

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ÍNDICE

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | INTRODUCCIÓN | 8 |
| 1.1 | CUMPLIMIENTO DE CONTRATO DEL CONTRATISTA | 9 |
| 1.2 | FUNCIONES GENERALES DEL CONTRATISTA..... | 9 |
| 1.3 | FUNCIONES GENERALES DEL SUPERVISOR | 10 |
| 1.4 | ESPECIFICACIONES TÉCNICAS | 10 |
| 2 | TRABAJOS GENERALES | 11 |
| 2.1 | DESCRIPCIÓN..... | 11 |
| 2.2 | MATERIAL | 11 |
| 2.3 | EQUIPO | 11 |
| 2.4 | EJECUCIÓN | 11 |
| 2.4.1 | <i>Oficinas, dependencias e Instalaciones</i> | <i>11</i> |
| 2.4.2 | <i>Oficina Principal</i> | <i>11</i> |
| 2.4.3 | <i>Almacenes Talleres, depósitos.....</i> | <i>12</i> |
| 2.4.4 | <i>Puesto médico de Primeros Auxilios</i> | <i>12</i> |
| 2.4.5 | <i>Lugar para el campamento principal y dependencias</i> | <i>12</i> |
| 2.4.6 | <i>Señalización</i> | <i>12</i> |
| 2.4.7 | <i>Letreros para la Obra.....</i> | <i>12</i> |
| 2.4.8 | <i>Mejoramiento y Habilitación de Caminos de Acceso</i> | <i>13</i> |
| 2.4.9 | <i>Desvío y Control de Aguas.....</i> | <i>13</i> |
| 2.4.10 | <i>Investigaciones de Mecánica de Suelos y de Hormigón.....</i> | <i>13</i> |
| 2.5 | MEDICIÓN..... | 14 |
| 2.6 | FORMA DE PAGO | 14 |
| 3 | REPLANTEO Y TRAZADO DE ESTRUCTURAS | 15 |
| 3.1 | DESCRIPCIÓN..... | 15 |
| 3.2 | MATERIAL | 15 |
| 3.3 | EQUIPO | 15 |
| 3.4 | EJECUCIÓN | 16 |
| 3.4.1 | <i>Trazos, Niveles y Replanteos.....</i> | <i>16</i> |
| 3.4.2 | <i>Amojonamiento.....</i> | <i>16</i> |
| 3.5 | MEDICIÓN..... | 17 |
| 3.6 | FORMA DE PAGO | 17 |
| 4 | REPLANTEO Y TRAZADO LONGITUDINALES..... | 18 |
| 4.1 | DESCRIPCIÓN..... | 18 |
| 4.2 | MATERIAL | 18 |
| 4.3 | EQUIPO | 18 |
| 4.4 | EJECUCIÓN | 18 |
| 4.5 | MEDICIÓN..... | 19 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 4.6 | FORMA DE PAGO | 19 |
| 5 | DESPEJE, DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO | 20 |
| 5.1 | DESCRIPCIÓN..... | 20 |
| 5.2 | MATERIAL | 20 |
| 5.3 | EQUIPO | 20 |
| 5.4 | EJECUCIÓN | 20 |
| 5.5 | MEDICIÓN..... | 21 |
| 5.6 | FORMA DE PAGO | 21 |
| 6 | EXCAVACIONES EN MATERIAL SEMI DURO | 23 |
| 6.1 | EXCAVACIÓN DE ZANJAS..... | 23 |
| 6.1.1 | <i>DESCRIPCIÓN.....</i> | <i>23</i> |
| 6.1.2 | <i>MATERIAL</i> | <i>23</i> |
| 6.1.3 | <i>EQUIPO</i> | <i>23</i> |
| 6.1.4 | <i>EJECUCIÓN</i> | <i>23</i> |
| 6.1.5 | <i>MEDICIÓN.....</i> | <i>26</i> |
| 6.1.6 | <i>FORMA DE PAGO.....</i> | <i>26</i> |
| 6.2 | EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS Y CÁMARAS..... | 28 |
| 6.2.1 | <i>DESCRIPCIÓN.....</i> | <i>28</i> |
| 6.2.2 | <i>MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO</i> | <i>28</i> |
| 6.2.3 | <i>FORMA DE EJECUCIÓN.....</i> | <i>28</i> |
| 6.2.4 | <i>MEDICIÓN.....</i> | <i>29</i> |
| 6.2.5 | <i>FORMA DE PAGO.....</i> | <i>29</i> |
| 7 | EXCAVACIÓN EN ROCA | 31 |
| 7.1 | DESCRIPCIÓN..... | 31 |
| 7.2 | MATERIALES Y EQUIPO..... | 31 |
| 7.3 | EJECUCIÓN | 31 |
| 7.3.1 | <i>COLOCACIÓN</i> | <i>32</i> |
| 7.4 | MEDICIÓN..... | 32 |
| 7.5 | FORMA DE PAGO | 33 |
| 8 | RELLENO Y COMPACTADO COMÚN | 34 |
| 8.1 | DESCRIPCIÓN..... | 34 |
| 8.2 | MATERIAL | 34 |
| 8.3 | EQUIPO | 34 |
| 8.4 | EJECUCIÓN | 34 |
| 8.5 | MEDICIÓN..... | 35 |
| 8.6 | FORMA DE PAGO | 35 |
| 9 | RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO | 37 |
| 9.1 | DESCRIPCIÓN..... | 37 |
| 9.2 | MATERIAL | 37 |
| 9.3 | EQUIPO | 37 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 9.4 | EJECUCIÓN | 37 |
| 9.4.1 | RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO EN ZANJAS DE TUBERÍAS | 37 |
| 9.4.2 | RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO PARA FUNDACIONES DE ESTRUCTURAS Y CÁMARAS..... | 40 |
| 9.5 | MEDICIÓN..... | 40 |
| 9.6 | FORMA DE PAGO | 40 |
| 10 | TRANSPORTE DE MATERIALES | 42 |
| 10.1 | DESCRIPCIÓN..... | 42 |
| 10.2 | MATERIAL | 42 |
| 10.3 | EQUIPO | 42 |
| 10.4 | EJECUCIÓN | 42 |
| 10.5 | MEDICIÓN..... | 42 |
| 10.6 | FORMA DE PAGO | 43 |
| 11 | PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE VÁLVULAS REDUCTORA DE PRESIÓN..... | 45 |
| 11.1 | DESCRIPCIÓN..... | 45 |
| 11.1.1 | DISEÑO | 45 |
| 11.1.2 | FUNCIONAMIENTO | 45 |
| 11.1.3 | PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS..... | 45 |
| 11.1.4 | ENSAYOS..... | 45 |
| 11.1.5 | ALMACENAJE DE DATOS..... | 46 |
| 11.1.6 | IMPRIMACIÓN..... | 46 |
| 11.2 | MATERIALES Y EQUIPO..... | 46 |
| 11.3 | EJECUCIÓN | 46 |
| 11.3.1 | CONTROL INGENIERIL | 46 |
| 11.4 | MEDICIÓN..... | 47 |
| 11.5 | FORMA DE PAGO | 47 |
| 12 | PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE VÁLVULAS DE VENTOSAS TRIFUNCIONALES | 49 |
| 12.1 | DESCRIPCIÓN..... | 49 |
| 12.1.1 | PRESIÓN ESTÁTICA DE TRABAJO POR ENCIMA DE 210 MCA..... | 49 |
| 12.2 | MATERIAL | 51 |
| 12.2.1 | PRESIÓN ESTÁTICA DE TRABAJO POR ENCIMA DE 210 MCA..... | 51 |
| 12.2.2 | PRESIÓN ESTÁTICA DE TRABAJO POR DEBAJO DE 210 MCA..... | 51 |
| 12.3 | EJECUCIÓN | 52 |
| 12.3.1 | CONTROL INGENIERIL | 52 |
| 12.4 | MEDICIÓN..... | 53 |
| 12.5 | FORMA DE PAGO | 53 |
| 13 | PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE VÁLVULAS DE MARIPOSA..... | 54 |
| 13.1 | DESCRIPCIÓN..... | 54 |
| 13.2 | MATERIAL | 54 |
| 13.2.1 | CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES | 55 |
| 13.2.2 | ENLACES A LA CONDUCCIÓN..... | 56 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 13.2.3 | PROTECCIONES | 56 |
| 13.3 | EJECUCIÓN | 57 |
| 13.3.1 | EXPEDICIÓN..... | 57 |
| 13.3.2 | RECEPCIÓN | 57 |
| 13.3.3 | CONDICIONANTES DE LAS INSTALACIONES..... | 57 |
| 13.3.4 | UBICACIÓN | 60 |
| 13.3.5 | PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO..... | 60 |
| 13.3.6 | CONTROL INGENIERIL | 60 |
| 13.3.7 | Autocontrol | 60 |
| 13.3.8 | Marcado..... | 62 |
| 13.4 | MEDICIÓN..... | 63 |
| 13.5 | FORMA DE PAGO | 63 |
| 14 | HORMIGÓN SIMPLE | 66 |
| 14.1 | DESCRIPCIÓN..... | 66 |
| 14.2 | MATERIAL | 66 |
| 14.2.1 | CEMENTO..... | 66 |
| 14.2.2 | ÁRIDOS | 67 |
| 14.2.3 | AGUA | 68 |
| 14.2.4 | ADITIVOS | 68 |
| 14.3 | EQUIPO | 69 |
| 14.4 | EJECUCIÓN | 69 |
| 14.4.1 | PUESTA EN OBRA..... | 73 |
| 14.5 | MEDICIÓN..... | 76 |
| 14.6 | FORMA DE PAGO | 77 |
| 15 | HORMIGÓN CICLÓPEO..... | 79 |
| 15.1 | DESCRIPCIÓN..... | 79 |
| 15.2 | MATERIAL | 79 |
| 15.3 | EQUIPO | 79 |
| 15.4 | EJECUCIÓN | 79 |
| 15.5 | MEDICIÓN..... | 80 |
| 15.6 | FORMA DE PAGO | 80 |
| 16 | ARMADURA PARA HORMIGÓN..... | 81 |
| 16.1 | DESCRIPCIÓN..... | 81 |
| 16.2 | MATERIAL | 81 |
| 16.3 | EQUIPOS | 81 |
| 16.4 | EJECUCIÓN | 81 |
| 16.5 | MEDICIÓN..... | 83 |
| 16.6 | FORMA DE PAGO | 83 |
| 17 | ENCOFRADOS | 85 |
| 17.1 | DESCRIPCIÓN..... | 85 |
| 17.2 | MATERIALES..... | 85 |
| 17.3 | EQUIPOS | 85 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 17.4 | EJECUCIÓN | 85 |
| 17.4.1 | DEFINICIÓN DE CALIDADES | 86 |
| 17.4.2 | REPASOS DE SUPERFICIES..... | 86 |
| 17.4.3 | CASO DE SUPERFICIES NO ENCOFRADAS..... | 87 |
| 17.4.4 | CORRECCIÓN DE COQUERAS..... | 87 |
| 17.4.5 | DESENCOFRADO..... | 87 |
| 17.5 | MEDICIÓN..... | 88 |
| 17.6 | PAGO | 88 |
| 18 | ENTIBADO Y APUNTALADO..... | 90 |
| 18.1 | DESCRIPCIÓN..... | 90 |
| 18.2 | MATERIALES..... | 90 |
| 18.3 | FORMA DE EJECUCIÓN | 90 |
| 18.3.1 | ENTIBADO DISCONTINUO | 90 |
| 18.3.2 | ENTIBADO CONTINUO | 91 |
| 18.4 | MEDICIÓN..... | 91 |
| 18.5 | FORMA DE PAGO | 91 |
| 19 | PROVISIÓN Y TENDIDO DE TUBERÍA Y ACCESORIOS DE PVC..... | 92 |
| 19.1 | DESCRIPCIÓN..... | 92 |
| 19.2 | MATERIAL | 92 |
| 19.3 | EQUIPO | 92 |
| 19.4 | EJECUCIÓN | 92 |
| 19.4.1 | SISTEMA DE UNIÓN DE LAS TUBERÍAS..... | 94 |
| 19.5 | MEDICIÓN..... | 94 |
| 19.6 | FORMA DE PAGO | 95 |
| 20 | TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (PEAD)..... | 96 |
| 20.1 | DESCRIPCIÓN..... | 96 |
| 20.2 | MATERIAL | 96 |
| 20.3 | EQUIPO | 96 |
| 20.4 | EJECUCIÓN | 96 |
| 20.4.1 | SISTEMAS DE UNION..... | 97 |
| 20.5 | MEDICIÓN..... | 98 |
| | LA PROVISIÓN Y TENDIDO DE TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD SE DEBE MEDIR POR METRO LINEAL EJECUTADO Y APROBADO POR EL SUPERVISOR..... | 98 |
| 20.6 | FORMA DE PAGO | 98 |
| 21 | DEMOLICIONES..... | 99 |
| 21.1 | DESCRIPCIÓN..... | 99 |
| 21.2 | MATERIALES..... | 99 |
| 21.3 | EQUIPOS | 99 |
| 21.4 | EJECUCIÓN | 99 |
| 21.4.1 | DERRIBO DE LAS CONSTRUCCIONES | 99 |
| 21.4.2 | RETIRADA DE LOS MATERIALES DE DERRIBO..... | 100 |
| 21.4.3 | CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO..... | 100 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 21.4.4 | PRESCRIPCIONES MEDIOAMBIENTALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS | |
| | 101 | |
| 21.5 | MEDICIÓN..... | 101 |
| 21.6 | PAGO | 101 |
| 22 | IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS | 102 |
| 22.1 | DESCRIPCIÓN..... | 102 |
| 22.2 | MATERIAL | 102 |
| 22.3 | EJECUCIÓN | 102 |
| 22.3.1 | CONTROL INGENIERIL | 102 |
| 22.4 | MEDICIÓN..... | 102 |
| 22.5 | FORMA DE PAGO | 103 |
| 23 | PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN | 104 |
| 23.1 | DEFINICIÓN | 104 |
| 23.2 | MATERIAL | 104 |
| 23.3 | EJECUCIÓN | 104 |
| 23.3.1 | CONTROL INGENIERIL | 104 |
| 23.4 | MEDICIÓN..... | 104 |
| 23.5 | FORMA DE PAGO | 104 |
| 24 | PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE PELDAÑOS DE ACCESO DE TUBO DE FIERRO GALVANIZADO DE 3/4' | 106 |
| 24.1 | DEFINICIÓN | 106 |
| 24.2 | MATERIAL | 106 |
| 24.3 | EJECUCIÓN | 106 |
| 24.3.1 | CONTROL INGENIERIL | 106 |
| 24.4 | MEDICIÓN..... | 106 |
| 24.5 | FORMA DE PAGO | 106 |
| 25 | ESCOLLERADO DE PIEDRA | 108 |
| 25.1 | DESCRIPCIÓN..... | 108 |
| 25.2 | MATERIAL | 108 |
| 25.3 | EQUIPO | 108 |
| 25.4 | EJECUCIÓN | 108 |
| 25.5 | MEDICIÓN..... | 109 |
| 25.6 | FORMA DE PAGO | 109 |
| 26 | PRUEBA HIDRÁULICA DE TUBERÍAS | 110 |
| 26.1 | DESCRIPCIÓN..... | 110 |
| 26.2 | MATERIALES..... | 110 |
| 26.3 | EJECUCIÓN | 110 |
| 26.4 | MEDICIÓN..... | 111 |
| 26.5 | FORMA DE PAGO | 111 |

| | |
|---|------------|
| 27 REPOSICIÓN DE CARPETA ASFÁLTICA PARA CAPA DE RODADURA | 113 |
| 27.1 DEFINICIÓN | 113 |
| 27.2 MATERIAL | 113 |
| 27.3 EQUIPOS | 113 |
| 27.4 EJECUCIÓN | 113 |
| 27.5 MEDICIÓN..... | 113 |
| 27.6 FORMA DE PAGO | 113 |
| 28 REPOSICIÓN DE PAQUETE ESTRUCTURAL (MANUAL) | 115 |
| 28.1 DEFINICIÓN | 115 |
| 28.2 MATERIAL | 115 |
| 28.3 EJECUCIÓN | 115 |
| 28.4 MEDICIÓN..... | 115 |
| 28.5 FORMA DE PAGO | 115 |

1 INTRODUCCIÓN

En el presente informe se indican las condiciones que deben cumplir los materiales utilizados en la construcción del Proyecto de riego cuenca Jacha Jahuirá y procedimientos constructivos a seguir para la ejecución del proyecto.

Cualquier discrepancia existente, deberá ser resuelta por el SUPERVISOR en coordinación con el FISCAL. Cualquier enmienda u observación, al presente pliego de especificaciones técnicas, deberá realizarse antes de la suscripción del Contrato de Construcción.

Para los fines consiguientes del presente Pliego de Especificaciones Técnicas, se debe tomar en cuenta las siguientes definiciones:

CONTRATANTE, o Entidad Ejecutora, es la institución que una vez realizada la convocatoria pública y adjudicado el servicio, se convierte en parte contractual de la misma.

SUPERVISOR, es la empresa consultora o profesional independiente que ha sido o será contratada por el CONTRATANTE, para que realice un servicio de consultoría de SUPERVISIÓN técnica.

FISCAL, es el profesional o funcionario de la entidad CONTRATANTE, o que ha sido contratado específicamente para representarla en la ejecución de una obra civil. Legalmente es la persona que toma las definiciones que fuesen necesarias en la ejecución de la obra, así como también ejerce control sobre el SUPERVISOR.

CONTRATISTA, es la empresa que ha sido contratada por una entidad para realizar una obra civil específica, de acuerdo a las especificaciones técnicas, propuesta, plazo y monto detallados en un Contrato.

SUPERINTENDENTE DE OBRAS, Profesional experimentado designado para la obra como representante del CONTRATISTA y responsable de la ejecución de obras.

FINANCIADOR, la entidad nacional o internacional que coopera económicamente en la ejecución del proyecto.

CONTRATO, Documento elaborado conforme a ley, suscrito entre el adjudicatario y el Contratante, para la prestación de servicios específicos, donde se establecen derechos y obligaciones.

ORDEN DE CAMBIO, Documento técnico, plenamente justificado que permite el incremento o decremento, de volumen, monto o plazo, estipulados en el contrato.

ORDEN DE TRABAJO, Documento técnico, plenamente justificado que permite la readecuación de actividades y/o volúmenes de obra estipulados en el contrato, sin que esto implique modificaciones en monto o plazo.

CERTIFICADO DE PAGO, Documento elaborado mensualmente que contiene los volúmenes de obra ejecutados de cada una de las actividades y el monto correspondiente a ser pagado por el avance de obra.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, Documento técnico que indica el procedimiento a seguir para la ejecución de una determinada actividad, indicando materiales, herramientas, equipo maquinaria y personal necesarios así como su forma de pago y medición.

LIBRO DE ORDENES, Libro notariado y numerado con dos copias por hoja en el cual se inscriben notificaciones relevantes entre el SUPERVISOR y Superintendente, que reflejan el desarrollo de la ejecución del proyecto. Se autoriza únicamente al SUPERVISOR y Superintendente de Obras, cualquier inscripción en este libro.

1.1 CUMPLIMIENTO DE CONTRATO DEL CONTRATISTA

Es responsabilidad del SUPERVISOR conocer todos los documentos que constituyen el Contrato entre el CONTRATANTE y el CONTRATISTA.

Antes de iniciar sus funciones, el SUPERVISOR solicitará al CONTRATANTE copias de todos los documentos que constituyen el Contrato:

- Proyecto y diseños de ingeniería civil, eléctrica, sanitaria y mecánica, con sus respectivas memorias de cálculo y planos de los diseños arquitectónicos a diseño final, todos estos documentos visados por la institución que corresponda.
- Copia del contrato legalmente celebrado entre la entidad CONTRATANTE con el CONTRATISTA.
- Documentos de Licitación, Enmiendas y Aclaraciones a los Documentos de Licitación.
- Especificaciones Técnicas Especiales.
- Especificaciones Técnicas Generales.
- Propuesta del CONTRATISTA.
- Resolución de Adjudicación.
- Poder legal del Representante del CONTRATISTA.
- Garantía de Cumplimiento de Contrato.

1.2 FUNCIONES GENERALES DEL CONTRATISTA

El CONTRATISTA es responsable de proporcionar todos los materiales, equipo (vehículos y herramientas) y la mano de obra necesarios para la construcción del proyecto; aunque dado el caso puede proporcionar, por ejemplo, solamente el recurso humano. Para ello, es común que el CONTRATISTA se apoye en otras personas u organizaciones para que realicen determinado tipo de trabajos especializados; a ellos se les llama subcontratistas y a él CONTRATISTA general.

Al terminar los trabajos asignados a cada especialista, éste presentará a la SUPERVISIÓN un reporte final y en caso de que cumplan con las especificaciones requeridas, la SUPERVISIÓN recibirá los trabajos completados, procediéndose a tramitar el pago.

1.3 FUNCIONES GENERALES DEL SUPERVISOR

Exigir el cumplimiento del Contrato establecido entre el CONTRATANTE y el CONTRATISTA.

Revisar planillas de avance de obra, preparar planillas de pago, exigir si el caso aconseja la presentación y verificación de pruebas de laboratorio, preparar informes solicitados por el CONTRATANTE.

Dar las instrucciones necesarias para garantizar la ejecución de las obras de acuerdo a las especificaciones técnicas y proyecto aprobado, lo que implica que el SUPERVISOR es responsable por toda instrucción emitida y tiempo empleado para la ejecución de la misma.

1.4 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Es responsabilidad del SUPERVISOR estudiar e interpretar técnicamente las especificaciones para su correcta aplicación por el CONTRATISTA.

Es función del SUPERVISOR responder, dentro de los 3 días hábiles siguientes a su recepción, las consultas formuladas por el CONTRATISTA sobre aspectos técnicos de cualquier trabajo.

2 TRABAJOS GENERALES

2.1 DESCRIPCIÓN

Las instalaciones en las obras comprenden los trabajos de instalación de las oficinas y dependencias, instalaciones de campamentos para las obras y todos los demás trabajos necesarios para el debido inicio de los trabajos programados. De igual manera las prestaciones abarcan: la puesta a disposición, el montaje y la colocación de todos los equipos, maquinaria, instalaciones, etc., así como el funcionamiento, operación y mantenimiento de las instalaciones y del equipamiento durante todo el tiempo de duración de las obras, y a continuación, el desmontaje y la remoción de las construcciones temporales incluyendo los equipos, maquinaria y otras instalaciones empleadas en las obras, todo en cuanto sea aplicable a los trabajos contratados. El Proponente estará obligado a especificar en su oferta los detalles de la oficina, dependencias y área necesaria que ocuparán.

2.2 MATERIAL

Todos los materiales y herramientas para la realización de éste ítem, deberán ser provistos por el CONTRATISTA.

2.3 EQUIPO

Todos los equipos necesarios para la realización de éste ítem, deberán ser provistos por el CONTRATISTA.

2.4 EJECUCIÓN

2.4.1 Oficinas, dependencias e Instalaciones

El CONTRATISTA deberá entregar su propuesta detallada de oficinas, galpones para depósitos, caseta para el cuidador, sanitarios para obreros y para el personal, cercos de protección, portón de ingreso para vehículos, instalación de agua, electricidad y otros servicios, para que sea aprobada por el SUPERVISOR.

2.4.2 Oficina Principal

El CONTRATISTA instalará y mantendrá para toda la duración del Proyecto, una oficina amoblada, con todas las facilidades sanitarias, teléfono, equipo de radiocomunicación, con calefacción, cocinilla, etc. Esta oficina tendrá las facilidades necesarias para los trabajos en planos y de escritorio. Poseerá un ambiente destinado a los ensayos a ejecutarse, con capacidad y comodidades para guardar ordenadamente todo tipo de muestras teniendo acceso al mismo en todo momento el SUPERVISOR. El Contratante y el SUPERVISOR tendrán derecho a usar el servicio de radiocomunicación del CONTRATISTA

El CONTRATISTA estará obligado a disponer un ambiente para laboratorio con las instalaciones, equipos, materiales y servicios para el control de la calidad de las obras, que contará con suficiente agua, energía eléctrica, calefacción, mesa adecuada, estante cerrado, sillas y taburetes.

2.4.3 Almacenes Talleres, depósitos

El CONTRATISTA estará obligado a instalar sus propios almacenes, talleres y depósitos que sean necesarios para un adecuado desarrollo de las obras.

2.4.4 Puesto médico de Primeros Auxilios

En la oficina o sus dependencias deberá instalar un puesto de primeros auxilios en el que podrá prestar éstos servicios a su personal. En el puesto estarán disponibles materiales de vendaje y otros implementos necesarios.

En caso de que el CONTRATISTA no cumpliera las condiciones referentes a primeros auxilios, el Contratante dará orden de paro de la obra o de la punta de trabajo, respectivamente, hasta que los requisitos hayan sido cumplidos satisfactoriamente.

2.4.5 Lugar para el campamento principal y dependencias

El campamento principal, así como las dependencias del CONTRATISTA, como talleres, maestranza, depósito, etc. podrán ubicarse en las inmediaciones del proyecto dejándose a discreción del CONTRATISTA elegir el lugar que estime convenientes.

2.4.6 Señalización

El CONTRATISTA deberá colocar señales y letreros en diferentes ubicaciones de la obra.

Las señalizaciones deberán ser ejecutadas de acuerdo al reglamento de la Oficina de Tránsito, a objeto de advertir del corte y desvío del tráfico debido a interrupciones de vías por las obras del proyecto. Estas señales serán pintadas con colores de fuerte contraste que permita su visualización aún de noche y serán colocadas en áreas circundantes al sector de trabajo indicando la dirección del desvío.

2.4.7 Letreros para la Obra

El CONTRATISTA suministrará los letreros de madera u otro material apto, con pintura resistente a la intemperie.

Se instalará un letrero fijo en cada una de las localidades donde se realicen las obras y se colocarán letreros desmontables transportables en las principales áreas de cada punta de trabajo que se establezca mientras dure la construcción del sector. Los detalles de los letreros serán indicados por el SUPERVISOR. El tamaño de los mismos será de 2 m de alto por 3 m de ancho.

El CONTRATISTA deberá proteger los letreros contra daño y robo, teniendo la obligación de repararlos y reponerlos y repintarlos siempre y cuando sea necesario.

2.4.8 Mejoramiento y Habilitación de Caminos de Acceso

A pesar de la existencia de caminos de acceso a los lugares de ubicación y a lo largo de las obras, para determinados sectores de las obras ubicadas sobre todo fuera de los límites de las poblaciones, como ser las captaciones y líneas de riego, será necesaria la ejecución, mejoramiento y mantenimiento de caminos de acceso que permitan el desplazamiento del personal y de los materiales requeridos para la construcción.

El CONTRATISTA deberá solicitar la autorización del SUPERVISOR respecto a la ubicación de estos caminos de acceso, que será ejecutada bajo responsabilidad del CONTRATISTA, minimizando daños a terceros, debiendo conservarlos en buenas condiciones.

Dentro de este ítem también están comprendidos los trabajos que permitan disminuir al mínimo las dificultades de circulación de vehículos y personas, pasos vehiculares o de personas, que se darán en las calles y caminos de las poblaciones, donde se ejecutarán los trabajos de las redes de agua potable y alcantarillado sanitario.

2.4.9 Desvío y Control de Aguas

El CONTRATISTA deberá construir y mantener todas las obras provisionales necesarias, como ser ataguías, canales, drenes, cárcamos necesarias para el desvío de aguas de un río o de una zanja, a objeto de permitir la ejecución de las obras en esos lugares.

El CONTRATISTA informará y solicitará la autorización del SUPERVISOR para la ejecución de las obras de desvío y control, siendo responsabilidad del CONTRATISTA el proveer todos los materiales, equipo y mano de obra necesarios tanto para su ejecución como para el mantenimiento de las mismas.

2.4.10 Investigaciones de Mecánica de Suelos y de Hormigón

El CONTRATISTA deberá realizar los ensayos de mecánica de suelos necesarios para definir la aplicabilidad del material que se empleará para los trabajos de construcción como ser: el grado de compactación de rellenos y terraplenes, para verificar la resistencia del subsuelo en los lugares necesarios para las cimentaciones de las obras, antes de iniciar la ejecución de cada una de las partes de la(s) Obra(s).

Asimismo, deberá efectuar mezclas de hormigón, material para filtros, los ensayos y pruebas respectivas de los agregados y otros componentes del hormigón, antes y durante la construcción de la(s) Obra(s)

Todos los ensayos y controles deberán realizarse de acuerdo con las estipulaciones del Contrato y según las instrucciones del SUPERVISOR, quien aprobará o rechazará el resultado de los mismos. Todos estos ensayos y controles también se ejecutarán cuando el SUPERVISOR los requiera.

2.4.10.1 Investigaciones de mecánica de Suelos

Se investigarán los subsuelos de las fosas de excavación para la construcción de estructuras en base a los diseños correspondientes según las instrucciones del SUPERVISOR.

Estas investigaciones correrán a cargo del CONTRATISTA y deberán ser realizadas por un profesional experimentado y con equipo apropiado.

2.5 MEDICIÓN

Este ítem será medido en forma global o en metros cuadrados, considerando únicamente la superficie construida de los ambientes mencionados y en concordancia con lo establecido en el formulario de presentación de propuestas.

