que puedan perjudicar la homogeneidad de la masa. No se permitirá la presencia en el relleno de piedras de más de 8 cm. de diámetro. Se excluirán expresamente, restos de pavimentos, las tierras mezcladas con basuras, raíces, hierbas, tenores perjudiciales de materiales orgánicos o materias extrañas susceptibles de producir variaciones de volumen así como las que tengan grumos calcáreos en su composición.

Los materiales a ser utilizados deberán ser propuestos por el Contratista y aprobados por la Supervisión de Obra. Podrán ser obtenidos de las propias excavaciones de las obras. En caso de falta o mala calidad del material, el relleno se realizará con materiales provenientes de las áreas de préstamos o canteras, siempre que los mismos sean aptos a criterio de la Dirección Obra. El costo de estos materiales estará incluido en la oferta.

El diseño de las zanjas y el paquete estructural del relleno se realiza considerando las cargas de tránsito señaladas por la norma AASHTO H-20 (14 toneladas por eje).

6.6.1. Insuficiencia del material de relleno

Cuando los materiales de buena calidad procedentes de la excavación no sean suficientes para efectuar el relleno, el Contratista deberá proveer a su costo la diferencia con material de relleno que cumpla los requerimientos establecidos para el relleno en particular.

En general se preferirán materiales granulares tipo A o B definidos en la norma ISO 10.803 o el tipo SC2 definido como suelos de tipo (ASTM D2487) SW, SP, GW o GP con menos de 12% de finos (peso porcentual que pasa por tamiz 200 – apertura 0.076mm). Estos materiales se consideran adecuados para material de fundación, lecho de apoyo y relleno.

6.6.2. Ejecución del relleno

Las diferentes partes que componen el relleno (sin considerar una capa adicional de fundación cuando es necesario) básicamente son:

- Cama o lecho de apoyo: se colocará una cama de apoyo de 10 cm de espesor, a fin de soportar uniformemente la tubería. Esta cama será de arena. Se colocará de manera tal que proporcione apoyo uniforme a lo largo de la tubería.
- Relleno principal: El relleno consistirá en capas de 15 cm hasta alcanzar 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo. El material a utilizar podrá ser proveniente de la propia excavación, pero seleccionado de manera que esté libre de material orgánico, de piedras y de cualquier material no apto el grado de compactación indicado en cada caso. En particular se deberá cuidar el correcto relleno y compactación en la zona lateral debajo de la tubería (riñones) lo que se realizará con pisones manuales.
- Relleno final: Se continuará rellenando en capas no mayores de 30 cm compactadas, antes de colocar la siguiente a 95% de Proctor hasta finalizar el relleno o 98% hasta alcanzar la

sub base del pavimento. En su caso, la sub base, la base y el propio pavimento, serán reconstruidos utilizando materiales, espesores y grados de compactación, de acuerdo a lo establecido en las especificaciones.

Cada capa debe ser extendida uniformemente, el contenido de humedad llevado a condiciones cercanas a óptimas y luego compactada según las especificaciones de cada tipo de pavimento. Las condiciones de compactación varían según el material de la tubería, el material de relleno de la zanja y del suelo nativo así como la profundidad de colocación. Las diferentes condiciones de instalación determinan el grado de compactación del relleno principal, en cambio el relleno final deberá ser compactado según las condiciones de la terminación requerida según el caso: diferentes pavimentos, vereda, terreno natural, etc.

El relleno será compactado mecánicamente por un equipo de compactación adecuado al material, al estado de éste y al tipo de obra, el cual deberá ser aprobado por la Dirección Obra. El permiso para usar un equipo determinado no será interpretado como garantía de que el uso de dicho equipo no causará daños al terreno, a las obras existentes o a las obras en construcción. A este respecto, el Contratista será responsable por cualquier perjuicio causado a obras terminadas o construcciones existentes y será el único responsable del equipo seleccionado independientemente de la aprobación de la Supervisión de Obra.

El método de ejecución del relleno y la compactación serán calibrados al comienzo de las obras en cada tramo; a partir de la medición post-colocación de la deformación de la tubería se definirán tanto el tipo de equipo como las pasadas requeridas para obtener los resultados adecuados.

Deberá tenerse la precaución que hasta un espesor de 30 cm. sobre el extradós superior de la tubería, la compactación deberá ser manual; recién después de alcanzados éstos 30 cm. se podrán emplear medios mecánicos para realizar la compactación (plancha vibradora, pisón mecánico, etc.). Todos los rellenos y compactaciones se harán cuidando de no dañar la tubería instalada, ni desplazarla de su correcta posición.

En todos los casos que las excavaciones sean practicadas donde existía pavimento, previo a su inicio deberá cortarse el pavimento con sierra de disco. Luego de la colocación de la tubería, relleno, etc. y previo a la reconstrucción del pavimento se deberá corregir los bordes cortados para una prolija y correcta terminación.

Todo desperfecto causado por asentamiento de los rellenos, que afecte a las aceras o los pavimentos, tanto en veredas como en la calzada, producido con posterioridad a la ejecución de las obras, deberá ser corregido por el Contratista a su exclusivo costo.

Cuando en cualquiera de estas especificaciones se hace referencia a un grado de compactación relativa, el porcentaje requerido será esa proporción de la máxima densidad a contenido de óptima humedad determinada usando el procedimiento de ensayo prescrito por ASTM D1557, Método C. (Proctor Modificado AASHTO T- 180).

Durante la ejecución de la obra se realizarán ensayos del relleno compactado para verificar que se cumpla con los requerimientos. Los ensayos serán llevados a cabo cuando, donde y como indique la Dirección Obra. Los gastos de los ensayos de compactación serán asumidos por el Contratista.

6.6.3. Relleno inicial para prueba hidráulica

Si bien se recomienda la realización de un relleno inicial previo a la realización de la prueba hidráulica para luego completar el relleno definitivo se podrá autorizar (a criterio de la Supervisión de Obra) al Contratista, bajo su total responsabilidad, la realización de una única prueba hidráulica una vez completado el relleno de la zanja.

El relleno inicial tiene como objetivo el evitar que la tubería se levante durante la realización de la prueba. La altura del relleno inicial deberá ser tal que supere en al menos 30 cm al extradós superior de los tubos, debiéndose tener la precaución de dejar la totalidad de las juntas descubiertas hasta la aprobación de la 1ra. prueba hidráulica. Con esta primera prueba hidráulica se verifica que no existan pérdidas para proceder a completar el relleno y luego realizar la prueba hidráulica definitiva.

Bajo ningún concepto se habilitará la colocación o reposición de los pavimentos definitivos sin la aprobación de las pruebas hidráulicas del tramo de conducción.

6.7. UBICACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS

Las tuberías y accesorios (piezas especiales y aparatos) se ubicarán de acuerdo a lo establecido en los planos de proyecto.

Los aparatos (válvulas de aire, llaves de paso, tapones) se ubicarán dentro de cámaras especialmente construidas a esos efectos, debiéndose tener especial cuidado en la ubicación de la tapa, de forma tal que ésta se encuentre exactamente centrada sobre el aparato. Esto facilita la realización de inspecciones oculares, maniobras, reparaciones y eventuales desmontajes y sustituciones de los mismos en caso de fallas. Sin perjuicio de los planos de proyecto de estas cámaras los planos de taller se presentarán a la Supervisión de Obra habiendo verificado que la cámara y la disposición de los aparatos permita su desmontaje, reparación, sustitución, etc. Estos planos serán sometidos a la aprobación de la Supervisión de Obra.

6.8. PRUEBA HIDRÁULICA

En este punto se indican las especificaciones generales para la realización de la prueba; para algunos materiales se indican consideraciones especiales en el ítem correspondiente a cada material dentro de este mismo capítulo. Sin perjuicio de lo anterior se aplicarán normas técnicas de reconocida aceptación.

6.8.1. Generalidades

Para la aceptación del trabajo de instalación de la tubería, y su posterior certificación, se requiere que la misma cumpla satisfactoriamente la prueba hidráulica.

Las pruebas consisten en someter a la tubería instalada a las condiciones que se dirán más adelante, de manera de verificar la resistencia de los elementos que integran la tubería y la hermeticidad de todas las uniones.

Las presiones de prueba indicadas, se refieren a la presión manométrica máxima en la tubería, correspondiendo ésta al punto de menor cota de la misma.

Las pruebas se realizarán contra llaves cerradas o contra tapones de prueba adecuadamente anclados.

Cada tapón deberá estar provisto de una llave de paso esférica, que permita tanto la salida del aire de la tubería así como la comprobación que al abrir la llave ubicada en el extremo opuesto al que se coloca el manómetro, se verifique la caída de la presión indicada en el manómetro.

6.8.2. Tramo de prueba

El tramo de prueba se elegirá de manera que la diferencia de presión entre el punto más bajo y el punto más alto sea menor o igual al 10% de la presión de prueba establecida.

Asimismo, los tramos a probar tendrán inicialmente una longitud máxima de 500m, no pudiéndose continuar la excavación en más de 500m hasta que, al menos, la primera prueba del tramo anterior haya tenido resultado satisfactorio.

Los diferentes tramos de prueba serán unidos mediante las uniones o piezas especiales que sean necesarias. La Supervisión de Obra evaluará si existen las condiciones para realizar una prueba hidráulica de la totalidad de cada conducción y eventualmente exigirá al Contratista la realización de la misma.

6.8.3. Llenado de la tubería

El tramo a ser sometido a prueba, deberá llenarse con un caudal que sea lo suficientemente lento como para conseguir la expulsión total de las burbujas de aire tanto a través de los dispositivos permanentes de evacuación del aire así como mediante las llaves de paso ubicadas en los tapones de prueba.

Es conveniente mantener velocidades de llenado que no sobrepasen los 0,3 m/s. La introducción de agua deberá hacerse en el punto más bajo del tramo.

El agua que se utilizará para la realización de la prueba podrá ser agua potable (OSE) o de otra fuente de la que se pueda comprobar que su calidad no afecte a las tuberías que se quieran ensayar. Una vez finalizada cada prueba el agua empleada se podrá reutilizar en las pruebas siguientes.

6.8.4. Instrumental

La presión en el tramo debe aplicarse con una bomba específica para pruebas hidráulicas, dispuesta de forma que permita medir con una precisión de 1 litro la cantidad de agua añadida para mantener la presión requerida.

En cuanto a los manómetros, se exigirá que estén debidamente calibrados, que tengan la presión de prueba en los $\frac{3}{4}$ de su escala, y que tengan una precisión de 0,05 kg/cm² y apreciación acorde.

La Supervisión de Obra podrá disponer que se ensayen los manómetros del Contratista, y/o el uso de manómetros suministrados por terceros. En ambos casos, los costos emergentes serán de cargo del Contratista.

6.8.5. Aprobación

La presión de prueba del tramo a ensayar será igual al máximo de: 1,5 veces la presión máxima de trabajo o 6 kg/cm².

Durante el lapso de la prueba, y a efectos que se considere satisfactorio el resultado de la prueba hidráulica, no se admitirá una disminución de presión mayor a 0,2 kg/cm².

La presión máxima de trabajo se determinará a partir de las líneas piezométricas indicadas en el proyecto. Las presiones de prueba se refieren a la presión manométrica máxima en la tubería, correspondiendo ésta al punto de menor cota del tramo a probar.

La Supervisión de Obra, para verificar si la prueba de un tramo es aprobada podrá considerar el volumen de agua requerido para restablecer la presión de prueba y compararlo con los valores admisibles indicados por las respectivas normas (por ejemplo manuales de colocación de tuberías de la AWWA) para cada tipo de material.

La duración de la prueba será de dos (2) horas, la presión de prueba será alcanzada luego de ir aumentando paulatinamente la presión; en particular se deberá observar las consideraciones del fabricante para la realización de la prueba en tuberías de PEAD.

La prueba hidráulica se debe desarrollar en dos etapas, una primera sin terminar de rellenar la zanja para permitir ubicar mejor las posibles pérdidas que se pudieran producir y una segunda con la zanja terminada. Ambas pruebas deberán ser hechas en las mismas condiciones de duración y presión.

