

BASES DEL PROCESO

LICITACION N° 006-2023- ASOCIACIÓN CUY ANDINO PICHUGAN.

PRIMERA CONVOCATORIA

SERVICIOS DE UNA PERSONA NATURAL O JURÍDICA PARA QUE EJECUTE EL PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS NATURALES ASOCIADOS A LOS NEGOCIOS (PGRNA) DENOMINADO “PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS NATURALES PARA EL MEJORAMIENTO DE LA DISPONIBILIDAD HIDRICA CON LA CONSTRUCCION DE 02 RESERVORIOS Y REFORESTACIÓN EN EL C.P. DE PICHUGÁN, DISTRITO DE CHIGUIPATA, PROVINCIA DE CHOTA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA ACUERDO AL ESTUDIO APROBADO POR EL PROYECTO AVANZAR RURAL.

Julio – 2023

LIMA - PERÚ

BASES PARA LA SELECCIÓN DEL CONTRATISTA

LICITACIÓN N° 006-2023- ASOCIACIÓN CUY ANDINO PICHUGAN

1. ENTIDAD CONVOCANTE

Asociación cuy andino Pichugan, con RUC N° 20609255375.

2. DOMICILIO LEGAL

Centro Poblado Pichugan, Distrito de Chiguirip, Provincia de Chota, Departamento de Cajamarca, teléfono celular N° 920469218 y correo electrónico comiteadquisicioneschota@gmail.com

3. OBJETO DE LA CONVOCATORIA

El objeto de la presente Licitación es seleccionar a la persona natural o jurídica que ejecutara el Plan de Gestión de Recursos Naturales (PGRNA), a que se refiere el numeral 5.

4. VALOR REFERENCIAL

El Valor Referencial para la ejecución del Plan de Gestión de Recursos Naturales (PGRNA) asciende a la suma de **S/. 260,934.21 (Doscientos Sesenta mil Novecientos Treinta y cuatro mil con 24/100 soles)** incluidos impuestos de Ley y cualesquiera otros conceptos que incidan en el costo total del PGRNA, en dicho valor se ha considerado gastos generales y utilidad, a continuación, se detalla los límites inferior y superior del VR.

VALOR REFERENCIAL (VR)	LIMITES	
	INFERIOR	SUPERIOR
S/. 260,934.21 (Doscientos Sesenta mil Novecientos Treinta y cuatro mil con 24/100 soles)	S/. 247,887.50 (Doscientos cuarenta y siete mil ochocientos ochenta y siete con 79/100 soles)	S/. 260,934.21 (Doscientos Sesenta mil Novecientos Treinta y cuatro mil con 24/100 soles)

5. DENOMINACIÓN DE LA CONTRATACIÓN

Servicios de una persona natural o jurídica para que ejecute el plan de gestión de recursos naturales (PGRNA) denominado **“PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS NATURALES PARA EL MEJORAMIENTO DE LA DISPONIBILIDAD HÍDRICA CON LA CONSTRUCCIÓN DE 02 RESERVORIOS EN EL C.P. DE PICHUGÁN, DISTRITO DE CHIGUIRIP, PROVINCIA DE CHOTA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA”**

6. LOCALIZACIÓN DEL PGRNA

Se encuentra localizado en:

C. P. : Pichugan
Provincia : Chota
Departamento : Cajamarca

7. PLAZO DE EJECUCIÓN PGRNA

EL PLAZO DE EJECUCIÓN DEL PGRNA SERÁ MÁXIMO DE CIENTO CINCO DIAS (105), DE LOS CUALES LOS 45 PRIMEROS DIAS SERÁ PARA TRAMITES ACREDITACIONES, CIRA, IGA Y OTROS, LOS 60 DIAS RESTANTES SERÁ EXCLUSIVO PARA LA EJECUCIÓN DE PGRNA Y CONSTITUYE UN REQUERIMIENTO TÉCNICO MÍNIMO DE ACUERDO AL ARTÍCULO 63° DEL REGLAMENTO Y POR LO TANTO, ES DE OBLIGATORIO CUMPLIMIENTO

8. BASE LEGAL

- Con fecha 28 de noviembre del 2019 la Unidad Formuladora AGRORURAL, declara la viabilidad del Proyecto “Mejoramiento y Ampliación de los Servicios Públicos para el Desarrollo Productivo Local en el Ámbito de la Sierra y la Selva del Perú” – AVANZAR RURAL, con código único de inversión N° 2471146.

- Decreto Supremo N°122-2020-EF, del 27 de mayo del 2020, por el cual se aprueba la Operación de Endeudamiento Externo con el Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola – FIDA, destinado a financiar parcialmente al Proyecto “Mejoramiento y Ampliación de los Servicios Públicos para el Desarrollo Productivo Local en el Ámbito de la Sierra la Selva del Perú – Avanzar Rural – 5 departamentos”.
- Convenio de Financiación Préstamo No 2000003288 firmado el 17 de junio del 2020, entre la República del Perú y el Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola para cofinanciar el Proyecto “Mejoramiento y Ampliación de los Servicios Públicos para el Desarrollo Productivo Local en el Ámbito de la Sierra la Selva del Perú – Avanzar Rural – 5 departamentos”.
- Carta de IFAD-104-2020, mediante el cual el FIDA otorga la no objeción al Manual Operativo del Proyecto Avanzar Rural.
- Resolución directoral ejecutiva N° 089-2020-MINAGRI-DVDIAR-AGRO RURAL-AR, de fecha 16 de julio 2020, que designa al coordinador temporal.
- Resolución directoral ejecutiva N° 100-2020-MINAGRI-DVDIAR-AGRO RURAL-AR, de fecha 03 de agosto 2020, que aprueba el Manual Operativo del Proyecto, la creación del Núcleo Ejecutor Central y de la Unidad de Coordinación del Proyecto “Avanzar Rural”.
- Contrato N° 001-2023–AVANZAR RURAL-PGRNA, Asociación Cuy Andino Pichugan y el Núcleo Ejecutor Central del Proyecto “Mejoramiento y Ampliación de los Servicios Públicos para el Desarrollo Productivo Local en los Ámbitos de la Sierra y Selva del Perú” - Proyecto Avanzar Rural para la Ejecución del Plan de Recursos Naturales en el desarrollo de Negocios Rurales - PGRNA (incluyen sus respectivas modificaciones, de ser el caso).

9. CONSIDERACIONES A TENER EN CUENTA:

El/La postor deberá prever las siguientes acciones necesarias durante el proceso de selección:

- ✓ Contar con una dirección de correo electrónico.
- ✓ Que se haya registrado como participante.
- ✓ No estar incluido en el Registro de Proveedores Inhabilitados para Contratar con el Estado.
- ✓ No estar comprendido en ninguno de los impedimentos señalados en el artículo 9º de la Ley de contrataciones.

10. ETAPAS DEL PROCESO DE EVALUACIÓN

El proceso de selección consta de las siguientes etapas:

Presentación Propuesta Técnica	: 100 puntos
Presentación Propuesta Económica	: 100 puntos

11. CONSIDERACIONES PARA LA EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA TÉCNICA

El servicio podrá ser desarrollado por una persona natural ó jurídica, con equipo técnico de respaldo, con RUC activo habido ante SUNAT y con Registro Nacional de Proveedores (RNP), debiendo acreditar el perfil del responsable del servicio según el siguiente detalle:

Persona Jurídica

- La empresa deberá de contar con el personal correspondiente para cada una de las especialidades que se desarrollaran en el presente servicio, estos deben de estar habilitados, colegiados de acuerdo a su especialidad y contar con la experiencia necesaria para la implementación.
- Experiencia general no menor de 30 meses en ejecución de proyectos u obras en gestión de recursos naturales, recursos hídricos, infraestructuras de riegos, construcciones de reservorios para siembra y cosecha de agua, en instituciones públicas y privadas.
- Experiencia general de por lo menos haber ejecutado una obra con el estado
- Experiencia específica no menor de dos **(02) proyectos u obras en los últimos 05 años**, computados desde la obtención de su registro, referidos a obras de recursos hídricos e infraestructura natural, infraestructura de riego, manejo de recursos hídricos, conservación del agua, construcciones de reservorios revestidos con geomembrana, en instituciones públicas y privadas.

- Experiencia no menor de 12 meses en habilidades en metodologías participativas para fortalecimiento de capacidades con poblaciones rurales (hombres, mujeres, jóvenes) en manejo de recursos naturales, recursos hídricos e infraestructura de riegos.
- Experiencia no menor de 12 meses en proyectos, obras y otros. Profesional Responsable, Asistente, Extensionista y/ afines en instalación de especies forestales nativas y/o exóticas.
- Deberá de contar con disponibilidad para contratar con el Estado, no deberá mantener sanción vigente aplicada por la OSCE, ni estar impedida temporalmente o permanente para contratar con el Estado. Dicho conocimiento se debe acreditar con constancias, certificados y/o declaración jurada.
- Deberá contar con un mínimo de 02 profesionales, que se especifica en los ítem líneas abajo quienes acreditaran la experiencia requerida en las Capacitaciones y Asistencia Técnica.

Persona Natural

- Ingeniero Agrícola, Agrónomo y/o Ingeniero Civil con experiencia general no menor de 30 meses ejecución de proyectos u obras en recursos naturales, recursos hídricos, infraestructuras de riegos, construcción de reservorios para siembra y cosecha de agua en instituciones públicas y privadas.
- Experiencia específica no menor de dos **(02) proyectos u obras en los últimos 05 años**, computados desde la obtención de su registro, referidos a obras y proyectos de recursos naturales e infraestructuras naturales, infraestructuras de riegos, manejo de recursos hídricos, y conservación del agua, construcciones de reservorios revestidos con geomembrana, en instituciones públicas y privadas.
- Experiencia general de por lo menos haber ejecutado una obra con el estado
- Experiencia no menor de 12 meses en habilidades en metodologías participativas para fortalecimiento de capacidades con poblaciones rurales (hombres, mujeres, jóvenes) en manejo de recursos naturales, recursos hídricos e infraestructura de riegos.
- Experiencia no menor de 12 meses en proyectos, obras y otros. Profesional Responsable, Asistente, Extensionista y/ afines en instalación de especies forestales nativas y/o exóticas.
- Deberá de contar con disponibilidad para contratar con el Estado, no deberá mantener sanción vigente aplicada por la OSCE, ni estar impedida temporalmente o permanente para contratar con el Estado. Dicho conocimiento se debe acreditar con constancias, certificados y/o declaración jurada.
- El profesional responsable del servicio deberá de encontrarse habilitado y colegiado. Se puede acreditar con copias de constancias, certificados y/o declaración.

RESIDENCIA:

La persona natural o jurídica preferentemente debe tener residencia legal en la región Cajamarca.

El equipo técnico deberá de contar con un mínimo de 03 profesionales para el desarrollo de las Capacitaciones y Asistencia Técnica que se desarrollarán en el presente servicio de acuerdo en los ítems líneas abajo.

El servicio podrá ser realizado por una persona natural o jurídica, considerando los siguientes aspectos:

11.1 Componente 1: Mitigación de los riesgos de sequías en el Centro Poblado Pichugan del distrito de Chiguirip, con la construcción de dos reservorios de la capacidad 1,600 m³, 270 m³ y plantación de 3 hectáreas plantas nativas con la finalidad de conservar manantiales en la cuenca alta de Chiguirip.

INGENIERO RESIDENTE DE OBRA

Cuadro 1: Perfil requerido

Formación Académica			
Nivel Grado o Título	Formación Académica	Acreditación	
Título Profesional	Ingeniero Agrícola o Ingeniero Civil	Se verificará en el portal web de la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria – SUNEDU. La colegiatura y habilitación se requerirá para el inicio de su participación efectiva en la ejecución de la prestación.	
Experiencia			
Cargo desempeñado	Tipo de Experiencia	Tiempo de Experiencia	Acreditación de Experiencia
Jefe y/o asistente de Proyecto en ejecución de proyectos en infraestructuras de riegos, recursos hídricos, proyectos de siembra y cosecha de agua – construcciones de reservorios y afines	Con experiencia como supervisor y/o residente de obra o proyectos, inspector de obra, asistente de residente y/o supervisor en gestión de riesgos, infraestructuras de riegos, construcción de reservorios, recursos hídricos y/o afines.	No menor de 24 meses desde la obtención de la colegiatura, en proyectos u obras de inversión pública y privada.	La experiencia deberá ser acreditada mediante Certificados, Constancias y/o Contratos u orden de servicio con su respectiva conformidad, o cualquier otro documento que acredite fehacientemente el perfil solicitado.

11.2 Componente 02: Implementación de talleres de capacitación

Implementación de capacidades a las autoridades para la gestión de los recursos naturales mediante **1 Taller de Capacitación en Operación y Mantenimiento de los Sistemas de Riego Adecuados Practicas de Riego.**

PERSONAL CLAVE

Cuadro 2: Perfil requerido

Formación Académica			
Nivel Grado o Título	Formación Académica	Acreditación	
Título Profesional	Ingeniero hidráulico, agrónomo, agrícola y/o carreras afines	Se verificará en el portal web de la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria – SUNEDU. La colegiatura y habilitación se requerirá para el inicio de su participación efectiva en la ejecución de la prestación.	
Experiencia			
Cargo desempeñado	Tipo de Experiencia	Tiempo de Experiencia	acreditación de Experiencia
Profesional en capacitación en gestión de recursos hídricos	habilidades en metodologías participativas para fortalecimiento de capacidades con poblaciones rurales (hombres, mujeres, jóvenes) en manejo de recursos	Experiencia no menor de 12 meses desde la obtención de la colegiatura en proyectos u obras.	La experiencia deberá ser acreditada mediante Certificados, Constancias y/o Contratos u orden de servicio con su respectiva conformidad, o cualquier otro documento que acredite fehacientemente el perfil solicitado.

	naturales, recursos hídricos e infraestructura de riegos y/o afines		
--	---	--	--

Componente 03: Reforestación con Plantas Nativas

Instalación de especies forestales nativas con fines de conservar manantiales en el Centro Poblado Masintranca

PERSONAL CLAVE

Cuadro 3: Perfil requerido

Formación Académica			
Nivel Grado o Título	Formación Académica		Acreditación
Título Profesional	Ingeniero forestal y/o Forestal Ambiental		Se verificará en el portal web de la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria – SUNEDU. La colegiatura y habilitación se requerirá para el inicio de su participación efectiva en la ejecución de la prestación.
Experiencia			
Cargo desempeñado	Tipo de Experiencia	Tiempo de Experiencia	acreditación de Experiencia
Profesional Responsable, Asistente, Extensionista y/ afines en instalación de especies forestales nativas y/o exóticas	Participación en forestación, reforestación y/o similares con poblaciones rurales (hombres, mujeres, jóvenes)	Experiencia no menor de 12 meses desde la obtención de la colegiatura en proyectos, obras y otros	La experiencia deberá ser acreditada mediante Certificados, Constancias y/o Contratos u orden de servicio con su respectiva conformidad, o cualquier otro documento que acredite fehacientemente el perfil solicitado.