2.6 FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con las presentes especificaciones, medido de acuerdo a lo señalado y aprobado por el SUPERVISOR, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

SISTEMA DE RIEGO KHARA KHOTA TUPAC KATARI

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UND. |
|------|---------------------------|------|
| 1.1. | INSTALACIÓN DE CAMPAMENTO | M2 |

SISTEMA DE RIEGO KHARA KHOTA SURIQUIÑA

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UND. |
|------|---------------------------|------|
| 1.1. | INSTALACIÓN DE CAMPAMENTO | M2 |

3 REPLANTEO Y TRAZADO DE ESTRUCTURAS

3.1 DESCRIPCIÓN

El CONTRATISTA habrá de ejecutar los diferentes trabajos de topografía necesarios para la buena ejecución de las obras.

El SUPERVISOR entregará al CONTRATISTA puntos con referencia de nivel (RN) que servirán de base para el replanteo y, otras referencias para el trazado y orientación de los ejes de obras.

Para las referencias topográficas el CONTRATISTA tendrá que recolocar mojones estables y protegerlos contra daños.

Para la buena ejecución de las obras, antes de iniciar los trabajos en el terreno, el CONTRATISTA estará obligado a realizar la verificación de todos los datos topográficos indicados en los planos y corregirlos en el caso de que encuentre divergencias entre las condiciones reales en el terreno y los datos de los planos, de conformidad con el SUPERVISOR.

Los ejes de construcción y niveles deberán marcarse en el terreno en forma segura y permanente mediante una señalización (cuñas, estacas, etc.). Las marcas deberán ser precisas, claras y estables, cuantos más importantes sean los ejes y elementos a replantear.

Para realizar estos trabajos el CONTRATISTA deberá contar con equipo topográfico de precisión y calidad así como con el personal especializado y con experiencia en éste tipo de trabajo.

El CONTRATISTA someterá a la aprobación del SUPERVISOR los trazos, niveles y replanteos ejecutados, antes de iniciar los trabajos.

3.2 MATERIAL

Todos los materiales y herramientas para la realización de éste ítem, deberán ser provistos por el CONTRATISTA, como ser equipo topográfico, pintura, cemento, arena, estuco, cal, etc., con la fiscalización del SUPERVISOR.

3.3 EQUIPO

Todos los equipos necesarios para la realización de éste ítem, deberán ser provistos por el CONTRATISTA, con la fiscalización del SUPERVISOR.

3.4 EJECUCIÓN

3.4.1 Trazos, Niveles y Replanteos

El CONTRATISTA debe realizar los diferentes tipos de trabajos de topografía necesarios para la buena ejecución de la(s) Obra(s).

Existen en las cercanías de los emplazamientos de las diferentes Obras mojones de hormigón, como muestran los Planos de Licitación, que serán entregados en sitio al CONTRATISTA.

El CONTRATISTA debe realizar una revisión en el campo, mantener y asegurar los mojones y en el caso de que los mismos estén destruidos, él está obligado a reinstalar los mismos.

El CONTRATISTA será responsable de la corrección y exactitud de la topografía del replanteo de la(s) Obra(s) con relación a los puntos originales, líneas y niveles de referencia establecidos y dados por escrito por el SUPERVISOR y de la exactitud de las posiciones, niveles, dimensiones y alineamiento de todas las partes de la(s) Obra(s), así como de la provisión de todos los instrumentos de alta precisión y calidad, herramientas y mano de obra calificada necesarias para ello.

Si durante la ejecución de la(s) Obra(s) aparecieran errores de posición, nivel, dimensión o alineamiento en cualquier parte de la(s) Obra(s), el CONTRATISTA rectificará a su propio costo dichos errores, a entera satisfacción del SUPERVISOR. La verificación de cualquier replanteo o de cualquier línea o nivel efectuado por el SUPERVISOR, no relevará en ningún caso al CONTRATISTA de su responsabilidad sobre la exactitud de los mismos y el CONTRATISTA velará por la preservación de todas las estacas o marcas utilizadas en el replanteo.

El CONTRATISTA dará al SUPERVISOR todas las facilidades para efectuar la verificación del replanteo de la(s) Obra(s).

3.4.2 Amojonamiento

Durante el replanteo el CONTRATISTA restituirá o colocará mojones de referencia en las obras según las necesidades para un fácil, rápido y adecuado replanteo de las mismas, o como indique el SUPERVISOR.

Los mojones de orientación o kilometraje para el emisario y tuberías de riego serán colocados según lo indicado para esas obras o como indique el SUPERVISOR.

Los mojones serán fabricados de hormigón en bloques con una base de 20 x 20 cm y una altura de 60 cm, vaciados en sitio. El cabezal del mojón estará elevado 10 cm sobre el terreno natural. En el centro del mojón se colocará una barra metálica inoxidable de 10 cm de longitud, de los cuales 9 cm estarán empotrados.

El detalle del diseño definitivo de los mojones será acordado en obra entre el SUPERVISOR y el CONTRATISTA.

Antes del comienzo de la fabricación de los mojones, el CONTRATISTA presentará al SUPERVISOR una muestra de los mismos para su aprobación.

En terreno rocoso el espacio libre entre los mojones y las paredes de la excavación será llenado con hormigón H5.

3.5 MEDICIÓN

El replanteo de las construcciones de estructuras será medido en metros cuadrados, tomando en cuenta únicamente las magnitudes netas de la construcción.

3.6 FORMA DE PAGO

El precio unitario de contrato aceptado en la propuesta según el punto anterior, comprende la provisión del material deberá llenar las características descritas anteriormente.

SISTEMA DE RIEGO KHARA KHOTA TUPAC KATARI

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UND. |
|------|------------------------------------|------|
| 4.6. | REPLANTEO Y TRAZADO DE ESTRUCTURAS | M2 |

SISTEMA DE RIEGO KHARA KHOTA SURIQUIÑA

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UND. |
|------|------------------------------------|------|
| 4.6. | REPLANTEO Y TRAZADO DE ESTRUCTURAS | M2 |

4 REPLANTEO Y TRAZADO LONGITUDINALES

4.1 DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere al replanteo de, tendido de tuberías, líneas de riego, conducción, impulsión, canales para riego y redes de distribución de sistemas de agua potable, redes de alcantarillado, canales de riego, emisarios, de acuerdo con los planos de construcción, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del SUPERVISOR.

4.2 MATERIAL

Todos los materiales y herramientas para la realización de éste ítem, deberán ser provistos por el CONTRATISTA, como ser equipo topográfico, pintura, cemento, arena, estuco, cal, etc., con la fiscalización del SUPERVISOR.

4.3 EQUIPO

Todos los equipos necesarios para la realización de éste ítem, deberán ser provistos por el CONTRATISTA, con la fiscalización del SUPERVISOR.

4.4 EJECUCIÓN

El CONTRATISTA solicita al SUPERVISOR, la autorización correspondiente con cinco (5) días de anticipación, para efectuar el replanteo de la obra. Este replanteo no podrá exceder de un circuito por cuadrilla de trabajadores o de un tramo delimitado por válvulas de seccionamiento.

El CONTRATISTA debe proceder al replanteo del eje de la zanja con alineaciones rectas, destacando la ubicación de accesorios con testigos debidamente marcados con pintura indeleble y sus signos representativos, corriendo por cuenta del CONTRATISTA la reposición de cualquier estaca.

Toda referencia debe quedar fuera del futuro movimiento de tierras.

Los anchos de zanja y profundidades a ser realizados, deben ser consultados y autorizados por el SUPERVISOR, respetando los señalados en los planos y los criterios empleados en la elaboración del Proyecto.

En caso de no ser posible una alineación rectilínea del eje de la zanja, se efectuará una desviación, intercalando curvas amplias, con la misma tubería y dándole deflexiones no mayores a cinco grados.

Para realizar este trabajo, se debe emplear huinchas, jalones, estacas, pinturas, etc.

El replanteo debe contar con BM's, los mismos que deben estar bien referenciados y ser de fácil ubicación.

La información del trabajo de replanteo debe ser anotada en planillas.

4.5 MEDICIÓN

El replanteo y control de líneas de tuberías debe ser medido en metros lineales.

4.6 FORMA DE PAGO

El precio unitario de contrato aceptado en la propuesta según el punto anterior, comprende la provisión del material deberá llenar las características descritas anteriormente.

SISTEMA DE RIEGO KHARA KHOTA TUPAC KATARI

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UND. |
|--------|---------------------|------|
| 1.2. | REPLANTEO Y TRAZADO | ML |
| 4.4. | REPLANTEO Y TRAZADO | ML |
| 5.1.1. | REPLANTEO Y TRAZADO | ML |

SISTEMA DE RIEGO KHARA KHOTA SURIQUIÑA

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UND. |
|------|---------------------|------|
| 1.2. | REPLANTEO Y TRAZADO | ML |
| 4.4. | REPLANTEO Y TRAZADO | ML |

5 DESPEJE, DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO

5.1 DESCRIPCIÓN

Las superficies que han de ser ocupadas por la planta de la presa, trazas de caminos y zonas de acopio de materiales, emplazamientos de edificaciones, etc. que a juicio del SUPERVISOR de las obras sea preciso, se limpiarán de árboles, raíces, matorrales, desechos y otros materiales perjudiciales. Todos estos materiales serán quemados, llevados a escombreras o destruidos como se ordene.

5.2 MATERIAL

No aplicable.

5.3 EQUIPO

Las operaciones de desbroce, desbosque, destronque y limpieza serán ejecutadas mediante la utilización de equipo adecuado, complementado con el empleo de servicios manuales y eventualmente de explosivos. El equipo estará en función de la densidad y tipo de vegetación existente, de las obras a ser demolidas y de los plazos exigidos para la conclusión de la obra.

5.4 EJECUCIÓN

El espesor normal del desbroce será de veinte (20) centímetros, aunque pudiera ser superior en determinadas zonas a juicio de la Dirección de Obra.

Ningún árbol, ni matorral situado fuera de las zonas mencionadas, será cortado sin autorización escrita y expresa, y todos aquellos que señale el SUPERVISOR deberán ser protegidos cuidadosamente durante la construcción.

Se prestará especial cuidado en no dañar el entorno donde se ubican las obras, circulando exclusivamente por los caminos fijados y acopiando el material o situando los edificios de la obra (almacenes, oficinas, etc.) en lugares previamente autorizados por la Dirección de Obra.

Las operaciones de despeje se ejecutarán en las zonas designadas por el SUPERVISOR.

En los desmontes todos los tocones y raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la explanada. Igualmente, del terreno natural sobre el que han de asentarse los terraplenes se eliminarán todos los tocones o raíces con diámetro superior a diez centímetros (10 cm), de tal forma que no quede ninguno dentro del cimiento del terraplén, ni a menos de quince centímetros (15 cm) de profundidad bajo la superficie natural del terreno.

Las tierras procedentes de las capas de desbroce se emplearán en el recubrimiento de los taludes de terraplenes y de los vertederos, para lo cual el CONTRATISTA las acopiará en las proximidades de los mismos para dicha utilización.

5.5 MEDICIÓN

Los trabajos de desbroce, desbosque, destronque y limpieza, serán medidos por el número de m² en proyección horizontal que sean desboscadas y/o destroncadas y/o limpiados, aceptados por la SUPERVISIÓN; excepto cuando el programa de licitación contenga un ítem global, en cuyo caso no se efectuarán mediciones de superficie para propósitos de pago.

Zonas desboscadas, destroncadas y limpiadas para caminos de servicio o acceso del CONTRATISTA, ubicaciones de sus campamentos o zonas de trabajo auxiliar, yacimientos, préstamos que no sean ensanches de corte, canteras y otras fuentes de material, canales, cunetas y zanjas, no serán medidas para efectos de pago.

5.6 FORMA DE PAGO

Los trabajos de desbroce, desbosque, destronque y limpieza, medidos conforme está estipulado en el inciso anterior, serán pagados a los precios unitarios contractuales correspondientes a los ítems de Pago definidos en la Licitación y presentados en los Formularios de Propuesta.

Cuando la licitación no requiera un precio unitario o global para el ítem correspondiente a desbroce, desbosque, destronque y limpieza, estos trabajos no se pagarán directamente, sino que serán considerados como una obligación subsidiaria del CONTRATISTA, dentro de los otros ítems del CONTRATO.

Los precios y pagos precedentemente establecidos constituirán compensación total por toda la mano de obra, equipo, herramientas, e imprevistos necesarios para efectuar el trabajo prescrito en esta especificación.

SISTEMA DE RIEGO KHARA KHOTA TUPAC KATARI

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UND. |
|----------|---------------------------------|------|
| 1.1.1.1. | DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO | M2 |
| 1.1.2.1. | DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO | M2 |
| 1.1.3.1. | DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO | M2 |
| 2.1.1. | DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO | M2 |
| 2.2.1. | DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO | M2 |
| 2.3.1. | DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO | M2 |
| 2.4.1. | DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO | M2 |
| 2.5.1. | DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO | M2 |
| 2.6.1. | DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO | M2 |
| 3.1. | DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO | M2 |

SISTEMA DE RIEGO KHARA KHOTA SURIQUIÑA

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UND. |
|----------|---------------------------------|------|
| 1.1.1.1. | DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO | M2 |
| 1.1.2.1. | DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO | M2 |
| 1.1.3.1. | DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO | M2 |
| 2.1.1. | DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO | M2 |
| 2.2.1. | DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO | M2 |
| 2.3.1. | DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO | M2 |
| 2.4.1. | DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO | M2 |
| 2.5.1. | DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO | M2 |
| 2.6.1. | DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO | M2 |
| 3.1. | DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO | M2 |
| 5.4. | DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO | M2 |
| 6.4. | DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO | M2 |

6 EXCAVACIONES EN MATERIAL SEMI DURO

6.1 EXCAVACIÓN DE ZANJAS

6.1.1 DESCRIPCIÓN

La excavación de la zanja para tuberías será llevada a la práctica con equipo mecánico (retroexcavadora, excavadora, etc.) u otro método conveniente elegido por el CONTRATISTA y aprobado por el SUPERVISOR, siguiendo exactamente el trazado fijado, considerando los ángulos de los cambios de dirección en sentido horizontal y vertical, así como los cambios de dirección mediante arcos dentro del radio de deflexión de la tubería y las transversales típicas.

6.1.2 MATERIAL

El CONTRATISTA suministrará todos los materiales y herramientas necesarias y apropiadas, de acuerdo a su propuesta y previa aprobación del SUPERVISOR.

6.1.3 EQUIPO

El CONTRATISTA suministrará todos los equipos necesarios y apropiados, de acuerdo a su propuesta y previa aprobación del SUPERVISOR.

6.1.4 EJECUCIÓN

6.1.4.1 Ancho y Profundidad de las zanjas

El ancho de la zanja a excavar considera los espacios requeridos a ambos lados de la tubería para poder ejecutar los trabajos de tendido, y está en función al diámetro de la tubería y la profundidad de excavación.

Los anchos mínimos de las zanjas, en base a las cuales se efectuarán las mediciones para el pago de excavaciones y rellenos, se muestran en el cuadro siguiente:

| Φ mm | Ancho de Zanja (m) | | |
|---------|--------------------|----------|--------|
| | s/entib. | c/entib. | |
| | 0<h<2 | 2<=h<4 | H > =4 |
| 100 | 0,50 | 0,65 | 0,95 |
| 150 | 0,60 | 0,70 | 1,00 |
| 200 | 0,65 | 0,75 | 1,05 |
| 250 | 0,70 | 0,80 | 1,10 |
| 300 | 0,80 | 0,90 | 1,20 |
| 350 | 0,85 | 0,95 | 1,25 |
| 400 | 0,90 | 1,00 | 1,30 |
| 500 | 1,00 | 1,10 | 1,40 |
| 600 | 1.10 | 1,20 | 1,50 |

En lugares donde el tendido de las tuberías exija espacios de trabajo ampliados por ejemplo para instalación de accesorios, las zanjas serán ensanchadas o profundizadas correspondientemente, previa autorización del SUPERVISOR. Esta prescripción se aplica

especialmente a aquellos lugares donde se efectuarán los trabajos de colocación de campanas y bridas o de instalaciones.

La profundidad de excavación se registrará por las indicaciones de los planos. Sin embargo, estará sujeta a las características encontradas en el subsuelo, debiendo ser fijada y aprobada en última instancia por el SUPERVISOR. Mientras sea necesario, las excavaciones se protegerán a entera satisfacción del SUPERVISOR, de tal forma que no se produzca daño alguno que pudiera disminuir la capacidad de carga de la cimentación.

La profundidad de la zanja deberá ser tal que quede garantizada la cubierta mínima con tierra sobre la clave de la tubería. Si entre dos puntos de referencia, en el perfil longitudinal de la zanja existieran hondonadas que no permitan alcanzar la cubierta mínima prescrita, el CONTRATISTA deberá informar inmediatamente al SUPERVISOR.

6.1.4.2 Plataforma y Espacio de Trabajo

A lo largo del trayecto de la tubería se deberá formar una plataforma de trabajo, según lo mostrado en los planos de las tuberías y de las redes de distribución, en la cual el CONTRATISTA realizará las actividades del tendido, distribuirá los tubos y piezas especiales y hará circular su equipo y vehículos.

En los casos donde sea necesario realizar un corte en el terreno para construir esta plataforma el corte tendrá una profundidad tal que permita el trabajo de una retroexcavadora operando sobre la plataforma. Esta plataforma podrá ser extendida en los campos baldíos, de manera que el espacio de trabajo tenga un ancho óptimo para el desarrollo de la obra, evitando que se extienda innecesariamente.

En los terrenos particulares y en las vías públicas, el espacio de trabajo se deberá reducir a lo absolutamente indispensable, minimizando así los daños e incomodidades a terceros. En los bordes superiores de la zanja se mantendrá una faja de seguridad libre de materiales de excavación; dicha faja tendrá un ancho mínimo de 1.0 m para zanjas de tuberías de línea y 0.40 m para zanjas de tuberías de redes. Después de la terminación de los trabajos, el terreno o la calzada deberá ser repuesto a su estado original, manteniendo sus características y propiedades físicas originales: su extensión, forma de taludes, grado de compactación, tipo de pavimento, etc.

6.1.4.3 Taludes – Entibación de Zanjas

El CONTRATISTA tendrá que garantizar la estabilidad de las paredes de las zanjas para evitar perjuicios a la integridad física del personal que tendrá que trabajar en las mismas. Se deja a la decisión del CONTRATISTA formar los taludes verticales inclinados o entibarlos según lo que exija la situación. En todo caso, se entibarán las zanjas con taludes de profundidad superior a 1,75 m en suelos firmes, excepto en suelos rocosos o de material semejante. Se entibarán las zanjas que crucen cauces de ríos o riachuelos. Las entibaciones deberán ser planificadas y ejecutadas según las reglas técnicas y las prescripciones de seguridad. El SUPERVISOR podrá dar instrucciones sobre la entibación y exigir la aprobación del cálculo estático contra vuelco, pandeo y deformación.

6.1.4.4 Longitud máxima de la apertura de zanjas

La longitud máxima permitida de apertura de zanja y su ubicación podrá acordarse, con el SUPERVISOR, en función de las interferencias que ocasionarán a la circulación de vehículos y al paso seguro de peatones en las áreas pobladas.

El CONTRATISTA podrá efectuar la apertura de zanjas en varios frentes, siempre que disponga de cuadrillas de trabajadores completas y totalmente separadas una de otra, cada una de las cuales sea capaz de realizar todo el trabajo en su respectiva área y contar con la aprobación previa del SUPERVISOR.

6.1.4.5 Preparación del fondo de cimentación

El fondo de cimentación será preparado limpiando y acondicionando de tal forma que pueda establecerse una unión correcta entre la(s) Obra(s) y el subsuelo.

Las pendientes del fondo de las zanjas deberán corresponder a las prescritas en los perfiles longitudinales y estar libres de desigualdades, considerando perfectamente los ángulos de los cambios de dirección horizontal y vertical, así como las curvaturas de los arcos con radios dentro del margen de deflexión. Además, la profundidad de la zanja no deberá sobrepasar lo indicado, y el suelo debajo del fondo no deberá ser aflojado.

Eventuales excavaciones en exceso de las profundidades prescritas en las zanjas serán rellenadas con el material que se utiliza para preparar el lecho de la tubería a cuenta del CONTRATISTA.

La cimentación deberá estar libre de todo material descompuesto, material suelto, raíces y todas las demás inclusiones que pudieran perjudicarla. La cimentación se protegerá igualmente contra fenómenos de meteorización y ablandamiento y si se requiere, mediante una capa de hormigón pobre. Para este efecto, la cimentación no permanecerá descubierta por un tiempo innecesario, debiendo excavarse sus lineamientos finales tan sólo cuando se tenga todo preparado para el proceso de hormigonado o de relleno de los cimientos. En todo caso, siempre es responsabilidad del CONTRATISTA proteger las cimentaciones contra daños de toda índole. No se concederá ningún pago extraordinario por dificultades ocasionadas por los procesos necesarios para cumplir estos requisitos.

Si al alcanzar las cotas indicadas en los planos se comprobara que las condiciones del terreno no son satisfactorias, los trabajos de excavación deberán continuarse siguiendo las instrucciones del SUPERVISOR, hasta que se encuentre una capa apropiada que reúna las condiciones necesarias para soportar las cargas de las estructuras. Las excavaciones adicionales originadas por estas dificultades se medirán y pagarán según el material realmente excavado y de acuerdo a los precios unitarios, sin que el CONTRATISTA tenga derecho a compensación adicional alguna.

Las grietas, diaclasas, etc., que aparezca en estas zonas serán rellenadas por suelo bien compactado o por hormigón pobre, según el caso lo requiera.

Daños, como ser grietas o sobre-excavaciones, que pudiera derivarse de una realización defectuosa de los trabajos de excavación o a causa de voladuras mal ejecutadas, serán

reparados por y a cuenta del CONTRATISTA y a satisfacción del SUPERVISOR. Dichas sobre-excavaciones deberán rellenarse con hormigón pobre o suelo bien compactado y de acuerdo a las instrucciones del SUPERVISOR, sin ningún derecho a pago.

Tampoco se valorizará el relleno de hormigón pobre que sea necesario ejecutar en caso de sobre-excavaciones debidas a la impericia del CONTRATISTA para alcanzar el nivel de fundación de las estructuras indicado en los planos y/o instruido por el SUPERVISOR.

El SUPERVISOR podrá modificar la inclinación de los taludes, así como también reducir o aumentar la profundidad de las excavaciones, cuando lo considere necesario.

En casos donde la(s) Obra(s) de hormigón deba ser construida sobre roca, la superficie de ésta deberá ser limpiada a satisfacción del SUPERVISOR, mediante cepillado, purga y lavado mediante agua y aire a presión, antes de proceder al vaciado de hormigón en obra; tampoco quedará agua estancada.

6.1.4.6 Drenaje de las cimentaciones

El agua de infiltración o de otro origen deberá ser eliminada de tal modo que el fondo de cimentación no se deteriore, su resistencia no sea reducida y que la(s) Obra(s) puedan llevarse a cabo normalmente y a entera satisfacción del SUPERVISOR.

Para efectos de pago de los trabajos de excavación no se tomará en cuenta el contenido de humedad del suelo, debiendo el CONTRATISTA incluir el costo de los trabajos de drenaje en el correspondiente a la excavación.

6.1.5 MEDICIÓN

Las excavaciones para instalación de tuberías se medirán según los volúmenes excavados medidos en sitio, no considerando esponjamiento alguno, ya sea que éstos se hayan ejecutado según las indicaciones de los planos o según las instrucciones del SUPERVISOR. Para el cómputo del volumen excavado para las fundaciones de las pilas de acueductos, cámaras, estanques u otras obras de arte, únicamente se tomará en cuenta el volumen neto de excavación, que corresponde al área de la base multiplicada por la profundidad media entre dos cámaras. Los ángulos de los taludes laterales de la fosa de excavación dependerán del tipo de terreno y del equipamiento y método de trabajo con que cuente el CONTRATISTA.

6.1.6 FORMA DE PAGO

Todos los ítems incluidos en el alcance de "excavación de zanjas", serán pagados según el avance de acuerdo a los precios unitarios fijados en los Formularios de Presupuesto de Obra, solamente por tramos terminados y aprobados, en forma conjunta con los otros ítems pertinentes al tendido de la tubería, como ser rotura y reposición de pavimentos, excavación, relleno y pruebas, y según los porcentajes establecidos siguientes:

- 85% después de la realización y aprobación de la prueba hidráulica de tramos parciales.

- 10% después de la realización y aprobación de las pruebas hidráulicas finales y la puesta en operación
- 5% después de la prueba de funcionamiento

Toda otra excavación y/o trabajos de relleno por sobre-excavación se realizarán a cuenta del CONTRATISTA.

En caso de ser necesario y si el SUPERVISOR ordenara ejecutar mayor cantidad de excavación, éstas se valorizarán con los mismos precios unitarios del Formulario de Presupuesto de Obra, sin otro pago adicional.

Con fines de valorizar los volúmenes ejecutados, el CONTRATISTA y el SUPERVISOR medirán antes de empezar los trabajos, las dimensiones necesarias y las referencias a puntos fijos determinados. La cantidad de material excavado se fijará definitivamente con un nuevo cómputo de las excavaciones, una vez terminados los trabajos o en caso contrario, usando los planos topográficos aprobados.

No se hará ningún pago extraordinario por la eliminación de agua, lodo y otras sedimentaciones que se depositen en las inundaciones que pudieran ocurrir y/o por erosiones, sean o no causadas por descuido del CONTRATISTA durante la ejecución de la(s) Obra(s). La eliminación de tales sedimentaciones es responsabilidad exclusiva del CONTRATISTA.

SISTEMA DE RIEGO KHARA KHOTA TUPAC KATARI

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UND. |
|----------|---|------|
| 1.1.1.2. | EXCAVACIÓN EN ZANJA (TERRENO SEMI DURO) | M3 |
| 1.1.2.2. | EXCAVACIÓN EN ZANJA (TERRENO SEMI DURO) | M3 |
| 1.1.3.2. | EXCAVACIÓN EN ZANJA (TERRENO SEMI DURO) | M3 |
| 3.2. | EXCAVACIÓN EN ZANJA (TERRENO SEMI DURO) | M3 |
| 5.2.1. | EXCAVACIÓN EN ZANJA (TERRENO SEMI DURO) | M3 |

SISTEMA DE RIEGO KHARA KHOTA SURIQUIÑA

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UND. |
|----------|---|------|
| 1.1.1.2. | EXCAVACIÓN EN ZANJA (TERRENO SEMI DURO) | M3 |
| 1.1.2.2. | EXCAVACIÓN EN ZANJA (TERRENO SEMI DURO) | M3 |
| 1.1.3.2. | EXCAVACIÓN EN ZANJA (TERRENO SEMI DURO) | M3 |
| 3.2. | EXCAVACIÓN EN ZANJA (TERRENO SEMI DURO) | M3 |
| 8.1. | EXCAVACIÓN EN ZANJA (TERRENO SEMI DURO) | M3 |

6.2 EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS Y CÁMARAS

6.2.1 DESCRIPCIÓN

Comprende todos los trabajos de excavación para fundaciones de estructuras sean éstas corridas o aisladas, a mano o con maquinaria hasta las profundidades establecidas en los planos y de acuerdo a lo señalado en el formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del SUPERVISOR.

Asimismo comprende las excavaciones para la construcción de diferentes obras, estructuras, construcción de cámaras de inspección, cámaras sépticas, pozos de infiltración y otros, cuando éstas no estuvieran especificadas dentro de los ítems correspondientes.

6.2.2 MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El CONTRATISTA realizará los trabajos descritos empleando herramientas, maquinaria y equipo apropiados, previa aprobación del SUPERVISOR.

6.2.3 FORMA DE EJECUCIÓN

Una vez que el replanteo de las fundaciones hubiera sido aprobado por el SUPERVISOR, se podrá dar comienzo a las excavaciones correspondientes.

Se procederá al aflojamiento y extracción de los materiales en los lugares demarcados.

Los materiales que vayan a ser utilizados posteriormente para rellenar zanjas o excavaciones, se apilarán convenientemente a los lados de la misma, a una distancia prudencial que no cause presiones sobre sus paredes.

Los materiales sobrantes de la excavación serán trasladados y acumulados en los lugares indicados por el SUPERVISOR, aun cuando estuvieran fuera de los límites de la obra, para su posterior transporte a los botaderos establecidos.

A medida que progrese la excavación, se tendrá especial cuidado del comportamiento de las paredes, a fin de evitar deslizamientos. Si esto sucediese no se podrá fundar sin antes limpiar completamente el material que pudiera llegar al fondo de la excavación.

Cuando las excavaciones demanden la construcción de entibados y apuntalamientos, éstos deberán ser proyectados por el CONTRATISTA y revisados y aprobados por el SUPERVISOR. Esta aprobación no eximirá al CONTRATISTA de las responsabilidades que hubiera lugar en caso de fallar las mismas.

El fondo de las excavaciones será horizontal y en los sectores donde el terreno destinado a fundar sea inclinado, se dispondrá de escalones de base horizontal.

Se tendrá especial cuidado de no remover el fondo de las excavaciones que servirán de base a la cimentación y una vez terminadas se las limpiará de toda tierra suelta.

Las zanjas o excavaciones terminadas, deberán presentar superficies sin irregularidades y tanto las paredes como el fondo tendrán las dimensiones indicadas en los planos.