La aprobación por parte de la Supervisión de Obra deberá documentarse por escrito, complementando esta documentación con los registros realizados durante la ejecución de la prueba así como un esquema del tramo probado. Esta documentación quedará en poder de la Supervisión de Obra y estará firmada por la Supervisión de Obra y el representante técnico de la empresa.

6.9. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE PEAD

La presente especificación establece los requisitos mínimos que deberán respetarse con relación al suministro y colocación de tuberías de Polietileno de Alta Densidad (PEAD) para conducción de líquidos a presión, y sus correspondientes accesorios, tales como llaves de paso, válvulas de aire, curvas, juntas de montaje, etc.

Asimismo se establecen las normas aplicables; la fabricación; los ensayos y controles de calidad en fábrica; el suministro; la manipulación y el transporte; la colocación en obra; las pruebas hidráulicas; los ensayos y pruebas en obra; etc.

6.9.1. Suministro

La unión entre los tubos así como entre los tubos y piezas especiales o accesorios se realizará mediante soldadura a tope por electrofusión o termofusión indistintamente. Sujeto a la aprobación de la Supervisión de Obra y de ser necesario, se podrán realizar uniones mediante piezas especiales, tipo platina soldable o junta elástica.

Los tubos y todos los accesorios deberán contar con sello de inspección y conformidad del Instituto

Uruguayo de Normas Técnicas (UNIT) u otro Instituto de normas reconocido internacionalmente.

6.9.2. Tuberías - Normas Aplicables

ISO 161-1: Thermoplastics pipes for the conveyance of fluids -- Nominal outside diameters and nominal pressures -- Part 1: Metric series

ISO 4065: Thermoplastics pipes -- Universal wall thickness table

ISO 4427: Plastics piping systems -- Polyethylene (PE) pipes and fittings for water supply

DVS 2207: Welding of Thermoplastics – Heated Tool Welding of Pipes, Pipeline Components and Sheets made of PE-HD

ASTM D 3035: Standard Specification for Polyethylene (PE) Plastic Pipe (DR-PR) Based on Controlled Outside Diameter

ANSI/AWWA C906-07 AWWA Standard for Polyethylene (PE) Pressure Pipe and Fittings, 4 In. (100 mm) Through 63 In. (1,575 mm), for Water Distribution and Transmisión

6.9.3. Características Generales de los tubos

Tipo de material: Los caños serán fabricados con polietileno de alta densidad y con alto peso molecular (es decir bajo índice de fluidez); el diámetro nominal (DN) será coincidente con el diámetro externo. Las tuberías soportarán 10 MPA o PE100 (según ISO 9080).

- Tipo de unión: soldadura a tope por termofusión o electrofusión.
- Longitud estándar: en rollo para diámetros pequeños o en tubo, con dimensión mayor o igual a 6 metros por tubo.
- Presión Nominal: de acuerdo al proyecto; mínimo PN10 equivale a PE100 SDR 17, para una colocación de hasta 4.0m de tapada.

Los caños deberán tener una superficie suave y densa, libre de fracturas e irregularidades

6.9.4. Piezas especiales y aparatos

Las piezas especiales (codos, curvas, etc.) serán de PEAD con unión por electrofusión o soldadura a tope. El material soportará 10 MPA, PE100 (según ISO 9080). Las piezas especiales deberán tener una superficie suave y densa, libre de fracturas e irregularidades.

6.9.5. Colocación en zanja

Sin perjuicio de lo indicado a continuación, el Contratista también deberá cumplir lo prescripto por los fabricantes de las tuberías y en todos los casos antes del inicio de las obras se acordarán los procedimientos con la Supervisión de Obra.

Una vez finalizadas todas las tareas previas a la colocación de los tubos en la zanja que los alojará (excavación, nivelación, colocación de “cama” de arena, etc.), se transportarán los tubos y

accesorios a pie de obra, colocándose a lo largo de la zanja paralelamente a ésta. Todos los elementos serán inspeccionados cuidadosamente por parte de la Supervisión de Obra. No se permitirá la utilización de aquellos elementos que hubieran sufrido algún deterioro.

Se procederá a la limpieza cuidadosa del interior de los tubos, piezas especiales, etc., luego de lo cual serán bajados con precaución al fondo de las zanjas, ya sea a mano o por medio de aparatos especiales.

La unión (soldadura) de los caños se realizará en lo posible a un lado de la zanja y luego se procederá a su colocación, en la zanja. Previamente se verificará que la cama de asiento sea uniforme, liso y se encuentre libre de piedras u objetos duros en toda la longitud que puedan dañar el caño durante la compactación. En caso que la unión se deba realizar en el fondo de la zanja se recomienda la utilización de unión por electrofusión.

Los diámetros mínimos de doblado serán los recomendados por el fabricante, y dependerán del SDR del tubo y las condiciones de temperatura ambiente. (SDR: Standard dimensional Rate = Relación dimensional standard = $DN / \text{espesor tubo}$).

6.9.6. Montaje y ensamblado de la tubería

Como ya se mencionó anteriormente, la unión de los tubos será mediante soldadura a tope (Butt welding) conforme a la norma de instalación DVS 2207 (Alemania) o similar. Este método de unión por termofusión consiste en calentar los extremos de los tubos o accesorios a unir mediante una placa calefactora y luego juntarlos aplicando presión durante un cierto tiempo especificado.

En el caso de unión de tubos por electrofusión se utilizarán las piezas especiales, el equipamiento y los procedimientos especificados por el fabricante del suministro.

En el caso de colocación de piezas intermedias de fundición (llaves de paso, válvulas de aire, etc.), se colocarán en los extremos adyacentes de la tubería, todos los accesorios necesarios para su correcta vinculación con dicha pieza, siguiendo en un todo las especificaciones indicadas por el fabricante.

Las personas responsables de la unión de tubos y accesorios (soldadores) deberán estar calificados para ello de acuerdo con las condicionantes que fijen el suministrador de las tuberías o la Supervisión de Obra, de modo tal que habiliten su desempeño en tareas específicas tanto de termo como electrofusión. Para ello deberán acreditar adiestramiento apropiado, experiencia en el manejo de los procedimientos, así como deberán realizar también pruebas de muestreo tales como:

Análisis de uniones en contraposición con muestras aceptadas por los fabricantes

Ensayo de fusión (termo-electro) examinadas por instructores autorizados donde se analicen:

- Áreas de vacío o superficies no pegadas, ó
- Deformaciones por torsión doblamiento o impacto para que, una vez determinada la falla, se constate que la misma se produce fuera de la zona de la unión.

6.9.7. Piezas especiales – Válvulas de aire

Las válvulas de aire a ser instaladas en la línea de impulsión serán de triple efecto, expulsión en llenado y en servicio y admisión de aire en vaciado. Serán fabricadas de acuerdo a AWWA c 512.

Serán aptas para aguas residuales y resistirán una presión de al menos 10 kg/cm².

Deberá contar con un solo cierre hidráulico para todas las funciones y flotador en Poliestireno Expandido.

Las válvulas deberán ser presentadas a la Supervisión de Obra para su aprobación previo a la emisión de la orden de compra.

6.9.8. Piezas especiales – Caudalímetro

El caudalímetro será de medida magnética instalado en línea. Deberá ser apto para aguas residuales.

Deberá contar con revestimiento de PTFE y neopreno

Deberá ser capaz de procesar señales provenientes de fluidos que se desplacen a velocidades de entre 0,01 a 12 m/s.

Las bridas serán de acero al carbono o calidad superior.

El caudalímetro deberá ser presentado a la Supervisión de Obra para su aprobación previo a la emisión de la orden de compra.

6.9.9. Ensayos a las muestras de soldadura.

Esto se hará en un todo de acuerdo a las especificaciones del fabricante.

6.9.10. Anclajes

En el caso de las tuberías de PEAD y/o piezas especiales de este material unidades mediante soldadura a tope (butt welding) se prescindirá de macizos de anclaje dado que dicha unión transmite los esfuerzos longitudinalmente. En caso de que al momento de la obra se utilice otro tipo de unión, será de cargo del Contratista el cálculo del macizo de anclaje necesario sin que ello implique el cobro de un adicional. En todo caso todo el procedimiento de colocación, soldadura y todo otro detalle deberá ser propuesto por el Contratista a la aprobación de la Supervisión de Obra.

6.10. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE COLECTORES DE PVC

6.10.1. Fabricación

Estos tubos deberán ser fabricados en conformidad a las Normas UNIT/ISO 4435 y UNIT 788-90 para tubos de saneamiento.

Las tuberías deberán soportar las presiones internas del líquido conducido, así como las cargas externas estáticas y dinámicas.

Los tubos de espiga y enchufe corresponderán a la Serie 20 según la norma UNIT/ISO4435, dependiendo de las cargas externas estáticas y dinámicas a la que esté sometido y tendrán una longitud mínima de 6 m.

Las juntas de goma se fabricarán según la norma UNIT 788. Serán aptas para el transporte de líquidos residuales y fabricadas en caucho sintético tipo cloropreno.

Se deben almacenar protegidos de la luz (directa del sol o artificial) a una temperatura entre 5 y 25º C y en un ambiente de grado de humedad medio y en su embalaje original.

La estanqueidad de la junta debe cumplir con la Norma UNIT 756/86

6.10.2. Tolerancias

Las tolerancias de masa, espesor y compresión, para tubos, conexiones y juntas son determinadas por las normas respectivas.

6.10.3. Almacenamiento

Se deberá cumplir con las indicaciones del fabricante. Para su almacenaje los tubos deben apoyarse sobre listones de madera, nivelados, alternando las cabezas. El suelo en donde se apoyan los listones se deberá asegurar que la zona sea plana y que esté exenta de piedras u otros escombros que puedan dañar el tubo. Asimismo en todo momento se deberán cumplir con las condiciones exigidas por el fabricante

Se deben almacenar a la sombra y dejando espacio para que circule el aire, pudiéndose introducir los tubos de diámetros pequeños dentro de los de diámetro grande.

Los tubos se deben sujetar para su manipuleo mediante sogas de “nylon” o fajas teladas planas. No se deben utilizar eslingas metálicas.

6.11. MONTAJE DE LAS TUBERÍAS DE PVC

La cañería deberá instalarse preferentemente de manera que, el sentido de la tubería dado por el enchufe a espiga, coincida con la del flujo.

El montaje de la tubería deberá seguir las instrucciones del fabricante y ajustarse a las indicaciones que se presentan a continuación.

En caso en que el Contratista no siga dichas especificaciones deberá presentar al Director de Obra una Memoria de Cálculo, para cada diámetro y para la tubería especificada (UNIT/ ISO 4435 Serie 20), teniendo en cuenta el tipo de material de relleno que pretenda utilizar y a las condiciones particulares de la instalación a realizar.

Las cargas de tránsito a utilizar será la señalada por la norma AASHTO H-20 (14 toneladas por eje).

6.11.1. Juntas de tuberías de PVC

Las cañerías serán unidas mediante juntas elásticas del tipo espiga-enchufe, donde el sello hidráulico está dado por los aros de goma. El sistema de unión debe verificar lo requerido por la norma IRAM 13440/ASTMD 4161. Las juntas de goma a ser utilizadas en los caños de saneamiento deberán ser aptas para el uso con líquidos cloacales.

6.11.2. Ensamblado de tuberías de PVC

Se debe preparar la excavación para alojar el manguito y garantizar un adecuado apoyo del tubo y las juntas. A continuación se debe bajar el tubo a la zanja y limpiar el alojamiento del aro de goma, el aro de goma y la espiga, verificando el perfecto estado de estos. Luego se colocará el aro de goma en su alojamiento y se lubricará la parte libre del aro y la espiga. El lubricante debe ser igual o similar al aceptado por el fabricante. Se debe alinear tanto horizontal como verticalmente los dos tubos a ser ensamblados y luego realizar la fuerza de montaje mediante elementos que permitan desarrollarla en forma gradual (tiracables, aparejos a palanca). No se permitirá realizar esta fuerza mediante el balde de la retroexcavadora o similar.

Una vez de terminado el ensamblado, se puede mover el tubo para generar un ángulo si es necesario, respetando los valores máximos de deflexión dados por el fabricante.