12 CONSIDERACIONES PARA LA EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA ECONÓMICA

Si la propuesta económica excede el valor estimado, será devuelta por el Comité de Adquisiciones de Pichugan y se tendrá por no presentada.

La evaluación económica consistirá en asignar el puntaje máximo establecido a la propuesta económica de menor monto. Al resto de propuestas se les asignará un puntaje inversamente proporcional, según la siguiente fórmula:

$$P_i = \frac{O_m \times PMPE}{O_i}$$

Donde:

- i = Propuesta
- P_i = Puntaje de la propuesta económica i
- O_i = Propuesta Económica i
- O_m = Propuesta Económica de monto o precio más bajo
- PMPE = Puntaje Máximo de la Propuesta Económica

13 CRONOGRAMA DEL PROCESO DE SELECCIÓN

La selección del contratista consta de las siguientes etapas:

Cuadro 4: Cronograma

ETAPAS Y ACTIVIDADES	FECHA DE INICIO	FECHA DE TÉRMINO									
1. Proceso de convocatoria y difusión El proceso de convocatoria se realizará a través de Portal de Proyecto Avanzar Rural – OZ Chota, en los siguientes enlaces: https://www.facebook.com/profile.php?id=100078315099922 Avanzar Rural https://www.facebook.com/search/top?q=proyecto%20avanzar%20rural Municipalidad Distrital de Chalamarca (20+) municipalidad distrital de chalamarca - chota - Resultados de búsqueda Facebook Municipalidad Provincial de Chota https://www.facebook.com/MunicipalidadProvincialChota.pe	13/07/2023	20/07/2023									
2. Proceso de Inscripción y/o Postulación Enviar al siguiente correo electrónico: Enviar el formato N° 01-Registro de Participante al siguiente correo electrónico comiteadquisicioneschota@gmail.com	13/07/2023	20/07/2023									
3. Formulación de Consultas a las Bases	21/07/2023	21/07/2023									
4. Absolución de Consultas de las Bases	22/07/2023	22/07/2023									
5. Proceso de Presentación de Propuestas Las propuestas se presentarán en el lugar, fecha y hora indicados en el cronograma, en dos (2) sobres cerrados, de los cuales el primero contendrá la propuesta técnica y el segundo la propuesta económica. Dirección: Av. Agricultura N° 284 – Chota - Cajamarca Horario de presentación: desde las 8:00 am a 5:00 pm	24/07/2023	25/07/2023									
6. Proceso de evaluación y selección	26/07/2023	26/07/2023									
El Comité de Adquisiciones realiza las siguientes acciones: Presentación de documentos: El postor deberá presentar su documentación para acreditar los requisitos solicitados. <ul style="list-style-type: none"> El puntaje máximo que se podrá obtener en esta evaluación de propuesta Técnica y económica es de cien (100) puntos y el puntaje mínimo es de sesenta (70) puntos, aquel postulante que obtenga un puntaje menor será considerado como "No Apto/a". Asimismo, el/la postulante que no se presente en la fecha y hora indicada, será considerado "Descalificado/a" <table border="1" data-bbox="256 1527 1326 1664"> <thead> <tr> <th>Evaluación</th> <th>Puntaje mínimo</th> <th>Puntaje máximo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Evaluación Propuesta técnica</td> <td>70.00</td> <td>100.00</td> </tr> <tr> <td>Evaluación Propuesta económica</td> <td>70.00</td> <td>100.00</td> </tr> </tbody> </table>			Evaluación	Puntaje mínimo	Puntaje máximo	Evaluación Propuesta técnica	70.00	100.00	Evaluación Propuesta económica	70.00	100.00
Evaluación	Puntaje mínimo	Puntaje máximo									
Evaluación Propuesta técnica	70.00	100.00									
Evaluación Propuesta económica	70.00	100.00									
7. Otorgamiento de la Buena Pro	26/07/2023	26/07/2023									
8. Consentimiento de la Buena Pro	27/07/2023	27/07/2023									
9. Firma de contrato	31/07/2023	04/08/2023									

NOTA:

- Corresponde al Comité de Adquisiciones, verificar que el/la postulante no se encuentre inhabilitado/a para contratar con el estado.
- El Comité de Adquisiciones podrá desestimar toda documentación que no permita una evaluación objetiva o evidencie enmendadura o modificación del contenido original.
- Cualquier controversia, situación no prevista o interpretación a las bases que se susciten o se requieran durante el proceso de selección, será resuelto por el Comité de Adquisiciones, según les corresponda.

14 PRESENTACIÓN DE PROPUESTAS

Los participantes presentarán sus propuestas en sobre cerrado **debidamente foliado y firmado**, en Mesa de Partes de la Oficina Zonal de Chota del proyecto Avanzar Rural en Av. Agricultura N° 284 – Chota - Cajamarca, en la fecha y horario señalados en el cronograma. Los postores que no presenten sus propuestas según las bases serán descalificados

Las propuestas se presentarán en dos (2) sobres cerrados y estarán dirigidas mediante **carta al Comité de Adquisiciones**, conforme al siguiente detalle:

SOBRE N° 1: Propuesta Técnica. El sobre será rotulado:

<p>Señores ASOCIACIÓN CUY ANDINO PICHUGAN Av. Agricultura N° 284 – Chota – Cajamarca</p> <p>Att.: Comité de Adquisiciones</p> <p>LICITACION N° 006-2023- ASOCIACIÓN CUY AMDINO PICHUGAN</p> <p>PRIMERA CONVOCATORIA</p> <p>Denominación de la convocatoria: “PLANDE GESTIÓN DE RECURSOS NATURALES PARA EL MEJORAMIENTO DE LA DISPONIBILIDAD HIDRICA CON LA CONSTRUCCION DE 02 RESERVORIOS Y REFORESTACIÓN EN EL C.P. DE PICHUGÁN, DISTRITO DE CHIGUIRIP, PROVINCIA DE CHOTA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA”</p> <p>SOBRE N° 1: PROPUESTA TÉCNICA [NOMBRE / RAZÓN SOCIAL DEL POSTOR]</p>

SOBRE N° 2: Propuesta Económica. El sobre será rotulado:

<p>Señores ASOCIACIÓN CUY ANDINO PICHUGAN Av. Agricultura N° 284 – Chota – Cajamarca</p> <p>Att.: Comité de Adquisiciones</p> <p>LICITACION N° 006-2023- ASOCIACIÓN CUY ANDINO PICHUGAN</p> <p>PRIMERA CONVOCATORIA</p> <p>Denominación de la convocatoria:⁴ Denominación de la convocatoria: “PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS NATURALES PARA EL MEJORAMIENTO DE LA DISPONIBILIDAD HIDRICA CON LA CONSTRUCCION DE 02 RESERVORIOS Y REFORESTACIÓN EN EL C.P. DE PICHUGÁN, DISTRITO DE CHIGUIRIP, PROVINCIA DE CHOTA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA”</p> <p>SOBRE N° 2: PROPUESTA ECONÓMICA [NOMBRE / RAZÓN SOCIAL DEL POSTOR]</p>
--

Los integrantes de un consorcio no podrán presentar propuestas individuales ni conformar más de un consorcio.

Importante:

El postor tendrá buena pro y/o contrato vigente o este simultáneamente participando en otra convocatoria del Proyecto Avanzar Rural, debe acreditar un equipo distinto de aquellos procesos a los cuales ha postulado o está postulando, para ello debe adjuntar una Declaración Jurada firmada por cada integrante del equipo y copia de DNI.

15 CONTENIDO DE LAS PROPUESTAS

La propuesta contendrá además de un índice de documentos¹, la siguiente documentación:

Documentación de presentación obligatoria:

- a) Declaración jurada de datos del postor. Cuando se trate de consorcio, esta declaración jurada será presentada por cada uno de los consorciados. **(Anexo N° 01).**
- b) Declaración jurada de cumplimiento de los Requerimientos Técnicos Mínimos contenidos en el ANEXOS de la presente sección. **(Anexo N° 02).**
- c) Contar con RNP vigente

ADICIONALMENTE EL POSTOR DEBERÁ PRESENTAR LOS SIGUIENTES DOCUMENTOS QUE SERVIRÁN PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LOS REQUERIMIENTOS TÉCNICOS MÍNIMOS:

> Documentos para acreditar la capacidad legal:

- Tratándose de persona jurídica, copia del certificado de vigencia de poder del representante legal, apoderado o mandatario designado para tal efecto, expedido por registros públicos con una antigüedad no mayor de treinta (30) días calendarios a la presentación de ofertas, computada desde la fecha de emisión.
- En caso de persona natural, copia del documento nacional de identidad o documento análogo, o del certificado de vigencia de poder otorgado por persona natural, del apoderado o mandatario, según corresponda, expedido por registros públicos con una antigüedad no mayor de treinta (30) días calendarios a la presentación de ofertas, computada desde la fecha de emisión. Cuando se trate de consorcio, estos documentos deben ser presentados por cada uno de los integrantes del consorcio que suscriba la promesa de consorcio, según corresponda.

Acreditación:

La experiencia del postor en la especialidad se acreditará con copia simple de (i) contratos u órdenes de compra, y su respectiva conformidad o constancia de prestación; o (ii) comprobantes de pago cuya cancelación se acredite documental y fehacientemente, con voucher de depósito, nota de abono, reporte de estado de cuenta, cualquier otro documento emitido por Entidad del sistema financiero que acredite el abono o mediante cancelación en el mismo comprobante de pago².

Los postores pueden presentar hasta un máximo de veinte (20) contrataciones para acreditar el requisito de calificación y el factor "Experiencia de Postor en la Especialidad".

¹ La omisión del índice no determina la no admisión de la oferta.

² Cabe precisar que, de acuerdo con la **Resolución N° 0065-2018-TCE-S1 del Tribunal de Contrataciones del Estado**:

"... el solo sello de cancelado en el comprobante, cuando ha sido colocado por el propio postor, no puede ser considerado como una produzca fehaciencia en relación a que se encuentra cancelado. Admitir ello equivaldría a considerar como válida la sola de afirmando que el comprobante de pago ha sido cancelado" (...) "Situación diferente se suscita ante el sello colocado por el cliente de utilizando el término "cancelado" o "pagado"] supuesto en el cual sí se contaría con la declaración de un tercero que brinde certeza, debiera reconocerse la validez de la experiencia".

En caso los postores presenten varios comprobantes de pago para acreditar una sola contratación, se debe acreditar que corresponden a dicha contratación; de lo contrario, se asumirá que los comprobantes acreditan contrataciones independientes, en cuyo caso solo se considerará, las veinte (20) primeras.

En el caso de servicios de ejecución periódica, solo se considera como experiencia la parte del contrato que haya sido ejecutada durante los DIEZ (10) años anteriores a la fecha de presentación de ofertas, debiendo adjuntarse copia de las conformidades correspondientes a tal parte o los respectivos comprobantes de pago cancelados.

En los casos que se acredite experiencia adquirida en consorcio, debe presentarse la promesa de consorcio o el contrato de consorcio del cual se desprenda fehacientemente el porcentaje de las obligaciones que se asumió en el contrato presentado; de lo contrario, no se computará la experiencia proveniente de dicho contrato.

Asimismo, cuando se presenten contratos derivados de procesos de selección convocados antes del 20.09.2012, la calificación se ceñirá al método descrito en la Directiva "Participación de Proveedores en Consorcio en las Contrataciones del Estado", debiendo presumirse que el porcentaje de las obligaciones equivale al porcentaje de participación de la promesa de consorcio o del contrato de consorcio. En caso que en dichos documentos no se consigne el porcentaje de participación se presumirá que las obligaciones se ejecutaron en partes iguales.

- d) Declaración jurada simple, de cumplimiento del contenido mínimo de documentos del contenido de las ofertas (Anexo N° 03).
- e) En el caso de consorcios, cada integrante debe presentar esta declaración jurada, salvo que sea presentada por el representante común del consorcio.
- f) Promesa formal de consorcio, de ser el caso, en la que se consigne los integrantes, el representante común, el domicilio común y las obligaciones a las que se compromete cada uno de los integrantes del consorcio, así como el porcentaje equivalente a dichas obligaciones. (Anexo N° 04).
- g) La promesa formal de consorcio deberá ser suscrita por cada uno de sus integrantes.
- h) Declaración jurada de plazo de entrega (Anexo N° 05).
- i) Acreditar requisitos del postor:

Documentación de presentación facultativa:

- a) Certificado de inscripción o reinscripción en el registro de la Micro y Pequeña Empresa – REMYPE, de ser el caso³.