En caso de excavar por debajo del límite inferior especificado en los planos de construcción o indicados por el SUPERVISOR, el CONTRATISTA realizará el relleno y compactado por su cuenta y riesgo, relleno que será propuesto al SUPERVISOR y aprobado por éste antes y después de su realización.

6.2.4 MEDICIÓN

Las excavaciones serán medidas en metros cúbicos, tomando en cuenta únicamente el volumen neto del trabajo ejecutado. Para el cómputo de los volúmenes se tomarán las dimensiones y profundidades indicadas en los planos y/o instrucciones escritas del SUPERVISOR.

Correrá por cuenta del CONTRATISTA cualquier volumen adicional que hubiera excavado para facilitar su trabajo o por cualquier otra causa no justificada y no aprobada debidamente por el SUPERVISOR.

6.2.5 FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido de acuerdo a lo señalado y aprobado por el SUPERVISOR, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Además dentro del precio unitario deberá incluirse las obras complementarias como ser agotamientos, entibados y apuntalamientos, salvo el caso que se hubieran cotizado por separado en el formulario de presentación de propuestas o instrucciones expresas y debidamente justificadas por el SUPERVISOR.

SISTEMA DE RIEGO KHARA KHOTA TUPAC KATARI

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UND. |
|----------|---------------------------------|------|
| 2.1.2. | EXCAVACIÓN EN TERRENO SEMI DURO | M3 |
| 2.2.2. | EXCAVACIÓN EN TERRENO SEMI DURO | M3 |
| 2.3.2. | EXCAVACIÓN EN TERRENO SEMI DURO | M3 |
| 2.4.2. | EXCAVACIÓN EN TERRENO SEMI DURO | M3 |
| 2.5.2. | EXCAVACIÓN EN TERRENO SEMI DURO | M3 |
| 2.6.2. | EXCAVACIÓN EN TERRENO SEMI DURO | M3 |
| 4.1. | EXCAVACIÓN EN TERRENO SEMI DURO | M3 |
| 5.3.1.1. | EXCAVACIÓN EN TERRENO SEMI DURO | M3 |
| 5.3.2.1. | EXCAVACIÓN EN TERRENO SEMI DURO | M3 |
| 5.3.3.1. | EXCAVACIÓN EN TERRENO SEMI DURO | M3 |

SISTEMA DE RIEGO KHARA KHOTA SURIQUIÑA

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UND. |
|--------|---------------------------------|------|
| 2.1.2. | EXCAVACIÓN EN TERRENO SEMI DURO | M3 |
| 2.2.2. | EXCAVACIÓN EN TERRENO SEMI DURO | M3 |
| 2.3.2. | EXCAVACIÓN EN TERRENO SEMI DURO | M3 |
| 2.4.2. | EXCAVACIÓN EN TERRENO SEMI DURO | M3 |
| 2.5.2. | EXCAVACIÓN EN TERRENO SEMI DURO | M3 |
| 2.6.2. | EXCAVACIÓN EN TERRENO SEMI DURO | M3 |
| 4.1. | EXCAVACIÓN EN TERRENO SEMI DURO | M3 |
| 5.5. | EXCAVACIÓN EN TERRENO SEMI DURO | M3 |
| 6.5. | EXCAVACIÓN EN TERRENO SEMI DURO | M3 |

7 EXCAVACIÓN EN ROCA

7.1 DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos de excavación, realizados a mano o con maquinaria, para la colocación y tendido de tuberías, ejecutados en roca, es decir en suelos que requieren para su excavación el empleo de barrenos de perforación, explosivos (restringiéndose su empleo en áreas urbanas), cinceles y combos para fracturar las rocas.

7.2 MATERIALES Y EQUIPO

El CONTRATISTA suministrará todos los materiales, herramientas, equipo necesario y apropiado, de acuerdo a su propuesta y previa aprobación de la SUPERVISIÓN.

El uso de explosivos deberá ser evaluado y aprobado por la SUPERVISIÓN de Obra.

7.3 EJECUCIÓN

Antes de comenzar la excavación en roca se marcarán los bordes de la excavación con cintas o pintura continua, y también con estacas, colocándolas con la holgura suficiente para que continúen después de la excavación. Las dimensiones de la excavación se ajustarán a lo reflejado en el Proyecto o bien a lo que haya modificado el SUPERVISOR.

El CONTRATISTA deberá notificar al SUPERVISOR con 48 horas de anticipación el comienzo de cualquier excavación, a objeto de que éste pueda verificar perfiles y niveles para efectuar las mediciones del terreno natural.

Autorizadas las excavaciones, éstas se efectuarán a cielo abierto y de acuerdo con los alineamientos, pendientes y cotas indicadas en los planos del proyecto y según el replanteo autorizado por la SUPERVISIÓN.

Durante el trabajo de excavación la SUPERVISIÓN podrá introducir las modificaciones que considere necesarias. Estas modificaciones deben constar en forma escrita en los formularios correspondientes, para fines de cómputos.

Las excavaciones se efectuarán a mano o utilizando maquinaria. El material extraído será apilado a un lado de la zanja de manera que no produzca demasiadas presiones en el lado o pared respectiva y todos aquellos materiales perjudiciales que se encuentren en el área de excavación deberán ser retirados, quedando el otro lado libre para la manipulación de los tubos u otros materiales.

El terreno cuando sea excavado a máquina, será removido hasta 10 [cm] por encima de la solera del tubo a instalarse. Luego esta altura de 10 [cm] será excavada a mano sin alterar el terreno de fundación.

En caso de excavar por debajo del límite inferior especificado en los planos o indicados por la SUPERVISIÓN, el CONTRATISTA rellenará el exceso a su cuenta y riesgo, relleno que deberá ser aprobado por la SUPERVISIÓN.

Al realizar la excavación de zanjas, podrán dejarse puentes de suelo original no modificado, los mismos que deben ser removidos antes de efectuar la compactación.

Durante todo el proceso de excavación, el CONTRATISTA resguardará las estructuras que se hallen próximas al lugar de trabajo y tomará las medidas más aconsejables para mantener en forma ininterrumpida los servicios existentes, de agua potable, alcantarillado, energía eléctrica, teléfonos, gas y otros en caso de ser dañados deberán ser reemplazados y restaurados por el CONTRATISTA.

El CONTRATISTA deberá proteger por su cuenta los árboles, construcciones existentes y otros que por efecto del trabajo pudieran verse en peligro.

Durante los trabajos de excavación El CONTRATISTA debe prever toda posibilidad de accidentes de peatones y obreros durante los trabajos de construcción. Por ello:

- Se colocarán señalizaciones, cercas, barreras y luces la zona de excavaciones para seguridad del público
- Se evitarán obstrucciones e incomodidades al tránsito peatonal, vehicular o animal
- Se fijarán sectores para la circulación de animales y ganado de cría de los pobladores cercanos
- Se mantendrá en buenas condiciones las entradas a garajes, casas

7.3.1 COLOCACIÓN

El fondo de la zanja debe ser afinado y terminado a mano, preferiblemente poco antes de realizarse el tendido de las tuberías.

Se debe asegurar que dicho fondo se encuentre nivelado, drenado si hubiese agua y firme.

Si el suelo encontrado al nivel de fundación es apropiado, se podrá utilizar el fondo de la zanja como apoyo de la tubería, para esto dicho fondo será redondeado a lo largo del eje. En el sector de unión de los tubos, cuando sean del tipo campana, se excavará un hueco de manera que cuando se coloquen los tubos su generatriz inferior esté apoyada en toda su longitud.

Cuando el suelo para la fundación de las tuberías no sea apto, se excavará el fondo lo necesario para remover y reemplazar este material por otro apropiado a las condiciones encontradas, de acuerdo a las instrucciones de la SUPERVISIÓN. Este apoyo o cama será pagado como ítem aparte (Ver apoyos o camas de asiento).

7.4 MEDICIÓN

Las excavaciones se medirán en metros cúbicos (m^3), tomando en cuenta únicamente los volúmenes netos ejecutados, de acuerdo a los anchos y profundidades establecidas en los planos y autorizadas y/o instrucciones escritas por la SUPERVISIÓN.

Será de exclusiva responsabilidad del CONTRATISTA, cualquier volumen adicional que hubiera excavado para con la finalidad de facilitar su trabajo o por cualquier otra causa no justificada y no aprobada en forma escrita por la SUPERVISIÓN.

El pago será realizado una vez verificado el cumplimiento de todos los trabajos para la ejecución del ítem. La verificación debe ser realizada en forma conjunta por el CONTRATISTA y la SUPERVISIÓN.

Dicho pago será compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo, transporte y re-transporte de materiales al lugar de trabajo y demás gastos necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

7.5 FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido de acuerdo a lo señalado y aprobado por el SUPERVISOR, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Además dentro del precio unitario deberá incluirse las obras complementarias como ser agotamientos, entibados y apuntalamientos, salvo el caso que se hubieran cotizado por separado en el formulario de presentación de propuestas o instrucciones expresas y debidamente justificadas por el SUPERVISOR.

SISTEMA DE RIEGO KHARA KHOTA TUPAC KATARI

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UND. |
|----------|--------------------|------|
| 5.2.2. | EXCAVACION EN ROCA | M3 |
| 5.3.1.2. | EXCAVACION EN ROCA | M3 |
| 5.3.2.2. | EXCAVACION EN ROCA | M3 |
| 5.3.3.2. | EXCAVACION EN ROCA | M3 |

8 RELLENO Y COMPACTADO COMÚN

8.1 DESCRIPCIÓN

Los rellenos se hacen necesarios en todos aquellos lugares donde se construyan terraplenes, se hayan levantado cimientos o cualquier otra estructura de la(s) Obra(s) en cimentaciones abiertas y siempre que estos terrenos hayan de ser rellenados según los datos de los planos o de acuerdo con las instrucciones del SUPERVISOR, hasta la altura original del terreno o hasta una altura especificada en los planos u otras indicaciones.

8.2 MATERIAL

Todos los materiales para relleno deben ser aprobados por el SUPERVISOR antes de ser utilizados.

8.3 EQUIPO

Para el caso de relleno y compactado con equipo y maquinaria, el CONTRATISTA deberá disponer en obra la siguiente maquinaria a utilizar: moto compactadoras tipo saltarín y todo el equipo necesario para la ejecución de esta actividad, los mismos que deberán ser aprobados por el SUPERVISOR.

8.4 EJECUCIÓN

La subrogante en lugares de relleno debe ser limpiada de tierra blanda o que no se pueda compactar. La superficie de la subrasante debe ser uniforme y paralela, además será construida con una exactitud de 3 cm. La construcción de la base recién se podrá iniciar cuando el SUPERVISOR haya aprobado la subrasante terminada.

La colocación del material de relleno se hará en capas cuyo espesor y grado de compactación serán determinados por el SUPERVISOR; de acuerdo a las propiedades de los materiales y tipos de equipos empleados y según la importancia de la(s) Obra(s) en estado ya compactado. Antes de colocar una nueva capa, deberá crearse una superficie rugosa (escarificado) en la capa anterior.

Por lo general, se deberá alcanzar como mínimo el 85% de la densidad Proctor T-180 en terrenos baldíos y calles con pavimento articulado (y/o empedrado); y un mínimo de 95% de la densidad Proctor T-180 en calles y caminos (calles con pavimento rígido) y en terraplenes.

Para alcanzar una compactación óptima se exige el empleo de equipos de apisonado, propios de cada tipo de material que funcionen perfectamente y el control preciso del contenido de agua en el suelo. Si el contenido de humedad del relleno fuese inferior al exigido para su compactación óptima, se regará y removerá el suelo hasta uniformar el contenido de agua requerida.

Suelos demasiado húmedos se secarán por evaporación o por cualquier otro método que sea aprobado por el SUPERVISOR.

La base compactada deberá presentar una superficie plana y paralela a la rasante, sin mostrar irregularidades o huecos.

Lugares de difícil acceso o en casos excepcionales se compactarán por medio de pisones mecánicos manuales de tipo, peso y dimensiones aprobadas por el SUPERVISOR.

El CONTRATISTA recabará la autorización del SUPERVISOR para proceder al relleno en obras de arte, así como del equipo de compactación a utilizar. No obstante, es su responsabilidad de seguridad de la(s) Obra(s) por cualquier fisura o daño producido por malos manejos del equipo de compactación.

El CONTRATISTA está obligado a ejecutar los sobreeanchos necesarios en los rellenos, a fin de obtener las dimensiones de diseño completamente compactados a satisfacción del SUPERVISOR.

En caso de formación de taludes, sus dimensiones en cada una de las zonas se harán según los planos o las instrucciones del SUPERVISOR. El CONTRATISTA no tiene derecho a exigir pagos adicionales a causa de tales modificaciones. La altura del relleno se guiará por los planos o según las instrucciones que el SUPERVISOR hubiera dado.

8.5 MEDICIÓN

El relleno y compactado será medido en metros cúbicos compactados en su posición final de secciones autorizadas y reconocidas por el SUPERVISOR.

La medición se efectuará sobre la geometría del espacio relleno.

8.6 FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el SUPERVISOR, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio unitario será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas y equipo y/o maquinaria, pruebas o ensayos de densidad y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución del trabajo.

Dicho pago será compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo, pruebas o ensayos de laboratorio, transporte y retransporte de materiales al lugar de trabajo y demás gastos necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

SISTEMA DE RIEGO KHARA KHOTA TUPAC KATARI

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UND. |
|----------|--|------|
| 1.1.1.3. | RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA CON MATERIAL COMUN | M3 |
| 1.1.2.6. | RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA CON MATERIAL COMUN | M3 |
| 5.2.4. | RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA CON MATERIAL COMUN | M3 |
| 5.3.1.3. | RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL COMUN | M3 |
| 5.3.2.3. | RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL COMUN | M3 |
| 5.3.3.3. | RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL COMUN | M3 |

SISTEMA DE RIEGO KHARA KHOTA SURIQUIÑA

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UND. |
|----------|--|------|
| 1.1.1.3. | RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA CON MATERIAL COMUN | M3 |
| 1.1.2.5. | RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA CON MATERIAL COMUN | M3 |
| 7.5. | RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL COMUN | M3 |

9 RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO

9.1 DESCRIPCIÓN

Los trabajos correspondientes a este ítem consisten en disponer tierra seleccionada por capas, cada una debidamente compactada, en los lugares indicados en el proyecto o autorizados por el SUPERVISOR.

9.2 MATERIAL

El material de relleno a emplearse será preferentemente el mismo material extraído de la excavación, libre de pedrones y material orgánico. En caso de que no se pueda utilizar dicho material de la excavación o el formulario de presentación de propuestas, señálese el empleo de otro material como banco de préstamo dicho mencionado tendrá las características como material apto para la compactación, el mismo deberá ser aprobado y autorizado por el SUPERVISOR.

No se permitirá la utilización de suelos con excesivo contenido de humedad, considerándose como tales, aquéllos que iguallen o sobrepasen el límite plástico del suelo. Igualmente se prohíbe el empleo de suelos con piedras de diámetros mayores a 10 cm. de diámetro.

El CONTRATISTA proporcionará todas las herramientas necesarias para la ejecución de los trabajos como ser: compactadoras o apisonadores manuales de peso adecuado, los mismos que deberán ser aprobados por el SUPERVISOR.

9.3 EQUIPO

Para el caso de relleno y compactado con equipo y maquinaria, el CONTRATISTA deberá disponer en obra la siguiente maquinaria a utilizar: moto compactadoras tipo saltarín y todo el equipo necesario para la ejecución de esta actividad, los mismos que deberán ser aprobados por el SUPERVISOR.

9.4 EJECUCIÓN

9.4.1 RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO EN ZANJAS DE TUBERÍAS

9.4.1.1 Lechos de asiento para tuberías

Por lo general, la tubería será tendida sobre un lecho de asiento conformado por tierra cernida libre de piedras, por arena ó por grava, colocado en el fondo de la zanja según la forma y espesores que se indican en las secciones transversales típicas mostradas en los planos. Si no se indica de otra manera, el lecho de tierra podrá ser de material sobrante o proveniente de la excavación debidamente cernido. El trabajo incluye la colocación del lecho en partes ensanchadas de la zanja.

Los lechos de material granular serán conformados con material no coherente o ligeramente coherente, de material granular uniforme constituido por grava chancada de 1/4 de pulgada (0.6 cm), según los espesores y formas de apoyo indicadas en los planos y/o en las especificaciones técnicas particulares y no deberá contener materias orgánicas, residuos de escombros ni piedras o roca triturada con dimensiones mayores a 10 mm.

El lecho de asiento deberá colocarse una vez que el SUPERVISOR haya aprobado el fondo de la zanja; estará uniformemente repartido en todo el fondo de la zanja con un espesor uniforme no menor a 10 cm, para proceder a su compactación dentro de límites aprobados.

En zanjas abiertas en las aceras, la tubería será tendida directamente sobre el fondo de la zanja cuya superficie esté debidamente conformada, libre de piedras o protuberancias y que tengan las pendientes proyectadas en planos o indicadas por el SUPERVISOR.

9.4.1.2 Lechos en zanjas con presencia de agua subterránea:

En general, la tubería será tendida sobre un lecho de material granular compactado y conformado por grava chancada, según la norma ASTM C33 graduación 67 (3/4 pulgada a No. 4) (1,9 a 0,48 cm), de acuerdo a las formas de apoyo indicadas en los planos.

El lecho de asiento se colocará una vez aprobado el fondo de la zanja por el SUPERVISOR y debe estar uniformemente repartido y compactado en todo el fondo de la zanja hasta llegar a los espesores requeridos en el plano.

Los planos prevén el suministro y la colocación de un lecho de tierra cernida o arena como asiento y recubrimiento para las tuberías, sean estas de PVC, PRFV, PEAD o FG.

Para fines de pago, la medición considerará el ancho mínimo de zanja indicado considerando el diámetro de la tubería y la profundidad promedio de la zanja medida entre las cámaras de inspección correspondientes a ese tramo.

9.4.1.3 Relleno alrededor y encima de la tubería

Después del tendido de la tubería y haberse controlado definitivamente la correcta ubicación de la misma, se rellenará la zanja en dos partes utilizando dos tipos de material:

- Desde el nivel superior del lecho de asiento, hasta 30 cm encima de la clave superior de la tubería, se colocará tierra cernida proveniente del material excavado cernido, siempre y cuando cumpla con las exigencias y cuya consistencia no sea coherente o ligeramente coherente y de granulometría equivalente a la de arena fina a gruesa y libre de piedras debiendo ser debidamente compactada a la densidad requerida.
- A partir de la primera capa de relleno anterior, aprobado, hasta el nivel de capa base en calles pavimentadas o nivel de calzada en calles de tierra, se rellenará con material de la excavación, pero libre de piedras y de material orgánico.
- El relleno de cada parte y según cada tipo de tubería se realizará previa autorización del SUPERVISOR dejando constancia en el libro de obras, después de

que el CONTRATISTA haya comprobado el debido tendido de la tubería y el estado perfecto de tubería y piezas especiales. Además debe quedar verificado que la tubería se halle apoyada uniformemente en su lecho de asiento.

9.4.1.4 Compactación

Tanto el relleno como su compactación, bajo directa responsabilidad del CONTRATISTA, deben ser ejecutados aplicando equipos adecuados, de tal manera que no dañen la tubería ni el revestimiento exterior de la misma.

La compactación del material de asiento y el relleno entre la tubería y las paredes de la zanja, deberá ser ejecutada con compactadoras especiales o manualmente si autoriza el SUPERVISOR.

A partir de 30 cm desde la clave superior de la tubería, la compactación se efectuará utilizando compactadoras mecánicas.

La compactación se efectuará por capas, con espesores que garanticen el efecto de compactación requerido. El espesor máximo de cada capa será de 30 cm.

La compactación del material de relleno deberá llegar al mínimo de 85% de la densidad del proctor modificado en terrenos naturales y calles con pavimento articulado (y/o empedrado); y de mínimo 95% en calles urbanas y vecinales con pavimento rígido.

El control de la densidad de compactación en sitio, a cargo del CONTRATISTA y con presencia de la SUPERVISIÓN, se efectuará mediante densímetro nuclear que será calibrado mediante ensayos de comparación con el método de "reemplazo de arena" o "volumétrico", para lo cual deberá tener a disposición en obra los equipos de ensayos correspondientes y en cantidad suficiente.

Para fines de pago del relleno y compactación, las mediciones se realizarán considerando los anchos de zanjas indicados y restando los volúmenes correspondientes de las tuberías instaladas.

9.4.1.5 Relleno antes y después de la pruebas de tendido de tuberías

Para realizar las pruebas de exfiltración de agua o las pruebas de humo, en tramos de colectores de aguas servidas, se dejarán visibles y descubiertas todas las uniones y juntas de la tubería.

Después de la aprobación de la prueba, se rellenarán los espacios libres en la zanja.

Para la prueba de infiltración, las zanjas deberán estar totalmente rellenas y compactadas.

Para realizar las pruebas hidráulicas parciales, ya sea para en el tendido de tuberías para la conducción de agua o recolección de aguas servidas, se dejarán visibles las juntas entre tubos, procediéndose a cubrir las mismas con relleno una vez aprobadas las pruebas. Para efectuar las pruebas hidráulicas finales para las tuberías de agua, estarán visibles las juntas entre los extremos de los tramos de tubería que hayan aprobado las pruebas parciales, para su posterior relleno una vez se haya realizado y aprobado la prueba final.

9.4.1.6 Colocación de la cinta de precaución

En todos los tramos de la tubería enterrada en la zanja se colocará una cinta de precaución, que deberá estar aprobada por el SUPERVISOR. Esta cinta será de plástico de 100mm de ancho con un hilo metálico apto para detectores de tubería, y se colocará aproximadamente a 40 cm sobre la clave superior de la tubería.

9.4.1.7 Peralte y relleno

El relleno superior de las zanjas, deberá peraltarse de acuerdo al coeficiente de asentamiento del suelo.

No se permitirán depresiones en las superficies de las zanjas rellenas que pudieran dar lugar a la acumulación y/o corrientes de agua.

9.4.2 RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO PARA FUNDACIONES DE ESTRUCTURAS Y CÁMARAS

El relleno se hará con material seleccionado, previamente aprobado por SUPERVISOR.

El equipo de compactación a ser empleado será el exigido en la Propuesta. En caso de no estar especificado, el SUPERVISOR aprobará por escrito el equipo a ser empleado. En ambos casos se exigirá el cumplimiento de la densidad de compactación especificada.

El espesor máximo de compactación será de 20 cm.

La densidad de compactación será igual o mayor que 90% de la densidad obtenida en el ensayo del Proctor Modificado.

El SUPERVISOR determinará los lugares y número de muestras a extraer para el control de densidad.

El control será realizado por un laboratorio especializado y a costo del CONTRATISTA.

Durante el proceso de relleno, se deberán construir los drenajes especificados en el proyecto, o los que señale el SUPERVISOR.

9.5 MEDICIÓN

El relleno y compactado será medido en metros cúbicos compactados en su posición final de secciones autorizadas y reconocidas por el SUPERVISOR.

La medición se efectuará sobre la geometría del espacio relleno.

9.6 FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el SUPERVISOR, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio unitario será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas y equipo y/o maquinaria, pruebas o ensayos de densidad y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución del trabajo.

Dicho pago será compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo, pruebas o ensayos de laboratorio, transporte y retransporte de materiales al lugar de trabajo y demás gastos necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

SISTEMA DE RIEGO KHARA KHOTA TUPAC KATARI

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UND. |
|-------------|---|-------------|
| 1.1.1.4. | RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA CON MATERIAL SELECCIONADO | M3 |
| 2.1.3. | RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA CON MATERIAL SELECCIONADO | M3 |
| 2.2.3. | RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO | M3 |
| 2.3.3. | RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO | M3 |
| 2.4.3. | RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO | M3 |
| 2.5.3. | RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO | M3 |
| 2.6.3. | RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO | M3 |
| 4.5. | RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO | M3 |
| 5.2.3. | RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA CON MATERIAL SELECCIONADO | M3 |

SISTEMA DE RIEGO KHARA KHOTA SURIQUIÑA

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UND. |
|-------------|---|-------------|
| 1.1.1.4. | RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA CON MATERIAL SELECCIONADO | M3 |
| 2.1.3. | RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA CON MATERIAL SELECCIONADO | M3 |
| 2.2.3. | RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO | M3 |
| 2.3.3. | RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO | M3 |
| 2.4.3. | RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO | M3 |
| 2.5.3. | RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO | M3 |
| 2.6.3. | RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO | M3 |
| 4.5. | RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO | M3 |
| 5.6. | RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO | M3 |
| 6.6. | RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO | M3 |

10 TRANSPORTE DE MATERIALES

10.1 DESCRIPCIÓN

La presente especificación especial tiene la finalidad de definir la ejecución, medición y pago de los ítems de transporte de materiales considerados en el proyecto.

Los ítems relacionados con el transporte de materiales están incluidos en dos rubros: Movimiento de Tierras y Pavimentación. La descripción de los ítems se realizará para cada rubro antes mencionado:

10.2 MATERIAL

Todos los materiales, mano de obra, herramientas equipo serán provistos por el CONTRATISTA, sujetos a aprobación y solicitud de alguno adicional por parte del SUPERVISOR.

10.3 EQUIPO

El CONTRATISTA suministrará todos los equipos necesarios y apropiados, de acuerdo a su propuesta y previa aprobación del SUPERVISOR.

10.4 EJECUCIÓN

El transporte de material a buzones podrá ser aplicado a los volúmenes de materiales provenientes de excavaciones, que no serán destinados a la conformación de terraplenes ni rellenos, a los materiales provenientes de excavación en fango y a los volúmenes de materiales originados en la remoción de derrumbes, siempre que los mismos sean transportados a buzones. El transporte de material a buzones considera el carguío del material.

En la etapa de construcción la SUPERVISIÓN deberá encontrar buzones cercanos en un radio de acción no mayor a los 3 Km. de la zona donde se ejecuta el proyecto.

10.5 MEDICIÓN

El volumen (m³) será medido en su posición inicial de acuerdo a las secciones transversales obtenidas a partir de la topografía de detalle que se realice en la obra.

La distancia (en kilómetros) será la distancia horizontal existente entre los centros de gravedad de las masas de origen y destino del transporte (medida según el menor recorrido posible a criterio del SUPERVISOR).

10.6 FORMA DE PAGO

La forma de pago se efectuará por metro cubico (m3) de material cargado, transportado y depositado en buzones.

SISTEMA DE RIEGO KHARA KHOTA TUPAC KATARI

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UND |
|---------|--|-----|
| 1.1.1.5 | TRANSPORTE DE MATERIAL (DMT = 3.0 KM) C/MAQUINARIA , INCLUYE CARGUIO | M3 |
| 1.1.2.5 | TRANSPORTE DE MATERIAL (DMT = 3.0 KM) C/MAQUINARIA , INCLUYE CARGUIO | M3 |
| 1.1.3.3 | TRANSPORTE DE MATERIAL (DMT = 3.0 KM) C/MAQUINARIA , INCLUYE CARGUIO | M3 |
| 2.1.4. | TRANSPORTE DE MATERIAL (DMT = 3.0 KM) C/MAQUINARIA , INCLUYE CARGUIO | M3 |
| 2.2.4. | TRANSPORTE DE MATERIAL (DMT = 3.0 KM) C/MAQUINARIA , INCLUYE CARGUIO | M3 |
| 2.3.4. | TRANSPORTE DE MATERIAL (DMT = 3.0 KM) C/MAQUINARIA , INCLUYE CARGUIO | M3 |
| 2.4.4. | TRANSPORTE DE MATERIAL (DMT = 3.0 KM) C/MAQUINARIA , INCLUYE CARGUIO | M3 |
| 2.5.4. | TRANSPORTE DE MATERIAL (DMT = 3.0 KM) C/MAQUINARIA , INCLUYE CARGUIO | M3 |
| 2.6.4. | TRANSPORTE DE MATERIAL (DMT = 3.0 KM) C/MAQUINARIA , INCLUYE CARGUIO | M3 |

SISTEMA DE RIEGO KHARA KHOTA SURIQUIÑA

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UND |
|---------|--|-----|
| 1.1.1.5 | TRANSPORTE DE MATERIAL (DMT = 3.0 KM) C/MAQUINARIA , INCLUYE CARGUIO | M3 |
| 1.1.2.7 | TRANSPORTE DE MATERIAL (DMT = 3.0 KM) C/MAQUINARIA , INCLUYE CARGUIO | M3 |
| 2.1.4. | TRANSPORTE DE MATERIAL (DMT = 3.0 KM) C/MAQUINARIA , INCLUYE CARGUIO | M3 |
| 2.2.4. | TRANSPORTE DE MATERIAL (DMT = 3.0 KM) C/MAQUINARIA , INCLUYE CARGUIO | M3 |
| 2.3.4. | TRANSPORTE DE MATERIAL (DMT = 3.0 KM) C/MAQUINARIA , INCLUYE CARGUIO | M3 |
| 2.4.4. | TRANSPORTE DE MATERIAL (DMT = 3.0 KM) C/MAQUINARIA , INCLUYE CARGUIO | M3 |
| 2.5.4. | TRANSPORTE DE MATERIAL (DMT = 3.0 KM) C/MAQUINARIA , INCLUYE CARGUIO | M3 |
| 2.6.4. | TRANSPORTE DE MATERIAL (DMT = 3.0 KM) C/MAQUINARIA , INCLUYE CARGUIO | M3 |
| 5.7. | TRANSPORTE DE MATERIAL (DMT = 3.0 KM) C/MAQUINARIA , INCLUYE CARGUIO | M3 |

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UND |
|------|--|-----|
| 6.7. | TRANSPORTE DE MATERIAL (DMT = 3.0 KM) C/MAQUINARIA , INCLUYE CARGUIO | M3 |
| 7.7. | TRANSPORTE DE MATERIAL (DMT = 3.0 KM) C/MAQUINARIA , INCLUYE CARGUIO | M3 |

11 PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE VÁLVULAS REDUCTORA DE PRESIÓN

11.1 DESCRIPCIÓN

11.1.1 DISEÑO

La válvula será de cuerpo en globo, con pistón vertical para facilitar su extracción y montaje durante el mantenimiento. Tendrá una varilla indicadora de posición del pistón externa y palpable. El pistón será de flotación libre, sin diafragmas, membranas ni muelles internos; estará guiado en 2 puntos distanciados al menos un 150 % del diámetro nominal de la válvula para evitar su acodamiento. El pistón tendrá un asiento parabólico, diseño óptimo para válvulas de modulación, sin aristas ni coronas ni zonas de desgaste pronunciado. Además el pistón empleará rascadores de cuero en lugar de juntas tóricas en sus zonas de fricción para asegurar una estanquidad óptima de las cámaras internas. Las camisas de guiado del pistón serán de bronce o de acero inoxidable, en ningún caso de plásticos ni resinas.