6.11.3. Control Post-Instalación PVC

Se debe lograr, para asegurar la vida útil del tubo, una deflexión máxima a largo plazo del 5% o la indicada por el fabricante (si ésta es menor). Para ello la deformación inicial requerida es del 2,5%

Se define como deflexión la variación porcentual del diámetro vertical del tubo instalado con tapada completa respecto al diámetro vertical del tubo original.

$$\text{Deflex} = (\text{Dorig} - \text{Dinst}) / \text{Dorig} \times 100$$

- Deflex: deflexión porcentual.
- Dorig: diámetro vertical del tubo original.
- Dinst: diámetro vertical del tubo instalado con tapada completa.

Asimismo para verificar la correcta instalación de la tubería se realizará la prueba de espejo entre dos registros consecutivos.

6.11.4. Unión de los caños de PVC con las cámaras

Al efectuar el pasaje de una tubería a través de una estructura rígida o el amure a la misma, se deberán tener una serie de precauciones, de manera de asegurar su estanqueidad, adherencia y la flexibilidad de la vinculación para el caso de movimientos diferenciales de cañería y estructura.

A tales efectos, se deberá utilizar un caño corto pasante o amurado a la estructura antes de colocar un caño de largo estándar. La longitud de éste caño corto oscilará entre 1 y 1.5 m.

Las longitudes de los caños cortos serán establecidas por el Contratista en función del diámetro del caño, la tapada, las sobrecargas móviles y las recomendaciones del fabricante.

El tramo corto amurado a la estructura se puede sustituir por un manguito apropiado recomendado por el fabricante.

6.12. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE PVC SOLDABLE

Todas las tuberías presentes en la sala de bombas serán de PVC soldable clase 10, dimensionados para una presión nominal de 10 kg/cm².

Las válvulas serán de mariposa y bridadas de manera de poder remplazarlas en caso de obstrucción o avería.

6.12.1. Instalación

Para realizar la instalación de las tuberías o accesorios se tendrá en cuenta el siguiente procedimiento:

- Lijar la campana y el extremo del tubo o accesorio, marcar la profundidad de la campana
- Preparar las superficies a ser unidas retirando los posibles desechos o grasa que puedan tener. Si no lo hace, el tubo/accesorio no podrá entrar completamente dentro del empalme, impidiendo la buena unión con cementos disolventes.
- Aplicar el cemento disolvente (pegamento) en el interior de la campana (una capa delgada) y extremo de los tubos o accesorios (una capa gruesa).
- Alinear e insertar rápidamente la espiga en la campana, dando ¼ de giro a fin de distribuir el cemento uniformemente y limpie los excesos de pegamento. Se debe respetar los tiempos de manipulación así como los tiempos para la prueba hidráulica. Se presentan tablas a continuación.

Ilustración 6-1 Tiempo de secado tubería PVC soldable

Diámetro		Temperatura			
Pulgadas	mm	15.5° C a 37.7° C	4.4° C a 15.5° C	-6.6° C a 4.4° C	-17.7° C a -6.6° C
½" - 1 ¼"		2 minutos	5 minutos	8 minutos	10 minutos
1 ½" - 3"	63 - 90	5 minutos	10 minutos	12 minutos	15 minutos
4" - 5"	110 - 140	15 minutos	30 minutos	60 minutos	2 horas
6" - 8"	160 - 200	30 minutos	90 minutos	3 horas	6 horas
10" - 16"	250 - 400	2 horas	8 horas	12 horas	24 horas
18" - Mayores	450 - 630	4 horas	16 horas	24 horas	48 horas

Ilustración 6-2 Tiempo a esperar para prueba hidráulica PVC soldable

Diámetro		Presión (m.c.a)	Temperatura			
Pulgadas	mm		15.5° C a 37.7° C	4.4° C a 15.5° C	-6.6° C a 4.4° C	-17.7° C a -6.6° C
1 ½" - 3"	63 - 90	hasta 130	2 horas	4 horas	12 horas	16 horas
		mas 130	12 horas	24 horas	72 horas	96 horas
4" - 5"	110 - 140	hasta 130	6 horas	12 horas	36 horas	48 horas
		mas 130	18 horas	36 horas	4 días	8 días
6" - 8"	160 - 200	hasta 130	8 horas	16 horas	3 días	4 días
		mas 130	24 horas	48 horas	9 días	9 días
10" - 16"	250 - 400	hasta 70	24 horas	48 horas	8 días	10 días
18" - Mayores	450 - 630	hasta 70	36 horas	72 horas	12 días	14 días

De necesitar cortar la tubería, se debe utilizar un arco de sierra y proceder a realizar un chaflan en la tubería con ayuda de una lija o una escofina de grano fino.

El rendimiento de los cementos disolventes puede variar dependiendo de las condiciones de aplicación; en condiciones generales se estima que utilizando 1/4 de Galón (946 ml) de Cemento Solvente se pueden realizar el número de empalmes o uniones que se muestra en la siguiente tabla:

Ilustración 6-3 Número máximo de empalmes a realizar en tubería de PVC soldable con 946ml de pegamento

Diámetro		Cantidad de Empalmes (*)
Pulgadas	mm	
1/2 "		350
3/4"		275
1"		200
1 1/4"		175
1 1/2"		150
2"	63.00	80
3"	90.00	60
4"	110.00	40
6"	160.00	20
8"	200.00	10
10"	250.00	6
12"	315.00	3

Cuando se presente condiciones de calor los solventes se evaporan con mayor rapidez lo cual ocasiona que el cemento se endurecerá mucho mas rápido, por lo tanto el cemento no debe estar largo tiempo expuesto al calor, el tubo se limpiara con un paño húmedo (asegurarse de que este seco antes de aplicar el cemento disolvente), debiéndose mantener las tuberías y accesorios alejado de la exposición directa al sol.

Bajo condiciones de frío aumenta el tiempo de evaporización lo cual ocasiona que la solidificación también se alargue por lo tanto a los tiempos mencionados en las tablas anteriores se les debe adicionar un 50%.

6.13. PUNTOS DE INSPECCIÓN

6.13.1. Cámaras de Inspección Tipo Saneamiento

El diseño de las cámaras así como su ubicación se encuentran indicadas en los planos de proyecto. Para caños de diámetro inferior a 800mm las cámaras serán construidas en hormigón armado con fondo en mortero u hormigón pobre, en base al Plano N°7 y N°8 de Servicios y Estudios y Proyectos de Saneamiento IM.

Las tapas serán de hormigón armado con aro de hierro fundido de acuerdo al Plano N°12 de Servicios y Estudios y Proyectos de Saneamiento IM.

Las cámaras de inspección y bocas de desagüe serán de hormigón armado o de ladrillo revocado y lustrado y sus medidas y componentes se ajustarán a planos y Ordenanzas.

Las terminales de colector y cámaras con sifón se construirán de acuerdo al plano número 9 del Servicio mencionado.

El acceso al interior de la cámara se hará por medio de una escalera formada por escalones en hierro galvanizado (en caliente), diámetro 25mm, tal como indica el plano 7 de Estudios y Proyectos.

6.13.2. Cámaras de Inspección Tipo Aguas

Las cámaras de inspección de agua serán realizadas según plano tipo de OSE número 31139 (llaves de paso) 31140 (tapones) y 31141 (desagües).

6.13.3. Cámaras prefabricadas

Alternativamente a lo expresado en punto anterior, se admitirán otros materiales como constituyentes de las cámaras como por ejemplo registros prefabricados o modulares en PE o PRFV, siempre y cuando los mismos cumplan los siguientes requisitos:

- que sean visitables,
- que estén fabricados bajo normas reconocidas internacionalmente,
- que existan antecedentes en obras similares,
- que sean compatibles con las cañerías que se conecten.

El Oferente presentará en su propuesta la siguiente información quedando a solo criterio de la Supervisión de Obra su aceptación:

- Planos dimensionales así como manuales y procedimientos de instalación
- Normas de fabricación,
- Ensayos de verificación
- Certificados de conformidad de uso por parte de empresas que operan con los mismos

La oferta de este tipo de cámaras será considerada como alternativa, debiéndose presentar la propuesta básica cumpliendo con las especificaciones mencionadas en el párrafo anterior.

6.13.4. Cámaras especiales

En los casos donde se consideró que no era factible la colocación de una cámara tipo o de manera alternativa uno del tipo prefabricada, de acuerdo a lo descrito en el párrafo anterior, se diseñaron cámaras especiales satisfaciendo las necesidades hidráulicas y estructurales de cada caso en particular.

7. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA Y DE DATOS

7.1. OBJETO

El presente Proyecto se refiere a la construcción de la Infraestructura Eléctrica correspondiente a las nuevas instalaciones de la Facultad de Veterinaria.

Ocupará un predio que se subdividirá en varios edificios a los cuales se les entregará suministro eléctrico.

Todas las instalaciones se efectuarán en forma subterránea, conservando de esa forma las características estéticas del entorno.

En el caso que los servicios compartan la misma zanja se ubicarán a diferentes profundidades y en distintos planos verticales, como se indica en planos.

El Complejo es de carácter estatal, por lo cual el mantenimiento futuro de las instalaciones será de cargo de la Universidad, a excepción del puesto de conexión, que será propiedad de UTE.

7.1.1. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

La instalación, objeto de este estudio queda definida por los siguientes datos:

- Tensión de Distribución – 6,3 / 0,400 kv, con neutro aterrado.
- Origen - Red existente.
- Conductor Tipo - Baja Tensión – (Al - XLPE) - 0.6/1KV.
- Media Tensión (Subterráneo interior) – Cable seco, 12/20 Kv, Al 240 mm².
- Subestaciones – 1 interior, propia.
- Potencia de Subestación - 1000 KVA
- Derivaciones por Subestación – indicada en planos.
- Caída de Tensión Máxima - 5%.

7.1.2. CALIDAD DE LOS MATERIALES

Todos los materiales y equipos a utilizar en las instalaciones serán de la mejor calidad de las marcas especificadas en cada caso particular y listados UL, con las aprobaciones de UTE y/o de los distintos organismos fiscalizadores que correspondan; además será rechazado por la Supervisión de Obra todo material o equipamiento que no estuviera en condiciones de perfecta construcción y/o cuyos defectos perjudicaran el buen funcionamiento de los mismos.

Antes de iniciar los trabajos el Instalador suministrará un tablero conteniendo muestras de todos los elementos a emplearse, los que serán conservados por la Supervisión de Obra como pruebas de control y no podrán utilizarse en la ejecución de los trabajos.

Los elementos cuya naturaleza no permita que sean incluidos en el muestrario deberán ser remitidos como muestras aparte. En los casos de que esto no sea posible y la Supervisión de Obra lo estime

conveniente, se describirán en memorias separadas, acompañados de folletos y prospectos ilustrativos o de cualquier otro dato que se considere necesario para su mejor conocimiento.

El retiro y reemplazo del material rechazado será por cuenta del Instalador.

7.1.3. Etapabilidad

En la etapa inicial de instalación, la cual comprenderá la infraestructura general del predio antes de la construcción de los edificios habitables proyectados, la instalación de acondicionamientos se limitará a los componentes mencionados a continuación:

- Electrica – Subestación, Cables, cámaras y CGPs.
- Tensiones Débiles – Cañería y cámaras (no se instalarán cables y demás)
- Iluminación – Cañerías y cámaras (no se instalarán cables, luminarias, columnas y demás)

7.2. RED DE MEDIA TENSION

El complejo se alimenta a través de una línea de 6,3V que alimentará al Puesto de Conexión de UTE.

De allí, la red de MT interna alimentará 2 SE propias.

Para ello se instalará cable de aislación seca, 12/20 KV, directamente enterrado.

7.2.1. TRAMITACIÓN ANTE UTE (PUESTO DE CONEXIÓN)

El procedimiento a seguir es el siguiente:

7.2.1.1. Solicitud de carga.

Solicitar la carga en una oficina comercial de UTE.

7.2.1.2. Planos de obra según ubicación geográfica del suministro.

Los planos definitivos del proyecto elaborado serán entregados para aprobación en el Departamento de Proyectos de la Gerencia de Sector Este.

UTE tendrá en cuenta para dicha aprobación solamente aquellos apartamientos del proyecto original que puedan afectar el funcionamiento o montaje de las instalaciones.