- En el caso de microempresas y pequeñas empresas integradas por | personas con discapacidad, o en el caso de consorcios conformados en su totalidad por estas empresas, deben presentar la constancia o certificado con el cual acredite su inscripción en el Registro de Empresas Promocionales para Personas con Discapacidad⁴.

b) Factor Experiencia del Postor:

Copia simple de contratos, órdenes de compra, y su respectiva conformidad por la prestación efectuada; o comprobantes de pago cuya cancelación se acredite documental y fehacientemente (sello de pagado o cancelado o adjuntar comprobante o voucher de depósito del pago en Entidad del sistema bancario y financiero nacional o cualquier otro documento que acredite fehacientemente la cancelación). Adicionalmente, para acreditar experiencia adquirida en consorcio, deberá presentarse copia simple de la promesa formal de consorcio o el contrato de consorcio. Sin perjuicio de lo anterior, los postores deben presentar el **(Anexo N° 07)** referido a la Experiencia del Postor, la cual será de 20 contrataciones como máximo. (Si se consideran facturas, estas deben tener un voucher o depósito en cuenta que lo respalde. No se considerará

³ Dicho documento se tendrá en consideración en caso de empate.

⁴ Dicho documento se tendrá en consideración en caso de empate.

solo la firma o sello de cancelado).

SOBRE N° 02 - PROPUESTA ECONÓMICA incluir anexo desagregado

- Precio ofertado expresado en Soles (**Anexo N° 06**).
- Presupuesto detallado del proyecto incluyendo el costo unitario de cada actividad. (**Anexos N°06.a**)
- El monto total de la propuesta económica deberá ser expresado con dos decimales.

16 DETERMINACIÓN DEL PUNTAJE TOTAL

Una vez evaluadas las propuestas técnica y económica se procederán a determinar el puntaje total de las mismas.

El puntaje total de la propuesta será el promedio ponderado de ambas evaluaciones, obtenido de la siguiente fórmula:

$$PTPi = c1 PTi + c2 PEi$$

Donde:

- PTPi = Puntaje total del postor i
PTi = Puntaje por evaluación técnica del postor i
PEi = Puntaje por evaluación económica del postor i

Se aplicarán las siguientes ponderaciones:

- c1 = Coeficiente de ponderación para la evaluación técnica = **0.70**
c2 = Coeficiente de ponderación para la evaluación económica = **0.30**
Dónde: c1 + c2 = 1.00

17 REQUISITOS PARA SUCRIPCION DEL CONTRATO

El postor ganador de la Buena Pro deberá presentar los siguientes documentos para suscribir el contrato:

- a) Garantía de fiel cumplimiento del contrato, por el 10% del monto del valor adjudicado, para lo cual deberá de presentar una carta fianza.
- b) Contrato de consorcio con firmas legalizadas de cada uno de los integrantes, de ser el caso.
- c) Código de cuenta interbancaria (CCI), según el **Anexo N° 8** de las bases.
- d) Copia de DNI del postor en caso de persona natural, o de su representante legal en caso de persona jurídica.
- e) Domicilio y correo electrónico para efectos de la notificación durante la ejecución del contrato.
- f) Estructura de costos que dio origen a su propuesta económica. (como va llegar al monto)
- g) Copia de la vigencia del poder del representante legal de la empresa o las empresas consorciadas, según corresponda.
- h) Copia de la constitución de la empresa o las empresas y sus modificatorias debidamente actualizado, en caso de consorcio, de cada una de las empresas.
- i) Copia del RUC de la persona natural o la empresa o empresas, según corresponda.

18 PLAZO PARA LA SUSCRIPCIÓN DEL CONTRATO

Dentro del plazo de cinco (05) días hábiles siguientes al otorgamiento de la Buena Pro debe suscribirse el contrato, plazo dentro del cual el postor ganador y la Asociación Cuy Andino de Pichugan (OPP Líder) deberán realizar las acciones para su perfeccionamiento.

La documentación requerida en el numeral 1 deberá ser presentada en Mesa de Partes del Oficina Zonal Chota de Proyecto Avanzar Rural, sito en Av. Agricultura 280 –Chota - Cajamarca en el horario de **8:00 a 17:00 horas**. Opcionalmente, podrá ser remitida al correo: comiteadquisicioneschota@gmail.com

19 ADELANTO

Se otorgará el adelanto del veinte por ciento (20%) del monto del total del contrato en caso lo solicite el contratista.

En tal caso, el contratista debe presentar una garantía emitida por idéntico monto conforme a lo estipulado en el artículo 153 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

Las garantías que se presenten deben ser incondicionales, solidarias, irrevocables y de realización automática en el país, al solo requerimiento de la Entidad. Asimismo, deben ser emitidas por empresas que se encuentren bajo la supervisión directa de la Superintendencia de Banca, Seguros y

Administradoras Privadas de Fondos de Pensiones y que cuenten con clasificación de riesgo B o superior. Asimismo, deben estar autorizadas para emitir garantías; o estar consideradas en la última lista de bancos extranjeros de primera categoría que periódicamente publica el Banco Central de Reserva del Perú.

Las amortizaciones del adelanto otorgado pueden ser deducidas de cada pago al contratista y proporcionales a los porcentajes de pago por cada entregable.

20 FORMA DE PAGO

La forma de pago será de acuerdo a las valorizaciones de avance mensual de las actividades del cronograma del PGRNA.

21 PLAZO PARA EL PAGO

El servicio se iniciará a partir del día siguiente de suscrito el contrato entre la Asociación Cuy Andino de Pichugan (OPP Líder) y la entidad prestadora seleccionada.

22 CONFORMIDAD

La conformidad será otorgada por la Asociación Cuy Andino Pichugan.

En caso de observaciones, se procederá de acuerdo con lo establecido en el numeral 168.4 del Artículo 168 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

23 DE LA DECLARATORIA DE DESIERTO O DE LA CANCELACIÓN DEL PROCESO:

Declaratoria del proceso como desierto:

El proceso puede ser declarado desierto en alguno de los siguientes supuestos:

- a) Cuando no se presenten postores al proceso de selección.
- b) Cuando ninguno de los/as postores cumpla con los requisitos mínimos.
- c) Cuando habiendo cumplido con los requisitos mínimos, ninguno de los/as postores obtiene el puntaje mínimo en las etapas de evaluación del proceso.

24 ASPECTOS COMPLEMENTARIOS DEL PROCESO

- El/La postor debe respetar los plazos y horarios de presentación de documentos.
- Una de las modalidades de notificación válida es el correo electrónico: comiteadquisicioneschota@gmail.com, por lo que, será empleada por la entidad como canal de comunicación válido.
- Los aspectos que no se encuentren previstos en las bases serán resueltos por el Comité de Adquisiciones.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

GENERALIDADES

ALCANCES DE LAS ESPECIFICACIONES

Las presentes especificaciones describen el trabajo que deberá realizarse para la “Plan de Gestión de Recursos Naturales en la Construcción de un Reservorio, plantación de 300 plantas nativas y capacitación en gestión de recursos Hídricos en el Ámbito de Ejecución de Planes de Negocio de Las Organizaciones de Pequeños Productores del, Distrito de Chalamarca, Provincia de Chota, Departamento de Cajamarca”. Estas tienen carácter general y donde sus términos no lo precisen, el Supervisor tiene autoridad en la obra respecto a los procedimientos, calidad de los materiales y método de trabajo.

Todos los trabajos sin excepción, se desenvolverán dentro de las mejores prácticas constructivas a fin de asegurar su correcta ejecución y estarán sujetos a la aprobación y plena satisfacción del Supervisor.

VALIDEZ DE ESPECIFICACIONES, PLANOS Y METRADOS

En caso de existir divergencia entre los documentos del proyecto, los planos tienen primacía sobre las Especificaciones Técnicas. Los metrados son referenciales y complementarios y la omisión parcial o total de una partida no dispensará al Contratista de su ejecución.

CONSULTAS

Todas las consultas relativas a la instalación e implementación del Plan de Gestión de Recursos Naturales, serán efectuadas por el representante del Ejecutor al Supervisor, quien de considerarlo necesario podrá solicitar el apoyo de los proyectistas.

Cuando en los planos o especificaciones técnicas se indique: “Igual o Similar”, sólo la Supervisión decidirá sobre la igualdad o semejanza. Todo el material y mano de obra empleados en la obra estarán sujetos a la aprobación del Supervisor, quien tiene además el derecho de rechazar el material y obra determinada, que no cumpla con lo indicado en los planos y Especificaciones Técnicas, debiendo ser satisfactoriamente corregidos sin cargo para el propietario.

MATERIALES

Todos los materiales que se empleen para el Plan de Gestión de Recursos Naturales en la Construcción de un Reservorio en el Ámbito de Ejecución de Planes de Negocio de Las Organizaciones de Pequeños Productores del, Distrito de Chalamarca, Provincia de Chota, Departamento de Cajamarca serán nuevos y de primera calidad. Los materiales que vinieran envasados, deberán entrar en la obra en sus recipientes originales intactos y debidamente sellados.

El ensayo de materiales, pruebas, así como los muestreos se llevarán a cabo por cuenta del Residente de Obra, en la forma que se especifiquen y en las veces que lo solicite oportuna y razonablemente la Supervisión de Obra, para lo cual el Contratista deberá suministrar las facilidades razonables, mano de obra y materiales adecuados. Ensayos y pruebas adicionales las explícitamente indicadas en estas especificaciones serán por cuenta del propietario. Cuando exista duda sobre la calidad, características o propiedades de algún material, el Supervisor podrá solicitar muestras, análisis, pruebas o ensayos del material que crea conveniente, el que previa aprobación podrá usarse en la obra. El costo de estos análisis, pruebas o ensayos adicionales serán por cuenta del Contratista. Además, el Contratista tomara especial previsión en lo referente al aprovisionamiento de materiales nacionales o importados, sus dificultades no podrán excusarlo del incumplimiento de su programación, ni se admitirán cambios en las especificaciones por este motivo. Todos los materiales a usarse serán de primera calidad y de conformidad con las especificaciones técnicas de éstos. El almacenamiento de los materiales debe hacerse de tal manera que este proceso no perjudique las propiedades de las mismas, ubicándolas en lugares adecuados, tanto para su protección, como para su despacho. El Supervisor está autorizado a rechazar el empleo de materiales, pruebas, análisis o ensayos que no cumplan con las normas mencionadas o con las especificaciones técnicas.

PROGRAMACIÓN DE LOS TRABAJOS

EL Contratista, de acuerdo al estudio de los planos y documentos del Plan de Gestión de Recursos Naturales (PGRNA) programará su trabajo de obra en forma tal que su avance sea sistemático y pueda lograr su terminación en forma ordenada, armónica y en el tiempo previsto.

Si existiera incompatibilidad en el terreno con lo especificado en expediente técnico, el Contratista deberá hacer de conocimiento por escrito al supervisor, con la debida anticipación y éste deberá resolver sobre el particular a la brevedad.

Se cumplirá con todas las recomendaciones de seguridad, siendo el Contratista el responsable de cualquier daño material o personal que ocasione la ejecución de la obra.

INSPECTOR O SUPERVISOR DE OBRA

Se nombrará a un Ingeniero de amplia experiencia en obra de este tipo y profesionalmente calificado, quien lo representará en obra, el cual velará por el cumplimiento de una buena práctica de los procesos constructivos, reglamentos y correcta aplicación de las normas establecidas.

CUADERNO DE OBRA

El cuaderno de obra será el documento oficial que registrará todos los acontecimientos importantes que se producen en el recorrer de la ejecución del Plan de gestión de Recursos Naturales (PGRNA).

Este documento será puesto a disposición del supervisor de la obra por el contratista. Constará de una hoja original y 3 copias, las 3 copias son para el informe mensual, supervisor de obra y para el residente de obra; la hoja original se usará para la liquidación de obra. Todo esto será custodiado por el supervisor.

Cada hoja original debe ser numerada y sellada. A cada día calendario el contratista mencionara el trabajo ejecutado en el día, los equipos, el personal, el material (cemento asfalto etc.) y el metrado aproximado de lo realizado. El tipo y números de equipos parados y su estado de eficiencia, instrucciones recibidas de la supervisión, defectos en la ejecución de la obra y eventuales remedios. Al final de cada día de trabajo el contratista y la supervisión guardarán una copia de la hoja del cuaderno de obra. El original se anexará a los informes mensuales de avance.

PERSONAL DE OBRA

El Contratista ejecutor deberá presentar al Supervisor o Inspector la relación del personal, incluyendo al Residente, el supervisor podrá ordenar el retiro de la obra del personal que a su juicio o que en el transcurso de la obra demuestren ineptitud en el cargo encomendado. Lo anteriormente descrito no será causa de ampliación de plazo de ejecución de la obra.

EQUIPO DE OBRA

El equipo a utilizar en la obra, estará en proporción a la magnitud y debe ser el suficiente para que no sufraretrasos en su ejecución.

Comprende la maquinaria ligera y/o pesada necesaria para la obra, así como el equipo auxiliar (andamios, buggies, etc.).

CONDICIONES DE PAGO

Se pagará por el monto de medición de cada partida, de acuerdo al precio unitario del Contrato. El precio unitario incluye el material, herramientas, equipo, mano de obra y cualquier imprevisto necesario para una buena ejecución del trabajo.

VALORIZACIONES

Las valorizaciones serán pagadas al contratista de acuerdo al avance de obra, las cuales serán aprobadas previamente por el supervisor. Las unidades de medida a tener en cuenta para efectos de la valorización serán las indicadas en los metrados y presupuestos.

LIMPIEZA FINAL

Al terminar los trabajos y antes de entregar, el Contratista procederá a dejar el área limpia y conforme a como

lo encontró en la entrega de los terrenos.

ENTREGA DE LA OBRA

Al terminar la obra, el Contratista hará entrega de la misma al propietario, designándose una Comisión de Recepción para tal efecto. Previamente, la Supervisión hará una revisión final de todos los componentes del proyecto y establecerá su conformidad, haciéndola conocer por escrito al Propietario por ultimo. Se levantará un acta donde se establezca la conformidad o se establezcan los defectos observados.

**PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS NATURALES PARA EL MEJORAMIENTO DE
DISPONIBILIDAD HIDRICA CON LA CONSTRUCCION DE 02 RESERVORIOS Y
REFORESTACIÓN EN EL C.P. DE PICHUGÁN, DISTRITO DE CHIGUIRIP, PROVIN
CHOTA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS POR PARTIDA
PRESUPUESTADA**

C.P. PICHUGÁN

2023

1		
NA		PGR
1.1	Obras provisionales	4
1.1.1	Cartel de obra de 3.60x2.40 m – inc. Est. metálica	4
1.1.2	Alquiler de caseta de guardianía y almacén de obra	4
1.1.3	Movilización y desmovilización de equipos y herramientas	5
1.2	Captación tipo manantial (3 Und)	5
1.2.1	Trabajos preliminares	5
1.2.1.1	Limpieza y desbroce de terreno manual, e=10 cm	5
1.2.1.2	Trazo y replanteo	6
1.2.2	Movimiento de tierras	7
1.2.2.1	Excavación manual en terreno normal	7
1.2.2.2	Relleno compactado con material propio seleccionado	7
1.2.2.3	Acarreo y eliminación de mat. excedente Dmax= 30m	7
1.2.3	FILTROS	8
1.2.3.1	Relleno con material de préstamo piedra de \varnothing 2", e=60 cm	8
1.2.3.2	Relleno con material de préstamo piedra de \varnothing 1" - 1/2", e=60 cm	8
1.2.3.3	Piedra chancada de 1/2" compactada, e=0.35m	8
1.2.4	Obras de concreto simple	8
1.2.4.1	Solado f'c=100 kg/cm2, e=10 cm	8
1.2.4.2	Concreto f'c=100 kg/cm2	10
1.2.4.3	Concreto f'c=140 kg/cm2	10
1.2.4.4	Encofrado y desencofrado	16
1.2.5	Obras de concreto armado	18
1.2.5.1	Concreto f'c=210 kg/cm2	18
1.2.5.2	Encofrado y desencofrado	25
1.2.5.3	Acero fy=4200 kg/cm2	25
1.2.6	Revoques y enlucidos	27
1.2.6.1	Tarrajeo interior con impermeabilizante c:a 1:2, e=1.5 cm	27
1.2.6.2	Tarrajeo interior y exterior c:a 1:4, e=1.5 cm	28
1.2.6.3	Mortero para pendiente de fondo c:a 1:5	29
1.2.7	Pintura	29
1.2.7.1	Pintura látex en exteriores (dos manos)	29
1.2.8	Asentado de piedra	30
1.2.8.1	Empedrado, asentado y emboquillado c/concreto f'c=140kg/cm2, e=15cm	30
1.2.9	Estructura metálica	31
1.2.9.1	Suministro e inst. de tapa metálica de 0.60 x 0.60 m e=1/8" inc. accesorios + pintura	31
1.2.10	Suministro e instalación de válvula y accesorios en captación	32
1.2.10.1	Suministro e inst. de válvulas y accesorios en captación manantial de ladera $\varnothing = 2$ 1/2"	32
1.2.10.2	Prueba hidráulica de estanqueidad en estructura	32
1.3	Zanja Colectora	33
1.3.1	Excavación manual en terreno normal	33
1.3.2	Suministro e instalación de tubería PVC SP $\varnothing=2$" cl-7.5, perforada	33
1.3.3	Filtro de grava de $\varnothing=1$ 1/2"	34
1.3.4	Relleno compactado con material propio seleccionado	34
1.3.5	Suministro e instalación de geotextil, 270 gr	34
1.4	Línea de conducción	36
1.4.1	Trabajos preliminares	36
1.4.1.1	Limpieza y desbroce de terreno manual de e=10 cm, p/tubería	36
1.4.1.2	Trazo y replanteo para líneas de agua	36
1.4.2	Movimiento de tierras	36
1.4.2.1	Excavación manual en terreno normal de zanja 0.40x0.60 m p/tubería	36
1.4.2.2	Refine y nivelación de fondo para zanja de 0.40x0.60 m p/tubería	37
1.4.2.3	Cama de apoyo para tubería con mat. propio zarandeado e=0.10 m, ancho =0.40m	37
1.4.2.4	Primer relleno compactado de zanja con mat. propio zarandeado e=0.30 m, ancho =0.40m	37
1.4.2.5	Segundo relleno compactado de zanja con mat. propio zarandeado e=0.20 m, ancho =0.40m	38
1.4.2.6	Acarreo y eliminación de material excedente Dmax=30 m	38
1.4.3	Suministro e instalación de tuberías	38
1.4.3.1	Suministro e instalación de tubería HDPE PE-80 \varnothing 63 mm	38
1.4.3.2	Suministro e instalación de tubería HDPE PE-80/PN-10 \varnothing 75 mm	38
1.4.3.3	Suministro e instalación de tubería PVC SP C-10 \varnothing 2 1/2"	40
1.4.4	Suministro e instalación de accesorios	40
1.4.4.1	Suministro e Instalación de unión HDPE DE \varnothing 63 MM	40
1.4.4.2	Suministro e Instalación de unión HDPE DE \varnothing 75 MM	40
1.4.4.3	Suministro e Instalación de codo HDPE DE \varnothing 63 MM X 90°	40
1.4.5	Prueba hidráulica	42
1.4.5.1	Prueba hidráulica y desinfección de la tubería	42
1.5	Válvula de Aire (05 Und)	44
1.5.1	Trabajos Preliminares	44
1.5.1.1	Limpieza y Desbroce de terreno manual, E=5 Cm	44
1.5.1.2	Trazo y Replanteo	44

1.5.2	Movimiento de Tierras	44
1.5.2.1	Excavacion Manual en Terreno Normal	44
1.5.2.2	Relleno Compactado con Material Propio Seleccionado	44
1.5.2.3	Acarreo y eliminacion de mat. Excedente dmax=30 m	44
1.5.3	Obras de Concreto Simple	44
1.5.3.1	SOLADO f'c=100 Kg/cm2, e=5 cm	44
1.5.4	Obras de Concreto Armado	44
1.5.4.1	Concreto f'c=175 kg/cm2	44
1.5.4.2	Encofrado y Desencofrado	51
1.5.4.3	Acero fy=4200 kg/cm2	51
1.5.5	Revoques y Enlucidos	51
1.5.5.1	Tarrajeo interior y exterior c:a 1:4, e=1.5 cm	51
1.5.6	Filtros	51
1.5.6.1	"Piedra Chancada de 1/2" Compactada, E=0.10m"	51
1.5.7	Instalaciones Sanitarias	51
1.5.7.1	Suministro y coloc. de accesorios en valvula de aire $\varnothing = 1/2 \times 63$ mm	51
1.5.7.2	Suministro y coloc. de accesorios en valvula de aire $\varnothing = 1/2 \times 75$ mm	51
1.5.8	Estructura Metálica	52
1.5.8.1	Suministro e inst. de tapa metalica de 0.40 x 0.40 m e=1/8" inc. accesorios + pintura	52
1.6	Cámara con Rejilla	52
1.6.1	Movimiento de Tierras	52
1.6.1.1	Trazo y Replanteo	52
1.6.1.1.1	Excavación manual en terreno normal	52
1.6.1.1.2	Acarreo y eliminación de Mat. excedente dmax=30 m	52
1.6.1.2	Obras de concreto	52
1.6.1.2.1	Concreto f'c=175 kg/cm2	52
1.6.1.2.2	Enrocado de protección, e=0.30 m	52
1.6.1.2.3	Encofrado y desencofrado	52
1.6.1.3	Estructura metalica	52
1.6.1.3.1	Rejilla metálica de acero inoxidable pl 1"x1/2" @ 20 mm	52
1.6.1.3.2	Perno de acero para anclaje de 1/2" x 2"	53
1.6.1.3.3	Suministro e instalación de sumidero de cromado de $\varnothing 2 \ 1/2$	53
1.7	Reservorio con geomembrana HDPE V= 1600 m3	53
1.7.1	Movimiento de tierras	53
1.7.1.1	Trazo y replanteo	53
1.7.1.2	Excavación con maquina en terreno normal (reservorio)	53
1.7.1.3	Perfilado y compactado de talud y fondo reservorio	54
1.7.1.4	Relleno compactado con material propio seleccionado	54
1.7.1.5	Relleno de zanja de anclaje	54
1.7.2	Suministro e instalación de geomembrana y geotextil	54
1.7.2.1	Suministro e instalación de geomembrana HDPE, E=1.50 mm	54
1.7.2.2	Suministro e instalación de geotextil, 270 gr/m2	55
1.7.3	Rebose de reservorio	56
1.7.3.1	Suministro e instalación de tub. PVC-SP C-10 $\varnothing 4$ "	56
1.7.3.2	Suministro e instalación de codo PVC SP $\varnothing 4$ " x90°	57
1.7.4	Accesorios de salida y limpieza de reservorio	57
1.7.4.1	Trazo y replanteo	57
1.7.4.2	Excavación manual en terreno normal	57
1.7.4.3	Empedrado, asentado y emboquillado c/concreto f'c=140kg/cm2, e=15cm	57
1.7.4.4	Suministro e instalación de Tub. de descarga PVC – SP - C10 de 4"	58
1.7.4.5	Suministro e instalación de Tub. de limpieza PVC – SP - C10 de 4"	58
1.7.4.6	Suministro e instalación de canastilla de PVC de 6"	58
1.7.5	Caja de válvulas de reservorio	58
1.7.5.1	Obras de Concreto Simple	58
1.7.5.1.1	Concreto f'c=140 kg/cm2	58
1.7.5.1.2	Encofrado y Desencofrado	58
1.7.5.2	Obras de Concreto Armado	58
1.7.5.2.1	Concreto f'c=175 kg/cm2	58
1.7.5.2.2	Encofrado y desencofrado	58
1.7.5.2.3	Acero fy=4200 kg/cm2	58
1.7.5.3	Suministro e Instalacion de Valvulas y Accesorios	59
1.7.5.3.1	Suministro y coloc. de válvula c/brida de $\varnothing = 4$ "	59
1.7.5.4	Estructura Metalica	59
1.7.5.4.1	Suministro e inst. de tapa metálica de 0.70 x 0.70 m e=1/8" inc. accesorios + pintura	59
1.7.6	Sistema de Drenaje	60
1.7.6.1	Excavación manual en terreno normal	60
1.7.6.2	Suministro e instalación de Tub. de limpieza PVC SP de 2" C-7.5, perforada	60
1.7.6.3	Filtro de grava de 1 1/2"	60
1.7.6.4	Relleno compactado con material propio	60
1.7.7	Anclaje de Polylock	60
1.7.7.1	Suministro e instalacion de Polylock HDPE	60
1.7.8	Escalera metálica	60
1.7.8.1	Concreto f'c=175 kg/cm2	60

1.7.8.2	Encofrado y desencofrado	60
1.7.8.3	Acero fy=4200 kg/cm2	60
1.7.8.4	Instalacion de escalera metalica tipo gato	60
1.7.9	Cerco perimétrico de alambre de púas	61
1.7.9.1	Excavacion manual en terreno normal	61
1.7.9.2	Concreto ciclopeo f'c=175 kg/cm2 + 30% pm	61
1.7.9.3	Sum. Y colocacion de postes de madera rolliza d=4"''' , l=2.40m	62
1.7.9.4	Colocacion de alambre de puas N° 16	62
1.7.9.5	Suministro e instalacion de puerta de cerco perimetrico de alambre de puas	62
1.8	Reservorio con geomembrana HDPE V=270 m3	62
1.8.1	Movimiento de tierras	62
1.8.1.1	Trazo y replanteo	62
1.8.1.2	Excavación con maquina en terreno normal (reservorio)	62
1.8.1.3	Perfilado y compactado de talud y fondo reservorio	62
1.8.1.4	Relleno compactado con material propio seleccionado	63
1.8.1.5	Relleno de zanja de anclaje	63
1.8.2	Suministro e instalación de geomembrana y geotextil	63
1.8.2.1	Suministro e instalación de geomembrana HDPE, E=1.50 mm	63
1.8.2.2	Suministro e instalación de geotextil, 270 gr/m2	63
1.8.3	Rebose de reservorio	63
1.8.3.1	Suministro e instalación de tub. PVC-SP C-10 Ø 4"	63
1.8.3.2	Suministro e instalación de codo PVC SP Ø 4" x90°	63
1.8.4	Accesorios de salida y limpieza de reservorio	63
1.8.4.1	Trazo y replanteo	63
1.8.4.2	Excavación manual en terreno normal	63
1.8.4.3	Empedrado, asentado y emboquillado c/concreto f'c=140kg/cm2, e=15cm	63
1.8.4.4	Suministro e instalación de Tub. de descarga PVC-SP - C10 de 4"	63
1.8.4.5	Suministro e instalación de Tub. de limpieza PVC-SP - C10 de 4"	63
1.8.4.6	Suministro e instalación de canastilla de PVC de 6"	63
1.8.5	Caja de válvulas y control	63
1.8.5.1	Obras de Concreto Simple	63
1.8.5.1.1	Concreto f'c=140 kg/cm2	63
1.8.5.1.2	Encofrado y Desencofrado	63
1.8.5.2	Obras de Concreto Armado	63
1.8.5.2.1	Concreto f'c=175 kg/cm2	63
1.8.5.2.2	Encofrado y desencofrado	63
1.8.5.2.3	Acero fy=4200 kg/cm2	63
1.8.5.3	Suministro e Instalacion de Valvulas y Accesorios	63
1.8.5.3.1	Suministro y coloc. de válvula c/brida de ø= 4"	63
1.8.5.4	Estructura Metalica	64
1.8.5.4.1	Suministro e inst. de tapa metálica de 0.60 x 0.60 m e=1/8" inc. accesorios + pintura	64
1.8.6	Sistema de Drenaje	64
1.8.6.1	Excavación manual en terreno normal	64
1.8.6.2	Suministro e instalación de Tub. de limpieza PVC SP de 2" C-7.5, perforada	64
1.8.6.3	Filtro de grava de 1 ½"	64
1.8.6.4	Relleno compactado con material propio	64
1.8.7	Anclaje de Polylock	64
1.8.7.1	Suministro e instalacion de polylock hdpe	64
1.8.8	Escalera metalica	64
1.8.8.1	Concreto f'c=175 kg/cm2	64
1.8.8.2	Encofrado y desencofrado	64
1.8.8.3	Acero fy=4200 kg/cm2	64
1.8.8.4	Instalacion de escalera metalica tipo gato	64
1.8.9	Cerco perimétrico de alambre de puas	64
1.8.9.1	Excavacion manual en terreno normal	64
1.8.9.2	Concreto ciclopeo f'c=175 kg/cm2 + 30% pm	64
1.8.9.3	Sum. Y colocacion de postes de madera rolliza d=4"''' , l=2.40m	64
1.8.9.4	Colocacion de alambre de puas N° 16	64
1.8.9.5	Suministro e instalacion de puerta de cerco perimetrico de alambre de puas	64
1.9	Línea de distribución	64
1.9.1	Adquisición de tubería hdpe pe-80/pn-10 ø 90 mm	64
1.9.2	Adquisición de reducción hdpe de ø 110 mm - 90 mm	64
1.9.3	Adquisición de unión hdpe de ø 90 mm	64
1.10	Flete terrestre y Rural	65
1.10.1	Flete Terrestre	65
1.10.2	Flete Rural	65
1.11	Implementación de talleres de capacitación	65
1.11.1	Taller de gestión de recursos hídricos	65
1.11.2	Taller de operación y mantenimiento de reservorios	66
1.12	Medidas de manejo ambiental	67
1.12.1	Equipamiento de punto de acopio primario	67
1.12.2	Recolección, transporte y disposición final de RRSS	67
1.12.3	Limpieza final y restauración del área de obra	67