La válvula será pilotada, con tubos de control externos rígidos, metálicos no oxidables y al menos de 1/2" de diámetro. Estos tubos no estarán plegados, sino que irán roscados. El piloto, la válvula de aguja y el filtro serán de fundición de bronce. La válvula de aguja tendrá un cierre seguro para evitar manipulaciones accidentales.

11.1.2 FUNCIONAMIENTO

En su función de válvula reductora-reguladora de presión de salida, deberá mantener automáticamente agua abajo la presión preseleccionada, independientemente de las variaciones de presión agua arriba y de caudal. Esto se consigue al regular el piloto las distintas posiciones del pistón, sin causar golpes de ariete, fluctuaciones ni pérdidas de agua. La regulación podrá hacerse fácilmente in-situ, actuando sobre un tornillo de regulación. La válvula llevará válvulas de bola en los tubos de control que permitirán la actuación manual sobre la misma; se podrá cerrar, abrir o dejar bloqueada en una posición intermedia actuando sobre dichas llaves.

11.1.3 PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

La válvula deberá cumplir las normas establecidas (PN 10, 16, 25 o ASA 125, 250) en cuanto a bridas y espesores del cuerpo y tapas de la válvula. La válvula deberá ser construida de hierro de fundición gris de primera calidad, libre de repliegues fríos, puntos defectuosos o esponjosos y cumplirá la norma ASTM A- 126 clase B. Las partes de bronce deberán una resistencia a la tracción mínima de 2800 kg/cm², y cumplir la norma ASTM B-62.

11.1.4 ENSAYOS

La válvula terminada deberá ser ensayada en fábrica.

Prueba del cuerpo: con la válvula parcialmente abierta y los controles aislados la válvula deberá soportar una presión interna hidrostática equivalente a dos veces la máxima presión de diseño de la válvula durante no menos de 5 minutos.

Prueba hidrostática: con la válvula cerrada y los controles en posición de funcionamiento, la válvula se someterá a una presión 1,5 veces su presión nominal por lo menos durante 5 minutos.

Pruebas de estanquidad del asiento: la válvula cerrada deberá soportar la presión máxima de cierre durante al menos 5 minutos.

Pruebas de ajuste y funcionamiento: el piloto reductor estará ajustado a la presión a mantener agua abajo según las especificaciones del proyecto.

11.1.5 ALMACENAJE DE DATOS

El fabricante mantendrá los datos de construcción y regulación de todas las válvulas fabricadas asignando a cada una de ellas un único número de serie. Este número permitirá acceder a toda la información referente a la válvula en cualquier momento, independientemente de la antigüedad de ésta.

11.1.6 IMPRIMACIÓN

Todas las partes de hierro fundido irán cubiertas con al menos dos capas de pintura epoxy, aprobada por NSF (National Sanitation Foundation de EEUU) para uso alimentario.

11.2 MATERIALES Y EQUIPO

Las características del material deben ser avaladas mediante un certificado de calidad emitido en el país de origen por el fabricante ó la entidad responsable del control de calidad, certificándose éste aspecto en el Libro de Ordenes por el SUPERVISOR.

El CONTRATISTA será el único responsable de la calidad, transporte, manipuleo y almacenamiento de la tubería y sus accesorios, debiendo reemplazar antes de su utilización en obra todo aquel material que presentara daños o que no cumpla con las normas y especificaciones señaladas, sin que se le reconozca pago adicional alguno.

11.3 EJECUCIÓN

Las válvulas de reductoras de presión se colocarán según lo establecido en los planos de detalle del Proyecto y según las especificaciones anteriores

11.3.1 CONTROL INGENIERIL

En el caso de que el fabricante posea Certificado de Calidad emitido por Organismo Autorizado o Administración Competente, no será necesario realizar un control de calidad. En caso contrario se realizará un control de parámetros, que será certificado por un Laboratorio de Control externo.

11.4 MEDICIÓN

La medición y abono se realizará por unidad realmente instalada, probada y funcionando con las debidas garantías; si lo ha sido conforme a este Proyecto y a las órdenes la Dirección Facultativa.

11.5 FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el SUPERVISOR, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho pago será compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo, pruebas o ensayos de laboratorio, transporte y retransporte de materiales al lugar de trabajo y demás gastos necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

SISTEMA DE RIEGO KHARA KHOTA TUPAC KATARI

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UND |
|---------|--|-----|
| 1.3.4.1 | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA REDUCTORA DE PRESION DN 125 PN 16 | PZA |
| 1.3.4.2 | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA REDUCTORA DE PRESION DN 150 PN 16 | PZA |
| 1.3.4.3 | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA REDUCTORA DE PRESION DN 200 PN 16 | PZA |
| 1.3.4.4 | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA REDUCTORA DE PRESION DN 250 PN 16 | PZA |
| 1.3.4.5 | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA REDUCTORA DE PRESION DN 400 PN 16 | PZA |

SISTEMA DE RIEGO KHARA KHOTA SURIQUIÑA

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UND. |
|----------|--|------|
| 1.3.4.1. | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA REDUCTORA DE PRESION DN 80 PN 16 | PZA |
| 1.3.4.2. | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA REDUCTORA DE PRESION DN 125 PN 16 | PZA |
| 1.3.4.3. | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA REDUCTORA DE PRESION DN 200 PN 16 | PZA |
| 1.3.4.4. | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA REDUCTORA DE PRESION DN 300 PN 16 | PZA |
| 1.3.4.5. | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA REDUCTORA DE PRESION DN 400 PN 16 | PZA |

12 PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE VÁLVULAS DE VENTOSAS TRIFUNCIONALES

12.1 DESCRIPCIÓN

Se distinguen dos tipos de válvulas de ventosa según a la presión de trabajo a la que estén sometidas.

12.1.1 PRESIÓN ESTÁTICA DE TRABAJO POR ENCIMA DE 210 MCA

La ventosa será trifuncional de doble cuerpo de fundición cubierta de pintura epoxy y en dos elementos esenciales: una ventosa de llenado y vaciado para grandes cantidades de aire sin presión (con orificio de salida del mismo diámetro que la entrada) y un purgador, montado lateralmente, que realiza la función de purga.

Debe garantizar que la velocidad del aire pasando a través de la ventosa de llenado y vaciado no hará que la bola flotador cierre el orificio de salida, siempre que funcione con caudales normales de diseño. Asimismo, el purgador adosado permitirá eliminar todo el aire en presión acumulado en el punto de ubicación de la ventosa.

La ventosa deberá ser instalada en los puntos determinados por el Proyecto. Permitirá la evacuación del aire de una tubería vacía en proceso de llenado y la entrada de aire durante el vaciado, así como eliminar la acumulación de aire u otros gases cuando la red esté bajo presión. Todo ello se realizará con dos cuerpos dado que la ventosa está formada por una ventosa de llenado y vaciado y un purgador automático. La ventosa de llenado y vaciado permite la admisión y eliminación de grandes cantidades de aire sin presión.

El diámetro de entrada será igual al diámetro de salida. La ventosa estará diseñada de tal forma que evite el acodamiento del elemento de cierre. El asiento evitará el contacto metal-metal. El purgador automático permitirá la eliminación de aire en presión cuando éste llegue a la ventosa. El orificio de purga será función de la presión de trabajo y del diámetro de la conducción. El sistema del purgador será por levas de tal forma que el flotador del purgador no toque nunca el asiento de cierre.

Las características del purgador son las siguientes:

Cuadro 1. Características del purgador

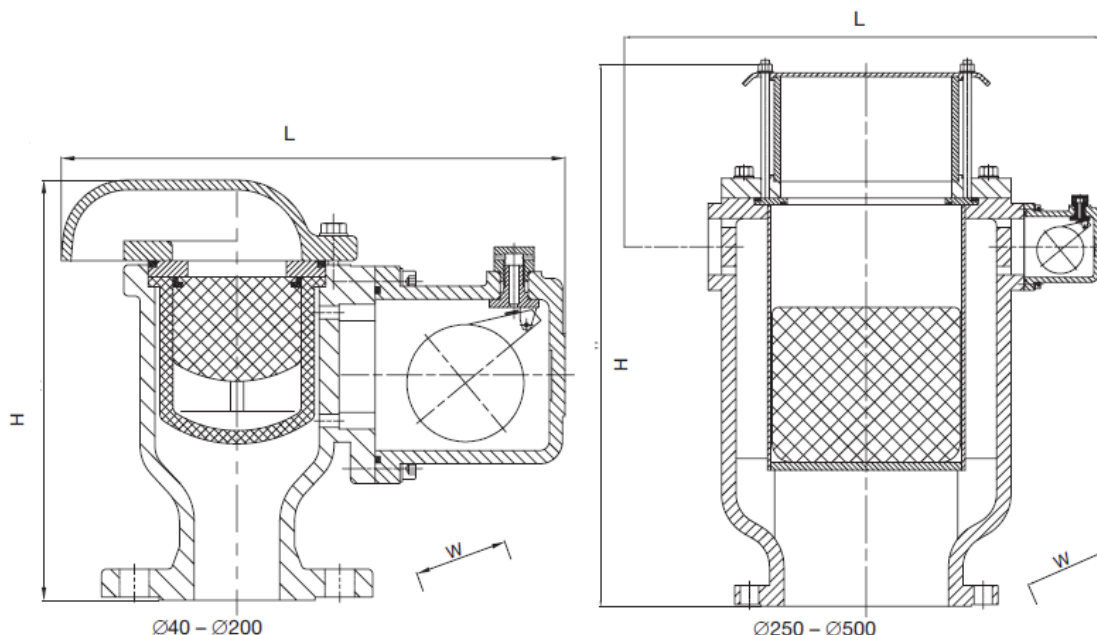
| DN conducción | DN ventosa | DN Purgador | Orificio de purga | Caudal de purga | Caudal ópt de llenado |
|---------------|------------|-------------|-------------------|-------------------------|-----------------------|
| 700 mm | 150 mm | 1 mm | 5/16 pulg | 0,010 m ³ /s | 115 l/s |
| 800 mm | 150 mm | 1 mm | 1/8 pulg | 0,015 m ³ /s | 151 l/s |
| 800 mm | 150 mm | 1 mm | 1/8 pulg | 0,015 m ³ /s | 191 l/s |
| 800 mm | 150 mm | 1 mm | 3/16 pulg | 0,015 m ³ /s | 151 l/s |
| 800 mm | 150 mm | 1 mm | 3/16 pulg | 0,015 m ³ /s | 191 l/s |
| 800 mm | 150 mm | 1 mm | 1/4 pulg | 0,015 m ³ /s | 151 l/s |
| 800 mm | 150 mm | 1 mm | 5/16 pulg | 0,015 m ³ /s | 151 l/s |
| 900 mm | 150 mm | 1 mm | 1/8 pulg | 0,015 m ³ /s | 191 l/s |
| 900 mm | 150 mm | 1 mm | 3/16 pulg | 0,015 m ³ /s | 191 l/s |

| DN conducción | DN ventosa | DN Purgador | Orificio de purga | Caudal de purga | Caudal ópt de llenado |
|---------------|------------|-------------|-------------------|-------------------------|-----------------------|
| 900 mm | 150 mm | 1 mm | 1/4 pulg | 0,015 m ³ /s | 191 l/s |
| 900 mm | 150 mm | 1 mm | 5/16 pulg | 0,015 m ³ /s | 191 l/s |

La ventosa de triple función será con rosca en 1 y 2" y con brida PN 25 desde 3 a 16". El cuerpo, la tapa y la brida de entrada serán de fundición norma ASTM A-48 Clase 30, o A-126 Clase B. Todas las partes internas deberán ser de acero inoxidable. Las ventosas irán equipadas con un flotador de acero inoxidable norma ASTM A-240.

Antes del envío, todas las ventosas deberán ser probadas tanto hidrostáticamente como neumáticamente, existiendo una hoja que recogerá estas pruebas. Todas las ventosas llevarán una chapa identificativa del modelo, fabricante, presión de trabajo y número de serie.

12.1.1.1 Dimensiones



| Size | H | W | | | | L | Weight (kg) | | | |
|-------|------|------|------|------|------|------|-------------|------|------|------|
| | | PN10 | PN16 | PN25 | PN40 | | PN10 | PN16 | PN25 | PN40 |
| DN40 | 255 | 150 | 150 | 150 | 150 | 325 | 17 | 17 | 17 | 17 |
| DN50 | 260 | 165 | 165 | 165 | 165 | 325 | 17 | 17 | 17 | 17 |
| DN65 | 260 | 185 | 185 | 185 | 185 | 325 | 20,1 | 20,1 | 21 | 21 |
| DN80 | 260 | 200 | 200 | 200 | 200 | 325 | 20,4 | 20,4 | 22 | 22 |
| DN100 | 320 | 220 | 220 | 235 | 235 | 370 | 31,2 | 31,2 | 34 | 34 |
| DN125 | 320 | 250 | 250 | 270 | 270 | 370 | 32 | 32 | 34,5 | 34,5 |
| DN150 | 320 | 285 | 285 | 300 | 300 | 370 | 34 | 34 | 36,5 | 36,5 |
| DN200 | 450 | 340 | 340 | 360 | 375 | 370 | 64 | 64 | 67 | 71 |
| DN250 | 810 | 395 | 405 | 425 | 450 | 580 | 181 | 181 | 185 | 190 |
| DN300 | 975 | 525 | 525 | 525 | 525 | 700 | 195 | 200 | 205 | 210 |
| DN350 | 1065 | 615 | 615 | 615 | 615 | 880 | 420 | 425 | 432 | 440 |
| DN400 | 1220 | 700 | 700 | 700 | 700 | 910 | 835 | 845 | - | - |
| DN500 | 1525 | 880 | 880 | 880 | 880 | 1135 | 1035 | 1050 | - | - |

12.2 MATERIAL

El CONTRATISTA es el único responsable de la calidad, transporte, manipuleo y almacenamiento de la tubería y sus accesorios, debiendo reemplazar antes de su utilización en obra todo aquel material que presentara daños o que no cumpla con las normas y especificaciones señaladas, sin que se le reconozca pago adicional alguno.

12.2.1 PRESIÓN ESTÁTICA DE TRABAJO POR ENCIMA DE 210 MCA

- Cuerpo y tapa: fundición EN-JL 1040(EN-GJL-250) EN1561/EN-GJS-400-15(EN-JS 1030) EN
- Partes internas: PVC y Polyamida 6
- Asientos: EPDM/NBR

12.2.2 PRESIÓN ESTÁTICA DE TRABAJO POR DEBAJO DE 210 MCA

- Cuerpo: fundición dúctil GGG50
- Flotador: FOAM o POLYETILENO
- Tornillo: acero cincado
- Tuerca: acero cincado
- Tapón: acero inoxidable AISI 304
- Tapa cuerpo: fundición dúctil GGG50
- Retén: EPDM
- Tornillo: acero cincado
- Conj. Deflector: chapa de acero
- Tapón: acero inoxidable AISI 304
- Soporte izado: chapa de acero
- Conexiones entre cuerpos: Ver dibujo en anexo.
- Purgador: Permite la eliminación de aire en presión cuando la conducción está en carga. El funcionamiento se basa en una boya a la que va asociada un sistema de levas que multiplica el esfuerzo de la misma; esto garantiza la apertura incluso a altas presiones. El orificio de purga es función de la presión de trabajo. El cuerpo del purgador dispone de dos puntos para toma de presión y purga manual, uno en la tapa superior y otro en el cuerpo del purgador.

12.3 EJECUCIÓN

Las ventosas deberán disponer de una válvula de corte de compuerta para el mantenimiento de las mismas cuando la tubería se encuentra en servicio.

Es una parte esencial en el dimensionamiento de las ventosas ya que si el emplazamiento no es correcto, de poco sirve la utilización de ventosas de calidad. Los criterios más utilizados son los siguientes:

- En puntos altos
- En cambios bruscos de pendiente: cuando se está llenando la conducción, un aumento brusco de pendiente causa un incremento en la velocidad del agua que puede circular en canal. Este cambio de pendiente puede provocar un "efecto cascada" que bloquee el paso del aire hacia la ventosa anterior (el aire asciende hacia el punto alto que en una zona de pendiente está situado agua arriba). Por lo tanto se impone el emplazamiento de una ventosa de tipo trifuncional en ese punto.
- Distancia máxima entre ventosas de 700 a 1000 m: se ha comprobado que una de las causas de mala aireación en las conducciones es la larga distancia entre ventosas. Si el aire tiene que recorrer una larga distancia antes de llegar a la ventosa, puede entrar en presión o bien diluirse en el agua con los consiguientes problemas para el funcionamiento de la conducción. Si la tubería es frágil, esto puede provocar la rotura de la conducción.
- Otro criterio de distancia: El manual del AWWA M51 mantiene un criterio de distancia diferente al anteriormente indicado, creemos que es interesante reflejarlo porque si bien no varía sustancialmente el número final de ventosas puede aparecer alguna más que con el criterio anterior.
- En Zonas de poca pendiente y de gran longitud: puede ser muy útil la instalación de un purgador, para evitar las longanizas de aire que se puedan formar en la generatriz superior. Por último en puntos específicos se debe instalar ventosas especiales para cada caso como las ventosas de pozo profundo o de sifones.
- Junto a las válvulas de corte con el siguiente criterio:
 - Agua abajo de la válvula de corte cuando ésta se encuentra en pendiente descendente.
 - Agua arriba cuando la válvula está en pendiente ascendente.
 - A ambos lados de la válvula de corte cuando esta está localizada en un punto alto.
 - En el inicio de un ramal descendente donde se comporta como el caso a.

12.3.1 CONTROL INGENIERIL

Las características del material deben ser avaladas mediante un certificado de calidad emitido en el país de origen por el fabricante ó la entidad responsable del control de calidad, certificándose éste aspecto en el Libro de Ordenes por el SUPERVISOR.

En el caso de que el fabricante posea Certificado de Calidad emitido por Organismo Autorizado o Administración Competente, no será necesario realizar un control de calidad de las ventosas. En caso contrario se realizará un control de parámetros, que será certificado por un Laboratorio de Control externo.

12.4 MEDICIÓN

La medición y abono se realizará por unidad realmente instalada, probada y funcionando con las debidas garantías; si lo ha sido conforme a este Proyecto y a las órdenes la Dirección Facultativa.

12.5 FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el SUPERVISOR, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho pago será compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo, pruebas o ensayos de laboratorio, transporte y retransporte de materiales al lugar de trabajo y demás gastos necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

SISTEMA DE RIEGO KHARA KHOTA TUPAC KATARI

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UND. |
|----------|---|------|
| 1.3.2.1. | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA VENTOSA DN 50 PN 6 | PZA |
| 1.3.2.2. | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA VENTOSA DN 50 PN 10 | PZA |
| 1.3.2.3. | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA VENTOSA DN 100 PN 6 | PZA |
| 1.3.2.4. | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA VENTOSA DN 100 PN 10 | PZA |
| 1.3.2.5. | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA VENTOSA DN 150 PN 6 | PZA |
| 1.3.2.6. | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA VENTOSA DN 150 PN 10 | PZA |
| 5.3.2.6. | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA VENTOSA DN 50 PN 10 | PZA |

SISTEMA DE RIEGO KHARA KHOTA SURIQUIÑA

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UND. |
|-----------|--|------|
| 1.3.2.1. | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA VENTOSA DN 50 PN 16 | PZA |
| 1.3.2.2. | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA VENTOSA DN 50 PN 10 | PZA |
| 1.3.2.3. | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA VENTOSA DN 50 PN 6 | PZA |
| 1.3.2.4. | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA VENTOSA DN 80 PN 25 | PZA |
| 1.3.2.5. | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA VENTOSA DN 80 PN 16 | PZA |
| 1.3.2.6. | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA VENTOSA DN 80 PN 10 | PZA |
| 1.3.2.7. | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA VENTOSA DN 80 PN 6 | PZA |
| 1.3.2.10. | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA VENTOSA DN 150 PN 6 | PZA |

13 PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE VÁLVULAS DE MARIPOSA

13.1 DESCRIPCIÓN

La válvula de mariposa es utilizada en el seccionamiento de conducciones de fluidos a presión.

Excepcionalmente, y en particular en operaciones de desagüe podrían utilizarse para regulación. En esta función es necesario tener en cuenta las condiciones hidráulicas del fluido para evitar el fenómeno de cavitación que se produce cuando el valor de la presión absoluta aguas abajo de la válvula es inferior al valor resultante de la caída de presión en el obturador.

La válvula funcionará en dos posiciones básicas: abierta o cerrada. Las posiciones intermedias adquieren un carácter de provisionalidad conforme a lo expuesto en el párrafo anterior.

La válvula será concebida para unas presiones de trabajo máximas admisibles a temperatura ambiente de:

- 10 bar (1,0 MPa) para válvulas PN 10.
- 16 bar (1,6 MPa) para válvulas PN 16.
- 25 bar (2,5 MPa) para válvulas PN 25.

La válvula de mariposa, que se describe es la de accionamiento por giro del obturador o mariposa alrededor de un eje ortogonal a la dirección de circulación del fluido, a través del dispositivo externo de maniobra.

Para su instalación será necesaria la colocación de carretes telescópicos de desmontaje

13.2 MATERIAL

Salvo especificaciones particulares de proyecto, los materiales de los diversos componentes de las válvulas cuya instalación se contempla en este pliego son los que se determinan a continuación.

Cuadro 2. Tipos de materiales

| DN | PN 10 | PN 16 | PN 25 | PN 40 |
|-------------------|---------------------------------------|-------|---------------------------------------|------------------|
| 500 | Fundición nodular | | Fundición nodular Acero al carbono | Acero al carbono |
| 700 800 900 | Fundición nodular Acero al carbono | | Acero al carbono | |

Las calidades mínimas serán las correspondientes a FGE42-12 UNE 36-118 para fundición nodular y a S-275 RA I UNE 36-087 para el acero al carbono. También podrá admitirse el acero inoxidable, en cuyo caso este sería de calidad mínima F3503, F3504, F3533, F3534

de UNE 36-016, correspondientes a AISI 304L, 304, 316L y 316, respectivamente. Este acero inoxidable será de uso imperativo en líneas de reactivos.

El eje o semi-ejes de la válvula y el eje del reductor serán de acero inoxidable, calidad mínima F3402, F3403, F3404 de UNE 36-016 (AISI 420).

La caja del reductor será como mínimo, de fundición gris GG25 UNE 36-111.

Los cojinetes o casquillos sobre los que pivota el eje serán autolubricados, con material sólido, resiste a la corrosión y con ausencia total de grasas, de bronce de calidad mínima C-7350 UNE 37-10378 (Parte I).

El sistema de estanqueidad disco-cuerpo, será de junta de elastómero sobre acero inoxidable, por lo que en los discos o cuerpos que no sean de este material deberá realizarse un sistema de aportación por soldadura, en la zona de estanqueidad, con material inoxidable de calidad mínima a la de los aceros F-3533 UNE 36-016, estabilizado con Ti ó Nb. El espesor mínimo de esta aportación será de 3 mm.

Las juntas de estanqueidad interior disco-cuerpo así como aquellas otras que puedan estar en contacto con el agua en circulación serán de elastómero etileno-propileno (EPDM), caucho acrílico-nitrilo butadieno (NBR) o Neopreno (CR). Asimismo, todos los elastómeros deberán cumplir las características que se determinan en la Norma UNE 53-571, para las clases de material correspondientes a las durezas 60 o 70 en instalaciones de agua potable y las que corresponden a las mismas durezas en la Norma UNE 53-590 en instalaciones de tratamiento y depuración, a excepción de la deformación remanente por compresión a deformación constante. Para cualquier grado de dureza de los señalados anteriormente, dicha deformación remanente no debe de ser superior al 20%, valor que se corresponde con el ensayo 5.4 a 70° C de la Norma UNE 53-571-89.

El aro de sujeción de la junta de estanqueidad interior, cualquiera que sea el sistema de estanqueidad, será del mismo material que el obturador o de acero inoxidable, evitándose pares galvánicos y erosiones. Deberá existir un dispositivo de seguridad (o fijación) que impida la aflojadura de los tornillos.

Los pernos o tornillos que unen cuerpo y tapa así como los de las juntas de enlace serán de acero con revestimiento galvánico según DIN 267 y con un tratamiento de cromatado posterior según DIN 50941. La tornillería en contacto con el agua será de acero inoxidable de calidad mínima F3534, X6CrNiMo 17-12-03 AISI 316 según UNE 36-016.

La calidad igual o superior de otros materiales distintos de los señalados y que se utilicen en los elementos de las válvulas deberán ser justificados por el fabricante mediante certificado de organismo competente o laboratorio homologado.

13.2.1 CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES

Se define la longitud de montaje como la distancia entre los dos planos perpendiculares al eje de la tubular de la válvula, situados en los extremos del cuerpo.

Se normalizan las siguientes longitudes de montaje:

Cuadro 3. Características dimensionales

| DN | Serie corta (mm) | Serie larga (mm) |
|-----|------------------|------------------|
| 500 | 229 | 350 |
| 700 | 292 | 430 |
| 800 | 318 | 470 |
| 900 | 330 | 510 |

Estas longitudes corresponden a las series básicas de ISO 5752 n°13 e ISO 5752 n°14 coincidentes con CEN WG 69 series corta y larga respectivamente para válvulas de mariposa de doble brida.

Los campos de aplicación de cada una de estas series corresponden al siguiente cuadro:

Cuadro 4. Series básicas

| DN | PN 10 | PN 16 | PN 25 | PN 40 |
|-----|-------------|-------------|-------------|-------|
| 500 | Serie Corta | Serie Larga | | |
| 700 | Serie Corta | | Serie Larga | |
| 800 | | | | |
| 900 | | | | |

13.2.2 ENLACES A LA CONDUCCIÓN

Las dimensiones de bridas de enlace a la conducción, según sea el material del cuerpo, así como la métrica de los tornillos serán conforme a las normas:

- PN 10: cuerpo en fundición nodular; ISO 2531, ap. 27.
- PN 16: hasta diámetro 600 mm inclusive: cuerpo en fundición nodular; ISO 2531 ap. 28. Para diámetros superiores a 600 mm, cuerpo en acero al carbono, UNE 19182.
- PN 25: Cuerpo en fundición nodular; ISO 2531 ap. 29. Cuerpo en acero al carbono; DIN 2544.

Las bridas de tuberías, accesorios y piezas especiales que se acoplan a las de las válvulas deberán ajustarse a las dimensiones y disposición de taladros de las citadas normas, mecanizándose en caso necesario.

13.2.3 PROTECCIONES

Todo el material de fundición nodular o acero al carbono llevarán una protección anticorrosión interior y exterior a base de una o varias capas de pintura de resina, con un espesor medio no inferior a 200 micras, y ningún valor inferior a 180 micras. En aristas los valores serán superiores a 150 micras.

Las resinas para protección tendrán las siguientes características mínimas:

- Adherencia a soporte > 20 kg/cm².
- Adherencia entre capas > 20 kg/cm².

- Absorción de agua < 5 % en peso.
- Resistencia a la abrasión < 0,08 gr. para H-22 (según Taber).

En el caso de aceros, además de las anteriores, se aplicará una capa de imprimación de pintura reactiva para asegurar la adherencia de las capas posteriores.

Cualquiera que sea el sistema de preparación de superficies, éste deberá alcanzar como mínimo el grado SA 2 1/2, según la Norma SIS 055-900.

Para cualquiera de las protecciones citadas, deberá tenerse en cuenta el carácter alimentarlo para agua potable de los recubrimientos interiores a emplear.

13.3 EJECUCIÓN

13.3.1 EXPEDICIÓN

Las válvulas deberán enviarse limpias, en posición abierta en caso de asiento elástico y cerradas en el de metal-metal. Todos los elementos irán bien protegidos y los orificios tapados, mediante tapas de plástico de forma que se evite la introducción de elementos extraños que pudieran perjudicar la válvula o su higiene.