Como mínimo deberán entregarse los siguientes planos antes de la ejecución de la obra:

- Ubicación, con indicación de la posición del predio con relación a la calle sobre la fachada y a la esquina más próxima en una escala no inferior a 1:500 e indicación de la ubicación de la subestación respecto del predio y demás construcciones y con indicación de accesos a una escala no inferior a 1:200.
- Albañilería a escala 1:50.
- Estructura a escala 1:50.

- Sanitaria (si corresponde)
- Planos de PAT (Puesta a Tierra).
- Ubicación de la instalación contra incendio.
- Nivel de la cota de zampeado (si corresponde).

En general las escalas serán tales que las representaciones gráficas no tengan un área inferior a 600cm².

g) Etapas de Inspección

El propietario se compromete a avisar con un mínimo de 3 días hábiles las etapas que UTE debe inspeccionar y que son las siguientes (ordenadas cronológicamente):

- Puesta a Tierra: instalación de la PAT, tendido sin conectar y sin tapar.
- Verificación de niveles de pisos y canales.
- Verificación de la colocación de membrana asfáltica bajo canal y piso en los casos en que corresponda.
- Llenado de canales.
- Llenado de losa y vigas de piso, colocación de perfilaría de canales.
- Llenado de losa y vigas de techo.
- Instalación del conductor equipotencial, tendido sin conectar y sin tapar.
- Verificación de la unión del marco de las puertas a los hierros de estructura del edificio.
- Verificación de la inmovilidad de las tapas respecto del canal de tránsito de personas y equipos por encima de ellas.

En todos los casos en que se presenten problemas, las pautas serán las del proyecto según planos de UTE.

7.2.1.3. Subestación interior y puesto de conexión

h) Objeto

Se trata de las condiciones mínimas que deben cumplir los edificios que albergarán una subestación o puesto de conexión en tensiones de entrada no mayores a 22 KV.

i) Subestación y tableros.

Se prevé la construcción de una subestación propia de 6,4 / 0,400 kV, de 1000 KVA.

Dicha Subestación será del tipo interior, prevista para dos trafos, según los esquemas indicados en planos.

En la misma se conectará rígidamente a tierra, el neutro de la instalación.

La totalidad del suministro e instalación del equipamiento de las subestaciones solicitado en esta etapa será responsabilidad del contratista.

La obra civil incluyendo herrajes, tierras, puertas, ventanas, etc. será cotizada y efectuada por el contratista de eléctrica.

j) Implantación

Se consideran locales aislados:

Aislados cuando está ubicado en forma independiente en un predio. Asimismo a los efectos de éste documento se considera local aislado aquel que aun formando parte de un edificio es la única construcción en el nivel.

Desde el punto de vista del nivel del local respecto de la vía pública se consideran:

- Locales a nivel

k) Canalizaciones

Los cables se alojarán, en zanjas según profundidades indicadas y un ancho mínimo de 0,50 m.

La disposición de los cables en las zanjas será la siguiente:

Debajo del cable irá una capa de 5 cm de arena fina, sobre la que se situará el cable, por encima irá otra capa de arena fina también de 5 cm de espesor, sobre ella se colocará un dispositivo protector formado por ladrillos tipo macizo con un ancho mínimo de 25 cm, o de 37,5 cm para 1 o 2 tipos de cables respectivamente.

A continuación se rellenará toda la zanja con tierra procedente de la misma excavación, si ésta reúne las condiciones exigidas por las normas y reglamentos, o bien con tierra de aportación en caso contrario. Se compactarán los primeros 20 cm de forma manual y el resto mediante un compactador mecánico, cada 30 cm, para lograr el índice de compactación razonable. Con objeto de efectuar una identificación del cable se colocarán láminas de plomo o PVC, en la salida del cable en el tablero de ternas, indicando: número de cable, números de subestaciones.

IMPORTANTE: EL CONTRATISTA DEBERÁ DEJAR LA ZONA EN EL MISMO ESTADO QUE LA ENCONTRÓ, CON CESPED REPUESTO, SIN MONTAÑAS DE TIERRA, HACIENDO ESPECIAL INCAPÍE EN LA PROLIJIDAD.

l) Cámaras de registro

Las cámaras se construirán con paredes de ladrillo de 12,5 cm de espesor, revocadas, con unas dimensiones indicadas en planos, de profundidad, tamaño suficiente para poder practicar manipulaciones en los cables con comodidad, se realizarán de acuerdo con el plano correspondiente.

No tendrán fondo y se construirán con desagües impidiendo futuras inundaciones.

La distancia máxima entre ellas será de 30 m.

7.2.1.4. CONDICIONES GENERALES**a) Accesos**

Las puertas de acceso al recinto en que estén situados los equipos de alta tensión y se usen para el paso de personal de servicio, serán abatibles y abrirán siempre hacia el exterior del recinto con

trancas que impidan que se cierren en forma accidental una vez abiertas (mientras exista en el interior personal de servicio).

b) Accesos de personal

Se realizará mediante puerta con celosía de acuerdo a plano adjunto.

c) Acceso para transformador y equipos

El mismo se realizará mediante puerta con doble hoja y postigos de acuerdo a plano adjunto, previéndose de 2,40 x 1,50m (dimensiones libres).

d) Subestaciones aisladas

Siempre que sea posible, deberá colocarse delante de las puertas de acceso a personal y de transformador una loseta de hormigón hasta por lo menos un metro por delante de las mismas.

7.2.2. MEMORIA DESCRIPTIVA DEL LOCAL

7.2.2.1. Generalidades

Todos los materiales a usar deberán ser de primera calidad y la construcción se deberá realizar en forma prolija.

7.2.2.2. Impermeabilización de muros

En el caso de subestaciones al nivel de piso, al comienzo de todos los muros y hasta la altura de zócalo se tomarán y revocarán a ambos lados los mampuestos con arena y Portland 3 x 1 e hidrófugo.

Horizontalmente a ese nivel se dispondrá una capa del mismo tipo, de mortero.

En caso de locales subterráneos, los muros de contención deben estar impermeabilizados en su totalidad por la cara exterior con membrana asfáltica de 4mm (muros, fondo canales y pisos).

7.2.2.3. Muros y paredes de canales

Podrán ser de:

- a) Ladrillo de campo o de prensa de primera calidad y de un espesor mínimo de 20cm (no se admitirá cerámica hueca).
- b) Hormigón armado macizo de 15cm de espesor.

7.2.2.4. Revoques

Los revoques interiores serán comunes, a dos capas, una gruesa y una fina.

Para la impermeabilización de los canales, los mismos se revocaran con arena y Portland 3 x 1.

7.2.2.5. Piso y Techo

El techo y piso, en el caso de que éste sea techo de otro local, serán de hormigón armado macizo no inferior a 15cm (no se admitirán losas de bovedillas, cajones o similares), en caso contrario el piso será de hormigón armado con espesor mínimo de 10cm.

La losa de piso se apoyará sobre el terreno limpio, libre de tierra vegetal y debidamente compactado o sobre contrapiso de cascotes u hormigón pobre.

Este hormigón se lustrará y como terminación final será rodillado o pintado con pintura antiderrapante.

El nivel de piso será único y en particular en la zona donde se apoyarán las celdas modulares no se admitirá un desnivel mayor a 2mm por metro.

En el caso de locales aislados a nivel, el nivel interior de piso terminado deberá situarse un mínimo de 10cm. por encima del nivel circundante, para preservarlo de posibles entradas de agua.

Respecto de las sobrecargas: las zonas por las que circule el transformador y en la zona en que se instale, deberán dimensionarse para soportar un peso de 3400kg con una trocha de 67cm, la zona en que se dispongan y por las que se desplacen las celdas TMT deberán soportar una sobrecarga de 650Kg/m².

7.2.2.6. Accesos de cables de potencia

El acceso de los cables de potencia se realizará a través de un hueco de 40 x 40 cuyo fondo se encuentra a 70cm. por debajo del nivel de piso.

Se dejarán previstas cámaras lo más cercano posible a la SSEE (ver planos de planta) para facilitar la instalación y tendido de los cables, sus dimensiones serán de 60 x 60cm (eventualmente de 60 x 100cm para el caso en que los cables acometan perpendicularmente a los canales y ductos de la SSEE).

Ante situaciones imprevistas y en cada caso en particular se coordinará con Obras y Proyectos de UTE la forma y el lugar de ingreso y salida de los cables de potencia a la SSEE.

7.2.2.7. Canales

Los canales para cable se ajustarán a lo indicado en los planos tipo de locales.

Se deberán construir los ductos de pasaje de cables antes de hormigonar los pisos.

El canal donde se ubicarán las celdas modulares tendrá las dimensiones especificadas en los planos adjuntos con una profundidad de 60cm.

Se construirá en hormigón armado de 15cm de espesor y armadura no inferior a la de la losa de piso. Tendrá un espacio totalmente libre delante de las celdas que se cubrirá con tapas de hormigón según plano adjunto.

La pared del canal frente a las celdas llevará amurada el nivel de piso una cantonera de hierro ángulo 3" x 3" x 1/4" pulgadas para recibir las tapas.

El amure de esta cantonera se realizará por intermedio de grampas de planchuela 25 x 3mm (con patas de golondrina) de unos 10cm de longitud soldadas al hierro cada 50cm.

El perfil compuesto se obtendrá uniendo por soldadura los perfiles señalados. La soldadura se realizará por cordones de 3cm de longitud y 7mm de garganta espaciados 50cm tanto superior como inferiormente.

Se pulirá la soldadura al nivel de piso para que no moleste al colocar las celdas. La longitud del perfil compuesto dependerá de la cantidad de celdas modulares a instalarse.

Los apoyos extremos serán de hormigón armado, aunque según el caso se podrán aceptar apoyos sobre muros, vigas, pisos de hormigón armado, etc.

Se indicará en los planos las pendientes (no inferiores al 2%) que deben tener los fondos de canal y desagües de estos. De la misma forma se procederá con los ductos exteriores e interiores.

7.2.2.8. Tapas

Las tapas frente a las celdas apoyaran por un lado en el hierro ángulo amurado a la pared del ducto y por el otro (como no hay pared pues el canal se ensancha bajo celdas) apoyarán en un ángulo de 3"1/4 x 3"1/4 x 1/4" pulgadas que se unirá rígidamente a un perfil C14 cuya función será de soporte y fijación de las celdas modulares.

También se utilizarán tapas para cubrir los canales en donde van apoyadas las celdas de TMT y los tableros de BT que se vayan a instalar en el futuro.

Las tapas serán como las especificadas en los planos y se verificará que una vez puestas en el canal no tengan movimiento alguno al transitar por encima de ellas, debiendo dejar entre ellas una luz de 5mm que permita una fácil remoción.

7.2.2.9. Cañerías

Dada la índole del local no se permite la existencia de cañerías de agua en su interior, ni desagües que no sean propios del local.

7.2.2.10. Instalación sanitaria

Todas las subestaciones construyan, tanto aisladas como integradas, contarán con instalación sanitaria de desagüe.

En el caso de las aisladas (que de acuerdo a lo indicado en el ítem correspondiente, la cota de zampeado deberá ser siempre inferior al nivel de fondo del canal más profundo), se realizará una cámara de desagüe y su correspondiente conexión al colector.

Todos los canales tendrán pendiente hacia la cámara de desagüe y se conectarán mediante caño de 3" mínimo.

7.2.2.11. Instalación eléctrica

Se realizará de acuerdo al reglamento vigente.

Para el caso de los puestos de conexión y en aquellas situaciones en que UTE no pueda disponer de alimentación para sus equipos en baja tensión, el cliente deberá dejar prevista una alimentación en BT.

Se dejarán instalados picos de luz y sus respectivos porta-lámpara (para lámparas de 110 Volts y 100 Watts como mínimo) y caños corrugados de 1” embutidos en el techo para la instalación interior de acuerdo a lo indicado en planos adjuntos.

El encendido de las lámparas se realizará mediante microswitches acoplados a las puertas de entrada de personal y de transformador de forma que al abrir cualquiera de las puertas, quede iluminado el espacio interior de la subestación.