1.12.4	Revegetación con especie nativas en zonas afectadas	68
1.13	Equipos de seguridad y salud	68
1.13.1	Equipamiento de protección individual	68
1.13.2	Equipo de protección colectiva y señalización temporal de seguridad	68
1.14	Instalación De Plantaciones En Macizos Forestales	69
1.14.1	Adquisición de plántones forestales	69
1.14.1.1	Adquisición de plántones forestales	69
1.14.1.2	Trasporte de plántones forestales a campo definitivo	69
1.14.2	Equipamiento de actividades de plantación	69
1.14.2.1	Equipamiento de las actividades de forestación	69
1.14.3	Instalación de plantaciones en macizos forestales	69
1.14.3.1	Trazo y marcación de hoyos	69
1.14.3.2	Apertura de hoyos	70
1.14.3.3	Distribución de plántones en el área de plantación	70
1.14.3.4	Instalación de plantaciones forestales	70

1 PGRNA

1.1 Obras provisionales

1.1.1 Cartel de obra de 3.60x2.40 m - inc. Est. metálica

Descripción:

El cartel de obra se colocará en el inicio del proyecto en un lugar visible de la zona del proyecto. La dimensión del cartel será 3.60 x 2.40 m a una altura no menor de 2.00 m medida desde su base. En el letrero deberá figurar el nombre de la entidad Contratista, nombre de la obra, de ejecución, financiamiento, modalidad de la obra, cuyo diseño será proporcionado por el Supervisor.

Método de construcción:

Se coordinará con el Supervisor la ubicación del cartel y se procederá a realizar las Excavaciones, que sean necesarias.

Los letreros serán de tipo gigantografía, sobre marcos y bastidores metálicos. Los Letreros deberán ser colocados sobre soportes adecuados y dimensionados para que soporten su peso propio y cargas de viento.

Una vez concluida y decepcionada la obra, se procederá a su desmontaje.

Método de medición:

El método de medición será por unidad (Und.) de cartel de obra.

Bases de Pago:

El pago se efectuará por unidad (Und) ejecutado medido en la forma indicada y aprobado por el Supervisor.

El precio unitario comprende todos los costos de equipos, mano de obra, materiales y herramientas que se requiere para la ejecución de la obra.

1.1.2 Alquiler de caseta de guardianía y almacén de obra

Descripción

Esta partida consiste en el alquiler de caseta para almacén de insumos y control de éstos por parte del Almacenero, Residente o Supervisor.

El Residente, Supervisor y el Ingeniero de seguridad acordarán la ubicación del ambiente, considerando la distancia a la obra, seguridad, vandalismo e inclemencias climáticas. Se limpiará el terreno y nivelará para luego hacer los hoyos para anclaje de los puntales de madera.

Construirán tres ambientes con el detalle; caseta de guardianía de 8.0x4.0 metros; almacén de obra de 20.0x10.0 metros y oficina de 12.0x4.0 metros en planta y 2.50m. de alto con estructura de puntales de madera tornillo, cerrado con planchas de triplay de 4 x 8 x 4 mm.

El almacenero debe entregar en forma diaria su cargo al vigilante de almacén fuera de la jornada.

Materiales

- Alambre Negro Recocido N° 8
- Clavos para Madera con Cabeza de 3"
- Madera Tornillo
- Triplay de 4 x 8 x 4 mm

- Calaminas Galvanizadas 1.83 X 0.83m

Proceso constructivo

Listones de madera tornillo de 2" x 3" y 3" x 3", para marco, refuerzos interiores y vigas collarín y correas, calamina tipo zincada, para techo.

- La madera se habilitará según dimensiones y se confeccionará el armazón con refuerzos intermedios; la unión de listones se hará dentado y fijado con clavos o pernos: Se fijará las planchas de triplay sobre el armazón de madera, el cual tendrá una cara cepillada y clavos para calamina.
- El techo se fijará sobre listones de madera (vigas tipo collarín y correas), el cual tendrá una caída de una sola agua, para lo cual utilizará clavos especiales para calamina, a fin de evitar filtraciones en caso de lluvia.
- La ubicación del almacén se efectuará en concordancia con el Ingeniero Supervisor de la Obra, para lo cual deberá buscarse una zona accesible, área suficiente para circulación y con autorización de los propietarios.

Método de medición:

El alquiler de caseta de guardiana y almacén de obra se medirá en forma global (Glb).

Bases de Pago:

El pago constituirá compensación total por los trabajos prescritos en esta sección.

El precio unitario comprende todos los costos de mano de obra, materiales y herramientas que se requiere para la ejecución del trabajo.

1.1.3 Movilización y desmovilización de equipos y herramientas

Descripción:

Esta partida consiste en el traslado de equipo, herramientas, campamentos y otros, que sean necesarios al lugar en que desarrollará los trabajos de iniciar y al finalizar los trabajos. La movilización incluye la obtención y pago de permisos y seguros.

Método de construcción:

El traslado de equipos y herramientas se hará mediante Camioneta PICK-UP 4x2 de capacidad de 2 tn.

Para la movilización de los equipos necesarios para la ejecución de la obra, el Ingeniero Residente coordinará con la Supervisión sobre la necesidad de herramientas a suministrar; su oportunidad y permanencia en obra. De ninguna manera se podrá proceder a desmovilizar alguna o algunas máquinas suministradas sin la previa autorización de la Supervisión.

Equipos y herramientas mínimos:

- Mezcladora de concreto de 9 -11p3
- Compactadora vibradora tipo saltarín 6hp
- Máquina soldadora
- Bomba de presión manual de 350 psi, inc. acc.
- Vibrador de concreto 4 hp 1.35"
- Palana
- Picos
- Barretas
- Carretillas

Método de medición:

La Movilización se medirá en forma global (Glb).

Bases de Pago:

El pago constituirá compensación total por los trabajos prescritos en esta sección.

El precio unitario comprende todos los costos de mano de obra, materiales y herramientas que se requiere para la ejecución del trabajo.

1.2 Captación tipo manantial (3 Und)

1.2.1 Trabajos preliminares

1.2.1.1 Limpieza y desbroce de terreno manual, e=10 cm

Descripción:

Se refiere esta partida a la eliminación de todo tipo de basura, eliminación de elementos livianos y pesados sueltos, vegetación existente en los bordes y que dificulta la visibilidad y maniobrabilidad de los trabajos de trazo y replanteo y/o movimiento de tierras sobre todo en el terreno destinado a la obra. No incluye elementos enterrados de ningún tipo.

Método de construcción:

Se limpiará la zona donde se ubicarán las obras, para quedar libre de todo obstáculo, basura, arbustos, tierras deleznable, u otro obstáculo que dificulte la ejecución de la obra.

Método de medición

El método de medición será el área en metros cuadrados (m²) de limpieza y desbroce bajo una profundidad de 5cm, resultando del producto de las mediciones del ancho y la longitud de avance.

Bases de pago:

El pago se efectuará por metro cuadrado (m²) ejecutado, medido en la forma indicada y aprobado por el Supervisor.

El precio unitario comprende todos los costos de mano de obra, materiales y herramientas que se requiere para la ejecución del trabajo.

1.2.1.2 *Trazo y replanteo*

Descripción:

Se deberá realizar los trabajos topográficos necesarios para el trazo y replanteo de la obra, tales como: ubicación y fijación de ejes y referencias por medio de puntos ubicados en elementos inamovibles.

Método de construcción:

El Ejecutor someterá los replanteos a la aprobación del Ing. Supervisor, antes de dar comienzo a los trabajos, asimismo llevar la nivelación permanente del tendido de tuberías de acuerdo a las pendientes, verificar con la supervisión los niveles de los fondos de registros de tuberías y estructuras a ejecutarse.

El equipo de replanteo estará constituido en primera instancia por el Ing. Residente, el topógrafo y personal obrero con el auxilio de un equipo instrumental topográfico el que variará con la magnitud del terreno.

Se recomienda emparejar el terreno antes del replanteo eliminando montículos, plantas, arbustos y todo obstáculo que pueda interrumpir el trabajo continuo. Se habilitarán cerchas y estacas en cantidades suficientes.

Los niveles serán referidos a un B.M. que será monumentado con un hito de concreto de cuya cota servirá para la ubicación de los B.M. Para el trazado de los ángulos se empleará el teodolito. No se permitirá recortar medidas en otros lugares que no sean los previstos, salvo autorización al Ing. Supervisor de la Obra.

Entre los materiales y equipos a usarse en esta partida se tienen los siguientes:

- Clavos para madera c/c 3".
- Cordel.
- Yeso de 28 kg.
- Estaca de madera.
- Pintura esmalte.
- Equipo topográfico.

Calidad de los materiales:

Los instrumentos topográficos estarán constituidos por un teodolito, un nivel de precisión, miras, jalones, estacas, cinta metálica o de 50 ms., cordeles, plomada de albañil, reglas de madera, escantillón, cerchas, martillo, serrucho, punzón y clavos, así como también se utilizará mano cemento, cal, yeso, tiza, lápiz de carpintero, etc. Los equipos a utilizarse estarán en buenas condiciones de operación y uso.

Método de medición:

El método de medición será el área en metros cuadrados (m²) de trazo y replanteo, resultando del producto de las mediciones del ancho y la longitud de avance.

Bases de pago:

El pago se efectuará por metro cuadrado (m²) ejecutado, medido en la forma indicada y aprobado por el Supervisor.

El precio unitario comprende todos los costos de equipos, mano de obra, materiales y herramientas que se requiere para la ejecución del trabajo.

1.2.2 Movimiento de tierras

1.2.2.1 *Excavación manual en terreno normal*

Descripción:

Las Excavación es se refieren al movimiento de todo material de cualquier naturaleza que debe ser removido para proceder a la construcción de estructuras y sus elevaciones, de acuerdo al plano o indicaciones del Ingeniero Residente previa autorización del Ingeniero Supervisor. El fondo de la cimentación indicadas en los planos pueden ser modificadas por orden escritas del Supervisor siempre que tal variación fuese para asegurar las condiciones de estabilidad de la estructura.

Método de construcción:

El fondo de cimentación deberá ser nivelado según las cotas que figuran en los planos, rebajando los puntos altos, eliminando el material sobrante y de ninguna manera rellenar los puntos bajos con el fin que la estructura no esté expuesta a posibles asentamientos. En caso de que la cimentación este construido sobre suelo rocoso, deberá limpiarse eliminando todo material suelto obteniendo una superficie firme ya sea rugosa nivela o escalonada según la indicación del Ingeniero Residente. Cuando se presente grietas éstas deberán ser limpiadas y rellenadas con concreto.

En cualquier tipo de suelo al ejecutar los trabajos de excavación o nivelación se tendrá la precaución de no producir alteraciones en la estructura portante del suelo natural de base.

Todo material extraído que no sea utilizado como relleno deberá ser transportado a otro lugar de modo que no afecte la estética de la obra.

Método de Medición

El método de medición será el volumen en metros cúbicos (m³) de excavación, el cual se obtendrá multiplicando el ancho de la cimentación por su altura promedio, resultando una sección transversal, está a la vez se multiplica por la longitud de la zanja en avance.

Bases de pago:

El pago se efectuará por metro cubico (m³) ejecutado, medido en la forma indicada y aprobado por el Supervisor.

El precio unitario comprende todos los costos de mano de obra, materiales y herramientas que se requiere para la ejecución del trabajo.

1.2.2.2 *Relleno compactado con material propio seleccionado*

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 de Obra

Materiales, herramientas y equipo:

El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra. El material de relleno a emplearse será preferentemente el mismo suelo extraído de la excavación, pedrones y material orgánico. En caso de que no se pueda utilizar dicho material de la excavación o el formulario de presentación de materiales se señale el empleo de otro material o de préstamo, el mismo deberá ser aprobado y autorizado por el Supervisor de Obra. No se permite la utilización de suelos con excesivo contenido de humedad, considerándose como tales, aquellos que iguallen o sobrepasen el límite plástico del suelo. Igualmente se prohíbe el empleo de suelos con piedras mayores a 10 cm. de diámetro.

Método de construcción:

Todo relleno y compactado deberá realizarse, en los lugares que indique el proyecto o en otros con aprobación previa del Supervisor. El relleno se hará con material seleccionado, previamente aprobado por Supervisor de Obra. El equipo de compactación a ser empleado será el especificado en la Propuesta. En caso de no estar especificado, el Supervisor de Obra aprobará por escrito el equipo a ser empleado. En ambos casos se deberá cumplir 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.