Será obligación del fabricante el correcto embalaje y carga de las válvulas. El embalaje habrá de garantizar que las válvulas no sufran en el transporte ningún tipo de golpe, debiendo evitarse roces en la pintura y esfuerzos superiores a los que la válvula ha de soportar. Será preciso extremar las precauciones en el caso de que la válvula lleve acoplado un mecanismo externo de accionamiento manual o mecánico. El embalaje deberá impedir la maniobra de las válvulas durante el transporte. El fabricante habrá de justificar estos extremos.

13.3.2 RECEPCIÓN

La recepción podrá realizarse en fábrica o en los almacenes del recepcionista. En el primer caso se podrá acordar la realización de los ensayos de contraste en el mismo banco que utiliza la fábrica. En el otro caso el fabricante podrá desear nombrar un representante que presencie las pruebas y, para ello, se le debe comunicar con antelación el lugar y la fecha de las mismas.

En el momento de la recepción, se comprobará que las válvulas corresponden al modelo y a las características señaladas en el pedido. Se contrastarán todas las válvulas con sus certificados de calidad y en el caso de que así se haya acordado, se separarán y marcarán las válvulas para los ensayos de contraste de recepción.

El accionamiento manual de las válvulas, llevará los mecanismos reductores necesarios para que un sólo hombre pueda, sin excesivos esfuerzos, efectuar la operación de apertura y cierre.

13.3.3 CONDICIONANTES DE LAS INSTALACIONES

Tres condicionantes definen el tipo de instalación de la válvula:

- Función de la válvula en la conducción
- Tipo de enlace con la conducción
- Ubicación (arqueta, cámara)

Las funciones básicas a cumplir por las válvulas de seccionamiento será una de las siguientes:

- Corte de agua, aislando dos secciones de la red
- Desagüe, conectando la red con el exterior para vaciados.
- Guarda, permitiendo aislar un elemento de la red para su sustitución o conservación.

En las dos primeras funciones, y en línea con la conducción se instalarán alojadas en cámaras o registros con un carrete de desmontaje autoportante por un lado y un carrete de anclaje por el otro. En instalaciones puntuales, su alojamiento será el de la propia instalación a que pertenecen (alojamiento de intemperie).

En funciones de desagüe, el carrete de desmontaje se instalará entre la válvula de mariposa y la de compuerta que deberá existir agua arriba, en el mismo ramal de vaciado.

Salvo que existan dificultades para ello, las válvulas de mariposa deberán instalarse con el eje o semi-eje en posición horizontal, con el fin de evitar posibles retenciones de cuerpos extremos o sedimentaciones que eventualmente pudiera arrastrar el agua por el fondo de la tubería, dañando el cierre.

Se empleará una chapa identificativa, fijada en la tapa de la arqueta o en el alojamiento, en la que se expresarán, como mínimo, las siguientes características de la válvula.

- Código de identificación
- Diámetro nominal
- Presión nominal
- Sentido de maniobra

En posición de cerrado, la válvula está sometida a unos esfuerzos longitudinales que hay que compensar para evitar movimientos y esfuerzos en la tubería. Como esfuerzo de cálculo se tomará:

$$F = 7,854. PN. DN^2 / 10^k$$

siendo:

K = 6 para PN en bar, DN en mm y F en T.

K = 1 para PN en Pa, DN en m y F en N.

Este esfuerzo se transmite a la obra de fábrica del alojamiento a través de los elementos de soporte y carrete de anclaje correspondientes.

En todas las válvulas, las bridas de acoplamiento estarán normalizadas según las normas DIN para la presión de trabajo. Llevarán los anclajes necesarios para no introducir en la tubería y sus apoyos, esfuerzos que no pueden ser resistidos por éstas.

a) Instalación en brida

Se tratará de una instalación desmontable. Se podrá dejar en punta de red o como elemento de guarda sin más que anclarla perfectamente por un solo lado.

Las válvulas se instalarán alojadas con un carrete telescópico que permita su desmontaje. Se podrá prescindir de dicho carrete cuando uno de los extremos de la válvula quede libre.

b) Válvulas de corte

Existirán dos situaciones tipo:

Válvulas en serie con la conducción.

Válvula abrochada a una derivación

c) Desagües

Serán instalaciones empleadas para vaciar la tubería o para purgarla. Se colocarán en los puntos bajos relativos y absolutos de todo sector de conducción que se pueda aislar.

Constarán de una derivación en T, con una válvula conectada a ella o de un accesorio de fin de tubería con una válvula.

La válvula se instalará embridada a la T o al accesorio de fin de tubería lo más directamente posible.

A continuación podrá existir un ramal de tubería para derivar el agua a otro punto. En este caso deberá instalarse con un carrete de montaje.

Si se desea regular la velocidad de salida del agua se instalarán dos válvulas en serie. La de aguas arriba será de compuerta con la finalidad de garantizar el cierre y servir de guarda y la de aguas abajo permitirá regular la velocidad de desagüe.

La descarga final del desagüe debe desaguar a un sector de escorrentía natural o una zona que cumpla condiciones mínimas para evitar la erosión y afectación a las áreas circundantes.

d) Válvulas de guarda o aislamiento

Se utilizan con el fin de poder aislar un elemento de la red en las operaciones de sustitución y conservación.

Se instalarán embridadas.

En cuanto a su ubicación las válvulas de compuerta se instalarán en cámaras, registros o arquetas según su tamaño y uso.

13.3.4 UBICACIÓN

Las válvulas se instalarán en la traza conforme a lo establecido en los planos.

13.3.5 PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO

Se realizarán simultáneamente a las pruebas de los tramos en que estén embebidas o formen parte de los mismos.

Las válvulas se someterán a una presión de prueba superior a vez y media la máxima presión de trabajo.

13.3.6 CONTROL INGENIERIL

13.3.7 Autocontrol

La fabricación, montaje y acabado de todos los elementos componentes de las válvulas deberán estar sujetos a un estricto y documentado proceso de autocontrol que garantice la calidad del producto suministrado.

Se entregará el manual de organización, equipos, medios y procedimientos de autocontrol, cuya idoneidad y cumplimiento deberá ser certificado anualmente por organismo competente o empresa de control de calidad, independiente del fabricante, oficialmente autorizada.

La presentación del Certificado de Registro de Empresa, acorde con la serie de Norma ISO 9000 de Aseguramiento de Calidad, eximirá al suministrador del cumplimiento del anterior requisito de certificación.

En el manual de control de calidad deberán señalarse las normas oficiales de ensayos que se apliquen, o en otro caso incluirse la descripción detallada de los procesos y medios de ensayo utilizados.

El proceso de autocontrol abarcará, al menos, los conceptos siguientes:

- **Materiales:**

- Composición química.

- Estructura molecular.

- Características mecánicas.

- Tratamientos térmicos.

- Otras características.

- **Fabricación:**

- Dimensiones, tolerancias y paralelismo.

- Soldaduras.

- Acabado de superficies.

- Comportamiento mecánico.

- **Protecciones:**

Composición química.

Preparación de superficies y espesores.

Comportamiento mecánico.

Comportamiento químico y alimentabilidad para agua potable.

- **Pruebas de fábrica del modelo:**

Para la determinación de la aceptabilidad de cada modelo, se incluirá copia de los Certificados de cada una de las pruebas siguientes, para cada gama homogénea de válvulas:

- **Pruebas mecánicas**

- **Prueba de presión**

Comprobación del comportamiento mecánico y la estanqueidad exterior a una presión interior de 1.5 veces la presión nominal, conforme a la Norma ISO 5208. No debería apreciarse pérdida alguna durante el ensayo.

- **Prueba de estanqueidad**

Comprobación del comportamiento mecánico y la estanqueidad interior y exterior sometiendo la válvula en posición cerrada a una presión interior, alternativamente por cada lado del obturador, de 1.1 veces la presión nominal conforme a la Norma ISO 5208. No deberá apreciarse pérdida alguna durante la duración del ensayo.

- **Pruebas de accionamiento en vacío y sentido de giro y señalización exterior de la posición apertura - cierre.**

Medición y registro de los pares de cierre y apertura para las velocidades mínimas de diseño establecidas, así como para válvula vacía. En ambos casos los valores obtenidos deberán ser iguales o inferiores a los señalados en el apartado correspondiente.

- **Curva de cierre**

Comprobación del número de vueltas del volante en la maniobra apertura/cierre.

- **Ensayo de desgaste**

Este ensayo se realizará bajo presión máxima admisible (PN), sin caudal. El número de ciclos de maniobra -apertura y cierre completo- será de 250.

El par aplicado a todo lo largo del ensayo debe ser suficiente para cerrar completamente en cada ciclo. La estanqueidad deberá obtenerse con un par que no exceda 1.5 veces el par máximo de maniobra.

Al final del ensayo, deberá verificarse la estanqueidad a las presiones de 0,5 bar y a $P = PN$ (bar) de la válvula.

Las anteriores pruebas y ensayos de modelos que correspondan a una gama homogénea de válvulas entendiéndose como tal aquella cuyo diseño es idéntico y de iguales materiales los elementos que la forma serán válidas, además del propio diámetro ensayado, para los dos diámetros superiores e inferiores dentro de la gama.

- **Referencias, certificados y garantías**

Por cada válvula suministrada, en cuanto concierne a esta Normativa, se adjuntará la documentación siguiente:

- 1.- Ficha técnica, conformada por el responsable del Control de Calidad del fabricante.
- 2.- Fotocopia del Certificado de Registro de Empresa de Aseguramiento de Calidad, o, en su defecto, Certificado del Control de Calidad realizado por empresa independiente, ambos en vigor a la fecha del pedido.
- 3.- Período de garantía contra defecto de fábrica y funcionamiento.

13.3.8 Mercado

Toda válvula deberá estar marcada de forma claramente legible conforme a lo dispuesto en el presente apartado.

En las válvulas con cuerpo en fundición nodular se marcarán en este mediante grabado en altorrelieve, las siguientes características:

- Diámetro nominal: se expresará mediante el símbolo DN seguido por su valor correspondiente expresado en mm.
- Presión nominal: se expresará mediante el símbolo PN seguido por su valor correspondiente expresado en bar.
- Material del cuerpo: se especificará la abreviatura correspondiente al material empleado seguido por las siglas de la Norma que emplee dicha abreviatura.
- Identificación del fabricante.

Asimismo se señalará de forma indeleble, las siguientes características:

- el modelo de la válvula.
- el año de montaje.
- el sentido de apertura y cierre.
- potencia de accionamiento.

13.4 MEDICIÓN

La medición y abono se realizará por unidad realmente instalada, probada y funcionando con las debidas garantías; si lo ha sido conforme a este Proyecto y a las órdenes la Dirección Facultativa.

13.5 FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el SUPERVISOR, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho pago será compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo, pruebas o ensayos de laboratorio, transporte y retransporte de materiales al lugar de trabajo y demás gastos necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

SISTEMA DE RIEGO KHARA KHOTA TUPAC KATARI

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UND. |
|-----------|--|------|
| 1.3.1.1. | PROVISION E INSTALACION DE VÁLVULA DE DESAGUE DN 100 PN 6 | PZA |
| 1.3.1.2. | PROVISION E INSTALACION DE VÁLVULA DE DESAGUE DN 150 PN 10 | PZA |
| 1.3.1.3. | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA DE DESAGUE DN 150 PN 6 | PZA |
| 1.3.1.4. | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA DE DESAGUE DN 200 PN 10 | PZA |
| 1.3.1.5. | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA DE DESAGUE DN 200 PN 6 | PZA |
| 1.3.1.6. | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA DE DESAGUE DN 250 PN 10 | PZA |
| 1.3.1.7. | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA DE DESAGUE DN 250 PN 6 | PZA |
| 1.3.1.8. | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA DE DESAGUE DN 400 PN 10 | PZA |
| 1.3.1.9. | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA DE DESAGUE DN 500 PN 6 | PZA |
| 1.3.1.10. | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA DE DESAGUE DN 600 PN 6 | PZA |
| 1.3.3.1. | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA DE CORTE DN 100 DN 6 | PZA |
| 1.3.3.2. | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA DE CORTE DN 150 DN 10 | PZA |
| 1.3.3.3. | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA DE CORTE DN 150 DN 6 | PZA |
| 1.3.3.4. | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA DE CORTE DN 200 DN 10 | PZA |
| 1.3.3.5. | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA DE CORTE DN 200 DN 6 | PZA |
| 1.3.3.6. | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA DE CORTE DN 250 DN 10 | PZA |
| 1.3.3.7. | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA DE CORTE DN 250 DN 6 | PZA |
| 1.3.3.8. | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA DE CORTE DN 400 DN 10 | PZA |
| 1.3.3.9. | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA DE CORTE DN 400 DN 6 | PZA |
| 1.3.3.10. | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA DE CORTE DN 500 DN 10 | PZA |
| 1.3.3.11. | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA DE CORTE DN 600 DN 6 | PZA |
| 1.3.3.12. | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA DE CORTE DN 600 DN 10 | PZA |

SISTEMA DE RIEGO KHARA KHOTA SURIQUÍÑA

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UND. |
|-----------|--|------|
| 1.3.1.1. | PROVISION E INSTALACION DE VÁLVULA DE DESAGUE DN 100 PN 16 | PZA |
| 1.3.1.2. | PROVISION E INSTALACION DE VÁLVULA DE DESAGUE DN 100 PN 10 | PZA |
| 1.3.1.3. | PROVISION E INSTALACION DE VÁLVULA DE DESAGUE DN 150 PN 16 | PZA |
| 1.3.1.4. | PROVISION E INSTALACION DE VÁLVULA DE DESAGUE DN 150 PN 10 | PZA |
| 1.3.1.5. | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA DE DESAGUE DN 150 PN 6 | PZA |
| 1.3.1.6. | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA DE DESAGUE DN 200 PN 16 | PZA |
| 1.3.1.7. | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA DE DESAGUE DN 200 PN 10 | PZA |
| 1.3.1.8. | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA DE DESAGUE DN 200 PN 6 | PZA |
| 1.3.1.9. | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA DE DESAGUE DN 250 PN 10 | PZA |
| 1.3.1.10. | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA DE DESAGUE DN 250 PN 6 | PZA |
| 1.3.1.11. | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA DE DESAGUE DN 300 PN 25 | PZA |
| 1.3.1.12. | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA DE DESAGUE DN 300 PN 16 | PZA |
| 1.3.1.13. | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA DE DESAGUE DN 300 PN 10 | PZA |
| 1.3.1.14. | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA DE DESAGUE DN 300 PN 6 | PZA |
| 1.3.1.15. | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA DE DESAGUE DN 400 PN 16 | PZA |
| 1.3.1.16. | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA DE DESAGUE DN 400 PN 10 | PZA |
| 1.3.1.17. | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA DE DESAGUE DN 400 PN 6 | PZA |
| 1.3.1.18. | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA DE DESAGUE DN 500 PN 6 | PZA |
| 1.3.1.19. | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA DE DESAGUE DN 600 PN 16 | PZA |
| 1.3.1.20. | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA DE DESAGUE DN 600 PN 10 | PZA |
| 1.3.1.21. | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA DE DESAGUE DN 600 PN 6 | PZA |
| 1.3.1.22. | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA DE DESAGUE DN 800 PN 10 | PZA |
| 1.3.1.23. | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA DE DESAGUE DN 800 PN 6 | PZA |
| 1.3.3.1. | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA DE CORTE DN 100 DN 6 | PZA |
| 1.3.3.2. | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA DE CORTE DN 150 DN 16 | PZA |
| 1.3.3.3. | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA DE CORTE DN 150 DN 6 | PZA |
| 1.3.3.4. | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA DE CORTE DN 200 DN 16 | PZA |
| 1.3.3.5. | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA DE CORTE DN 200 DN 10 | PZA |
| 1.3.3.6. | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA DE CORTE DN 200 DN 6 | PZA |
| 1.3.3.7. | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA DE CORTE DN 250 DN 10 | PZA |
| 1.3.3.8. | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA DE CORTE DN 250 DN 6 | PZA |
| 1.3.3.9. | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA DE CORTE DN 300 DN 25 | PZA |

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UND. |
|-----------|--|------|
| 1.3.3.10. | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA DE CORTE DN 300 DN 16 | PZA |
| 1.3.3.11. | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA DE CORTE DN 300 DN 6 | PZA |
| 1.3.3.12. | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA DE CORTE DN 400 DN 10 | PZA |
| 1.3.3.13. | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA DE CORTE DN 400 DN 6 | PZA |
| 1.3.3.14. | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA DE CORTE DN 500 DN 6 | PZA |
| 1.3.3.15. | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA DE CORTE DN 600 DN 10 | PZA |
| 1.3.3.16. | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA DE CORTE DN 600 DN 6 | PZA |
| 1.3.3.17. | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA DE CORTE DN 800 DN 10 | PZA |
| 1.3.3.18. | PROVISION E INSTALACION DE VALVULA DE CORTE DN 800 DN 6 | PZA |

14 HORMIGÓN SIMPLE

14.1 DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la fabricación, transporte, colocación, compactación, protección y curado en sus diferentes tipos de hormigón, como simple, que pueden ser empleadas para las siguientes partes estructurales de una obra:

- Zapatas, columnas, vigas, muros, losas, cáscaras y otros elementos, ajustándose estrictamente al trazado, alineación, elevaciones y dimensiones señaladas en los planos y/o instrucciones del SUPERVISOR.
- Cimientos y sobrecimientos corridos, cadenas u otros elementos de hormigón armado, cuya función principal es la de rigidizar de la estructura o la distribución de cargas sobre los elementos de apoyo como muros portantes o cimentaciones.
- Construcción de cámaras o estructuras monolíticas de proporción indicada en el proyecto con una dosificación indicada y propia a la actividad.

Todas las estructuras de hormigón simple o armado, ya sean en construcciones nuevas, reconstrucción, readaptación, modificación o ampliación deben ser ejecutadas de acuerdo con las dosificaciones y resistencias establecidas en los planos, formulario de presentación de propuestas y en estricta sujeción con las exigencias y requisitos establecidos en la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87.

14.2 MATERIAL

14.2.1 CEMENTO

14.2.1.1 Cementos utilizables

Para la elaboración de los distintos tipos de hormigones se debe hacer uso solo de cementos que cumplan las exigencias de las normas bolivianas referentes al Cemento Pórtland (NB 2.1-001 hasta NB 2.1-014).

En ningún caso se deben utilizar cementos desconocidos o que no lleven el sello de calidad otorgado por el organismo competente.

En los documentos de origen figurarán el tipo, la clase y categoría a que pertenece el cemento, así como la garantía del fabricante de que el cemento cumple las condiciones exigidas por las NB 2.1-001 hasta 2.1-014.

El fabricante proporcionará, si se solicita, copia de los resultados de análisis y ensayos correspondientes a la producción de la jornada a que pertenezca la partida servida.

14.2.1.2 Suministro y almacenamiento

Se recomienda que si la manipulación del cemento se va a realizar por medios mecánicos, su temperatura no exceda de setenta grado centígrado: y si se va a realizar a mano, no exceda del mayor de los dos (2) límites siguientes:

- a) Cuarenta grados centígrados (40 °C).
- b) Temperatura ambiente más cinco (5) grados centígrados (5 °C).

Cuando la temperatura del cemento exceda de 70 °C, deberá comprobarse con anterioridad a su empleo, que éste no presenta tendencia a experimentar falso fraguado: de otro modo su empleo no está permitido, hasta que se produzca el enfriamiento.

Cuando el suministro se realice en sacos, el cemento se recibirá en obra en los mismos envases cerrados en que fue expedido de fábrica y se almacenará en sitio ventilado y protegido, tanto de la intemperie como de la humedad del suelo y de las paredes. Si el suministro se realiza a granel, el almacenamiento se llevará a cabo en silos o recipientes que lo aislen de la humedad.

Si el periodo de almacenamiento ha sido superior a un mes, se comprobará que las características del cemento continúan siendo adecuadas. Para ello, se realizarán los oportunos y previos ensayos de fraguado y resistencias mecánicas a tres y siete días, sobre una muestra representativa del cemento almacenado, sin excluir los terrones que hayan podido formarse.

De cualquier modo, salvo en los casos en que el nuevo período de fraguado resulte incompatible con las condiciones particulares de la obra, la sanción definitiva acerca de la idoneidad del cemento en el momento de su utilización vendrá dada por los resultados que se obtengan al determinar, de acuerdo con lo prescrito en el numeral 16, la resistencia mecánica, a 28 días, del hormigón con él fabricado.

14.2.2ÁRIDOS

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón.

Como áridos para la fabricación de hormigones, pueden emplearse arenas y gravas obtenidas de yacimientos naturales, rocas trituradas u otros productos cuyo empleo se encuentre aceptado por la práctica, o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan o puedan contener materias orgánicas, piritas o cualquier otro tipo de sulfuros e impurezas.

14.2.2.1 Almacenamiento

Los áridos deberán almacenarse de tal forma que queden protegidos de una posible contaminación por el ambiente, y especialmente por el terreno, no debiendo mezclarse de forma incontrolada los distintos tamaños. Deberán también adoptarse las necesarias precauciones para eliminar en lo posible la segregación, tanto durante el almacenamiento como durante su transporte.

14.2.3 AGUA

14.2.3.1 Aguas utilizables

En general, podrán ser utilizadas tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, todas las aguas consideradas como aceptables por la práctica.

Toda agua de calidad dudosa, deberá ser sometida a análisis previos en un laboratorio legalmente autorizado.

Todos los materiales, herramientas requeridas para la preparación y vaciado del hormigón serán proporcionados por el CONTRATISTA y aprobados por el SUPERVISOR.

El agua, tanto para el amasado como para el curado del hormigón, debe ser limpia y deberán rechazarse las que no cumplan una o varias de las siguientes condiciones:

- Exponente de hidrógeno pH ≥ 5
(Determinando según la norma NB/UNE 7234)
- Sustancias disueltas ≤ 15 g/L
(Determinadas según la norma NB/UNE 7130)
- Sulfatos, expresados en SO₄. ≤ 1 g/L
(Determinados según la norma NB/UNE 7131)
- Ion cloro Cl ≤ 6 g/L
(Determinado según la norma NB/UNE 7178)
- Hidratos de carbono..... 0
(Determinados según la norma NB/UNE 7132)
- Sustancias orgánicas solubles en éter ≤ 15 g/L
(Determinados según la norma NB/UNE 7235)

14.2.4 ADITIVOS

Podrá autorizarse el empleo de aditivos, siempre que se justifique, mediante los oportunos ensayos realizados en laboratorio legalmente autorizado, que la sustancia o sustancias, agregadas en las proporciones y en las condiciones previstas, produce el efecto deseado sin riesgos para la resistencia y la durabilidad del hormigón o la durabilidad de las armaduras.

Se llama la atención, expresamente, sobre los riesgos que puede ocasionar la utilización del cloruro cálcico como aditivo en el hormigón armado. En ningún caso podrá utilizarse como aditivo el cloruro sódico o cualquier producto que lo contenga.

Los aditivos deberán transportarse y almacenarse de forma que su calidad no resulta afectada por influencias físicas o químicas.

Cuando estos productos estén constituidos por la mezcla de varios componentes que se suministren por separado, será preciso mezclarlos y homogeneizarlos antes de su utilización.

Tanto la calidad como las condiciones de almacenamiento y utilización, deberán aparecer claramente especificadas en los correspondientes envases, o en los documentos de suministro, o en ambos.

14.3 EQUIPO

El CONTRATISTA suministrará todos los equipos necesarios y apropiados, de acuerdo a su propuesta y previa aprobación del SUPERVISOR.

14.4 EJECUCIÓN

El SUPERVISOR debe fiscalizar que en obra el hormigón simple cumpla con las características de contenido unitario de cemento, tamaño máximo de los agregados, resistencia mecánica y con sus respectivos ensayos de control.

El SUPERVISOR deberá tener la potestad de aprobar la fábrica de procedencia del cemento y si se requiere instruir la presentación de ensayos que acrediten el cumplimiento por parte del cemento de la C.B.H. 87, sin derecho de pago adicional alguno.

El cemento deberá ser usado en la secuencia de su entrega, para que ninguna provisión de este material se almacene durante más de 30 días.

Si el cemento se llegara a apelmazar o formar grumos debido a la hidratación parcial, deberá ser rechazado inmediatamente y retirado del sitio de obra.

Para el caso de aditivos, el CONTRATISTA deberá solicitar cuando lo requiera por medio del libro de órdenes que deberá ser firmado por el SUPERVISOR aprobando el uso de compuestos químicos y otros elementos en el hormigón sin costo adicional cuando por razones de trabajabilidad, tiempo, acabado y curado sean necesarios.

Para la elaboración del hormigón se seguirán todos los procedimientos descritos en cada uno de los materiales a ser empleados.

Las dosificaciones a ser empleadas para cada caso deben ser verificadas por el SUPERVISOR.

El CONTRATISTA deberá mantener registros precisos de las entregas de cemento, fechas de salida de fábrica y de uso en la obra, facilitando al SUPERVISOR copias de estos registros cuando sean requeridas.

En general, el hormigón debe contener la cantidad de cemento que sea necesaria para obtener mezclas compactas, con la resistencia especificada en los planos o en el formulario de presentación de propuestas. En ningún caso las cantidades de cemento para hormigones de tipo normal serán menores que:

| APLICACIÓN | Cantidad mínima de cemento por m ³ | Resistencia cilíndrica a los 28 días | |
|------------------------|---|--------------------------------------|------------------------|
| | | Con control permanente | Sin control permanente |
| | Kg | Kg./cm ² | Kg./cm ² |
| Hormigón Pobre | 100 | 110 | 70 |
| Pequeñas estructuras | 305 | 180 | 120 |
| Estructuras corrientes | 360 | 210 | 170 |
| Estructuras especiales | 463 | 300 | 250 |

En general el tamaño máximo de los agregados no debe exceder de los 3 [cm]; pero para lograr una mayor compacidad del hormigón y el recubrimiento completo de todas las armaduras, el tamaño máximo de los agregados no debe exceder la menor de las siguientes medidas:

- i) 1/4 de la menor dimensión del elemento estructural que se vacíe.
- ii) La mínima separación horizontal o vertical libre entre dos barras, o entre dos grupos de barras paralelas en contacto directo o el mínimo recubrimiento de las barras principales.

La calidad del hormigón debe estar definida por el valor de su resistencia característica a la compresión a la edad de 28 días; los ensayos necesarios para determinar las resistencias de rotura se realizarán sobre probetas cilíndricas normales de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura, en un laboratorio de reconocida capacidad; por lo que el CONTRATISTA debe tener en obra cuatro probetas de las dimensiones especificadas.

Los ensayos de control a realizarse en obra son los ensayos de Consistencia como el Cono de Abrams y ensayos de Resistencia; que deben ser cumplidos por el CONTRATISTA y aprobados por el SUPERVISOR.

Para la realización del ensayo de Consistencia el CONTRATISTA deber tener en la obra el cono standard para la medida de los asentamientos en cada vaciado y cuando así lo requiera el SUPERVISOR. Como regla general, se empleará hormigón con el menor asentamiento posible que permita un llenado completo de los encofrados, envolviendo perfectamente las armaduras y asegurando una perfecta adherencia entre las barras y el hormigón. La determinación de la consistencia del hormigón se realizará utilizando el método de ensayo descrito en la N. B. / UNE 7103.

Para el caso de hormigones que se emplean para la construcción de rampas, bóvedas y otras estructuras inclinadas, los mismos que se muestran a continuación:

- Casos de secciones corrientes 3 á7 cm (máximo)

- Casos de secciones donde el vaciado sea difícil 10 cm (máximo)

Para los hormigones corrientes, en general se puede admitir los valores aproximados siguientes:

| Asentamiento en el cono de Abrams | Categoría de Consistencia |
|-----------------------------------|---------------------------|
| 0 a 2 cm | Hormigón Firme |
| 3 a 7 cm. | Hormigón Plástico |
| 8 a 15 cm. | Hormigón Blando |
| 16 a 20 cm. | |

No se debe permitir el uso de hormigones con asentamiento superior a 16 cm.

La relación agua-cemento se debe determinar en cada caso basándose en los requisitos de resistencia y trabajabilidad, pero en ningún caso excederá de los siguientes valores referenciales:

| Condiciones de exposición | Extrema | Severa | Moderada |
|---|---|---|--|
| | - Hormigón sumergido en medio agresivo. | - Hormigón en contacto con agua a presión. - Hormigón en contacto alternado con agua y aire. - Hormigón expuesto a la intemperie y al desgaste. | - Hormigón expuesto a la intemperie. - Hormigón sumergido permanentemente en medio no agresivo. |
| Naturaleza de la obra - Piezas delgadas | 0.48 | 0.54 | 0.60 |
| Piezas de grandes dimensiones. | 0.54 | 0.60 | 0.65 |

En la relación agua-cemento debe tenerse muy en cuenta la humedad propia de los agregados; para dosificaciones en cemento de 300 á 400 [Kg/m³] se puede adoptar una dosificación en agua con respecto al agregado seco tal que la relación agua/cemento cumpla con la siguiente relación: $0.4 < \text{Agua/Cemento} < 0.6$, considerando un valor medio de 0.5.

Se define como resistencia característica la que corresponde a la probabilidad de que el 95% de los resultados obtenidos superan dicho valor, considerando que los resultados de los ensayos se distribuyen de acuerdo a una curva estadística normal.

Los ensayos necesarios para determinar las resistencias de rotura, se realizarán sobre probetas cilíndricas normales de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura, en un laboratorio de reconocida capacidad.

El hormigón de obra tendrá la resistencia que se establezca en los planos.