7.2.2.12. Instalación de PAT (puesta a tierra eléctrica)

Exigencias Generales

Las siguientes son exigencias generales a todos los tipos de Subestación.

Se efectuará el cálculo para determinar el tamaño y la configuración de la malla de tierra una vez que el instalador eléctrico obtenga los valores de resistividad del terreno.

En cualquier caso la malla constará de conductores de cobre de 50mm de sección enterrados a una profundidad de 80cm en forma de cuadrícula. Las uniones de la malla y entre la malla y sus puntos de puesta a tierra en la subestación, serán por soldadura exotérmica.

La malla contará con jabalinas tipo copperweld de 2m de largo como mínimo en las esquinas para poder distribuir más rápidamente las corrientes generadas en la misma.

Se deberá conectar todos los elementos indicados en el detalle de puesta tierra de la subestación (incluyendo la malla alur) a la malla de tierra por medio de chicotes en los puntos de puesta a tierra señalados.

El amure de los TMT y TBT al piso deberá hacerse de tal forma que los elementos metálicos que conformen dicho amure estén aislados de cualquier hierro estructural del piso de la subestación.

En ningún caso dicho amure debe unirse directamente a ningún hierro de estructura del piso.

Las puertas metálicas (puerta de acceso a personal, puerta de transformador, puerta - trampa) no deberán conectarse eléctricamente a la puesta a tierra de la subestación, se conectarán mediante un flexible de cobre a los marcos metálicos, y éstos deberán unirse a los hierros de estructura del edificio en todos los puntos donde sea posible, a los efectos de drenar por los mismos cualquier corriente de contacto sobre la puerta.

Exigencias particulares

Las siguientes son exigencias particulares a cada tipo de Subestación:

7.2.2.13. Azotea

En caso de que la losa superior de la subestación sea total o parcialmente azotea, la misma deberá ser terminada sobre la losa de hormigón con una capa de arena y Pórtland 3 x 1 de 2cm de espesor como mínimo y tendrá las pendientes adecuadas para el desagüe y las correspondientes gargantas.

La impermeabilización se realizará con membrana asfáltica de 4mm con terminación de aluminio.

7.2.2.14. Aberturas

Manteniendo los criterios generales de dimensiones y diseño las aberturas se realizarán en aluminio.

Todas las aberturas llevarán pasador tipo mauser según plano adjunto.

Respecto de las medidas de las aberturas (puertas, ventanas y rejilla de protección), se admiten variaciones en las dimensiones de un 2%.

7.2.2.15. Ventilación

En los planos tipo se indica la cantidad y medidas de las aberturas, las que están diseñadas de acuerdo al mínimo de ventilación necesaria. En caso de cambio en la disposición de las aberturas deberá respetarse la ventilación cruzada.

7.2.2.16. Cerraduras

La puerta para entrada del transformador deberá contar con candado desde el exterior cuya llave quedará en posesión del cliente.

7.2.2.17. Pintura

Todas las aberturas de hierro llevarán dos manos de antióxido y tres manos de esmalte sintético.

Los revoques interiores llevarán dos manos de pintura al agua o pintura para cielorrasos de color blanco atenuado (mate).

Malla de protección del transformador

Deberá colocarse una valla protectora para impedir el contacto accidental con las partes con tensión del transformador, la misma estará constituida por una malla de tejido artesanal de 1" y con perfiles L como contramarco para lograr una buena rigidez de la estructura.

La ubicación con respecto al transformador es la indicada en los planos adjuntos, el cerramiento será completo para aislar la zona del transformador del resto de la subestación.

Respecto de sus dimensiones se diseñará para que cumpla con los requisitos anteriores y con altura de 1,70 metros para permitir el eventual pasaje de cables de potencia por su parte superior.

La estructura será completamente desmontable, pero en todos los casos es necesario dejar un acceso para que una persona pueda pasar desde la parte en que se encuentra el transformador hacia la zona en que se encuentran los tableros y viceversa (se implementaría con una puerta de 60cm de ancho, rebatible hacia afuera del recinto del transformador).

La misma se implementará de acuerdo a los planos adjuntos.

7.2.3. Terminaciones exteriores; adecuación e integración al medio ambiente

Los aspectos generales de terminaciones exteriores podrán modificarse de modo de lograr un aspecto homogéneo con el entorno inmediato.

7.3. RED DE BAJA TENSION

La distribución de energía a cada uno de los edificios parte del tablero de Baja Tensión ubicado cada Subestación.

Se realizará en forma subterránea, utilizando cable unipolar de aislación seca, con conductor de Aluminio, directamente enterrado, 0,6 / 1 kV.

7.3.1. CALCULOS ELECTRICOS

Todos los cálculos relativos a las líneas objeto del presente estudio, han sido realizados de acuerdo con el “Proyecto tipo UTE para Redes Subterráneas”

La potencia unitaria adjudicada a los clientes conectados a esta red se indica en planos

De acuerdo con las características de la red y la ubicación de las distintas potencias de cálculo, la caída de tensión en el punto más desfavorable resulta menor de 20 v.

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE MATERIALES

7.3.1.1. Cable de baja tensión

DESCRIPCION GENERAL Y CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS

CARACTERÍSTICAS	Rv 0,6/1 Kv			
Tipo	1x50 Al	1x150 Al	1x240 Al	1x630 Cu
Sección transversal mm ²	50	150	240	630
O exterior aprox. Mm	14,5	22,2	27	41
O Cuerda mm	Mínimo	7,7	13,9	17,8
O Cuerda mm Máximo	8,6	19	19,2	33,2
Nº . mín. alambres del conductor	6	15	30	53
Intens. Admisible enterrada aprox. 25°C	180	330	430	885
Intens. Admisible al aire a 40°C	140	300	420	990
Intens. Admisible cc 0,5 seg. kA	6,6	19,8	31,6	126,6
Resistencia máx. conduct. A 20 °C Ohm/Km	0,641	0,206	0,125	0,0283
Peso aprox. Kg/km	270	680	1030	6300
Espesor nominal aislamiento mm	1	1,4	1,7	2,4
Espesor nominal cubierta exterior mm	3	3	3	3,5
Radio de curvatura mínimo mm	220	330	410	620

Estas características, estarán de acuerdo con las IR BT-03 y BT – 04 y la Norma UTE 3.05.02.

7.3.1.2. Cajas generales de protección (CGP)

Las Cajas Generales de Protección deberán ser del tipo normalizado por UTE.

- Tendrán las siguientes características:
- Designación – CGP.
- Número – 3.
- Fusibles – 63 A. (Instalación Futura)
- Alimentación – 4x150mm² / 4x240 mm².
- Línea Repartidora – Futura.

7.3.1.3. Caños de PVC

Los caños a utilizar en todos los casos serán de PVC, rígidos, soldables según Norma UNIT 215 86.

Básicamente tendrán las siguientes características:

DIAMETRO (mm)	ESPESOR (mm)	PRESIÓN (Mpa)
110	2.2	0.4
160	3.2	0.4

7.3.2. CRUCES DE CALLE

Los cruces de calle correspondientes a las líneas principales de Baja Tensión se efectuarán con caños de PVC de 160 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor.

En todos los casos se instalará un ducto por cuaterna de cables y otro de reserva.

La profundidad de la línea media de las cañerías será de 75 cm bajo el pavimento, por lo cual las cámaras de cruce principales serán de 60x60x100 cm.

El resto de los cruces de calle para derivaciones de, Video, Control y Telefonía se efectuarán con caños de PVC rígido de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor.

La totalidad de las canalizaciones tendrán adecuada pendiente para desagüe, no admitiéndose la formación de bolsas de agua.

IMPORTANTE: *En las cámaras se identificarán debidamente las fases y el neutro.*

7.3.3. PUESTA A TIERRA

La totalidad de los ductos aparentes metálicos, parrillas cañerías, soportes, gabinetes, tableros y en general toda estructura conductora que por accidente pueda quedar bajo tensión deberá

conectarse rígidamente a tierra mediante conductor de cobre aislado en PVC, color verde, de las secciones indicadas en planos y diagramas.

Los conductores serán de cobre electrolítico, reglamentarios, con tuercas y arandelas de bronce. Para secciones inferiores a 6 milímetros cuadrados se podrá emplear alambre de cobre, para esta sección y superiores se emplearán conductores cableados.

Se admitirá solamente descargas a tierra, artificiales, construidas de acuerdo a planos y reglamentaciones de UTE.

El instalador efectuará los cálculos necesarios para determinar la malla necesaria en función de las características del suelo.

Si bien se indica un diagrama básico de malla de tierra, en caso de no obtenerse valores menores a 10Ω , se conectarán jabalinas en paralelo hasta lograrlo.

7.3.4. RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

Se instalará una Red de Alumbrado Público, paralela a las líneas de Baja Tensión. Se utilizará para ello cable de cobre del tipo súper aislación en ducto de polietileno.

El suministro e instalación de los artefactos será responsabilidad del Contratista.

IMPORTANTE: *En las cámaras se identificarán debidamente las fases y el neutro.*

7.4. RED DE CORRIENTES DÉBILES

7.4.1. CANALIZACIONES

Se instalarán canalizaciones y cámaras correspondientes a los servicios de referencia, según lo indicado en los planos correspondientes.

La canalización se efectuará con caños de PVC de diámetros indicados en planos y 2.2 mm de espesor mínimo.

8. INCENDIO

8.1. Introducción

Se trata de la redes principales e infraestructura general de extinción de incendio del complejo “Facultad de Veterinaria”.

Se instalará una red principal previendo bocas exteriores tipo hidrante y válvulas para la conexión de las redes internas de cada edificio a medida que se proyecten.

El diseño del sistema considera las normas:

- NFPA 14 Standard for the installation of Standpipe and Hose Systems
- NFPA 20 Standard for the installation of centrifugal pumps

Y cumple las instrucciones de la Dirección Nacional de Bomberos.

En esta etapa se realizará el suministro e instalación de la red de incendio, incluyendo tuberías, válvulas, piezas especiales, cámaras y demás elementos constitutivos de la red. No se instalarán ni suministrarán los hidrantes. No forma parte del alcance de la presente licitación, el suministro de equipos de bombeo, tableros o el sistema de detección.

8.2. Equipos y accesorios

La instalación deberá contar con la totalidad de los equipos, válvulas, accesorios, etc, requeridos para su correcto funcionamiento y aprobados por la DNB.

8.3. Distribución de Tomas de Agua e Hidrantes

La distribución de la red de protección contra incendio general exterior del predio de la Facultad de Veterinaria se diseñó a partir del esquema básico proporcionado por la CND mediante sus asesores correspondientes.

La red cuenta con válvulas de conexión distribuidas en las cercanías de cada edificio para la conexión futura de la red interior de incendio de cada uno con la red general.

Además se encuentran distribuidos hidrantes de pie con dos conexiones de 2,5” (65 mm) tipo storz para conexión de mangueras.

La distribución de los hidrantes se realiza acorde al requisito 4.8.2 del IT-05 de la DNB:

4.8.2- Las Tomas de Agua o las Bocas de Incendio, deben ser distribuidos de tal forma que cualquier punto del área a ser protegida sea alcanzado por un punto de ataque (sistemas tipo 1, 2, 3 o 4) o dos (sistema tipo 5), considerando el largo de la manguera a través de su trayecto real y no considerando el alcance del chorro de agua.

Para esto se considera la totalidad del predio contenida como máximo en un tipo 3.

Y acorde al punto 4.7.2 del IT-05 de la DNB se utilizarán dos tramos de mangueras de 25m cada uno, unidos para lograr un largo total de trayecto real de 50m.

8.4. Caudales y Presiones requeridos

Acorde a lo recomendado por la norma NFPA 14 se diseña para obtener en cada hidrante un caudal de 250 gpm a través de una conexión Stortz de 2,5" (65mm aprox.), para esto se considera un factor "K" de descarga de 25 en cada una de las dos salidas del hidrante activas simultáneamente, lo que deriva en una presión residual necesaria de 100 psi en cada hidrante.

Se elije la bomba para poder abastecer 250 gpm en cada una de las dos bocas hidráulicamente mas demandantes, 500 gpm en total.