Unidad de Medida:

El método de medición será el volumen en metros cúbicos (m³) de relleno.

Bases de pago:

El pago se efectuará por metro cubico (m³) ejecutado, medido en la forma indicada y aprobado por el Supervisor.

El precio unitario comprende todos los costos de mano de obra y herramientas que se requiere para la ejecución del trabajo.

1.2.2.3 *Acarreo y eliminación de mat. excedente Dmax= 30m*

Descripción:

El material sobrante excavado, si es apropiado para el relleno de las estructuras, podrá ser amontonado y transportado como material de relleno calificado de relleno, tal como sea determinado por el supervisor. El constructor acomodará adecuadamente el material, evitando que se desparrame o extienda en la parte de la estructura,

El material no apropiado para relleno de las estructuras, será eliminado por el Ejecutor, efectuando el transporte y deposito en lugares autorizados de acuerdo con el permiso respectivo.

Para efectos del análisis del costo, se ha considerado que la distancia promedio donde se efectuará el depósito del material apropiado para relleno y el no apropiado, será en un radio de máximo de 30m. El Ejecutor deberá identificar según el plano propuesto o solicitar la correspondiente autorización del uso de los lugares de depósito.

Método de Medición

El método de medición será el volumen en metros cúbicos (m³) de material excedente de Excavación es, será igual a la diferencia entre el volumen de material excavado, menos el volumen del material necesario para el relleno compactado con material propio. Esta diferencia será afectada por el esponjamiento que deberá calcularse teniendo en cuenta los valores la siguiente tabla.

Tipo de Suelo	Factor de Esponjamiento
Roca dura (volada)	1.50 - 2.00
Roca mediana (volada)	1.40 - 1.80
Roca blanda (volada)	1.25 - 1.40
Grava compactada	1.35
Grava suelta	1.10
Arena Compactada	1.25 - 1.35
Arena mediana dura	1.15 - 1.25
Arena blanda	1.05 - 1.15
Limos, recién depositados	1.00 - 1.10
Limos, consolidados	1.10 - 1.40
Arcillas muy duras	1.15 - 1.25
Arcillas medianas a duras	1.10 - 1.15
Arcillas blandas	1.00 - 1.10
Mezcla de arena/grava/arcilla	1.15 - 1.35

Los valores anteriores son referenciales. Cualquier cambio debe sustentarse técnicamente.

Bases de pago:

El pago se efectuará por metro cúbico (m3) ejecutado, medido en la forma indicada y aprobado por el Supervisor.

El precio unitario comprende todos los costos de mano de obra y herramientas que se requiere para la ejecución del trabajo.

1.2.3 FILTROS

1.2.3.1 *Relleno con material de préstamo piedra de \varnothing 2", e=60 cm*

1.2.3.2 *Relleno con material de préstamo piedra de \varnothing 1" - 1/2", e=60 cm*

1.2.3.3 *Piedra chancada de 1/2" compactada, e=0.35m*

Consiste en la colocación y compactación de piedra chancada de 1/2", piedra de \varnothing 1 a 1/2" o piedra de \varnothing 2", la cual será colocada en estructura con la finalidad de brindar un drenaje de las aguas producto por fugas durante la manipulación de las válvulas de control.

Método de construcción:

Se colocará y compactará la capa de piedra chancada en el fondo en un espesor según lo especificado en los planos correspondientes que esta capa trabaje filtrando el agua.

Calidad de los materiales:

Los materiales emplearse son piedras chancadas de diámetro de 1/2, piedra de \varnothing 1 a 1/2" o piedra de \varnothing 2", será limpias y libres de impurezas.

Método de medición:

El método de medición será el volumen en metros cúbicos (m3) de piedra chancada colocada.

Bases de pago:

El pago se efectuará por metro cúbico (m3) ejecutado medido en la forma indicada y aprobado por el Supervisor.

El precio unitario comprende todos los costos de mano de obra, materiales y herramientas que se requiere para la ejecución del trabajo.

1.2.4 Obras de concreto simple

1.2.4.1 *Solado $f'c=100$ kg/cm², e=10 cm*


Descripción:

Esta partida comprende una capa de concreto que se aplica directamente sobre el terreno de cimentación luego de concluidos los trabajos de excavación nivelación y compactación del fondo; el propósito de esta partida es obtener una superficie plana y horizontal para construir los cimientos y zapatas.

El concreto se elaborará con mezcladora, tendrá una dosificación de $f'c=100$ kg/cm², utilizando materiales conformes con las especificaciones y los agregados, el espesor será de 10cm, la superficie final será acabada con reglas de madera.

Calidad de los materiales:

Los materiales usados para la elaboración del concreto tendrán las características siguientes:

 Agua

El agua a emplearse en la mezcla deberá ser clara, limpia, exenta de aceite, ácidos, álcalis o materia orgánica. No deberá ser salobre. Las muestras, se tendrá cuidado de que sea representativas y los envases estén limpios. No se podrá emplear el agua si su verificación por el Supervisor de Obras.

Se considera adecuada el agua que sea apta para consumo humano, debiendo ser analizado según norma MTC E 716.

 Cemento

El cemento que se emplee deberá ser Portland tipo I y cumplir las especificaciones ASTM C-150, ASTM C-595 o AASTHO M-85-93 y ASCE. El cemento nacional normalmente cumple con estas especificaciones. No cambiar la marca de cemento durante el proceso de la obra sin la aprobación escrita del Supervisor.

Podrá usarse cemento a granel o en bolsas, deberá almacenarse y manipularse en forma que este en todo momento protegido contra la humedad de cualquier origen y fácilmente accesible para ser inspeccionado e identificado. Los lotes de cemento deberán ser usados en el mismo orden en que son recibidos. No se permitirá el uso de cemento que se haya aglutinado o forme terrones o se haya deteriorado en alguna otra manera. Una bolsa de cemento se define aquí como la cantidad contenida en el envase original del fabricante sin averías con un peso de 42.5 kg.

El cemento a usarse en la obra de un fabricante determinado, deberá analizarse y obtenerse un certificado de aprobación del material en un laboratorio de reconocido prestigio escogido de común acuerdo entre el Contratista y el Ingeniero supervisor cualquier cambio de tipo o de fabricante requerirá un nuevo certificado. Su hubiera duda sobre la calidad de un cemento ya entregado se recurrirá a un análisis

✚ Agregados

(a) Agregado Fino

Se considera como tal, a la fracción que pase la malla de 4.75 mm (N° 4). Provenirá de arenas naturales o de la trituración de rocas o gravas. El porcentaje de arena de trituración no podrá constituir más del treinta por ciento (30%) del agregado fino deberá cumplir con los siguientes requisitos:

1. Contenido de sustancias perjudiciales

El siguiente cuadro señala los requisitos de límites de aceptación.

Características	Norma de Ensayo	Masa total de la Muestra
Terrones de Arcilla y partículas Deleznables	MTC E 212	1.00% máx.
Material que pasa el Tamiz de 75um (N°200)	MTC E 202	5.00% máx.
Cantidad de Partículas Livianas	MTC E 211	0.50% máx.
Contenido de sulfatos, expresados como ion SO4		0.06% máx.
Contenido de Cloruros, expresado como ion cl-		0.10% máx.

2. Granulometría

La curva granulométrica del agregado fino deberá encontrarse dentro de los límites que se señalan a continuación

Tamiz (mm)	% que pasa
9,5 mm (3 /8")	100
4,75 mm (N° 4)	95 - 100
2,36 mm (N° 8)	80 - 100
1,18 mm (N° 16)	50 - 85
600 mm (N° 30)	25 - 60
300 mm (N° 50)	10 - 30
150 mm (N° 100)	2 - 10

En ningún caso, el agregado fino podrá tener más de cuarenta y cinco por ciento (45%) de material retenido entre tamices consecutivos. El Módulo de Finura se encontrará entre 2.3 y 3.1.

Durante el período de construcción no se permitirán variaciones mayores de 0.2 en el Módulo de Finura con respecto al valor correspondiente a la curva adoptada para la fórmula de trabajo.

3. Durabilidad

El agregado fino no podrá presentar pérdidas superiores a diez por ciento (10%) o quince por ciento (15%), al ser sometido a la prueba de solidez en sulfatos de sodio o magnesio, respectivamente, según la norma.

En caso de no cumplirse esta condición, el agregado podrá aceptarse siempre que, habiendo sido empleado para concretos de características similares, expuestas a condiciones ambientales parecidas durante largo tiempo, haya pasado las pruebas de comportamiento satisfactorio.

4. Limpieza

El Equivalente de Arena, medido según la Norma, será sesenta por ciento (60%) mínimo para concretos de $f'c = 10$ MPa y para resistencias mayores setenta y cinco por ciento (75%) como mínimo.

(b) Agregado Grueso

Se considera como tal, al material granular que quede retenido en el tamiz 4.75 mm (N° 4). Será grava natural o producto de la trituración de roca, grava u otro producto cuyo empleo resulte satisfactorio, a juicio del Supervisor.

Los requisitos que debe cumplir el agregado grueso son los siguientes:

1. Contenido de sustancias perjudiciales

El siguiente cuadro señala los requisitos de límites de aceptación.

Características	Norma de Ensayo	Masa total de la Muestra
Terrones de Arcilla y partículas Deleznables	MTC E 212	1.00% máx.
Material que pasa el Tamiz de 75um (N°200)	MTC E 202	5.00% máx.
Cantidad de Partículas Livianas	MTC E 211	0.50% máx.
Contenido de sulfatos, expresados como ion SO4		0.06% máx.
Contenido de Cloruros, expresado como ion cl-		0.10% máx.

2. Durabilidad

Las pérdidas de ensayo de solidez (norma de ensayo MTC E 209), no podrán superar el doce por ciento (12%) o dieciocho por ciento (18%), según se utilice sulfato de sodio o de magnesio, respectivamente.

3. Abrasión L.A.

El desgaste del agregado grueso en la máquina de Los Ángeles (norma de ensayo MTC E 207) no podrá ser mayor del cuarenta por ciento (40%).

4. Granulometría

La gradación del agregado grueso deberá satisfacer una de las siguientes franjas, según se especifique en los documentos del proyecto o apruebe el Supervisor con base en el tamaño máximo de agregado a usar, de acuerdo a la estructura que se trate, la separación del refuerzo y la clase de concreto especificado.

Tamiz (mm)	% que pasa						
	AG-1	AG-2	AG-3	AG-4	AG-5	AG-6	AG-7
63 mm (2.5")	-	-	-	-	100	-	100
50 mm (2")	-	-	-	-	95-100	100	95-100
37.5 mm (1 1/2")	-	-	100	95-100	-	90-100	35-70
25 mm (1")	-	100	95-100	-	35-70	20-55	0-15
19 mm (3/4")	100	95-100	-	35-70	-	0-15	-

12.5 mm (1/2")	95-100	-	25-60	-	10-30	-	0-5
9.5 mm (3/8")	40-70	20-55	-	10-30	-	0-5	-
4,75 mm (N° 4)	0-15	0-10	0-10	0-5	0-5	-	-
2,36 mm (N° 8)	0-5	0-5	0-5	-	-	-	-

La curva granulométrica obtenida al mezclar los agregados grueso y fino en el diseño y construcción del concreto, será continua y asemejarse a las teóricas.

Método de construcción:

Dosificación

Estará dado por el estudio de diseño de mezclas, para unas resistencias de $f'c = 100 \text{ Kg/cm}^2$

La mínima cantidad de cemento con la cual se debe realizar una mezcla, será la que indica la siguiente tabla:

Concreto (Cemento - Arena - Piedra - Agua)							
$f'c$ (Kg/cm ²)	a/c	Slump	Dosificación en volumen	Cemento (Bol)	Arena (m ³)	Piedra (m ³)	Agua (m ³)
100	0.80	3"	1 : 4.4 : 4.75	5.40	0.67	0.73	0.1525

Preparación del concreto:

Medición de los materiales:

La cantidad de agua será medida por latas.

En la cantidad de agua se tendrá en cuenta la cantidad de agua incluida en los agregados, descontándolas del agua total, aunque de preferencia se emplearan agregados secos.

El cemento será medido por sacos enteros, no admitiéndose fracciones de sacos.

En caso de emplearse cemento a granel, este será medido por peso.

Mezclado

La mezcladora se cargará primero con una parte no superior a la mitad (1/2) del agua requerida para la tanda; a continuación se añadirán simultáneamente el agregado fino y el cemento y, posteriormente, el agregado grueso, completándose luego la dosificación de agua durante un lapso que no deberá ser inferior a cinco segundos (5 s), ni superior a la tercera parte del tiempo total de mezclado, contado a partir del instante de introducir el cemento y los agregados.

Como norma general, los aditivos se añadirán a la mezcla de acuerdo a las indicaciones del fabricante.

Antes de cargar nuevamente la mezcladora, se vaciará totalmente su contenido. En ningún caso, se permitirá el remezclado de concretos que hayan fraguado parcialmente, aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, agregados y agua.

Cuando la mezcladora haya estado detenida por más de treinta (30) minutos, deberá ser limpiada perfectamente antes de verter materiales en ella. Así mismo, se requiere su limpieza total, antes de comenzar la fabricación de concreto con cemento.

El lavado de los materiales deberá efectuarse lejos de los cursos de agua, y de ser posible, de las áreas verdes en concordancia con las medidas de Protección Ambiental de este documento.

Transporte de concreto

El concreto será transportado desde el lugar de la mezcla hasta su punto de colocación por medio de carretillas, tan rápidamente como sea posible y en forma tal que se impida la segregación o perdido de los ingredientes.

Curado del concreto:

El curado se realizará inmediatamente después del fraguado y endurecimiento inicial del concreto.

Método de medición

El método de medición será el área en metros cuadrados (m²) vaciado de concreto, de acuerdo al área, y deberá estar de acuerdo al expediente técnico.

Bases de pago:

El pago se efectuará por metro cuadrado (m²) ejecutado medido en la forma indicada y aprobado por el Supervisor.