Se considera que los hormigones son inadecuados cuando:

- a) Los resultados de dos ensayos consecutivos arrojan resistencias individuales inferiores a las especificadas.
- b) El promedio de los resultados de tres ensayos consecutivos sea menor que la resistencia especificada.
- c) La resistencia característica del hormigón es inferior a la especificada.

La evaluación de la calidad y uniformidad de cada clase de hormigón colocado en obra se debe realizar analizando estadísticamente los resultados de por lo menos 32 probetas (16 ensayos) preparadas y curadas en condiciones normalizadas y ensayadas a los 28 días.

Cada vez que se extraiga hormigón para pruebas, se debe preparar como mínimo dos probetas de la misma muestra y el promedio de sus resistencias se considerará como resultado de un ensayo siempre que la diferencia entre los resultados no exceda el 15%, caso contrario se descartarán y el CONTRATISTA debe verificar el procedimiento de preparación, curado y ensayo de las probetas.

Las probetas se moldearán en presencia del SUPERVISOR y se conservaran en condiciones normalizadas de laboratorio.

Al iniciar la obra, en cada uno de los cuatro primeros días del hormigonado, se extraerán por lo menos cuatro muestras en diferentes oportunidades; con cada muestra se deben preparar cuatro probetas, dos para ensayar a los siete días y dos para ensayar a los 28 días. El CONTRATISTA podrá moldear mayor número de probetas para efectuar ensayos a edades menores a los siete días y así apreciar la resistencia probable de sus hormigones con mayor anticipación.

Se determinará la resistencia y características de cada clase de hormigón en función de los resultados de los 16 primeros ensayos (32 probetas). Esta resistencia característica debe ser igual o mayor a la especificada y además se deben cumplir las otras dos condiciones señaladas en el artículo anterior para la resistencia del hormigón. En caso de que no se cumplan las tres condiciones se procederá inmediatamente a modificar la dosificación y a repetir el proceso de control antes descrito.

El SUPERVISOR podrá exigir la realización de un número razonable adicional de probetas.

Es obligación por parte del CONTRATISTA realizar ajustes y correcciones en la dosificación, hasta obtener los resultados que correspondan. En caso de incumplimiento, el SUPERVISOR dispondrá la paralización inmediata de los trabajos.

En caso de que los resultados de los ensayos de resistencia no cumplan los requisitos, no se permitirá cargar la estructura hasta que el CONTRATISTA realice los siguientes ensayos y sus resultados sean aceptados por el SUPERVISOR.

- Ensayos sobre probetas extraídas de la estructura en lugares vaciados con hormigón de resistencia inferior a la debida, siempre que su extracción no afecte la estabilidad y resistencia de la estructura.
- Ensayos complementarios del tipo no destructivo, mediante un procedimiento aceptado por el SUPERVISOR.

Estos ensayos deben ser ejecutados por un laboratorio de reconocida experiencia y capacidad y antes de iniciarlos se debe demostrar que el procedimiento empleado puede determinar la resistencia de la masa de hormigón con precisión del mismo orden que los métodos convencionales. El número de ensayos será fijado en función del volumen e importancia de la estructura cuestionada, pero en ningún caso será inferior a treinta y la resistencia característica se determina de la misma forma que las probetas cilíndricas.

En caso de haber optado por ensayos de información, si éstos resultan desfavorables, el SUPERVISOR, podrá ordenar se realicen pruebas de carga, antes de decidir si la obra es aceptada, reforzada o demolida.

14.4.1 PUESTA EN OBRA

14.4.1.1 Transporte y colocación

Para el transporte se utilizarán procedimientos adecuados, concordantes con la composición del hormigón fresco, con el fin de que las masas lleguen, al lugar de su colocación, sin experimentar variación sensible de las características que poseían recién amasadas; es decir, sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios apreciables en el contenido de agua, etc. Especialmente, se cuidará de que las masas no lleguen a secarse de modo que se impida o dificulte su adecuada puesta en obra y compactación. Por ello, el hormigón debe ser puesto en obra lo más pronto que sea posible después del amasado.

En ningún caso se le debe añadir agua una vez sacado de la mezcladora.

Cuando se empleen hormigones de diferentes tipos de cemento, se limpiará, cuidadosamente, el material de transporte, antes de hacer el cambio de cemento.

No se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado.

En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo, mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

No se colocarán en obra capas o tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una eficaz compactación de la masa. Como norma general, se recomienda que dicho espesor no exceda de los 50 cm.

En el caso de piezas de gran volumen, se adoptarán las medidas oportunas para evitar los efectos perjudiciales que puede ocasionar el calor desprendido durante la hidratación del cemento.

No se efectuará el hormigonado en tanto no se obtenga la conformidad del SUPERVISOR, una vez que se hayan revisado las armaduras, ya colocadas en su posición definitiva.

Tanto durante el vertido como durante la compactación del hormigón se cuidará de que no se produzcan desplazamientos de las armaduras, con respecto a la ubicación señalada en los planos.

El hormigonado de cada elemento se realizará de acuerdo con un plan previamente establecido, en el que deberán tenerse en cuenta las deformaciones previsibles de la obra, para impedir que el hormigón joven se vea solicitado a flexión.

14.4.1.2 Hormigonado en tiempo frío

En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las 48 h siguientes, puede descender la temperatura ambiente por debajo de los 0 °C.

En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no habrán de producirse deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas apreciables de las características resistentes del material.

Si no es posible garantizar que con las medidas adoptadas, se consiga evitar dicha pérdida de resistencia, se realizarán los ensayos de información (véase 16.5.5), necesarios para conocer la resistencia realmente alcanzada; adaptándose, en su caso las medidas oportunas.

La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a + 5 °C.

Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a 0 °C.

El empleo de aditivos anticongelantes requerirá, en cada caso, autorización expresa del Director de Obra. Nunca podrán utilizarse productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial, los que contienen ión cloro.

Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de 40 °C, e incluso calentar previamente los áridos.

Cuando, excepcionalmente, se utilicen agua o áridos calentados a temperatura superior a la antes indicada, se cuidará de que, durante el amasado, el cemento no entre en contacto con dichos materiales mientras su temperatura sea superior a los citados 40 °C.

14.4.1.1 Ensayos de información

Estos ensayos se realizarán si el SUPERVISOR lo requiere. Su objeto es conocer la resistencia real del hormigón de un aparte determinada de la obra, a una cierta edad y/o tras un curado en condiciones análogas a aquellas en las que se encuentra la obra.

Los ensayos de información, pueden consistir en:

- a) La fabricación y rotura de probetas en forma análoga a la indicada para los ensayos de control, pero conservando las probetas, no en agua, si no en unas condiciones que sean lo más parecidas posibles a aquellas en las que se encuentra el hormigón cuya resistencia se busca.
- b) La rotura de probeta testigo extraída del hormigón endurecido, de acuerdo con el método previsto en las normas NB/UNE 7241 y NB/UNE 7242. este tipo de ensayo, solo podrá realizarse cuando dicha extracción pueda efectuarse sin afectar de modo sensible a la capacidad resistente de la obra.
- c) Como complemento de los anteriores, el empleo de métodos no destructivos confiables, debidamente correlacionados con aquellos que merezcan la aprobación del SUPERVISOR.

Para la valoración de la resistencia obtenida en los ensayos a), b) y c) deberá tenerse en cuenta que en pilares o en elementos análogos, hormigonados verticalmente, la resistencia puede tener una reducción hasta del 10 % respecto a la de cálculo.

14.4.1.2 Hormigonado en tiempo caluroso

Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado, en particular durante el transporte del hormigón, y para reducir la temperatura de la masa.

Los materiales almacenados con los cuales vaya a fabricarse el hormigón y los encofrados o moldes destinados a recibirlo, deberán estar protegidos del soleamiento.

Una vez efectuada la colocación del hormigón, se protegerá éste del sol y especialmente del viento, para evitar que se deseque.

Si la temperatura ambiente es superior a 40 °C, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa del Director de Obra, se adopten medidas especiales, tales como enfriar el agua, amasar con hielo picado enfriar los áridos. etc.

14.4.1.3 Protección y curado

Una vez puesto en obra el hormigón y en tanto éste no haya adquirido la resistencia suficiente deberá protegerse contra las influencias que puedan perjudicarlo y especialmente contra:

- Una desecación prematura, en particular a causa de soleamiento o viento.
- Un deslavado por lluvia o chorro de agua.
- Un enfriamiento rápido, durante los primeros días.

- Una baja temperatura o una helada.
- Vibraciones o sacudidas, capaces de alterar la textura del hormigón y la adherencia entre éste y las armaduras.

Por otra parte, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, para que pueda efectuarse la necesaria hidratación de todo el volumen de la masa hasta alcanzar los paramentos de la pieza, y con el fin de evitar los daños que pueden originarse por una retracción prematura y demasiado rápida, es imprescindible proteger el hormigón contra la desecación, lo más pronto posible después de supuesta en obra, adoptando para ello las medidas adecuadas que se empezarán a aplicar tan pronto como el hormigón haya endurecido lo suficiente para que su superficie no resulte afectada y se prolongarán durante el plazo que establezca el Pliego de Especificaciones Técnicas, en función del tipo, clase y categoría del cemento, de la temperatura y grado de humedad del ambiente, de las características exigidas al hormigón, etc.

El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón mediante riego directo que no produzca deslavado, o utilizando un material adecuado que no contenga sustancias nocivas para el hormigón y sea capaz de retener la humedad.

Si el hormigón debe endurecer a baja temperatura o se utiliza un cemento de fraguado lento, deberá prolongarse el curado, regularmente se recomienda un curado prolongado en el caso en que el hormigón deba satisfacer exigencias especiales con respecto a la estanquidad a la resistencia a ciclos de hielo-deshielo, a la abrasión o a la figuración.

El curado por aportación de humedad, podrá sustituirse por la protección de las superficies mediante recubrimientos plásticos u otros tratamientos adecuados, siempre que tales métodos, especialmente en el caso de masas secas ofrezcan las garantías que se estimen necesarias para lograr durante el primer periodo de endurecimiento, la retención de la humedad inicial de la masa.

El endurecimiento del hormigón puede acelerarse mediante tratamientos térmicos, empleando técnicas especiales tales como el curado al vapor, por ejemplo. En estos casos, se procederá con arreglo a las normas de buena práctica propias de dichas técnicas, previa autorización del Director de Obra.

En general el proceso de curado debe prolongarse hasta que el hormigón haya alcanzado, como mínimo, el 70 % de su resistencia de proyecto.

14.5 MEDICIÓN

El hormigón simple será medido en metros cúbicos, considerando solamente los volúmenes netos ejecutados y corriendo por cuenta del CONTRATISTA cualquier volumen adicional que hubiera construido al margen de las instrucciones del SUPERVISOR y/o planos de diseño.

14.6 FORMA DE PAGO

El pago será realizado una vez verificado el cumplimiento de todos los trabajos para la ejecución del ítem. La verificación debe ser realizada en forma conjunta por el CONTRATISTA y el SUPERVISOR.

Dicho pago será compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo, transporte y retransporte de materiales al lugar de trabajo y demás gastos necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

SISTEMA DE RIEGO KHARA KHOTA TUPAC KATARI

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UND. |
|----------|--|------|
| 1.1.2.4. | HORMIGON SIMPLE TIPO "A" (FCK = 210 KG/CM ²) | M3 |
| 1.1.3.5. | HORMIGON SIMPLE TIPO "A" (FCK = 210 KG/CM ²) | M3 |
| 2.1.6. | HORMIGON SIMPLE TIPO "C" (FCK=150 KG/CM ²) | M3 |
| 2.1.7. | HORMIGON SIMPLE TIPO "A" (FCK=210 KG/CM ²) | M3 |
| 2.1.8. | HORMIGON SIMPLE PARA MUROS (FCK=300 KG/CM ²) | M3 |
| 2.2.6. | HORMIGON SIMPLE TIPO "C" (FCK=150 KG/CM ²) | M3 |
| 2.2.7. | HORMIGON SIMPLE TIPO "A" (FCK=210 KG/CM ²) | M3 |
| 2.2.8. | HORMIGON SIMPLE PARA MUROS (FCK=300 KG/CM ²) | M3 |
| 2.3.6. | HORMIGON SIMPLE TIPO "C" (FCK=150 KG/CM ²) | M3 |
| 2.3.7. | HORMIGON SIMPLE PARA MUROS (FCK=300 KG/CM ²) | M3 |
| 2.4.6. | HORMIGON SIMPLE TIPO "C" (FCK=150 KG/CM ²) | M3 |
| 2.4.7. | HORMIGON SIMPLE TIPO "A" (FCK=210 KG/CM ²) | M3 |
| 2.5.6. | HORMIGON SIMPLE TIPO "C" (FCK=150 KG/CM ²) | M3 |
| 2.5.7. | HORMIGON SIMPLE PARA MUROS (FCK=300 KG/CM ²) | M3 |
| 2.6.5. | HORMIGON SIMPLE TIPO "C" (FCK=150 KG/CM ²) | M3 |
| 2.6.6. | HORMIGON SIMPLE PARA MUROS (FCK=300 KG/CM ²) | M3 |
| 4.7. | HORMIGON SIMPLE TIPO "C" (FCK=150 KG/CM ²) | M3 |
| 4.8. | HORMIGON SIMPLE TIPO "A" (FCK=210 KG/CM ²) | M3 |
| 4.9. | HORMIGON SIMPLE PARA MUROS (FCK=300 KG/CM ²) | M3 |
| 5.3.1.5. | HORMIGON SIMPLE TIPO "A" (FCK = 210 KG/CM ²) INCLUYE ENCOFRADO | M3 |
| 6.1. | HORMIGON SIMPLE TIPO "A" (FCK = 210 KG/CM ²) PARA ANCLAJES | M3 |

SISTEMA DE RIEGO KHARA KHOTA SURIQUIÑA

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UND. |
|----------|--|------|
| 1.1.2.4. | HORMIGON SIMPLE TIPO "A" (FCK = 210 KG/CM ²) | M3 |
| 1.1.3.4. | HORMIGON SIMPLE TIPO "A" (FCK = 210 KG/CM ²) | M3 |
| 2.1.6. | HORMIGON SIMPLE TIPO "C" (FCK=150 KG/CM ²) | M3 |
| 2.1.7. | HORMIGON SIMPLE TIPO "A" (FCK=210 KG/CM ²) | M3 |
| 2.1.8. | HORMIGON SIMPLE PARA MUROS (FCK=300 KG/CM ²) | M3 |
| 2.2.6. | HORMIGON SIMPLE TIPO "C" (FCK=150 KG/CM ²) | M3 |
| 2.2.7. | HORMIGON SIMPLE TIPO "A" (FCK=210 KG/CM ²) | M3 |
| 2.2.8. | HORMIGON SIMPLE PARA MUROS (FCK=300 KG/CM ²) | M3 |
| 2.3.6. | HORMIGON SIMPLE TIPO "C" (FCK=150 KG/CM ²) | M3 |
| 2.3.7. | HORMIGON SIMPLE PARA MUROS (FCK=300 KG/CM ²) | M3 |

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UND. |
|--------|---|------|
| 2.4.6. | HORMIGON SIMPLE TIPO "C" (FCK=150 KG/CM2) | M3 |
| 2.4.7. | HORMIGON SIMPLE TIPO "A" (FCK=210 KG/CM2) | M3 |
| 2.5.6. | HORMIGON SIMPLE TIPO "C" (FCK=150 KG/CM2) | M3 |
| 2.5.7. | HORMIGON SIMPLE PARA MUROS (FCK=300 KG/CM2) | M3 |
| 2.6.6. | HORMIGON SIMPLE TIPO "C" (FCK=150 KG/CM2) | M3 |
| 2.6.7. | HORMIGON SIMPLE PARA MUROS (FCK=300 KG/CM2) | M3 |
| 4.7. | HORMIGON SIMPLE TIPO "C" (FCK=150 KG/CM2) | M3 |
| 4.8. | HORMIGON SIMPLE TIPO "A" (FCK=210 KG/CM2) | M3 |
| 4.9. | HORMIGON SIMPLE PARA MUROS (FCK=300 KG/CM2) | M3 |
| 5.2. | HORMIGON SIMPLE TIPO "C" (FCK=150 KG/CM2) | M3 |
| 5.10. | HORMIGON SIMPLE PARA MUROS (FCK=300 KG/M2) | M3 |
| 5.11. | HORMIGON SIMPLE PARA CIMENTACIONES (FCK=300 KG/M2) | M3 |
| 6.2. | HORMIGON SIMPLE TIPO "C" (FCK=150 KG/CM2) | M3 |
| 6.10. | HORMIGON SIMPLE PARA MUROS (FCK=300 KG/M2) | M3 |
| 6.11. | HORMIGON SIMPLE PARA CIMENTACIONES (FCK=300 KG/M2) | M3 |
| 7.4. | HORMIGON SIMPLE DE NIVELACION TIPO "E" (FCK = 110 KG/CM2) | M3 |
| 7.11. | HORMIGON SIMPLE TIPO "A" (FCK = 210 KG/CM2) | M3 |
| 8.2. | HORMIGON SIMPLE TIPO "A" (FCK = 210 KG/CM2) INCLUYE ENCOFRADO | M3 |
| 9.1. | HORMIGON SIMPLE TIPO "A" (FCK = 210 KG/CM2) PARA ANCLAJES | M3 |

15 HORMIGÓN CICLÓPEO

15.1 DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la fabricación, transporte, colocación, compactación, protección y curado de hormigón ciclópeo. Las mismas que pueden ser empleadas para los diferentes tipos de estructuras, que se encuentran en los formularios de presentación de propuestas y/o planos.

15.2 MATERIAL

Los materiales, herramientas que sean necesarios para la ejecución de este ítem, deben ser provistos por el CONTRATISTA, previa revisión y aprobación del SUPERVISOR.

Los materiales y suministros en general deben ser certificados por alguna entidad correspondiente del fabricante, que verifique la calidad exigida de acuerdo a la normativa vigente en la medida en que se introduzca en el país la obligatoriedad de la certificación de calidad, todos los materiales que se utilice deberán contar con su correspondiente certificado.

15.3 EQUIPO

El CONTRATISTA suministrará todos los equipos necesarios y apropiados, de acuerdo a su propuesta y previa aprobación del SUPERVISOR.

15.4 EJECUCIÓN

Se construirán con hormigón ciclópeo los elementos indicados en los planos, con las dimensiones y en los sitios indicados previa verificación y aprobación del SUPERVISOR.

La superficie sobre la que se asentará la estructura será nivelada y limpia, debiendo estar totalmente libre de cualquier material nocivo o suelto. Con anterioridad a la iniciación del vaciado, se procederá a disponer una capa de mortero pobre de dosificación 1:7 y espesor de 5 cm, la cual servirá de superficie de trabajo para vaciar el hormigón ciclópeo.

El vaciado se hará por capas de 20 cm de espesor, dentro de las cuales se colocarán las piedras desplazadoras, cuidando que entre piedra y piedra haya suficiente espacio para ser completamente cubiertas por el hormigón. El colocado de las piedras debe ser manual. En ningún caso las piedras desplazadora podrán ser lanzadas.

El hormigón ciclópeo se compactará a mano, mediante varillas de fierro, cuidando que las piedras desplazadoras, se coloquen sin tener ningún contacto con el encofrado y estén a una distancia mínima de 3 cm. Las piedras deben estar previamente lavadas y humedecidas al momento de ser colocadas en la obra, deberán descansar en toda su superficie de asiento, cuidando de dar la máxima compacidad posible y que la mezcla de dosificación 1:3:4 rellene completamente todos los huecos.

El hormigón ciclópeo tendrá una resistencia a la compresión simple en probetas cilíndricas de 160 Kg/cm² a los 28 días.

15.5 MEDICIÓN

Todos los tipos de hormigón serán medidos en metros cúbicos, considerando solamente los volúmenes netos ejecutados y corriendo por cuenta del CONTRATISTA cualquier volumen adicional que hubiera construido al margen de las instrucciones del SUPERVISOR y/o planos de diseño.

15.6 FORMA DE PAGO

Dicho pago será compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo, transporte y retransporte de materiales al lugar de trabajo y demás gastos necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

SISTEMA DE RIEGO KHARA KHOTA TUPAC KATARI

| ÍTE M | DESCRIPCIÓN | UN D. |
|--------------|---|----------|
| 3.3. | HORMIGON CICLOPEO CON 50% DE PIEDRA DESPLAZADORA DMAX = 0.20 M. | M3 |
| 5.3. 1.4. | HORMIGON CICLOPEO CON 50% DE PIEDRA DESPLAZADORA DMAX = 0.20 M. (FCK = 160 KG7CM2) , INCLUYE ENCOFRADO | M3 |
| 5.3. 2.4. | HORMIGON CICLOPEO CON 50% DE PIEDRA DESPLAZADORA DMAX = 0.20 M. (FCK = 160 KG7CM2) , INCLUYE ENCOFRADO | M3 |
| 5.3. 3.4. | HORMIGON CICLOPEO CON 50% DE PIEDRA DESPLAZADORA DMAX = 0.20 M. (FCK = 160 KG7CM2) , INCLUYE ENCOFRADO | M3 |

SISTEMA DE RIEGO KHARA KHOTA SURIQUIÑA

| ÍTE M | DESCRIPCIÓN | UN D. |
|----------|---|----------|
| 3.3. | HORMIGON CICLOPEO CON 50% DE PIEDRA DESPLAZADORA DMAX = 0.20 M. | M3 |
| 7.3. | HORMIGON CICLOPEO CON 50% DE PIEDRA DESPLAZADORA DMAX = 0.20 M. (FCK = 160 KG7CM2) , INCLUYE ENCOFRADO | M3 |

16 ARMADURA PARA HORMIGÓN

16.1 DESCRIPCIÓN

Los trabajos a que se refieren estas Especificaciones consisten en la entrega de armadura y en la ejecución de las operaciones de corte, doblado, amarre y colocación en los encofrados para estructuras de hormigón..

16.2 MATERIAL

El acero a emplearse deberá estar de acuerdo con las normas ACI - 318 o AASHTO para estructuras. Pueden emplearse también, otras normas o disposiciones que sean previamente aprobadas por la SUPERVISIÓN.

Las resistencias características a tracción y compresión serán consideradas iguales al valor mínimo nominal fijado en la misma norma. Los depósitos de las barras de acero deberán ser dispuestos en áreas adecuadas de modo que permitan la acomodación de las diversas partidas, tipos de acero y diámetros diversos.

En la soldadura para empalmes, el electrodo estará constituido por un metal de características idénticas a las del metal base. Deberá tener revestimiento básico para oponer resistencia a la rajadura en caliente, por absorción del nitrógeno. Los electrodos deben mantenerse en lugar seco.

Deberá evitarse el contacto del material con el suelo, debiendo ser protegido por medio de cubierta, de la acción del intemperismo.

El alambre de amarre deberá satisfacer los requisitos de la especificación ASTM A-825.

El CONTRATISTA tendrá la obligación de presentar certificados cumpliendo con las normas sobre la calidad de aceros, expedidos por laboratorios especializado.

16.3 EQUIPOS

La naturaleza, capacidad y cantidad del equipo a ser utilizado dependerá del tipo y dimensiones de cada servicio a ejecutar.

El CONTRATISTA presentará la relación detallada del equipo para cada obra o para un conjunto de obras a realizarse.

Los equipos propuestos por el CONTRATISTA serán valorados y aprobados por la SUPERVISIÓN.

16.4 EJECUCIÓN

Todo material a utilizarse para refuerzos metálicos será almacenado sobre una plataforma de madera u otros soportes aprobados, protegido de cualquier daño mecánico y deterioro

de la superficie causado por su exposición a condiciones que produzcan herrumbre, pintura, aceites y otros materiales que perjudiquen su ligazón con el hormigón.

El CONTRATISTA deberá entregar todas las armaduras solicitadas para la ejecución de las estructuras y obras previstas en el Proyecto, inclusive prendedores, alambre, manguitos y trabas, para ejecutar los empalmes, por sobre posición o soldadura.

Las barras de acero para las armaduras seguirán las prescripciones de las mismas normas anteriores. Estas barras serán dispuestas en áreas adecuadas de modo que permita la acomodación de las diferentes partidas, tipos de acero y diversos diámetros. No podrá ser empleado, salvo indicación del SUPERVISOR, aceros de calidades diferentes de los especificados en el Proyecto.

La ejecución de los servicios deberá cumplir rigurosamente las indicaciones del Proyecto o lo que sea determinado por la SUPERVISOR.

El montaje de las armaduras en el interior de los encofrados se realizará de modo que los aceros sean mantenidos en su posición por medio de alambre de amarre, pastillas de mortero u otros dispositivos aprobados por el SUPERVISOR. Los estribos y las barras no podrán estar separadas más de 0.30 m. El espesor del recubrimiento de hormigón para cubrir la armadura no será inferior a 0.025 m en condiciones normales, 0.05 en estructuras enterradas y 0.07 en condiciones agresivas.

Antes de la colocación de las barras y en caso de ser necesario, deben raspase y limpiarse, de una eventual oxidación, de residuos de pintura o grasas que puedan reducir la adherencia con el hormigón. Los aceros de las juntas de hormigón deberán ser cuidadosamente verificados y deben tener una superficie limpia.

Las barras de las armaduras serán colocadas cuidadosamente y ligadas en los cruces con alambre de amarre, mantenidas firmemente en la posición que indica el Proyecto durante el vaciado del hormigón. Cuando sea necesario, serán utilizados separadores o soportes propios. En casos especiales los separadores y soportes podrán ser exigidos en mayor número y/o con separador diferente por el SUPERVISOR.

Las barras de refuerzo deberán ser dobladas en frío a las formas indicadas en los planos. El doblado deberá hacerse estrictamente de acuerdo a las dimensiones y formas indicadas en las planillas de hierros. Cualquier variación o irregularidad en el doblado motivara que las barras sean rechazadas y retiradas de la obra. El CONTRATISTA no queda liberado de su responsabilidad de asegurarse de la exactitud de las dimensiones y diagramas de la planilla de hierros. Cualquier eventual cambio en los diámetros o separaciones de barras de refuerzo deberá ser expresamente autorizado por el SUPERVISOR.

Los aceros que se encuentran expuestos al tiempo por alguna razón y posteriormente sean utilizados en la obra, serán protegidos con lechada de cemento.

Las barras que sobresalen de las juntas de construcción deberán estar limpias y libres de hormigón endurecido, antes de proceder con el hormigonado.

No se permitirá la colocación de armadura de acero en hormigón fresco, ni la reposición de las barras cuando el hormigón está en proceso de endurecer.

Se aplica a los empalmes de las barras, lo dispuesto en la norma especificada anteriormente.

La ejecución y montaje de la armadura serán controlados por el SUPERVISOR, conforme a lo que señala el Proyecto. Antes del hormigonado de cualquier elemento de la obra, la armadura será inspeccionada y aprobada en forma escrita por el SUPERVISOR.

Las barras que no satisfagan las condiciones generales serán rechazadas. De cada lote será recogida una muestra representativa para ensayos de recepción.

En el caso que el SUPERVISOR o el propio laboratorio juzgue necesario, serán realizados ensayos complementarios, para verificar la composición química del material y las características de adherencia exigidas en el Proyecto.

El SUPERVISOR se reserva el derecho de realizar los ensayos que juzgare conveniente para comprobar los resultados de los certificados que el CONTRATISTA entregue.

Cuando la calidad del acero sea inaceptable, a juicio del SUPERVISOR, será retirado de la obra por cuenta del CONTRATISTA. Cualquier atraso ocasionado por el rechazo del lote de acero será de responsabilidad única y exclusiva del CONTRATISTA.

En lo que se refiere a la soldadura, la eficiencia del proceso, la calificación del soldador y la calidad de la soldadura deberán ser comprobadas experimentalmente en el laboratorio mediante muestras soldadas que sean representativas.

16.5 MEDICIÓN

La medición de las armaduras será realizada en kilogramos (kg), de acuerdo a lo indicado en los planos, y verificada por la SUPERVISIÓN.

16.6 FORMA DE PAGO

El precio unitario de contrato aceptado en la propuesta según el punto anterior, comprende la provisión del material metálico que deberá llenar las características descritas anteriormente, operaciones de carga, descarga transporte hasta el pie de la obra, el manipuleo y colocación de las diversas estructuras que incluye el proyecto, la provisión de anclajes de acero, soldaduras y el material de aporte para los mismos.