Con la distribución realizada, los diámetros de las cañerías estimativos iniciales y la presión y caudal requeridos a la salida de las mangueras se efectúa el cálculo hidráulico que determina las característica de bombas, diámetro de cañerías, etc.

En este caso el punto de diseño de la bomba estará en:

$$Q = 500 \text{ gpm} \quad P = 115 \text{ psi}$$

8.5. Tanque de reserva de agua para incendio

El volumen de agua de reserva para incendio será tal que sea posible proporcionar el caudal estipulado para dos mangueras actuando al mismo tiempo (500 gpm) por una hora. En este caso se llega a un volumen mínimo de 30000 galones lo que equivale a 115 m³.

El tanque de agua de 115 m³ mínimo será efectuado por la Empresa Constructora, en lugar a determinar.

Se deberá proveer un sistema de control de nivel en el tanque con señales por bajo o alto nivel de agua para los paneles de las bombas (señal de alarma).

En el tanque de agua de reserva se instalará una placa anti vórtice.

Todos los componentes deberán ser instalados de acuerdo a las recomendaciones de los fabricantes.

8.6. Cañerías de distribución (desde la salida de las bombas)

8.6.1. Cañerías

Las cañerías serán de acero con o sin costura ANSI/ASTM A53 o galvanizadas ASTM A 795.

Los espesores de las tuberías serán como mínimo los correspondientes a cédula 10 cuando los accesorios y uniones sean realizados por soldadura o ranurados por laminado.

Cuando los accesorios o uniones sean roscados el espesor de las tuberías será como mínimo el correspondiente a cédula 30.

Se admitirán cualquiera de las soluciones enumeradas tanto para las uniones como para la instalación de los accesorios.

En cualquiera de los casos los oferentes deberán aclarar qué tipo de uniones usarán así como presentar información técnica correspondiente.

8.6.2. Soporte de las cañerías

Los soportes de las cañerías deberán estar diseñados de modo de que soporten el peso de la cañería llena de agua mas 115 kg en cada punto de soporte.

La distancia entre soportes será menor a 3,6 metros para cañerías de diámetro menor a 2”

8.6.3. Pintura de las cañerías

Las cañerías aparentes serán pintadas con dos manos de fondo epoxi y una mano de esmalte sintético color rojo.

8.7. Cañerías Subterráneas.

La red subterránea de cañerías será de Polietileno de Alta Densidad apto para una presión de trabajo no menor a 12 Bar .

8.8. Sala de bombas

Todos los equipos, accesorios y válvulas serán listados aprobados por la DNB.

8.8.1. Cañerías de censado de presión.

Las cañerías deberán ser instaladas de acuerdo al plano que se adjunta y en particular se deberán respetar las distancias entre las válvulas de retención con orificio que figura en ellos.

8.9. Hidrantes de incendio

Estarán ubicados en el exterior del complejo acorde al plano del sistema. Contarán con dos conexiones de 2,5” tipo stortz para mangueras, ver detalle adjunto.

Las válvulas serán de bronce, listadas UL para presión de trabajo mínima de 150 psi.

8.10. Pruebas y entrega del sistema

Las pruebas se realizarán de acuerdo a la norma NFPA 25 Standard for the inspection Testing and Maintenance of Water Based Protection Systems.

9. MEMORIA DE IMPLANTACIÓN DEL PROYECTO DE PAISAJISMO

A continuación se detallan los criterios a tener en cuenta a la hora de la realización del proyecto. Las obras que comprende el mismo consisten en la implementación del arbolado urbano y la parquización de los accesos y el terreno circundante al campus.

Las obras contempladas en el proyecto se llevarán a cabo mediante la ejecución de las unidades de obra que se describen a continuación.

9.1. Replanteo

Se procederá al replanteo del proyecto, previo la ubicación de los ejemplares, de manera que se establezca de forma definitiva la ubicación de los mismos en las localizaciones previstas en el proyecto, salvo modificaciones puntuales que puedan aparecer por las presencia de instalaciones ú otros factores que impidan su ejecución.

Condiciones de entrega de planta, las plantas deben recibirse en buenas condiciones sanitarias: ausencia de plagas, enfermedades, manchas foliares, tronco sano, panes de tierra enteros y enraizamiento radicular dentro de la bolsa.

Una vez realizado el replanteo del proyecto, la Supervisión de Obra realizará un chequeo de acuerdo a lo estipulado y se seguirá de común acuerdo las próximas tareas.

9.2. Excavación

En el caso de la plantación del sector urbano del proyecto, se realizarán pozos de dimensiones preestablecidas (1m de largo x 1 m de ancho y 1 m de profundidad). Una vez quitado todo el material se procede al relleno del mismo con tierra vegetal. La misma debe tener una textura franco arenosa con contenido de materia orgánica. En el caso de los árboles del parque, se realizarán los pozos acordes a los tamaños de las masas radiculares, utilizando para su plantación la tierra del lugar, más un aporte de fertilizante triple 15 que se incorpora junto con la tierra, a razón de 10 grs por planta.

9.3. Control de hormigas

En la zona de parque donde se implantarán los árboles se recomienda realizar un fuerte control de hormigas. El mismo se realizará con cebo granulado combatiendo la presencia de las mismas en los caminos encontrados. También se marcarán los hormigueros con banderines para su control posterior. Los hormigueros encontrados se combatirán con productos en polvo. El control de hormigas se recomienda que lo realice la misma empresa plantadora, durante 15 días antes de la plantación y hasta 15 días después de la misma.

No se recibirán especies si estos han sido afectados notoriamente por hormigas u otros.

9.4. Plantación y entutorado

9.4.1. Árboles

En el caso de todos los árboles (alrededor de los edificios y parque), se procederá a la colocación de los tutores en el pozo de plantación. En el caso de la planta urbana se recomienda realizar tutores con riendas de alambre colocados al piso. En el caso de los árboles del parque se plantean 2 tutores por árbol de 5 cm de diámetro de madera de pino curada.

Tendrán una altura de 2,5 mínimo y deberá enterrarse 80 cm. Posteriormente se atarán mediante cinta de goma u otro material que no perjudique al árbol, debiendo tener al menos 2 sujeciones.

Consecutivamente se rellenará el fondo del pozo con tierra hasta una profundidad que permita plantar el árbol de manera que quede a la misma profundidad que se encontraba en vivero. Se apretará la tierra junto al cepellón a fin de evitar que queden raíces sin protección. Una vez plantado el árbol se procederá a regarlo abundantemente a fin de evitar que queden bolsas de aire, y el árbol quede bien firme. Se procederá al relleno del pozo en la profundidad que baje tras los primeros riegos.

Los árboles se prepararán eliminando las raíces en mal estado, dobladas, rotas, etc. que puedan interferir al adecuado arraigo de los árboles. Respecto a la parte aérea, se eliminarán las ramas en mal estado que puedan interferir para el desarrollo posterior del árbol. Los árboles bifurcados o en con presencia de plagas y enfermedades se descartarán, no debiendo plantarse de ningún modo.

Se plantarán todos los árboles establecidos en el proyecto en su primera etapa.

Se procederá al riego de los árboles plantados con una dosis que asegure el humedecimiento adecuado de toda la tierra del hoyo. Se mantendrá el riego hasta la recepción de las obras.

9.4.2. Arbustos

Para los arbustos se rellenan los canteros con la tierra preparada y se procede a la plantación de los mismos respetando las distancias preestablecidas.

9.5. Colocación de Mulch

Se prevé la colocación de corteza de pino, o chips de madera alrededor del tronco del árbol, formando una circunferencia de 50 cm de diámetro. De esta manera nos aseguramos que el césped no llegue al tronco de los árboles, evitando el daño de los mismos una vez que se realice el corte del césped. En el caso de los canteros de arbustos se procederá a la colocación de mulch en toda la superficie de tierra que quede descubierta de un espesor de 5 cm.

9.6. Ejemplares a Proveer

Se indican las características básicas de los ejemplares que el Contratista deberá proveer y plantar. En todos los casos, deberán suministrarse con pan de tierra acorde al diámetro del árbol y la Yema Terminal intacta.

- 28 *Acacia caven*, Espinillo
Altura: 2,00 MT
Circunferencia a 1 mt de altura: 1,5 CM
- 17 *Erythrina crista galli*, Ceibo
Altura: 2,00 MT
Circunferencia a 1 mt de altura: 7 CM
- 11 *Tilia moltkei*, Tilo
Altura: 3,50 – 4 MT
Circunferencia a 1 mt de altura: 10 CM
- 19 *Pinus elliotti*, Pino
Altura 2- 2,50
Circunferencia a 1 mt de altura: 5 CM
- 20 *Eucalyptus cinerea*, Eucalipto plateado
Altura: 2-2,50MT
Circunferencia a 1 mt de altura: 5Cm
- 30 *Taxodium distichum*, Ciprés Calvo
Altura: 1,50 – 2MT
Circunferencia a 1 mt de altura: 4 CM

- 30 Quercus palustris, Roble de los Pantanos
Altura: 1,50 MT
Circunferencia a 1 mt de altura: 3 CM

- 36 Salix fragalis, Sauce mimbre
Altura: 2 -2,50 MT
Circunferencia a 1 mt de altura: 3CM

- 22 Populus alba cv nivea, Álamo plateado
Altura: 3 MT
Circunferencia a 1 mt de altura: 4 CM

- 84 Casuarina cunninghamiana, Casuarina
Altura: 1,50 MT
Circunferencia a 1 mt de altura: 2 CM

- Pennisetum ruppelli, Peniseto
Tamaño de envase: 4 LTS
Buen desarrollo radicular.

- 2.500 Cortaderia selloana, Cola de zorro
Tamaño de envase: 10 LTs
Buen desarrollo radicular.

En caso de no existir en el mercado los tamaños de árboles solicitados el oferente deberá cotizar las alternativas que más se aproximen a lo pedido, lo que será tenido en cuenta al momento de la adjudicación.

Los ejemplares solicitados deberán ser provistos en óptimas condiciones vegetativas, lo que implica:

1. En el caso de las especies presentadas en pan de tierra, el pan deberá estar entero, no desterronarse por haber sido golpeados, sometidos a golpes o presiones o por estar demasiado húmedos, no presentar rajaduras en el pan que impliquen la rotura de la unidad tierra – raíz.

2. La Supervisión de Obra a cargo de la recepción de los ejemplares, constatará el estado y tamaño de los ejemplares pudiendo rechazarlos por no cumplir con las especificaciones descritas o devolver la partida completa si lo considerara apropiado.

9.7. MEMORIA DE MANTENIMIENTO DEL PROYECTO

Riego, nutrición, control de plagas y malezas, control de tutores, son los trabajos importantes a realizar los 2 primeros años después de la plantación, los cuales garantizan la salud futura de los árboles y arbustos. Las buenas prácticas de manejo nos conducen al mejor destino económico y a la mejor performance del paisaje creado.

El objetivo es obtener un constante y consistente avance hacia la madurez de la plantas de manera de asegurar que el diseño propuesto se plasme en el tiempo.

9.7.1. Riego

Se debe proporcionar agua suficiente cada semana a toda la raíz del árbol en la zona de crecimiento, los primeros meses de implantado el árbol. Se aconseja un riego penetrante de manera que el árbol desarrolle raíces profundas.

Es importante recordar que a los aportes del riego deben descontarse los aportes de las lluvias y que estas son complementarias de las mismas. El árbol debe disponer de agua en forma permanente, con un correcto nivel de humedad en el suelo. Los excesos son altamente perjudiciales. No regar muy cercano al pie de la planta.

Se recomienda realizar un estudio pormenorizado de las condiciones de riego para establecer un equipo que proporcione el agua necesaria a cada planta en cada estación del año.

En general se recomienda 5 lt/m2/día en el caso del césped y 3 lt/ de agua por árbol por día.

9.7.2. Nutrición

Teniendo en cuenta que el tipo de tierra que incorporamos al pozo es de buena calidad, recién para el segundo año desde la implantación realizamos un aporte de nutrientes. Basándonos en un estudio y observación del estado del vegetal, realizamos una fertilización completa.

Suministrar de manera constante de Nitrógeno, Fósforo y Potasio para el crecimiento continuo, suministrado en primavera y parte del verano.