El precio unitario comprende todos los costos de mano de obra, materiales y herramientas que se requiere para la ejecución del trabajo.

1.2.4.2 Concreto $f'c=100 \text{ kg/cm}^2$

Ver ítem 1.2.4.1 Solado $f'c=100 \text{ kg/cm}^2$, $e=10 \text{ cm}$

1.2.4.3 Concreto $f'c=140 \text{ kg/cm}^2$

Descripción:

Contiene las normas generales que regulan la fabricación, manejo, transporte, colocación, resistencia, acabados, formaletas, curado, en general todas las relacionadas con el concreto simple $f'c=140 \text{ kg/cm}^2$ que se requieran en la ejecución de las obras.

Incluye, además, especificaciones sobre el uso de aditivos, reparaciones del concreto, mortero, medida y pago de los concretos y las actividades que ver con estas actividades.

El concreto estará constituido por una mezcla de cemento Portland, agua, agregados fino y grueso, y aditivos en algunos casos, los cuales cumplirán las especificaciones que se detallan más adelante. El diseño de las mezclas de concreto se basará en la relación agua-cemento para obtener una mezcla plástica y manejable según las condiciones específicas de colocación de tal manera que se logre un concreto con durabilidad, impermeabilidad y resistencia que esté de acuerdo con los requisitos que se exigen para las diversas estructuras, según las especificaciones. La relación agua-cemento se indicará en el diseño de la mezcla.

Las obras de concreto serán diseñadas por el Residente a fin de obtener un concreto de las características especificadas y de acuerdo a las condiciones necesarias de cada elemento de la estructura.

La dosificación de los componentes de la mezcla será al peso, determinando previamente el contenido de humedad de los agregados y la corrección correspondiente en la cantidad de agua de la mezcla. El Supervisor comprobará en cualquier momento la buena calidad del concreto rechazando todo material defectuoso.

Calidad de los materiales:

Los materiales usados para la elaboración del concreto tendrán las características siguientes:

Agua

El agua a emplearse en la mezcla deberá ser clara, limpia, exenta de aceite, ácidos, álcalis o materia orgánica. No deberá ser salobre. Las muestras, se tendrá cuidado de que sea representativas y los envases estén limpios. No se podrá emplear el agua si su verificación por el Supervisor de Obras.

Se considera adecuada el agua que sea apta para consumo humano, debiendo ser analizado según norma MTC E 716.

Cemento

El cemento que se emplee deberá ser Portland tipo I y cumplir las especificaciones ASTM C-150, ASTM C-595 o AASTHO M-85-93 y ASCEM 302. El cemento nacional normalmente cumple con estas especificaciones. No cambiar la marca de cemento durante el proceso de la obra sin la aprobación escrita del Supervisor.

Podrá usarse cemento a granel o en bolsas, deberá almacenarse y manipularse en forma que este en todo momento protegido contra la humedad de cualquier origen y fácilmente accesible para ser inspeccionado e identificado. Los lotes de cemento deberán ser usados en el mismo orden en que son recibidos. No se permitirá el uso de cemento que se haya aglutinado o forme terrones o se haya deteriorado en alguna otra manera. Una bolsa de cemento se define aquí como la cantidad contenida en el envase original del fabricante sin averías con un peso de 42.5 kg. El cemento a usarse en la obra de un fabricante determinado, deberá analizarse y obtenerse un certificado de aprobación del material en un laboratorio de reconocido prestigio escogido de común acuerdo entre el Ejecutor y el Ingeniero supervisor cualquier cambio de tipo de fabricante requerirá un nuevo certificado. Su hubiera duda sobre la calidad de un cemento ya entregado se recurrirá a un análisis.

Agregados

(a) Agregado Fino

Se considera como tal, a la fracción que pase la malla de 4.75 mm (N° 4). Provenirá de arenas naturales o de la trituración de rocas o gravas. El porcentaje de arena de trituración no podrá constituir más del treinta por ciento (30%) del agregado. El agregado fino deberá cumplir con los siguientes requisitos:

1. Contenido de sustancias perjudiciales

El siguiente cuadro señala los requisitos de límites de aceptación.

Características	Norma de Ensayo	Masa total de la Muestra
Terrones de Arcilla y partículas Deleznables	MTC E 212	1.00% máx.
Material que pasa el Tamiz de 75um (N°200)	MTC E 202	5.00% máx.
Cantidad de Partículas Livianas	MTC E 211	0.50% máx.
Contenido de sulfatos, expresados como ion SO4		0.06% máx.
Contenido de Cloruros, expresado como ion cl-		0.10% máx.

2. Granulometría

La curva granulométrica del agregado fino deberá encontrarse dentro de los límites que se señalan a continuación:

Tamiz (mm)	% que pasa
9,5 mm (3 /8")	100
4,75 mm (N° 4)	95 - 100
2,36 mm (N° 8)	80 - 100
1,18 mm (N° 16)	50 - 85
600 mm (N° 30)	25 - 60
300 mm (N° 50)	10 - 30
150 mm (N° 100)	2 - 10

En ningún caso, el agregado fino podrá tener más de cuarenta y cinco por ciento (45%) de material retenido entre tamices consecutivos. El Modulo de Finura se encontrará entre 2.3 y 3.1.

Durante el período de construcción no se permitirán variaciones mayores de 0.2 en el Módulo de Finura con respecto al valor correspondiente a la curva adoptada para la fórmula de trabajo.

3. Durabilidad

El agregado fino no podrá presentar pérdidas superiores a diez por ciento (10%) o quince por ciento (15%), al ser sometido a la prueba de solidez en sulfatos de sodio o magnesio, respectivamente, según la norma.

En caso de no cumplirse esta condición, el agregado podrá aceptarse siempre que habiendo sido empleado para preparar concretos de características similares, expuestas a condiciones ambientales parecidas durante largo tiempo, haya pasado satisfactoriamente las pruebas de comportamiento satisfactorio.

4. Limpieza

El Equivalente de Arena, medido según la Norma, será sesenta por ciento (60%) mínimo para concretos de f'c = 20 MPa y para resistencias mayores setenta y cinco por ciento (75%) como mínimo.

(b) Agregado Grueso

Se considera como tal, al material granular que quede retenido en el tamiz 4.75 mm (N° 4). Será grava natural o producto de la trituración de roca, grava u otro producto cuyo empleo resulte satisfactorio, a juicio del Supervisor.

Los requisitos que debe cumplir el agregado grueso son los siguientes:

5. Contenido de sustancias perjudiciales

El siguiente cuadro señala los requisitos de límites de aceptación.

Características	Norma de Ensayo	Masa total de la Muestra
Terrones de Arcilla y partículas Deleznables	MTC E 212	1.00% máx.
Material que pasa el Tamiz de 75um (N°200)	MTC E 202	5.00% máx.
Cantidad de Partículas Livianas	MTC E 211	0.50% máx.
Contenido de sulfatos, expresados como ion SO4		0.06% máx.
Contenido de Cloruros, expresado como ion cl-		0.10% máx.

6. Durabilidad

Las pérdidas de ensayo de solidez (norma de ensayo MTC E 209), no podrán superar el doce por ciento (12%) o dieciocho por ciento (18%), según se utilice sulfato de sodio o de magnesio, respectivamente.

7. Abrasión L.A.

El desgaste del agregado grueso en la máquina de Los Ángeles (norma de ensayo MTC E 207) no podrá ser mayor de cuarenta por ciento (40%).

8. Granulometría

La gradación del agregado grueso deberá satisfacer una de las siguientes franjas, según se especifique en los documentos del proyecto o apruebe el Supervisor con base en el tamaño máximo de agregado a usar, de acuerdo a la estructura que se trate, la separación del refuerzo y la clase de concreto especificado.

Tamiz (mm)	% que pasa						
	AG-1	AG-2	AG-3	AG-4	AG-5	AG-6	AG-7
63 mm (2.5")	-	-	-	-	100	-	100
50 mm (2")	-	-	-	-	95-100	100	95-100
37.5 mm (1 1/2")	-	-	100	95-100	-	90-100	35-70
25 mm (1")	-	100	95-100	-	35-70	20-55	0-15
19 mm (3/4")	100	95-100	-	35-70	-	0-15	-
12.5 mm (1/2")	95-100	-	25-60	-	10-30	-	0-5
9.5 mm (3/8")	40-70	20-55	-	10-30	-	0-5	-
4,75 mm (N° 4)	0-15	0-10	0-10	0-5	0-5	-	-
2,36 mm (N° 8)	0-5	0-5	0-5	-	-	-	-

La curva granulométrica obtenida al mezclar los agregados grueso y fino en el diseño y construcción del concreto, será continua y asemejarse a las teóricas.

Clase de concreto

Para su empleo en las distintas clases de obra y de acuerdo con su resistencia mínima a la compresión, determinadas según la norma, las siguientes clases de concreto.

Clases	Resistencia mínima a la compresión a 28 días
Concreto pre y post tensionado	
A	34.3 MPa (350 kg/cm ²)
B	31.4 MPa (320 kg/cm ²)
Concreto Reforzado	
C	27.4 MPa (280 kg/cm ²)
D	20.6 MPa (210 kg/cm ²)
E	17.2 MPa (175 kg/cm ²)
Concreto simple	
F	13.7 MPa (140 kg/cm ²)
Concreto Ciclópeo	
G	13.7 MPa (140 kg/cm ²) Se compone de concreto simple Clase F y agregado ciclópeo , en proporción de 30% de volumen total, como máximo

Equipos para elaboración del Concreto

No se utilizará ningún tipo de máquina para la preparación del concreto.

Elementos de transporte

El concreto será transportado desde el lugar de la mezcla hasta su punto de colocación por medio de carretillas, tan rápidamente como sea posible y en forma tal que se impida la segregación o perdido de los ingredientes.

Encofrado y obras falsas

El Residente deberá suministrar e instalar todos los encofrados necesarios para confinar y dar forma al concreto, de acuerdo con las especificaciones mostradas en los planos u ordenadas por el Supervisor. Los encofrados podrán ser de madera o metálicas y deberán tener la resistencia suficiente para contener la mezcla de concreto, sin que se formen combas entre los soportes y evitar desviaciones de las líneas y contornos que se indiquen en los planos, ni se pueda escapar el mortero.

Los encofrados de madera podrán ser de tabla cepillada o de triplay, y deberán tener un espesor uniforme.

Elementos para la colocación del concreto

El Ejecutor deberá disponer de los medios de colocación del concreto que permitan una buena regulación de la cantidad de mezcla de concreto para evitar salpicaduras, segregación y choques contra los encofrados o el refuerzo.

Vibradores

Los vibradores para compactación del concreto deberán ser de tipo interno, y deberán operar a una frecuencia no menor de siete mil golpes por minuto y ser de una intensidad suficiente para producir la plasticidad y adecuada consolidación del concreto, pero sin llegar a causar la segregación de los materiales.

Para estructuras delgadas, donde los encofrados estén especialmente diseñados para resistir la vibración, se podrán emplear vibradores externos de encofrado.

Equipos varios

El Ejecutor deberá disponer de elementos para usos varios, entre ellos los necesarios para la ejecución de juntas, palas y planchas, bates, frotachos, para hacer correcciones localizadas; cepillos para dar textura superficial del concreto terminado, la aplicación de productos químicos, equipos para limpieza, etc.

Método de construcción:

El Ing. Supervisor aprobará el concreto a utilizarse, de acuerdo con estas especificaciones y de acuerdo lo especificado en los planos de la estructura.

Dosificación

Estará dado por el estudio de diseño de mezclas, para una resistencia de $f'c = 140 \text{ Kg/cm}^2$

La mínima cantidad de cemento con la cual se debe realizar una mezcla, será la que indica la siguiente tabla:

Concreto (Cemento - Arena - Piedra - Agua)

f'c (Kg/cm ²)	a/c	Slump (pulg)	Dosificación en volumen	Cemento (Bo)	Arena (m ³)	Piedra (m ³)	Agua (m ³)
140	0.61	4"	1 : 2.5 : 3.5	7.01	0.51	0.64	0.184

✚ Preparación de la zona de los trabajos

La excavación necesaria para las cimentaciones de las estructuras de concreto y su preparación para la cimentación, incluyendo su li apuntalamiento, cuando sea necesario, se deberá efectuar conforme a los planos del Proyecto y de lo indicado en la especificación EX PARA ESTRUCTURAS.

✚ Fabricación de la mezcla

a) Almacenamiento de los agregados

Cada tipo de agregado se acopiará por pilas separadas, las cuales se deberán mantener libres de tierra o de elementos extraños y dispuestos de tal forma, que se evite al máximo la segregación de los agregados. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de los mismos.

Los acopios se construirán por capas de espesor no mayor a metro y medio (1,50 m) y no por depósitos cónicos. Todos los materiales a utilizarse deberán estar ubicados de tal forma que no cause incomodidad a los transeúntes y vehículos que circulen en los alrededores.

No debe permitirse el acceso de personas ajenas a la obra.

b) Suministro y almacenamiento del cemento

El cemento en bolsa se deberá almacenar en sitios secos y aislados del suelo en rumas de no más de ocho (8) bolsas. Si el cemento se suministra a granel, se deberá almacenar en silos apropiados aislados de la humedad. La capacidad mínima de almacenamiento será la suficiente para el consumo de dos (2) jornadas de producción normal.

Todo cemento que tenga más de tres (3) meses de almacenamiento en sacos o seis (6) en silos, deberá ser empleado previo certificado de calidad, autorizado por el Supervisor, quien verificará si aún es susceptible de utilización. Esta frecuencia disminuida en relación directa a la condición climática o de temperatura/humedad

c) Almacenamiento de aditivos

Los aditivos se protegerán convenientemente de la intemperie y de toda contaminación. Los sacos de productos se almacenarán bajo cubierta y observando las mismas precauciones que en el caso del almacenamiento del cemento. Los aditivos suministrados en forma líquida se almacenarán en recipientes estancos. Estas recomendaciones no son excluyentes de las especificadas por los fabricantes.

d) Elaboración de la mezcla

El mezcla se ejecutara manualmente (sólo para resistencias menores a f'c=210Kg/cm²), esta se realizará sobre una superficie impermeable, en la que se distribuirá el cemento sobre el agregado grueso, y se verterá el agua sobre el agregado fino revolviendo la masa hasta que adquiera un aspecto y color uniformes.