SISTEMA DE RIEGO KHARA KHOTA TUPAC KATARI

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UND. |
|--------|--|------|
| 2.1.9. | PROVISION Y COLOCADO DE ARMADURA PARA HORMIGON | KG |
| 2.2.9. | PROVISION Y COLOCADO DE ARMADURA PARA HORMIGON | KG |
| 2.3.8. | PROVISION Y COLOCADO DE ARMADURA PARA HORMIGON | KG |
| 2.5.8. | PROVISION Y COLOCADO DE ARMADURA PARA HORMIGON | KG |
| 2.6.7. | PROVISION Y COLOCADO DE ARMADURA PARA HORMIGON | KG |
| 4.10. | PROVISION Y COLOCADO DE ARMADURA PARA HORMIGON | KG |
| 6.3. | PROVISION Y COLOCADO DE ARMADURA PARA HORMIGON | KG |

SISTEMA DE RIEGO KHARA KHOTA SURIQUIÑA

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UND. |
|--------|--|------|
| 2.1.9. | PROVISION Y COLOCADO DE ARMADURA PARA HORMIGON | KG |
| 2.2.9. | PROVISION Y COLOCADO DE ARMADURA PARA HORMIGON | KG |
| 2.3.8. | PROVISION Y COLOCADO DE ARMADURA PARA HORMIGON | KG |
| 2.5.8. | PROVISION Y COLOCADO DE ARMADURA PARA HORMIGON | KG |
| 2.6.8. | PROVISION Y COLOCADO DE ARMADURA PARA HORMIGON | KG |
| 4.10. | PROVISION Y COLOCADO DE ARMADURA PARA HORMIGON | KG |
| 5.12. | PROVISION Y COLOCADO DE ARMADURA PARA HORMIGON | KG |
| 6.12. | PROVISION Y COLOCADO DE ARMADURA PARA HORMIGON | KG |
| 7.12. | PROVISION Y COLOCADO DE ARMADURA PARA HORMIGON | KG |
| 8.3. | PROVISION Y COLOCADO DE ARMADURA PARA HORMIGON | KG |
| 9.3. | PROVISION Y COLOCADO DE ARMADURA PARA HORMIGON | KG |

17 ENCOFRADOS

17.1 DESCRIPCIÓN

Un encofrado es el sistema de moldes temporales o permanentes que se utilizan para dar forma al hormigón u otros materiales similares.

17.2 MATERIALES

Podrán ser de madera, metálicos, vinílicos o de cualquier otro material que reúna análogas condiciones de eficacia. Deben ser fuertes y sujetarse rígidamente y con precisión a la alineación prescrita.

Se autorizará el empleo de aquéllos siempre que posean la resistencia y rigidez necesaria para que, con la marcha prevista del hormigonado, y especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por la vibración, no se deformen ostensiblemente, ni se originen esfuerzos anormales en el hormigón durante su período de endurecimiento.

Las maderas a utilizar en los encofrados se podrán usar hasta 3 veces siempre y cuando estos no presenten deformaciones, defectos, irregularidades o puntos frágiles que puedan influir en la forma, dimensión o acabado de las piezas de hormigón a modelar.

El CONTRATISTA presentará la relación detallada del equipo para cada obra o para un conjunto de obras a realizarse.

Los equipos propuestos por el CONTRATISTA serán valorados y aprobados por la SUPERVISIÓN.

Necesariamente deberá ser aprobado por la SUPERVISIÓN el diseño, la construcción y la limpieza de los moldes; en este orden y anotado en el Libro de ordenes.

17.3 EQUIPOS

El equipo y maquinaria apropiada, que el CONTRATISTA utilizará necesariamente será aprobada por el SUPERVISOR. Para la aprobación o modificación del equipo asignado, el CONTRATISTA presentará al SUPERVISOR una relación completa del equipo que pretende asignar a la actividad.

17.4 EJECUCIÓN

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado con el fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón, y se limpiarán, especialmente los fondos, dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las diversas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que, sin embargo, dejen escapar la pasta durante el hormigonado.

De un modo general y mientras no se especifique otra cosa, se exigirán a los encofrados las normas de acabado siguiente:

. Acabado F-2 en:

Paramentos vistos interiores y exteriores

Galerías y cámaras

Juntas de construcción

. Acabado F-4 en:

Paramentos planos o curvos en contacto con el agua en movimiento.

17.4.1 DEFINICIÓN DE CALIDADES

Si bien estas denominaciones siguen con cierta aproximación la clasificación dada por el Bureau of Reclamation en su "Concrete Manual", a todos los efectos contractuales en este Pliego se considerarán definidas estas calidades F-2 y F-4 como se indica a continuación, independientemente de las dadas en el Manual citado.

Las tolerancias admitidas para cada tipo de acabado se indican en la siguiente tabla:

| Tipo de irregularidades | Tipo de acabado (1) | |
|-------------------------|---------------------|-------------|
| | F2 | F4 |
| Suaves | 12,7 mm | 6,40 mm (2) |
| Bruscas | 6,40 mm | 3,20 mm (3) |
| | | 0,00 mm (4) |

Tolerancias admitidas en acabados

- (1) - Tolerancias en mm medidos con patrón de 1,50 m de longitud.
- (2) - Tolerancias en irregularidades o salientes paralelos a la corriente.
- (3) - Tolerancias en irregularidades o salientes no paralelos a la corriente y a favor de ésta.
- (4) - Tolerancias en irregularidades o salientes no paralelos a la corriente y en contra de ésta.

17.4.2 REPASOS DE SUPERFICIES

Cuando los valores de la tabla anterior sean sobrepasados, las irregularidades bruscas y suaves se rebajarán a los límites exigidos mediante tratamiento con muela de esmeril. Este tratamiento será por cuenta del Constructor.

El tratamiento de supresión de los escalones o de irregularidades bruscas deberá hacerse convirtiendo estas irregularidades bruscas en irregularidades graduales mediante un ataluzado del escalón con piedra de esmeril.

17.4.3CASO DE SUPERFICIES NO ENCOFRADAS

Las prescripciones de terminado de superficie con las tolerancias sobre irregularidades bruscas y graduales valen igualmente para los casos en que las superficies no sean encofradas.

En el caso de superficies no encofradas, designadas con acabado F-4, el terminado se realizará en varias etapas:

- La primera etapa será el igualado de la superficie con regla o maestra.
- La segunda etapa será el tratado de la superficie con llana de madera. Este tratamiento debe empezarse tan pronto como la superficie reglada ha endurecido suficientemente y debe ser el mínimo necesario para producir una superficie libre de señales de regla y uniforme en textura, y debe continuar hasta traer a la superficie una pequeña cantidad de mortero sin exceso de agua, de manera que permita un efectivo tratamiento con llana metálica, que corresponde a la 3a etapa.
- La tercera etapa comenzará cuando la superficie ya tratada con llana de madera haya endurecido lo suficiente para impedir que un exceso de material fino sea traído a la superficie durante su realización, y deberá realizarse con presión firme para alisar la textura arenosa de la superficie tratada con llana de madera y producir una superficie dura y uniforme, libre de efectos y señales de llana.

17.4.4CORRECCIÓN DE COQUERAS

Las coqueras que pudieran presentarse por falta de vibrado del hormigón, se sanearán y tallarán en forma de "cola de milano" y en una profundidad mínima igual a la dimensión menor de la coquera, que debe presentar, una vez tallada, forma poligonal de vértices redondeados.

Si la armadura estuviera próxima al paramento se descubrirá la misma.

El relleno de la coquera se hará con hormigón de las mismas características que aquel con el que se realizó la obra, pero con tamaño máximo de árido adecuado a su dimensión menor, y nunca con mortero.

La operación se realizará lo antes posible una vez descubierta su existencia. Una vez hormigonada debe presentar cierto relieve con respecto a la superficie definida geoméricamente y posteriormente, una vez fraguado el hormigón, se tallará y pulirá hasta lograr el acabado exigido a la superficie en que se encuentra la coquera.

17.4.5DESENCOFRADO

El desencofrado deberá hacerse de tal forma que se logre la completa seguridad de la estructura. Los encofrados se retirarán progresivamente, sin golpes sacudidas ni vibraciones.

A continuación se muestran los tiempos mínimos para el desencofrado :

| Elemento | Carga viva menor que carga muerta | Carga viva mayor que carga muerta |
|------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Costados de vigas y de losas | 12 horas | 12 horas |
| Muros - columnas | 24 - 36 horas | 24 - 36 |
| Fondos de vigas* | | |
| Claros < 1 m | 7 días | 5 días |
| Claros 1 - 2 m | 10 días | 7 días |
| Claros 2 - 4 m | 14 días | 10 días |
| Claros 4 - 6 m | 21 días | 14 días |
| Claros > 6 m | 28 días | 21 días |
| Losas | | |
| Claros < 2 m | 7 días | 5 días |
| Claros 2 - 4 m | 10 días | 7 días |
| Claros 4 - 6 m | 14 días | 10 días |
| Claros > 6 m | 21 días | 14 días |

La tabla anteriormente mostrada se podrá aplicar cuando el SUPERVISOR no de indicaciones contrarias.

17.5 MEDICIÓN

La medición de los encofrados será realizada en relación de los metros cúbicos (m³) de hormigón vaciado y será verificado por la SUPERVISIÓN.

17.6 PAGO

El precio unitario de contrato aceptado en la propuesta según el punto anterior, comprende la provisión del material que deberá llenar las características descritas anteriormente, operaciones de carga, descarga transporte hasta el pie de la obra, el manipuleo y colocación de las diversas estructuras que incluye el proyecto.

SISTEMA DE RIEGO KHARA KHOTA TUPAC KATARI

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UND. |
|--------|---|------|
| 2.1.5. | ENCOFRADO Y DEENCOFRADO PARA MUROS (3 USOS) | M3 |
| 2.2.5. | ENCOFRADO Y DEENCOFRADO PARA MUROS (3 USOS) | M3 |
| 2.3.5. | ENCOFRADO Y DEENCOFRADO PARA MUROS (3 USOS) | M3 |
| 2.5.5. | ENCOFRADO Y DEENCOFRADO PARA MUROS (3 USOS) | M3 |
| 6.2. | ENCOFRADO Y DEENCOFRADO PARA MUROS (3 USOS) | M3 |

SISTEMA DE RIEGO KHARA KHOTA SURIQUIÑA

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UND. |
|--------|---|------|
| 2.1.5. | ENCOFRADO Y DEENCOFRADO PARA MUROS (3 USOS) | M3 |
| 2.2.5. | ENCOFRADO Y DEENCOFRADO PARA MUROS (3 USOS) | M3 |
| 2.3.5. | ENCOFRADO Y DEENCOFRADO PARA MUROS (3 USOS) | M3 |
| 2.5.5. | ENCOFRADO Y DEENCOFRADO PARA MUROS (3 USOS) | M3 |
| 2.6.5. | ENCOFRADO Y DEENCOFRADO PARA MUROS (3 USOS) | M3 |
| 5.8. | ENCOFRADO Y DEENCOFRADO PARA MUROS (3 USOS) | M3 |
| 5.9. | ENCOFRADO Y DEENCOFRADO PARA CIMENTACIONES (3 USOS) | M3 |
| 6.8. | ENCOFRADO Y DEENCOFRADO PARA MUROS (3 USOS) | M3 |
| 6.9. | ENCOFRADO Y DEENCOFRADO PARA CIMENTACIONES (3 USOS) | M3 |
| 9.2. | ENCOFRADO Y DEENCOFRADO PARA MUROS (3 USOS) | M3 |

18 ENTIBADO Y APUNTALADO

18.1 DESCRIPCIÓN

Bajo la denominación de "entibado y apuntalado" se agrupan todos los trabajos necesarios para garantizar la estabilidad y protección de excavaciones profundas, zanjas y galerías; así mismo para evitar daños a las estructuras debido a asentamientos, presiones de agua y tierras, deslizamientos u otros.

18.2 MATERIALES

El apuntalamiento estará constituido de tablaestacas, largueros, puntales y cuñas de madera, metálicas o de otro material resistente y apropiado, sin deformaciones, defectos, o puntos frágiles y será diseñado para soportar la carga total que sea aplicada.

Las tablaestacas de madera serán de una sección no menor a 2" x 6", colocadas verticalmente. Los largueros colocados horizontalmente tendrán una sección no menor a 2" x 4" y los puntales 4" x 4" o 4" de diámetro para el caso de emplearse rollizos.

Las tablaestacas se hincarán con martillos o martinetes y serán instalados durante la excavación, de acuerdo a las condiciones del terreno.

El CONTRATISTA deberá presentar al SUPERVISOR planos de detalle, para su aprobación

La naturaleza, capacidad y cantidad de equipo a utilizar, dependerá del tipo y dimensión de cada obra a construir. El CONTRATISTA deberá presentar una relación detallada del equipo a utilizarse en cada conjunto de obras.

18.3 FORMA DE EJECUCIÓN

La ejecución del ítem se efectuará previa evaluación de las condiciones del terreno y posterior aprobación de la utilización del entibado y apuntalado por parte de la SUPERVISIÓN.

18.3.1 ENTIBADO DISCONTINUO

El entibado discontinuo consistirá en entibar las paredes de las zanjas parcialmente con tablaestacas colocadas verticalmente y separadas entre sí por espacios no mayores al ancho de las mismas.

Contra las tablaestacas se colocarán horizontalmente los largueros, los que a su vez serán apuntalados con vigas de madera o rollizos de eucalipto. La separación horizontal entre puntales no será mayor a 1.35 metros y verticalmente coincidiendo con los largueros 1.50 metros.

18.3.2 ENTIBADO CONTINUO

Cuando a criterio del SUPERVISOR, las condiciones del suelo sean tales que exija la utilización de sistemas más seguros, se considerará el empleo de entibado continuo. Este sistema consistirá en recubrir la pared de la zanja que se pretende soportar, completamente con tablaestacas dispuestas verticalmente unas a continuación de otras. Estas tablaestacas deberán ser hincadas a 30 centímetros o más por debajo del fondo de la zanja.

Los largueros serán colocados contra las tablaestacas y éstos firmemente apuntalados a distancias no mayores a 1.35 metros en sentido horizontal y 1.50 metros en sentido vertical, debiendo garantizar la estabilidad y resistencia necesarias del conjunto.

En cuanto a materiales en la mayoría de los casos, se utilizará un apuntalamiento discontinuo con costillas verticales; si las condiciones del terreno son muy desfavorables, el CONTRATISTA deberá preparar un diseño para su aprobación. Sin embargo ésta aprobación no releva al CONTRATISTA de las responsabilidades a que diese lugar si fallase el entibado.

18.4 MEDICIÓN

El ítem de entibado y apuntalado será medido en metros cuadrados de superficie que reciba este tratamiento.

18.5 FORMA DE PAGO

El pago por el trabajo efectuado tal como lo prescribe éste ítem y medido en la forma indicada, será efectuado en base a los precios unitarios de la propuesta aceptada, este precio incluirá la compensación total por los materiales, herramientas, el costo de la mano de obra y otros que tengan relación con la ejecución del ítem.

19 PROVISIÓN Y TENDIDO DE TUBERÍA Y ACCESORIOS DE PVC

19.1 DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos tales como provisión y tendido de tubería PVC E-40 conjunta elástica, la colocación en obra, tendido, limpieza, alineación, nivelación, prueba hidráulica, así como la ejecución de juntas de unión a manera de dejar la tubería y zanjas listas para el relleno, según la forma y posiciones indicadas en los planos o según lo que indique el SUPERVISOR.

19.2 MATERIAL

La tubería PVC que se utilizará para la conducción de agua, deberá satisfacer los requisitos mínimos de las normas ASTM (D-1785 y D-2241) o equivalente, la tubería que sea requerida, así como las herramientas y equipo apropiados, serán provistos por el CONTRATISTA, sujetos a aprobación escrita por parte del SUPERVISOR.

Los tubos de PVC , deberán guardar estricta observancia a las dimensiones indicadas en las normas ASTM, para este tipo de material a menos que se indique lo contrario en los planos o en las especificaciones especiales.

El CONTRATISTA presentará a consideración del SUPERVISOR, para aprobación, el certificado de buena calidad otorgado por el fabricante. Si el vendedor no estuviera en condiciones de obtener dicho certificado y cuando el SUPERVISOR así lo requiera, se seleccionará al azar y probará un tubo en un laboratorio de Resistencia de materiales aprobado por el SUPERVISOR, para la emisión de dicho certificado en conformidad con la Normas correspondientes. El CONTRATISTA deberá correr con todos los gastos y costos de las pruebas y/o la obtención del certificado.

19.3 EQUIPO

El CONTRATISTA suministrará todos los equipos necesarios y apropiados, de acuerdo a su propuesta y previa aprobación del SUPERVISOR.

19.4 EJECUCIÓN

Una vez aprobada por el SUPERVISOR, las zanjas excavadas, los apoyos y anclajes donde sean requeridos, destinados a recibir las tuberías e indicada en los planos, se procederá al tendido y colocación de las mismas.

El CONTRATISTA debe efectuar la revisión y comprobación del estado de la tubería, para luego transportarla al lugar de la obra.

Todos los tramos, se colocarán con precisión en la posición indicada en los planos y se asegurarán firmemente mediante las uniones a ser soldadas o juntas elásticas, de acuerdo al tipo de tubería utilizada, con las características y exigencias del proveedor, estos se apoyarán en lecho elástico y serán cubiertos en su totalidad, según los planos de diseño.

El tendido de tuberías se hará de acuerdo con las pendientes y cotas fijadas en los planos de construcción o prescritas por el SUPERVISOR, procediéndose al tendido siempre de aguas arriba hacia abajo, teniendo cuidado de que los tubos descansen uniformemente en toda su longitud y que la campana de cada tubo quede siempre aguas arriba.

Los aspectos que reglamentan los empalmes, anclajes, adherencias, distancias entre barras y otros relativos a colocación, serán controlados por el Fabricante o en su defecto por el especialista del CONTRATISTA.

Las tuberías de PVC, serán protegidas contra daños en todo momento.

Cuando los tubos se coloquen en la obra, estarán libres de suciedad, u otras sustancias extrañas.

No se permitirá a los trabajadores que suban sobre los tubos o que den un mal trato a los tubos, ya que podrían sufrir daños irreparables en su estructura.

Cualquier daño ocasionado por el mal manejo de la tubería, correrá a cargo del CONTRATISTA, sin ningún tipo de reconocimiento económico, todo tubo dañado deberá ser reemplazado por el CONTRATISTA.

Para evitar el movimiento lateral y vertical de la tubería por efectos de la presión interna, se compactará y rellenará adecuadamente y en otros casos se anclarán simultáneamente con el vaciado del hormigón en los apoyos y anclajes.

Cualquier cambio referente a pendiente, alineación y en general cambio a alguna especificación, deberá ser previamente aprobado por escrito, por parte del SUPERVISOR.

La pendiente estará dada por medio de controles topográficos que garanticen una gran precisión, disponiéndose en todo momento de marcas y señales, que permitan al SUPERVISOR comprobar tanto la pendiente de la rasante como los niveles de las estructuras.

El estacado de nivelación, deberá realizarse con un distanciamiento máximo de diez metros entre estacas.

En el alineamiento vertical de la tubería de los Sifones, los ángulos de deflexión deben ser menores 3° en 60 m del tendido y serán absorbidos o articulados en las juntas o uniones entre dos piezas de tubería. Para el caso de ángulos mayores, el CONTRATISTA deberá prever instalar accesorios especiales (codos) o lograr las respectivas curvaturas con cortes y uniones sucesivas. Por este motivo no se aceptará cambios en el tipo de juntas elásticas por otras del tipo soldadas o pegadas.

Corte de tuberías

Las tuberías deben ser cortadas a escuadra, utilizando para este fin una sierra o serrucho de diente fino y eliminando las rebabas que pudieran quedar luego del cortado por dentro y por fuera del tubo.

Una vez efectuado el corte del tubo, se procede al biselado, esto se debe efectuar empleando una lima o escofina (dependiendo del diámetro del tubo) y en ángulo de aproximadamente 15 grados.

Podrán presentarse casos donde un tubo dañado ya tendido debe ser reparado, aspecto que se podrá efectuar cortando y desechando la parte dañada, y que será responsabilidad del CONTRATISTA.

Las partes a unirse se limpiarán con un paño limpio y seco, impregnado de un limpiador según lo especificado por el fabricante, para el efecto consultar con el proveedor de la tubería, a fin de eliminar todo rastro de grasa o cualquier otra impureza.

Se deja claramente establecido que esta actividad de corte está considerado dentro de las actividades de instalación y no debe ser considerado como ítem independiente, debiendo estar incluido en el precio unitario del tendido.

19.4.1 SISTEMA DE UNIÓN DE LAS TUBERÍAS

El sistema de unión para tuberías de PVC será:

- Unión con anillo de goma

Unión con anillo de goma o junta rápida

La tubería deberá ser cortada de tal forma que la sección de corte quede perpendicular al eje de la tubería. A continuación se efectuará un biselado en la punta de la espiga con inclinación de 15 grados y un largo de 2 veces el espesor de la pared del tubo. El espesor del extremo biselado deberá quedar en la mitad aproximada del espesor de la pared original y no menor.

A continuación se marcará la longitud de la espiga que deberá introducirse en la campana de acuerdo a recomendaciones del fabricante. Luego se limpiará perfectamente las superficies de la tubería a la altura de la junta y del anillo de goma, aplicándose el lubricante recomendado por el fabricante en la parte biselada del tubo.

Se introducirá la tubería con ayuda de un teclé pequeño. También se podrá introducir aprovechando el impulso al empujar enérgicamente la tubería, girando levemente y haciendo presión hacia adentro.

Se deberá tener cuidado de que la inserción no se haga hasta el fondo de la campana ya que la unión opera también como junta de dilatación.

Es conveniente que las uniones se efectúen con dos operarios o más (dependiendo del diámetro del tubo), con el objeto de que mientras uno sostiene el extremo del tubo con campana, el otro u otros efectúen la inserción a la campana, cuidando la alineación del tubo.

Es de suma importancia observar que los tubos se inserten de forma recta cuidando la alineación.

El lubricante en ningún caso será derivado del petróleo, debiendo utilizarse solamente lubricantes vegetales.

Se deberá tener cuidado de que el extremo del tubo tenga el corte a escuadra y debidamente biselado. La no existencia del biselado implicará la dislocación del anillo de goma insertado en la campana del otro tubo.

La tubería deberá instalarse de tal manera, que las campanas queden dirigidas pendiente arriba o contrarias a la dirección del flujo.

En ningún caso se permitirá la unión de los tubos fuera de la zanja y su posterior instalación en la misma.

19.5 MEDICIÓN

La provisión, tendido e instalación de tubería de PVC se medirá por metro lineal ejecutado y aprobado por el SUPERVISOR, estando comprendidos dentro de esta medición todos los accesorios.

Si en el formulario de presentación de propuestas se especificara en forma separada la provisión e instalación de accesorios, los mismos serán medidos por pieza instalada, caso contrario se considerará como incluidos dentro del ítem señalado anteriormente.

19.6 Forma de pago

El pago será realizado una vez verificado el cumplimiento de todos los trabajos para la ejecución del ítem cualitativa y cuantitativamente. La verificación debe ser realizada en forma conjunta por el CONTRATISTA y el SUPERVISOR.

Dicho pago será compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo, transporte y retransporte de materiales al lugar de trabajo y demás gastos necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

SISTEMA DE RIEGO KHARA KHOTA TUPAC KATARI

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UND. |
|---------|--|------|
| 1.2.3. | PROVISION Y TENDIDO DE TUBERIA PVC C-9 DN 150 | ML |
| 1.2.4. | PROVISION Y TENDIDO DE TUBERIA PVC C-9 DN 200 | ML |
| 1.2.5. | PROVISION Y TENDIDO DE TUBERIA PVC C-9 DN 250 | ML |
| 1.2.6. | PROVISION Y TENDIDO DE TUBERIA PVC C-9 DN 400 | ML |
| 1.2.7. | PROVISION Y TENDIDO DE TUBERIA PVC C-9 DN 500 | ML |
| 1.2.8. | PROVISION Y TENDIDO DE TUBERIA PVC SDR 41 DN 110 | ML |
| 1.2.9. | PROVISION Y TENDIDO DE TUBERIA PVC SDR 41 DN 150 | ML |
| 1.2.10. | PROVISION Y TENDIDO DE TUBERIA PVC SDR 41 DN 200 | ML |
| 1.2.11. | PROVISION Y TENDIDO DE TUBERIA PVC SDR 41 DN 250 | ML |
| 1.2.12. | PROVISION Y TENDIDO DE TUBERIA PVC SDR 41 DN 400 | ML |

SISTEMA DE RIEGO KHARA KHOTA SURIQUIÑA

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UND. |
|---------|--|------|
| 1.2.9. | PROVISION Y TENDIDO DE TUBERIA PVC C-9 DN 110 | ML |
| 1.2.10. | PROVISION Y TENDIDO DE TUBERIA PVC C-9 DN 150 | ML |
| 1.2.11. | PROVISION Y TENDIDO DE TUBERIA PVC C-9 DN 200 | ML |
| 1.2.12. | PROVISION Y TENDIDO DE TUBERIA PVC C-9 DN 250 | ML |
| 1.2.13. | PROVISION Y TENDIDO DE TUBERIA PVC C-9 DN 300 | ML |
| 1.2.14. | PROVISION Y TENDIDO DE TUBERIA PVC C-9 DN 400 | ML |
| 1.2.15. | PROVISION Y TENDIDO DE TUBERIA PVC E 40 DN 200 | ML |
| 1.2.16. | PROVISION Y TENDIDO DE TUBERIA PVC E 40 DN 300 | ML |
| 1.2.17. | PROVISION Y TENDIDO DE TUBERIA PVC PN 25 DN 300 | ML |
| 1.2.18. | PROVISION Y TENDIDO DE TUBERIA PVC SDR 21 DN 110 | ML |
| 1.2.19. | PROVISION Y TENDIDO DE TUBERIA PVC SDR 21 DN 150 | ML |
| 1.2.20. | PROVISION Y TENDIDO DE TUBERIA PVC SDR 21 DN 200 | ML |
| 1.2.21. | PROVISION Y TENDIDO DE TUBERIA PVC SDR 21 DN 300 | ML |
| 1.2.22. | PROVISION Y TENDIDO DE TUBERIA PVC SDR 21 DN 400 | ML |
| 1.2.23. | PROVISION Y TENDIDO DE TUBERIA PVC SDR 41 DN 150 | ML |
| 1.2.24. | PROVISION Y TENDIDO DE TUBERIA PVC SDR 41 DN 200 | ML |
| 1.2.25. | PROVISION Y TENDIDO DE TUBERIA PVC SDR 41 DN 250 | ML |
| 1.2.26. | PROVISION Y TENDIDO DE TUBERIA PVC SDR 41 DN 300 | ML |
| 1.2.27. | PROVISION Y TENDIDO DE TUBERIA PVC SDR 41 DN 400 | ML |
| 1.2.28. | PROVISION Y TENDIDO DE TUBERIA PVC SDR 41 DN 500 | ML |

20 TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (PEAD)

20.1 DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos tales como provisión y tendido de tubería PEAD, la colocación en obra, tendido, limpieza, alineación, nivelación, prueba hidráulica, así como la ejecución de juntas de unión a manera de dejar la tubería y zanjás listas para el relleno, según la forma y posiciones indicadas en los planos o según lo que indique el SUPERVISOR.

20.2 MATERIAL

La tubería PVC que se utilizará para la conducción de agua, deberá satisfacer los requisitos mínimos de las normas ASTM o equivalente, la tubería que sea requerida, así como las herramientas y equipo apropiados, serán provistos por el CONTRATISTA, sujetos a aprobación escrita por parte del SUPERVISOR.

Los tubos de PVC E-40, deberán guardar estricta observancia a las dimensiones indicadas en las normas ASTM, para este tipo de material a menos que se indique lo contrario en los planos o en las especificaciones especiales.

El CONTRATISTA presentará a consideración del SUPERVISOR, para aprobación, el certificado de buena calidad otorgado por el fabricante. Si el vendedor no estuviera en condiciones de obtener dicho certificado y cuando el SUPERVISOR así lo requiera, se seleccionará al azar y probará un tubo en un laboratorio de Resistencia de materiales aprobado por el SUPERVISOR, para la emisión de dicho certificado en conformidad con la Normas correspondientes. El CONTRATISTA deberá correr con todos los gastos y costos de las pruebas y/o la obtención del certificado.

20.3 EQUIPO

El CONTRATISTA suministrará todos los equipos necesarios y apropiados, de acuerdo a su propuesta y previa aprobación del SUPERVISOR.

20.4 EJECUCIÓN

Para la ejecución del tendido de las tuberías de PEAD, se seguirán las instrucciones proporcionadas por el fabricante, y como referencia se cita los siguientes aspectos para la ejecución:

- La zanja debe excavarse de acuerdo a la profundidad y alineación requeridas por el proyecto y según lo estipulado en los formularios de la propuesta.
- Los primeros rellenos de las zanjás deben extenderse a una altura igual a 75% del diámetro de la tubería.

- Cuando la tubería de PEAD esté conectada con collarín a accesorios fijos en una estructura rígida, por ejemplo una válvula, puede verse un refuerzo de concreto en la tubería generando un anclaje.
- Debe prestarse una particular atención a la compactación llevada a cabo alrededor de los accesorios y prolongar los extremos de la tubería más allá del montaje, en esas áreas se recomienda que la compactación sea igual o mayor al 90%.
- La tubería de PEAD o accesorios podrán encajarse en concreto si su diseño así lo requiere.

20.4.1 SISTEMAS DE UNIÓN

Para la conexión de la tubería se podrán utilizar los siguientes sistemas:

Soldadura a tope

Es un sistema de unión que se aplica preferentemente en tuberías de polietileno de alta densidad, para diámetros mayores a 63mm. Se calientan los extremos de las tuberías a unir por medio de una placa térmica que está a una temperatura de 220 °C y a continuación se comunica una presión previamente tabulada para cada clase de tubería. En todos los casos la presión que hay que comunicar a los tubos a unir es de 1,5 kg/cm². Los procedimientos en esta operación deben ser cuidadosamente observados y por personal especializado. Así se obtiene una total eficacia en la soldadura, comportándose como una única tubería.