Es conveniente mantener los niveles de nutrientes principales y macronutriente (NPK) y algunos menores para el buen crecimiento, y sanidad del vegetal.

La dosis aplicar por árbol:

1. Primer año 50 grs por árbol de fertilizante triple 15

2. Segundo año 100 grs por árbol de fertilizante triple 15

9.7.3. Control de malezas

La presencia de malezas comunes puede generar competencia y afectar la disponibilidad de nutrientes y agua para los árboles y además atraer y hospedar plagas de insectos y enfermedades perjudiciales para el árbol.

Es recomendable mantener el círculo de la olla de la planta libre de malezas, para ello se aconseja reponer el mulch utilizado al momento de la plantación, de manera que no crezcan nuevas malezas. Las ya existentes se deben eliminar manualmente.

Lo mismo para los canteros de arbustos, reponer el mulch en zonas despojadas del mismo, de manera que no aparezcan malezas que afean la apariencia estética del mismo.

9.7.4. Control de tutores

Controlar temporalmente, cada 15 días durante el primer año de plantación del árbol, que los tutores se encuentre firmes, así como también sus riendas o material utilizado para la sujeción. De esta manera nos aseguramos que los tutores y riendas no estén lastimando al árbol.

9.7.5. Poda

Se realizará una poda de formación a los árboles nuevos como forma de mantener una copa armoniosa y para que los mismos mantengan una copa de dos metros sobre el nivel del suelo. Se deberá respetar su forma específica. Se deberán programar podas de limpieza de ramas secas para los meses primavera – verano.

9.7.6. Manejo del césped

El césped deberá estar siempre en perfecto estado fitosanitario, con crecimiento parejo, color y densidad óptimos.

10. NORMAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

10.1. GENERALIDADES

El Contratista deberá elaborar y presentar un Plan de Gestión Ambiental de las obras que al menos incluirá medidas preventivas, de mitigación o compensación de los impactos negativos generados por las obras,

- sobre los medios físico, biótico y antrópico (personal de la empresa, vecinos, transporte, etc.)
- Planes de contingencia ante accidentes, derrames de contaminantes, inundaciones, etc.
- Recopilación de la normativa ambiental vigente del País aplicable a las obras de referencia
- Identificación de las actividades a desarrollar y valoración de los aspectos ambientales generados

Dicho plan deberá abarcar, al menos, los siguientes temas:

- Gestión del obrador,
- Medidas de seguridad,
- Movimiento de suelos,
- Explotación de canteras y préstamos,
- Acopios transitorios, operación de maquinaria y plan de mantenimiento preventivo de la maquinaria afectada a la obra,
- Plan de intervención en zona urbana,
- Plan de tránsito,
- Gestión de residuos,
- Control de erosión y sedimentación,
- Cuidado y mantenimiento de áreas verdes,
- Ruidos, polvos y vibraciones,

10.2. NORMATIVA Y REGLAMENTACIONES

En todo momento el Contratista deberá ajustarse a las disposiciones, reglamentaciones, leyes y ordenanzas vigentes a nivel local, nacional o internacional, en particular:

Normativa Nacional:

- Ley 16.466, Medio Ambiente, enero 1994.
- Ley Nº 14.859/78, Código de Aguas, y su reglamentación (Decreto 253/79 y modificativos)
- Decreto 89/995, Seguridad e Higiene en la Construcción, febrero 1995.

Normativa Departamental:

- Decreto Nº 25.657, Política Ambiental para el Departamento de Montevideo, reglamentado por Resolución Nº 13.240/ 1993.

Asimismo, el Contratista deberá incluir en sus sub-contratos la obligación de éstos de cumplir de igual forma dichos requerimientos.

10.3. PLAN DE GESTIÓN DEL OBRADOR

El Contratista, en forma previa a la implantación del obrador, elaborará un Plan de gestión del mismo, que comprenderá la evacuación de pluviales, la gestión de residuos sólidos, la gestión de efluentes, la ocupación del suelo (implantación de acopios, estacionamiento de maquinaria, etc.), el manejo de acopios, almacenamientos, retiro del obrador y reacondicionamiento del predio, etc.

Deberá verificarse que bajo ninguna circunstancia se contaminen los cursos de agua ni los acuíferos. Se preservarán los patrones de drenaje superficial, mediante el empleo de medidas preventivas, de mitigación o de restauración según sea el caso.

La limpieza de los obradores será mantenida permanentemente en todas las instalaciones existentes incluyendo, entre otros, el correcto manejo de los residuos, la higiene en la totalidad de los ambientes de las edificaciones permanentes y temporarias y la disposición apropiada de los efluentes. Asimismo, la limpieza comprende el orden de todos los elementos de trabajo y de los efectos personales (ropa, elementos de aseo personal, etc.), facilitándose de esta manera, no sólo el trabajo diario, sino también la convivencia del personal. El cumplimiento de este procedimiento, también evitará la aparición de insectos y roedores (potenciales portadores de enfermedades tales como dengue y hantavirus).

Se controlará la circulación de maquinarias y vehículos dentro de los obradores, con el objeto de disminuir la producción de ruido molesto, la contaminación del aire y el riesgo de accidentes, ya que tanto las máquinas como los camiones usados en la obra son vehículos dotados de poca maniobrabilidad. Todas las disposiciones referentes a vehículos y maquinarias dentro de los obradores son aplicables en las inmediaciones de los mismos, en los frentes de obra y en el trayecto entre ambos.

Los ruidos producidos por el obrador no deberán exceder los estándares admisibles, por la ley vigente o legislación comparada aplicada en la Región.

En general, se colocarán señales a los efectos de atraer la atención sobre lugares, objetos o situaciones que pudieran provocar accidentes u originar riesgos para la salud humana o el medio ambiente, así como para indicar el emplazamiento de elementos y/o equipos que tengan importancia desde el punto de vista de la prevención y auxilio. Tanto en el interior de obradores como en sus alrededores se seguirán las indicaciones dadas por el Técnico Prevencionista de la obra.

Una vez finalizada la obra, se desmontarán los obradores, procurando restablecer el sitio, lo máximo posible, a su estado original. Se eliminarán las losas de hormigón que eventualmente hubieran sido construidas como soporte de infraestructura o como sitio de actividades.

10.4. MEDIDAS DE SEGURIDAD

El Contratista mantendrá el sitio y todas las áreas de trabajo en condiciones sanitarias adecuadas, debiendo cumplir en todas las cuestiones de salud, sanidad y seguridad e higiene laboral, con los requerimientos de la autoridad competente.

Además, deberá bregar por la protección de toda persona y propiedad en forma permanente, debiendo tomar todas las medidas necesarias para prevenir accidentes (suministrar y mantener luces para la noche, empalizadas, guardianes, veredas, serenos, señales de peligro, mantenimiento permanente de la limpieza de la obra en especial de las calles, etc.). Dichas medidas serán sometidas a la aprobación de la Supervisión de Obra, quien habilitará entonces la ejecución de los trabajos. El Contratista deberá cumplir con todos los reglamentos de seguridad en la construcción y cualquier otra medida exigida por la Supervisión de Obra.

El Contratista será plenamente responsable por la adecuada estabilidad y seguridad de las obras y los métodos constructivos.

Si en cualquier momento, a solo juicio de la Supervisión de Obra, los procedimientos empleados por el Contratista parecieran insuficientes para la seguridad de los trabajadores, podrá ordenar un aumento de la seguridad sin costos adicionales para el Propietario y la presencia en obra del Técnico Prevencionista del Contratista para atender los requerimientos solicitados.

En ningún caso estará el Contratista exonerado de su obligación de garantizar la seguridad en el trabajo, de acuerdo a las exigencias del Banco de Seguros del Estado. Será él, responsable por la seguridad en las obras y por cualquier daño que resulte de la falta de la misma. En casos de urgencia la Supervisión de Obra podrá disponer de las medidas necesarias para garantizar la seguridad y cargar los gastos al Contratista. Los mismos serán descontados en el primer certificado presentado inmediato posterior al surgimiento de la urgencia.

El Contratista deberá levantar, mantener y remover un sistema provisorio de cercos apropiados y aprobado por la Supervisión de Obra para circular por las áreas de trabajo. Cuando se coloquen al costado de calzada o sendas peatonales, se ajustarán a las normativas vigentes. Las excavaciones deberán ser adecuadamente protegidas para evitar lesiones a trabajadores y/o a terceros.

El Contratista dará detalle de las medidas de seguridad correspondientes a cada fase del avance de obra. Cuando la naturaleza de las obras obligue al empleo de explosivos, el Contratista procederá con la previa autorización de la Supervisión de Obra y llevará a cabo tales tareas bajo la supervisión de personal debidamente calificado y con la anuencia de la autoridad que corresponda.

El Contratista se mantendrá informado y cumplirá estrictamente las leyes y disposiciones vigentes que reglamenten el transporte almacenaje y uso de explosivos, siendo totalmente responsable por cualquier y todo daño resultante de su uso. En cada caso de uso, se deberá contar con la aprobación y supervisión del Servicio de Instalaciones Mecánicas y Eléctricas de la IMM y del Servicio de Material y Armamento del Ejército Nacional.

Las operaciones nocturnas en el sitio estarán sujetas a la aprobación de la Supervisión de Obra. Tal aprobación no se efectivizará, a menos que el Contratista haya hecho los preparativos para proveer

suficiente alumbrado. La autorización se solicitará con suficiente anterioridad para que la Supervisión de Obra pueda disponer representatividad en el lugar.

El personal desempeñará las tareas respetando las medidas de seguridad establecidas en el Decreto 89/995,

El Contratista deberá suministrar, a sus empleados, obreros y a todo el personal de la Supervisión de Obra, la cobertura por un sistema de emergencia móvil de primer nivel para el caso de accidentes en el sitio.

10.5. GESTIÓN DE RESIDUOS

10.5.1. Efluentes Líquidos

10.5.1.1. Servicios higiénicos

Los obradores, algunos talleres y depósitos, y todos los frentes de obra, tanto en zonas rurales como en sitios urbanizados, deberán contar con servicios higiénicos según la normativa del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (Decreto 89/995).

En lugares donde sea materialmente imposible la instalación de servicios higiénicos conectados a la red cloacal o a sistemas individuales de evacuación de efluentes, se podrán utilizar baños químicos. El producto químico se cargará en los baños mediante camiones cisterna con equipo especial de bombeo. Los residuos generados en los baños químicos serán evacuados mediante transportes especiales cuando su capacidad haya sido colmada. El Contratista archivará los recibos de recepción de los líquidos residuales emitidos por el proveedor, quien será responsable de su correcta disposición final. Cuando se lleve adelante el transporte de los baños químicos desde una ubicación a otra, se comprobará que los recipientes contenedores estén perfectamente cerrados, a fin de no provocar ningún derrame accidental durante el recorrido.

Todos los habitáculos sanitarios, cualquiera sea su tipo, serán higienizados todos los días, a fin de prevenir la generación de probables focos de enfermedades infecciosas.

10.5.1.2. Disposición final de efluentes domésticos

En ningún caso se efectuará la disposición final de efluentes sanitarios y domésticos directamente sobre la superficie del suelo o en cursos de agua. Los mismos se evacuarán, tratarán y dispondrán de acuerdo a la normativa nacional y departamental, en particular la Ordenanza Sanitaria, el Decreto 253/979, y modificaciones, y el Decreto 89/995 (artículos 11 y 12).

En el caso de utilizar pozos impermeables, serán evacuados mediante camiones barométricos cuando su capacidad haya sido colmada. Los pozos serán monitoreados periódicamente a fin de evaluar su comportamiento. Estarán alejados de las viviendas y principalmente de los pozos de suministro de agua subterránea.