Electrofusión

Existe una amplia gama de accesorios electrosoldables para realizar las instalaciones de conducción y distribución de agua y gas con la máxima comodidad y garantía. Todos éstos accesorios vienen preparados para mediante la aplicación de energía eléctrica producir la fusión de las superficies de contacto. Tienen un sistema de verificación de la eficacia de la fusión. Hay una gama muy amplia de máquinas automáticas de soldadura a las cuales podemos atribuir una eficacia de 100% en soldadura realizada

Bridas

En ciertas situaciones se utiliza el sistema de conexión a través de bridas. Consiste en soldar a tope un porta brida en PEAD en los extremos de la tubería a unir. A través de un sistema de bridas metálicas y tornillos se produce la electrofusión de éstos manguitos provocando la conexión. Sistema muy utilizado en emisarios submarinos.

El CONTRATISTA es el responsable de la calidad, transporte, manipuleo y almacenamiento de la tubería y sus accesorios, debiendo reemplazar antes de su utilización en obra todo aquel material que tuviera daños o que no cumpla con las normas y especificaciones señaladas, sin que se le reconozca pago adicional alguno.

20.5 MEDICIÓN

La provisión y tendido de tubería de Polietileno de Alta Densidad se debe medir por metro lineal ejecutado y aprobado por el SUPERVISOR.

20.6 Forma de pago

El pago será realizado una vez verificado el cumplimiento de todos los trabajos para la ejecución del ítem cualitativa y cuantitativamente. La verificación debe ser realizada en forma conjunta por el CONTRATISTA y el SUPERVISOR.

SISTEMA DE RIEGO KHARA KHOTA TUPAC KATARI

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UND. |
|--------|---|------|
| 1.2.1. | PROVISION Y TENDIDO DE TUBERÍA PEAD SDR 26 DN 600 | ML |
| 1.2.2. | PROVISION Y TENDIDO DE TUBERÍA PEAD SDR 41 DN 600 | ML |
| 4.12. | PROVISION Y TENDIDO DE TUBERÍA PEAD SDR 41 DN 600 | ML |
| 5.2.5. | PROVISION Y TENDIDO DE TUBERÍA PEAD SDR 21 DN 110 | ML |
| 5.2.6. | PROVISION Y TENDIDO DE TUBERÍA PEAD SDR 21 DN 90 | ML |
| 5.2.7. | PROVISION Y TENDIDO DE TUBERÍA PEAD SDR 21 DN 63 | ML |
| 5.4.1. | PROVISION Y TENDIDO DE TUBERÍA PEAD SDR 21 DN 50 | ML |
| 5.4.2. | PROVISION Y TENDIDO DE TUBERÍA PEAD SDR 21 DN 40 | ML |

SISTEMA DE RIEGO KHARA KHOTA SURIQUIÑA

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UND. |
|--------|---|------|
| 1.2.1. | PROVISION Y TENDIDO DE TUBERÍA PEAD SDR 17 DN 600 | ML |
| 1.2.2. | PROVISION Y TENDIDO DE TUBERÍA PEAD SDR 17 DN 800 | ML |
| 1.2.3. | PROVISION Y TENDIDO DE TUBERÍA PEAD SDR 21 DN 600 | ML |
| 1.2.4. | PROVISION Y TENDIDO DE TUBERÍA PEAD SDR 21 DN 800 | ML |
| 1.2.5. | PROVISION Y TENDIDO DE TUBERÍA PEAD SDR 26 DN 600 | ML |
| 1.2.6. | PROVISION Y TENDIDO DE TUBERÍA PEAD SDR 26 DN 800 | ML |
| 1.2.7. | PROVISION Y TENDIDO DE TUBERÍA PEAD SDR 41 DN 600 | ML |
| 1.2.8. | PROVISION Y TENDIDO DE TUBERÍA PEAD SDR 41 DN 800 | ML |

21 DEMOLICIONES

21.1 DESCRIPCIÓN

Las demoliciones consisten en el derribo o desmontaje de todos aquellos elementos que sea necesario eliminar para la adecuada ejecución de la obra, en particular, el aliviadero y la obra de toma de la presa actual.

Su ejecución se llevará a cabo en dos etapas:

- Derribo, fragmentación o desmontaje de construcciones, pavimentos, conducciones aéreas o subterráneas, etc.
- Retirada de los materiales a vertedero.

21.2 MATERIALES

No aplicable.

21.3 EQUIPOS

Para éste efecto será necesario el empleo de procesos mecánicos, el mismo que será exigido por la SUPERVISIÓN.

21.4 Ejecución

21.4.1 DERRIBO DE LAS CONSTRUCCIONES

El CONTRATISTA será responsable de la adopción de todas las medidas de seguridad suficientes y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efecto en el momento de la demolición, así como de las que eviten molestias y perjuicios a bienes y personas colindantes y del entorno, sin perjuicio de su obligación de cumplir las instrucciones que eventualmente dicte la Dirección Facultativa.

No obstante todo lo anterior, el CONTRATISTA deberá contraer una póliza de seguro en previsión de los daños que pudiera ocasionar a personas, y a bienes, muebles e inmuebles colindantes.

El método de demolición será de libre elección del CONTRATISTA, previa aprobación de la Dirección Facultativa de obra y teniendo en cuenta las siguientes prescripciones:

La demolición con máquina excavadora, únicamente será admisible en construcciones, o parte de ellas, de altura inferior al alcance de la cuchara.

Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios de que se dispongan y las condiciones de transporte.

No se trabajará con lluvia o viento >60 Km/h.

Se demolerá en general, en orden inverso al que se siguió para la construcción del elemento. Se ha de demoler de arriba hacia abajo, por tongadas horizontales, de manera que la demolición se haga prácticamente al mismo nivel.

La parte a derribar no tendrá instalaciones en servicio (agua, gas, electricidad, etc.).

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

La zona afectada por las obras quedará convenientemente señalizada, así como los elementos que deban conservarse intactos, según indique la Dirección Facultativa.

Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posible a los afectados.

Al terminar la jornada no se dejarán tramos de obra con peligro de inestabilidad.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, etc.), se suspenderán las obras y se avisará a la Dirección Facultativa.

La operación de carga de escombros se realizará con las precauciones necesarias, para conseguir las condiciones de seguridad suficientes. Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de retirada y carga de escombros.

Los elementos no estructurales se demolerán antes que los resistentes a los que estén unidos, sin afectar su estabilidad.

El elemento a derribar no estará sometido a la acción de elementos estructurales que le transmitan cargas.

Durante los trabajos se permitirá que el operario trabaje sobre el elemento, si su anchura es >35 cm. y su altura es <2 m.

Si se prevén desplazamientos laterales del elemento, es necesario apuntarlo y protegerlo para evitar su derrumbamiento mediante cimbras y apeos.

Durante la ejecución de los trabajos se comprobará que se adoptan las medidas de seguridad especificadas, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la forma de ejecución de la demolición se adapta a lo especificado en este pliego.

21.4.2 RETIRADA DE LOS MATERIALES DE DERRIBO

El CONTRATISTA llevará a vertedero autorizado todos los materiales procedentes del derribo de todos los elementos que sean objeto de demolición.

Para el transporte de los materiales a vertedero se utilizará un camión con caja basculante.

21.4.3 CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

Durante la ejecución se vigilará y se comprobará que se adoptan las medidas de seguridad especificadas, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la forma de ejecución de la demolición se adapta a lo especificado en este documento y las órdenes escritas de la Dirección Facultativa.

21.4.4 PRESCRIPCIONES MEDIOAMBIENTALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se evitará la formación de polvo que puede resultar muy molesto, no solo para la vegetación y la fauna sino, sobre todo, para los vecinos del territorio afectable. Como prevención se regarán las partes a demoler y cargar, sin que esto suponga abono aparte al CONTRATISTA.

21.5 MEDICIÓN

Será medida por metro (m3) de hormigón ciclópeo demolido, independiente de las dimensiones de las obras. No será objeto de medición cualquier otro trabajo o material necesario para la correcta ejecución del servicio. No será motivo de medición aparte el traslado de los materiales recuperados al lugar que la SUPERVISIÓN indique.

Los servicios de demolición y remoción de estructuras de hormigón, cuando ejecutados, serán medidos de acuerdo al establecido en la especificación Demolición de Estructuras de Hormigón.

21.6 PAGO

Los trabajos previstos en la presente especificación, medidos de acuerdo al método descrito en el inciso anterior, serán pagados a los precios unitarios contractuales incluidos en los Formularios de Propuesta. Dichos precios y pagos serán compensación total por todo el equipo, herramientas, mano de obra, imprevistos así como todo y cualquier trabajo y material que no sea objeto de medición, que se utilice para ejecutar y concluir los respectivos trabajos.

SISTEMA DE RIEGO KHARA KHOTA TUPAC KATARI

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UND. |
|-------|--|------|
| 4.13. | DEMOLICIÓN OBRAS DE FÁBRICA EXISTENTES | M3 |

SISTEMA DE RIEGO KHARA KHOTA SURIQUIÑA

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UND. |
|------|--|------|
| 5.1. | DEMOLICIÓN OBRAS DE FÁBRICA EXISTENTES | M3 |
| 6.1. | DEMOLICIÓN OBRAS DE FÁBRICA EXISTENTES | M3 |
| 8.4. | DEMOLICION DE ESTRUCTURAS | M3 |

22 IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS

22.1 DESCRIPCIÓN

Esta unidad comprende los materiales y trabajos necesarios para la impermeabilización de superficies de hormigón.

La unidad de obra incluye:

- La limpieza de la superficie a impermeabilizar.
- El suministro y puesta en obra de los materiales que constituyen la capa impermeabilización.
- Todos los trabajos, maquinaria y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

A efectos del presente proyecto, la impermeabilización de superficies de hormigón se llevará a cabo mediante riego de alquitrán.

22.2 MATERIAL

Alquitrán: será diluido en baño maría (diesel o aceite sucio) para su posterior aplicación sobre la superficie del elemento a ser impermeabilizado.

22.3 EJECUCIÓN

- Preparación de superficie: Chorreado de la superficie con arena de sílice para eliminación de lechada y contaminación.
- Sistema de pintado:
- Aplicación de una capa de Fijador hasta saturación. Preferiblemente con pistola sin aire.
- Aplicación de dos capas de asfalto

22.3.1 CONTROL INGENIERIL

El supervisor podrá ordenar la renovación de la impermeabilización ya sea por defecto del material o por ejecución defectuosa.

22.4 MEDICIÓN

Se abonarán por metro cuadrado (m²) realmente ejecutado, medido sobre Planos, siempre que se hayan ejecutado de acuerdo con este Proyecto y las órdenes de la SUPERVISIÓN.

Los precios incluyen las operaciones de limpieza y secado de la superficie a impermeabilizar, incluso eliminación de coque, si fuera necesario; los materiales necesarios para la ejecución de las capas de impermeabilización; el suministro, almacenaje

y conservación en obra de todos los materiales. Se incluyen todas las operaciones y materiales, mano de obra, maquinaria y cuantos medios y operaciones sean necesarios para la correcta y rápida ejecución de estas unidades de obra.

22.5 Forma de pago

El pago será realizado una vez verificado el cumplimiento de todos los trabajos para la ejecución del ítem cualitativa y cuantitativamente. La verificación debe ser realizada en forma conjunta por el CONTRATISTA y el SUPERVISOR.

SISTEMA DE RIEGO KHARA KHOTA TUPAC KATARI

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UND. |
|--------|----------------------------------|------|
| 2.4.5. | IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS | M2 |
| 3.4. | IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS | M2 |

SISTEMA DE RIEGO KHARA KHOTA SURIQUIÑA

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UND. |
|--------|----------------------------------|------|
| 2.4.5. | IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS | M2 |
| 3.4. | IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS | M2 |

23 PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN

23.1 DEFINICIÓN

Marco y tapa de fundición para entrada en cámaras.

23.2 MATERIAL

Las tapas de registro deberán fabricarse en fundición con grafito esferoidal de los tipos FGE 50-7 o FGE 60-2, según la Norma UNE 36118.

23.3 EJECUCIÓN

Las tapas de registro se colocarán según lo establecido en los planos de detalle de la cámara de rotura.

23.3.1 CONTROL INGENIERIL

El supervisor podrá ordenar la sustitución, ya sea por defecto del material o por montaje defectuoso.

23.4 MEDICIÓN

Los marcos y tapas de fundición se medirán y abonarán por pieza (pza.).

23.5 FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido de acuerdo a lo señalado y aprobado por el SUPERVISOR, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

SISTEMA DE RIEGO KHARA KHOTA TUPAC KATARI

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UND |
|---------|---|-----|
| 2.1.10. | PROVISION E INSTALACION DE MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN 700X700 MM | PZA |
| 2.2.10. | PROVISION E INSTALACION DE MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN 700X700 MM | PZA |
| 2.3.9. | PROVISION E INSTALACION DE MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN 700X700 MM | PZA |
| 2.4.9. | PROVISION E INSTALACION DE MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN 700X700 MM | PZA |

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UND |
|---------|---|-----|
| 2.5.9. | PROVISION E INSTALACION DE MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN 700X700 MM | PZA |
| 2.6.8. | PROVISION E INSTALACION DE MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN 700X700 MM | PZA |
| 5.3.2.7 | PROVISIÓN Y COLOCADO DE TAPA METÁLICA 1,20 X 1,20 M | PZA |
| 5.3.2.8 | PROVISIÓN Y COLOCADO DE TAPA METÁLICA 0,95 X 1,10 | PZA |
| 5.3.3.7 | PROVISIÓN Y COLOCADO DE TAPA METÁLICA 1,20 X 1,20 M | PZA |
| 5.3.3.8 | PROVISIÓN Y COLOCADO DE TAPA METÁLICA 0,95 X 1,10 | PZA |

SISTEMA DE RIEGO KHARA KHOTA SURIQUIÑA

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UND |
|---------|---|-----|
| 2.1.10. | PROVISION E INSTALACION DE MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN 700X700 MM | PZA |
| 2.2.10. | PROVISION E INSTALACION DE MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN 700X700 MM | PZA |
| 2.3.9. | PROVISION E INSTALACION DE MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN 700X700 MM | PZA |
| 2.4.9. | PROVISION E INSTALACION DE MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN 700X700 MM | PZA |
| 2.5.9. | PROVISION E INSTALACION DE MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN 700X700 MM | PZA |
| 2.6.9. | PROVISION E INSTALACION DE MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN 700X700 MM | PZA |

24 PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE PELDAÑOS DE ACCESO DE TUBO DE FIERRO GALVANIZADO DE 3/4'

24.1 DEFINICIÓN

Estos elementos se utilizan para acceder a las cámaras de la conducción.

24.2 MATERIAL

Los peldaños deberán fabricarse en fierro galvanizado con tubos de 3/4'

24.3 EJECUCIÓN

Se colocarán según lo establecido en los planos de detalle.

24.3.1 CONTROL INGENIERIL

El supervisor podrá ordenar la sustitución, ya sea por defecto del material o por montaje defectuoso.

24.4 MEDICIÓN

Los pates se medirán y abonarán por pieza (pza.).

24.5 FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido de acuerdo a lo señalado y aprobado por el SUPERVISOR, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

SISTEMA DE RIEGO KHARA KHOTA TUPAC KATARI

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UND |
|--------|--|-----|
| 2.1.11 | PROVISION E INSTALACION DE PELDAÑOS DE TUBOS DE FIERRO GALVANIZADO | PZA |
| 2.2.11 | PROVISION E INSTALACION DE PELDAÑOS DE TUBOS DE FIERRO GALVANIZADO | PZA |
| 2.3.10 | PROVISION E INSTALACION DE PELDAÑOS DE TUBOS DE FIERRO GALVANIZADO | PZA |
| 2.4.8. | ESCALERA DE PELDAÑOS DE ACERO INOXIDABLE | ML |
| 2.5.10 | PROVISION E INSTALACION DE PELDAÑOS DE TUBOS DE FIERRO GALVANIZADO | PZA |
| 2.6.9. | PROVISION E INSTALACION DE PELDAÑOS DE TUBOS DE FIERRO | PZA |

| | | |
|--|-------------|--|
| | GALVANIZADO | |
|--|-------------|--|

SISTEMA DE RIEGO KHARA KHOTA SURIQUIÑA

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UND |
|--------|--|-----|
| 2.1.11 | PROVISION E INSTALACION DE PELDAÑOS DE TUBOS DE FIERRO GALVANIZADO | PZA |
| 2.2.11 | PROVISION E INSTALACION DE PELDAÑOS DE TUBOS DE FIERRO GALVANIZADO | PZA |
| 2.3.10 | PROVISION E INSTALACION DE PELDAÑOS DE TUBOS DE FIERRO GALVANIZADO | PZA |
| 2.4.8. | ESCALERA DE PELDAÑOS DE ACERO INOXIDABLE | ML |
| 2.5.10 | PROVISION E INSTALACION DE PELDAÑOS DE TUBOS DE FIERRO GALVANIZADO | PZA |
| 2.6.10 | PROVISION E INSTALACION DE PELDAÑOS DE TUBOS DE FIERRO GALVANIZADO | PZA |
| 5.3. | PROVISION E INSTALACION DE PELDAÑOS DE TUBOS DE FIERRO GALVANIZADO | PZA |
| 6.3. | PROVISION E INSTALACION DE PELDAÑOS DE TUBOS DE FIERRO GALVANIZADO | PZA |

25 ESCOLLERADO DE PIEDRA

25.1 DESCRIPCIÓN

Escollerado es un capa de protección por efecto del escurrimiento de las aguas y ejecutados con piedras.

El escollerado conformado con piedras, tendrán juntas rellenas con mortero de cemento. El espesor de construcción del zampeado responderá a los planos e instrucciones del SUPERVISOR.

25.2 MATERIAL

Las piedras tendrán las dimensiones que se indican en los planos, la obtención de estos elementos se realizará preferentemente de lugares aptos y limpios, procedentes de cantos de río o roca triturada.

Se deberá disponer de arena fina para el lecho de las piedras, esta arena deberá ser limpia exenta de impurezas y de material orgánico.

Para cerrar las juntas y evitar la penetración del agua se utilizará mortero.

25.3 EQUIPO

El CONTRATISTA oportunamente presentará al SUPERVISOR para análisis y aprobación, una relación detallada del equipo y herramientas que asignará a cada trabajo o al conjunto de tareas.

El SUPERVISOR aprobará o instruirá que el equipo propuesto, sea utilizado o modificado según corresponda para que la actividad se desarrolle en buenas condiciones técnicas.

25.4 EJECUCIÓN

Las piedras se colocarán también sobre lechos y superficies firmes, una vez que se haya realizado la excavación necesaria a los niveles indicados en los planos, se deberá colocar la capa de mortero de hormigón de 0.05 m para posteriormente recibir las piedras.

Las juntas entre las piedras serán rellenas con mortero que deberá cumplir los requisitos de la Especificación Hormigones y Morteros.

El mortero en las juntas de piedras será introducido mediante punzones adecuados de madera o metálicos, de manera que el mortero llene la junta en todo el espesor de las piedras del zampeado, y en todo el contorno de ellas, las que previamente serán limpiadas de tierra o arcilla adheridas y luego humedecidas con agua.

El SUPERVISOR comprobará estas operaciones de relleno de juntas, ordenando el retiro de una piedra elegida al azar. Una vez realizada la comprobación, se retirará el mortero endurecido y fraguado, relleno las juntas nuevamente con mortero fresco.

Todo trabajo defectuoso será corregido por el CONTRATISTA a sus expensas y a satisfacción del SUPERVISOR.

25.5 MEDICIÓN

El zampeado con piedras acomodadas, se medirá en el lugar, en metros cuadrados (m²) colocados y aceptados, de acuerdo a las dimensiones indicadas en los planos.

El material de asiento no será medido por separado, excepto cuando se indique de otro modo en las Especificaciones Técnicas Especiales de Protecciones Hidráulicas.

La provisión y transporte de los materiales no será medida por separado, debido a que estas actividades están consideradas dentro de la ejecución del escollero.

La excavación que sea necesaria para la construcción del zampeado no será medida porque está incluida en las actividades correspondientes.

25.6 FORMA DE PAGO

Para zampeados de piedras, las cantidades medidas serán tomadas en metros cuadrados (m²), se pagarán a los correspondientes precios unitarios contractuales.

En la construcción del zampeado con piedras no se pagará por separado la colocación del mortero de cemento en las juntas, el precio unitario para esta actividad incluirá este trabajo y la provisión de todos los materiales que sean necesarios.

SISTEMA DE RIEGO KHARA KHOTA TUPAC KATARI

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UND. |
|----------|--|------|
| 1.1.3.4. | ESCOLLERA COLOCADA EN PROTECCIÓN DE CAUCES | M3 |
| 4.2. | ESCOLLERA COLOCADA EN PROTECCIÓN DE CAUCES | M3 |

SISTEMA DE RIEGO KHARA KHOTA SURIQUIÑA

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UND. |
|----------|--|------|
| 1.1.3.3. | ESCOLLERA COLOCADA EN PROTECCIÓN DE CAUCES | M3 |
| 4.2. | ESCOLLERA COLOCADA EN PROTECCIÓN DE CAUCES | M3 |

26 PRUEBA HIDRÁULICA DE TUBERÍAS

26.1 DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la ejecución de las pruebas hidráulicas en las tuberías, accesorios, válvulas, piezas especiales, a objeto de verificar y certificar la correcta ejecución de los trabajos, de acuerdo a lo señalado en los planos, y/o instrucciones del SUPERVISOR.

26.2 MATERIALES

Todos los materiales, herramientas y equipo para la ejecución de este ítem deberán ser provistos por el CONTRATISTA.

El CONTRATISTA deberá disponer de bombas y manómetros en la cantidad necesaria y durante todo el tiempo que duren las pruebas hidráulicas.

26.3 EJECUCIÓN

El CONTRATISTA deberá solicitar al SUPERVISOR la verificación del tramo tendido antes de iniciar las pruebas.

Previa autorización del SUPERVISOR se rellenarán parcialmente las zanjas con tierra cernida debidamente compactada, dejando libres las juntas y los accesorios de los tubos.

Se iniciará la prueba hidráulica sólo después de colocada la carga de tierra mencionada.

El CONTRATISTA deberá además asegurar en el terreno, los accesorios, codos, tees, válvulas, etc., de tal manera que el tendido resista la presión hidráulica sin provocar dificultades.

El CONTRATISTA no podrá efectuar las pruebas sin la presencia del SUPERVISOR.

La prueba hidráulica se efectuará con una presión 1.5 veces mayor a la presión nominal (máxima) de servicio. La presión nominal de servicio es aquélla establecida por el fabricante de acuerdo al tipo y clase de tubería a emplearse.

La prueba se efectuará en tramos no mayores a 400 m., manteniendo la presión de prueba especificada durante por lo menos seis horas. Al final de este período, se inspeccionará el tendido, a objeto de detectar defectos de ejecución o materiales inadecuados.

El llenado de la tubería deberá efectuarse lentamente y por el punto más bajo del tramo a probar, permitiendo la purga de aire por el punto más alto del mismo.

El agua necesaria para el llenado de la tubería, podrá tomarse de la red de servicio, si esto es posible; caso contrario deberá ser suministrado por el CONTRATISTA corriendo por su cuenta el costo de la misma.

La bombas y los manómetros con precisión de 0.1 kg/cm², debidamente calibrados, se instalarán en el punto más bajo y en el extremo libre de la tubería.

Se bloqueará el circuito o tramo a probar mediante tapones, abriendo completamente todas las válvulas que se encuentran en el tramo, para luego introducir el agua, en ningún caso se admitirá la realización de pruebas contra válvulas o grifos cerrados.

Se deberá purgar completamente el aire de la tubería antes de someterla a presión.

En seguida se elevará la presión mediante una bomba manual o motobomba, tomando el agua necesaria de un tanque auxiliar hasta alcanzar en el manómetro la presión de prueba exigida.

Todos los tubos, juntas, campanas, válvulas, accesorios, etc. que presentasen fugas, serán cambiados o reacondicionados por cuenta del CONTRATISTA.

Una vez efectuadas las reparaciones se realizará la prueba nuevamente hasta que ésta sea satisfactoria, sin pago adicional alguno por las sustituciones o reparaciones y estas nuevas pruebas.

En ningún caso se aceptarán tramos sin la respectiva prueba.

Tampoco, bajo ningún pretexto, el CONTRATISTA podrá continuar con los trabajos, mientras no complete totalmente y a satisfacción el tramo sometido a prueba.

El CONTRATISTA es el único responsable por la ejecución de las pruebas hidráulicas y por los daños que pudieran ocasionar las mismas, debiendo tomar medidas de seguridad especialmente en el caso que la tubería o junta, reventasen.

Luego de la prueba por tramos, el SUPERVISOR podrá requerir al CONTRATISTA la ejecución de una prueba final, que abarque varios tramos, debiendo dejar libres las partes no ensayadas anteriormente y que considere necesario constatar.

El tiempo de ensayo no será menor a seis horas. Se observará que al cabo de los primeros 15 minutos de la prueba, no se presente una disminución de la presión mayor a 0.1 Kg./cm², en una hora esta presión no deberá haber disminuido en más de 0.3 Kg/cm². y al final de la prueba no deberá haber una disminución de la presión en más de 0.4 kg/cm².

Los resultados de las pruebas hidráulicas deberán ser certificados obligatoriamente en el Libro de Órdenes.

26.4 MEDICIÓN

Las pruebas hidráulicas a presión serán medidas en metros lineales, tomando en cuenta únicamente los tramos de tuberías sometidas a las pruebas y aprobadas por el SUPERVISOR.

26.5 FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el SUPERVISOR, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por los materiales (agua y otros), mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

27 REPOSICIÓN DE CARPETA ASFÁLTICA PARA CAPA DE RODADURA

27.1 DEFINICIÓN

Esta actividad consiste en la reposición de carpeta asfáltica para la capa de rodadura, originada por las obras mediante la remoción del material de las capas subyacentes y su reemplazo por material de buena calidad debidamente compactado.

27.2 MATERIAL

Para reponer la reposición de la carpeta asfáltica retirada, el CONTRATISTA deberá suministrar una mezcla de hormigón asfáltico de características y propiedades similares a las de la carpeta existente, conforme a lo especificado en los documentos del proyecto o a lo autorizado por el SUPERVISOR. También deberá proporcionar los materiales asfálticos que se requieran para imprimir la base sobre la cual se colocará la mezcla asfáltica y para cubrir y favorecer la adherencia de las superficies de la carpeta existente que estarán en contacto con la nueva mezcla de hormigón asfáltico.

27.3 EQUIPOS

El equipo y maquinaria apropiada, que el CONTRATISTA utilizará necesariamente será aprobada por el SUPERVISOR. Para la aprobación o modificación del equipo asignado, el CONTRATISTA presentará al SUPERVISOR una relación completa del equipo que pretende asignar a la actividad.

27.4 EJECUCIÓN

Se extenderán según lo establecido en los planos.

El SUPERVISOR podrá ordenar la sustitución, ya sea por defecto del material o por extensión defectuosa.

27.5 MEDICIÓN

La reposición se medirá en metros cúbicos (m³), tomando en cuenta únicamente los volúmenes netos ejecutados, de acuerdo a los anchos y profundidades establecidas en los planos y autorizadas y/o instrucciones escritas por la SUPERVISIÓN.

27.6 FORMA DE PAGO

Dicho pago será compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo, transporte y retransporte de materiales al lugar de trabajo y demás gastos necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

SISTEMA DE RIEGO KHARA KHOTA TUPAC KATARI

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UND. |
|----------|---|------|
| 1.1.2.7. | REPOSICION DE CARPETA ASFALTICA PARA CAPA DE RODADURA | TN |

SISTEMA DE RIEGO KHARA KHOTA SURIQUIÑA

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UND. |
|----------|---|------|
| 1.1.2.6. | REPOSICION DE CARPETA ASFALTICA PARA CAPA DE RODADURA | TN |

28 REPOSICIÓN DE PAQUETE ESTRUCTURAL (MANUAL)

28.1 DEFINICIÓN

Esta actividad consiste en la reposición del paquete estructural para que quede como en las mismas condiciones que se encontraban antes de la intervención, para ello se elaborará un nuevo diseño de paquete estructural

28.2 MATERIAL

Para reemplazar los materiales inadecuados que se extraigan de las capas inferiores del pavimento existente (base, sub-base y sub-rasante), según sea el caso, el CONTRATISTA podrá optar por emplear materiales de similares características y propiedades a los que existían originalmente en las distintas capas, o utilizar solamente materiales aptos para capa de base granular o materiales granulares estabilizados con aditivos que tengan un CBR no menor de 80.

28.3 EJECUCIÓN

Se extenderán según lo establecido en los planos.

El SUPERVISOR podrá ordenar la sustitución, ya sea por defecto del material o por reposición defectuosa.

28.4 MEDICIÓN

La reposición se medirá en metros cúbicos (m³), tomando en cuenta únicamente los volúmenes netos ejecutados, de acuerdo a los anchos y profundidades establecidas en los planos y autorizadas y/o instrucciones escritas por la SUPERVISIÓN.

28.5 FORMA DE PAGO

Dicho pago será compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo, transporte y retransporte de materiales al lugar de trabajo y demás gastos necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

SISTEMA DE RIEGO KHARA KHOTA TUPAC KATARI

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UND. |
|----------|--|------|
| 1.1.2.3. | REPOSICION DE PAQUETE ESTRUCTURAL (MANUAL) | M3 |

SISTEMA DE RIEGO KHARA KHOTA SURIQUIÑA

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UND. |
|----------|--|------|
| 1.1.2.3. | REPOSICION DE PAQUETE ESTRUCTURAL (MANUAL) | M3 |