10.5.1.3. Hidrocarburos líquidos y semisólidos

Se procurará que los cambios de aceites y filtros se realicen en estaciones de servicio. En los casos que esto no fuese posible, se procederá en los talleres, obradores, depósitos y eventualmente en la propia pista de trabajo, de la siguiente forma:

- El hidrocarburo usado se recolectará en una batea o bandeja contenedora–protectora, metálica o plástica, de por lo menos 10 cm. de altura y tamaño suficiente como para recibir 2 (dos) veces el volumen total de hidrocarburos involucrados en la operación.
- El transporte de estos residuos líquidos desde la pista de trabajo al obrador, depósito o taller, se realizará en latas o tambores de cierre hermético, en un camión o camioneta tipo pick–up especialmente acondicionados especialmente para esta tarea. Estos contenedores deberán estar sujetos firmemente a la caja del vehículo, con sus tapas herméticamente cerradas, hacia arriba y en posición vertical. La velocidad de estos transportes nunca podrá superar los 15 km/hora en la pista de trabajo.
- En el lugar destinado para su almacenamiento, estos residuos se dispondrán en tambores metálicos de 200 litros, cerrados y con un tapón a rosca en su parte superior. Se ubicarán siempre con el tapón hacia arriba, sobre una superficie especial y serán llevados por una empresa autorizada para su tratamiento. Antes de proceder a su retiro, los tambores se encontrarán llenos en su totalidad. Se prohibirá expresamente encender fuego en ése sector y en sus inmediaciones.

De la misma manera, los hidrocarburos sin usar, es decir el gasoil y los aceites para los vehículos, maquinarias y equipos, se ubicarán en el mismo lugar que los hidrocarburos usados o en otro de similares características. La base o piso del espacio que los reciba deberá considerar la posible pérdida de los tanques, lo que implica la previsión de la contención y la fácil limpieza en caso de pérdidas o derrames.

El espacio dedicado al almacenamiento de hidrocarburos, sean éstos usados o sin usar, estará cercado mediante un alambrado perimetral, la entrada será sólo permitida a personal mecánico o de Seguridad e Higiene de la obra y en el sector de ingreso se colocará un cartel con la leyenda “Peligro Combustibles”.

El Contratista deberá elaborar un Plan de contingencia en caso de derrames.

Está explícitamente prohibido disponer los efluentes de este ítem conjuntamente con los provenientes de los servicios higiénicos.

10.5.1.4. Efluentes provenientes de la limpieza de vehículos y maquinarias

Se tratará de hacer la limpieza completa de vehículos y maquinarias en estaciones de servicio o lavaderos habilitados. Si ello, excepcionalmente, no fuese posible se deberán respetar las siguientes consideraciones.

El lavado de vehículos se realizará en un sitio destinado a tal fin, con piso de hormigón y canaleta perimetral con rejilla metálica para contener los líquidos. Estos líquidos serán dirigidos a una cámara separadora de agua–aceite, evitando la contaminación del suelo y/o de la napa freática. Los hidrocarburos sobrenadantes o “producto libre” serán bombeados a recipientes debidamente

identificados. El efluente líquido final, luego de la cámara separadora, podrá ser dispuesto junto con los provenientes de los servicios higiénicos en cuanto cumpla la normativa vigente.

10.5.2. Residuos Sólidos

En la elaboración de su Plan de gestión de residuos sólidos, el Contratista deberá considerar los siguientes documentos:

- Propuesta técnica para la reglamentación: Gestión integral de residuos sólidos industriales, agroindustriales y de servicios de la DINAMA
- Decreto 373/2003: Reglamento de baterías de plomo y ácido, usadas o a ser desechadas.
- Decreto 135/1999: Reglamentación de la gestión de los residuos sólidos hospitalarios.

A partir de dicho plan, el Contratista deberá adoptar las precauciones y los equipamientos adecuados para la recolección, almacenamiento y disposición rutinaria de los residuos sólidos y semisólidos. Éstos incluyen, entre otros, residuos domésticos, residuos generados durante el desmonte y limpieza de la pista de trabajo, chatarra, neumáticos, residuos peligrosos (hidrocarburos, baterías, etc.) y residuos hospitalarios.

Se deberán ubicar en lugares apropiados contenedores identificados para almacenar los distintos materiales de desecho. Se procederá a una separación selectiva de residuos, de acuerdo a sus características, en contenedores que se identificarán de acuerdo al residuo contenido, mediante un color característico o con una leyenda claramente visible. La disposición final de estos residuos deberá coordinarse con la División Limpieza de la Intendencia Municipal de Montevideo.

Se deberán implementar exigencias y conductas que eviten derrames, pérdidas y generación innecesaria de residuos.

10.5.2.1. Residuos domésticos

Los restos de comida se colocarán en bolsas de polietileno dentro de contenedores cerrados con tapa (en todo momento) para evitar el acceso de roedores y otros animales. Por otra parte, aquellos elementos que puedan ser arrastrados por el viento serán recogidos en forma diaria.

Estará absolutamente prohibido el enterramiento de residuos, debiendo el Contratista coordinar su retiro con la IMM o en su defecto con las empresas concesionarias o autorizadas para la realización de este servicio.

10.5.2.2. Materiales contaminados con hidrocarburos y similares

Los elementos contaminados usados, tales como filtros de aceites, y los materiales contaminados con hidrocarburos o con elementos de similar naturaleza, tales como guantes, trapos, estopas, almohadas absorbentes, serán acumulados en un sector destinado a tal fin.

Serán almacenados en un contenedor hermético tanto en sus laterales como en la parte inferior para evitar contaminación del medio circundante.

En el caso que los contenedores de hidrocarburos y pinturas no pudieran limpiarse y conserven residuos en su interior, se almacenarán en el depósito de hidrocarburos y se les dará igual disposición final.

10.5.2.3. Suelos contaminados

Los suelos contaminados con hidrocarburos provenientes de derrames accidentales se colocarán en bolsas de polietileno de espesor suficiente para que no se rompan y se almacenarán en el depósito de hidrocarburos. Para facilitar su movilización, las bolsas llenas nunca podrán pesar más de 50 kilos.

10.5.2.4. Residuos de excavación

Las tierras provenientes de las excavaciones deberán acopiarse de manera que permitan su reutilización por ejemplo en el relleno de zanjas o terrenos. A éstos efectos deberá evitarse su contaminación con otros tipos de residuos o agua en exceso.

10.5.2.5. Residuos de demolición

Los residuos generados en la remoción de pavimentos y demolición de estructuras, deberán acopiarse de manera de evitar su contaminación con otro tipo de residuos o materiales.

10.5.2.6. Chatarra y otros elementos metálicos

Para la chatarra (elementos metálicos descartables), existirá un lugar apropiado en los obradores, talleres o depósitos.

Preferentemente se elegirá un esquinero del predio en el que colocará un cartel indicativo. En él se dispondrán materiales tales como: hierro galvanizado, alambres y hierros de construcción, cables de acero, cables eléctricos, recortes de caños de acero, caños galvanizados, chapas, electrodos para soldaduras (dentro de tambores metálicos), flejes, juntas metálicas, cuñas, llaves, piezas metálicas de motores, latas libres de aceites, grasas y pinturas, escorias, zunchos, abrazaderas, discos abrasivos, cepillos de acero, etc.

En el caso específico de las latas de aceites, grasas y pinturas, el responsable de la limpieza del obrador deberá cerciorarse que dichos recipientes estén totalmente limpios, sin restos de hidrocarburos o pintura. Si tuviesen algún resto, serán limpiados con material absorbente, que al entrar en contacto con esos productos pasarán a formar parte de los residuos identificados como materiales contaminados. En caso que no fuera posible su limpieza, serán depositados en el depósito de hidrocarburos.

La disposición final de estos elementos deberá realizarse en forma periódica de forma que los depósitos sean mínimos.

10.5.2.7. Baterías

Las baterías deberán gestionarse de acuerdo al Decreto 373/2003.

Si por algún motivo de fuerza mayor, las baterías tuvieran que permanecer almacenadas en un obrador, depósito, taller o en algún sitio de la obra, éstas se ubicarán siempre bajo techo cuidando que no derramen su contenido interno.

Su manipulación se llevará a cabo siempre con guantes que resistan el ataque de ácidos.

10.5.2.8. Neumáticos, cámaras y correas

Referente a los neumáticos, cámaras y correas de transmisión usados, los mismos se ubicarán en un sitio techado.

Para la entrega de cubiertas, cámaras, correas y amortiguadores nuevos, se exigirá al responsable del vehículo o máquina la devolución de las usadas.

Si por algún motivo de fuerza mayor, las cubiertas usadas debieran permanecer en un obrador, taller, depósito o en algún sitio de la obra, las mismas no podrán acumularse a la intemperie, ya que luego de una lluvia podrían contener agua y convertirse así en un sitio ideal para el desarrollo de agentes infecciosos, tales como el dengue.

10.5.2.9. Residuos hospitalarios

La gestión de residuos hospitalarios se ajustará a la reglamentación vigente en Uruguay (Decreto 135/999).

El personal que retire los residuos hospitalarios estará capacitado acerca de sus riesgos y contará siempre con elementos de protección personal requeridos para dicha función.

Toda empresa que brinde servicios médicos en obra, deberá contar con un plan de gestión de sus residuos enmarcado en el plan de gestión de residuos de la obra.

10.6. CONTROL DE RUIDOS, POLVOS Y VIBRACIONES

El Contratista conducirá sus operaciones y actividades de manera que se reduzca al mínimo la producción de polvo o barro.

Las tareas de vuelco y traslado a destino de tierra, piedras y escombros se realizarán cuidando provocar la menor cantidad de polvo que sea posible. Como medida preventiva, los camiones que transportan esos materiales se taparán con una lona u otra cobertura que no permita la dispersión de material particulado por el viento o por el volcado accidental.

Las emisiones de polvo producidas por el paso de vehículos en vías no pavimentadas están directamente relacionadas con el volumen de tránsito y su velocidad. Por lo tanto, el número de vehículos y la velocidad de tránsito por caminos no pavimentados serán reducidos al mínimo indispensable.

Otra medida accesoria tendiente a evitar el levantamiento de polvo por la circulación de maquinarias, es el riego de los suelos desnudos existentes en talleres, depósitos, playas de materiales y predios para instalaciones complementarias. A fin de evitar el derroche innecesario de agua, dicha disposición deberá ser controlada, para que el volumen irrigado sea el mínimo indispensable.

Todos los equipos utilizados se monitorearán y revisarán frecuentemente a los efectos de asegurar una eliminación de gases adecuada.

En caso que se conceda la autorización de trabajos en horario nocturno, el Contratista extremará las precauciones para reducir el nivel de ruido de manera de minimizar las molestias a los vecinos, no superando los límites establecidos en las ordenanzas vigentes.

El Contratista tendrá especial cuidado cuando realice tareas en zonas donde se desarrollen actividades sensibles al ruido. Se define como tal cualquier actividad para la cual los niveles bajos de ruido son esenciales e incluyen, sin estar limitadas, a aquellas asociadas con residencias, hospitales, asilos de ancianos, escuelas y bibliotecas.

Las tareas de mantenimiento prevendrán asimismo emisiones sonoras superiores a los límites establecidos en la normativa vigente.

Dado que la maquinaria vial en operación genera emisiones sonoras importantes, como medida preventiva los vehículos y equipos motorizados (como por ejemplo, grupos electrógenos) tendrán silenciadores incorporados en su salida de escape.

Los vehículos, equipos o maquinarias que expelan notoriamente humo por su escape, o mantengan emisiones sonoras importantes, deberán ser retirados de circulación o uso, hasta que se hayan adoptado las acciones correctivas correspondientes.

Las operaciones del Contratista se realizarán de forma que los niveles de vibración generados no superen los límites establecidos en la normativa vigente.

El Contratista tendrá especial cuidado cuando realice tareas en zonas donde haya construcciones y/o se desarrollen actividades sensibles a las vibraciones. Se define como tal cualquier actividad para la cual los niveles bajos de vibración son esenciales.

El Contratista extremará sus precauciones al excavar en roca, verificando los niveles de vibración si ésta se realiza con martillos neumáticos o hidráulicos.

La Supervisión de Obra podrá vigilar el nivel de vibraciones vinculado a las obras como lo estime conveniente. En el caso que los niveles superen los admisibles el Contratista tomará las medidas necesarias para adecuarlos antes de proceder con los trabajos, siendo responsable de todos los costos que esta adecuación importe así como los costos por los daños que los niveles de vibración superiores a los permitidos provoquen. Tanto los niveles de ruidos, como los de polvo y de vibraciones deberán ser aprobados por el Servicio de Instalaciones Mecánicas y Eléctricas de la IMM.