✚ Operaciones para el vaciado de la mezcla

a) Transporte y entrega de la mezcla

El concreto deberá ser transportado desde la zona de mezclado hasta el punto de colocación, tan pronto como sea posible y empleando equipos y transporte, el Residente deberá tener en consideración las condiciones de entrega de los ingredientes de la mezcla; la ubicación del lugar de colocación del concreto; la capacidad del equipo; el tiempo requerido para la entrega del concreto; y las condiciones de clima.

El concreto deberá ser entregado desde la zona de la mezcla hasta el punto de colocación sin alteración en las propiedades deseadas y/o en la relación agua cemento, asentamiento y contenido de aire. Se deberá garantizar la plasticidad, cohesividad, homogeneidad, uniformidad y calidad del concreto; así como que no se han de producir pérdidas de los materiales integrantes del concreto, segregación o evaporación de agua.

El Procedimiento Constructivo y la capacidad de transporte seleccionados por el Residente, deberán garantizar la entrega continua del concreto, a fin de evitar la formación de juntas de construcción o de vaciado.

Se recomienda incrementar en 10% los contenidos de cemento y agregado fino de la primera tanda a fin de compensar la porción de mortero que tiende a pegarse al equipo de transporte.

No se transportará a gran distancia mezclas de consistencia fluida, ni se limitará la consistencia o las propiedades de la mezcla en función de las características del equipo de transporte.

A su entrega en la obra, el Supervisor rechazará todo concreto que haya desarrollado algún endurecimiento inicial determinado por no cumplir con el asentamiento dentro de los límites especificados, así como aquel que no sea entregado dentro del límite de tiempo aprobado.

El concreto que por cualquier causa haya sido rechazado por el Supervisor, deberá ser retirado de la obra y reemplazado por el Ejecutor, a su costo, por un concreto satisfactorio.

El material de concreto derramado como consecuencia de las actividades de transporte y colocación, deberá ser retirado inmediatamente por el Ejecutor, para lo cual deberá contar con el equipo necesario.

b) Preparación para la colocación del concreto

Por lo menos cuarenta y ocho (48) horas antes de colocar concreto en cualquier lugar de la obra, el Ejecutor notificará por escrito al Supervisor al respecto, para que éste verifique y apruebe los sitios de colocación.

La colocación no podrá comenzar, mientras el Supervisor no haya aprobado el encofrado, el refuerzo, las partes embebidas y la preparación de las superficies que han de quedar contra el concreto. Dichas superficies deberán encontrarse completamente libres de suciedad, lodo, desechos, grasa, aceite, partículas sueltas y cualquier otra sustancia perjudicial. La limpieza puede incluir el lavado, por medio de chorros de agua y aire, excepto para superficies de concreto relleno, para las cuales este método no es obligatorio.

Se deberá eliminar toda agua estancada o libre de las superficies sobre las cuales se va a colocar la mezcla y controlar durante la colocación de la mezcla y el fraguado, no se mezcle agua que pueda lavar o dañar el concreto fresco.

Las fundaciones en suelo contra las cuales se coloque el concreto, deberán ser humedecidas, o recubrirse con una capa de concreto, si así lo exige el Supervisor.

c) Colocación del concreto

Esta operación se deberá efectuar en presencia del Supervisor, salvo en determinados sitios específicos autorizados previamente por éste.

El concreto no se podrá colocar en instantes de lluvia, a no ser que el Ejecutor suministre cubiertas que, a juicio del Supervisor, sean adecuadas para proteger el concreto desde su colocación hasta su fraguado.

En todos los casos, el concreto se deberá depositar lo más cerca posible de su posición final y no se deberá hacer uso de vibradores. Los métodos utilizados para la colocación del concreto deberán permitir una buena regulación de la mezcla depositada, evitando su caída con demasiada presión o chocando contra los encofrados o el refuerzo. Por lo tanto, el motivo se permitirá la caída libre del concreto desde alturas superiores a uno y medio metros (1,50 m).

Al verter el concreto, se compactará energéticamente y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúna gran cantidad de ellas, y procurando que se mantengan los recubrimientos y separaciones de la armadura.

A menos que los documentos del proyecto establezcan lo contrario, el concreto se deberá colocar en capas continuas horizontales cuyo espesor no exceda de medio metro (0.5 m). El Supervisor podrá exigir espesores aún menores si estime conveniente, si los considera necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

No se permitirá la colocación de concreto al cual se haya agregado agua después de salir de la mezcladora. Tampoco se permitirá la colocación de la mezcla fresca sobre concreto total o parcialmente endurecido, sin que las superficies de contacto hayan sido preparadas como juntas, según se describe en la presente especificación referente a Operación para el vaciado de la mezcla, ítem Juntas.

d) Colocación del concreto bajo agua

El concreto no deberá ser colocado bajo agua, excepto cuando así se especifique en los planos o lo autorice el Supervisor quien efectuará una supervisión directa de los trabajos. En tal caso, el concreto tendrá una resistencia no menor a la exigida para la clase D y contendrá un diez por ciento (10%) de exceso de cemento.

Dicho concreto se deberá colocar cuidadosamente en su lugar, en una masa compacta, por medio de un método aprobado por el Supervisor. Todo el concreto bajo el agua se deberá depositar en una operación continua.

No se deberá colocar concreto dentro de corrientes de agua y los encofrados diseñados para retenerlo bajo el agua deberán ser impermeables. El concreto se deberá colocar de tal manera, que se logren superficies aproximadamente horizontales, y que cada capa se deposite antes de que la precedente haya alcanzado su fraguado inicial, con el fin de asegurar la adecuada unión entre las mismas.

Los escombros resultantes de las actividades implicadas, deberán ser eliminados únicamente en las áreas de disposición de material excedente, determinadas por el proyecto.

De ser necesario, la zona de trabajo, deberá ser escarificada para adecuarla a la morfología existente.

e) Vibración

El concreto colocado se deberá consolidar mediante vibración, hasta obtener la mayor densidad posible, de manera que quede libre de cavidades producidas por partículas de agregado grueso y burbujas de aire, y que cubra totalmente las superficies de los encofrados y los materiales embebidos. Durante la consolidación, el vibrador se deberá operar en intervalos regulares y frecuentes, en posición casi vertical y con su cabeza sumergida profundamente dentro de la masa. No se deberá colocar una nueva capa de concreto, si la precedente no está debidamente consolidada.

La vibración no deberá ser usada para transportar mezcla dentro de los encofrados, ni se deberá aplicar directamente sobre éstos o al acero de refuerzo, especialmente si ello afecta masas de mezcla recientemente fraguada.

f) Juntas

Se deberán construir juntas de construcción, contracción y dilatación, con las características y en los sitios indicados en los planos de la obra o donde lo indique el Supervisor. El Ejecutor no podrá introducir juntas adicionales o modificar la localización de las indicadas en los planos o aprobadas por el Supervisor, sin la autorización de éste. En superficies expuestas, las juntas deberán ser horizontales o verticales, rectas y continuas, a menos que se indique lo contrario. En general, se deberá dar un acabado pulido a las superficies de concreto en las juntas y se deberán utilizar para sellar las mismas los rellenos, sellos o retenedores indicados en los planos.

g) Remoción de los encofrados y de la obra falsa

La remoción de encofrados de soportes se debe hacer cuidadosamente y en forma tal que permita al concreto tomar forma y uniformemente los esfuerzos debidos a su propio peso.

Dada que las operaciones de campo son controladas por ensayos de resistencias de cilindros de concreto, la remoción de encofrados y demás soportes se podrán efectuar al lograrse las resistencias fijadas en el diseño. Los cilindros de prueba deberán ser curados bajo condiciones iguales a las más desfavorables de la estructura que representan.

Excepcionalmente si las operaciones de campo no están controladas por pruebas de laboratorio el siguiente cuadro será empleado como guía para el tiempo mínimo requerido antes de la remoción de encofrados y soportes:

- Superficies de muros verticales48 horas
- Muros, estribos3 días

Si las operaciones de campo son controladas por ensayos de resistencia de cilindros de concreto, la remoción de encofrados y demás soportes se podrá efectuar al lograrse las resistencias fijadas en el diseño. Los cilindros de prueba deberán ser curados bajo condiciones iguales a las más desfavorables de la estructura que representan.

La remoción de encofrados y soportes se debe hacer cuidadosamente y en forma tal, que permita al concreto tomar forma gradual y uniformemente los esfuerzos debidos a su peso propio.

h) Curado

Durante el primer período de endurecimiento, se someterá el concreto a un proceso de curado que se prolongará durante el largo del plazo prefijado por el Supervisor, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climáticas del lugar. En general, los tratamientos de curado se deberán mantener por un período no menor de catorce (14) días después de terminada la colocación de la mezcla de concreto; en algunas estructuras no masivas, este período podrá ser disminuido, pero en ningún caso será menor de siete (7) días.

1. Curado con agua

El concreto deberá permanecer húmedo en toda la superficie y de manera continua, cubriéndolo con tejidos o algodón saturados de agua, o por medio de rociadores, mangueras o tuberías perforadas, o por cualquier otro método que garantice los mismos resultados.

No se permitirá el humedecimiento periódico; éste debe ser continuo.

El agua que se utilice para el curado deberá cumplir los mismos requisitos del agua para la mezcla.

2. Curado con compuesto membrada

Este curado se podrá hacer en aquellas superficies para las cuales el Supervisor lo autorice, previa aprobación del Supervisor sobre los compuestos a utilizar y sus sistemas de aplicación.

El equipo y métodos de aplicación del compuesto de curado deberán corresponder a las recomendaciones del fabricante, esparciéndolo sobre la superficie del concreto de tal manera que se obtenga una membrana

impermeable, fuerte y continua que garantice la retención del agua, evitando su evaporación. El compuesto membrana deberá ser de consistencia y calidad uniformes.

- i) Acabado y reparaciones
A menos que los planos indiquen algo diferente, las superficies expuestas a la vista, con excepción de las caras superior e inferior de las placas de piso, el fondo y los lados interiores de las vigas de concreto, deberán tener un acabado. frotamiento con piedra áspera de carborundum, empleando un procedimiento aceptado por el Supervisor.
- j) Limpieza final
Al terminar la obra, y antes de la aceptación final del trabajo, el Ejecutor deberá retirar del lugar toda obra falsa, materiales excavados o no utilizados, desechos, basuras y construcciones temporales, restaurando en forma adecuada para el Supervisor, toda propiedad, tanto pública como privada, que pudiera haber sido afectada durante la ejecución de este trabajo y dejar el lugar de la estructura limpio y presentable.
- k) Limitación en la ejecución
La temperatura de la mezcla de concreto, inmediatamente antes de su colocación, deberá estar entre diez y treinta grados Celsius (10°C - 32°C).
Cuando se pronostique una temperatura inferior a cuatro grados Celsius (4°C) durante el vaciado o en las veinticuatro horas siguientes, la temperatura del concreto no podrá ser inferior a trece grados Celsius (13°C) cuando se vaya a colocar en secciones de menos de treinta centímetros (30 cm) en cualquiera de sus dimensiones, ni inferior a diez grados Celsius (10°C) para otras secciones.
La temperatura durante la colocación no deberá exceder de treinta y dos grados Celsius (32°C), para que no se produzcan pérdidas en el asentamiento, fraguado falso o juntas frías. Cuando la temperatura de los encofrados metálicos o de las armaduras exceda de cincuenta grados Celsius (50°C), se deberán enfriar mediante rociadura de agua, inmediatamente antes de la colocación del concreto.

✚ Aceptación de los trabajos

- a) Controles
Durante la ejecución de los trabajos, el Supervisor efectuará los siguientes controles principales:
 - Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo empleado por el Ejecutor.
 - Supervisar la correcta aplicación del método aceptado previamente, en cuanto a la elaboración y manejo de los agregados, así como la manufactura, transporte, colocación, consolidación, ejecución de juntas, acabado y limpieza de las mezclas.
 - Comprobar que los materiales por utilizar cumplan los requisitos de calidad exigidos por la presente especificación.
 - Efectuar los ensayos necesarios para el control de la mezcla.
 - Vigilar la regularidad en la producción de los agregados y mezcla de concreto durante el período de ejecución de las obras.
 - Tomar, de manera cotidiana, muestras de la mezcla elaborada para determinar su resistencia.
 - Realizar medidas para determinar las dimensiones de la estructura y comprobar la uniformidad de la superficie.
 - Medir, para efectos de pago, los volúmenes de obra satisfactoriamente ejecutados.
- b) Calidad del cemento
Cada vez que lo considere necesario, el Supervisor dispondrá que se efectúen los ensayos de control que permitan verificar la calidad del cemento.
- c) Calidad del agua
Siempre que se tenga alguna sospecha sobre su calidad, se determinará su pH y los contenidos de materia orgánica, sulfatos y cloruros, además de la periodicidad fijada para los ensayos.
- d) Calidad de los agregados
Se verificará mediante la ejecución de las mismas pruebas ya descritas en este documento. En cuanto a la frecuencia de ejecución, ella se deja al criterio del Supervisor, de acuerdo con la magnitud de la obra bajo control. De dicha decisión deberá dejar constancia escrita.
- e) Calidad de aditivos y productos químicos de curado
El Supervisor deberá solicitar certificaciones a los proveedores de estos productos, donde garanticen su calidad y la conveniencia de utilización, disponiendo la ejecución de los ensayos de laboratorio para su verificación.
- f) Calidad de la mezcla

1. Dosificación

La mezcla se deberá efectuar en las proporciones establecidas durante su diseño, admitiéndose las siguientes variaciones en el peso de sus componentes:

- Agua, cemento y aditivos ± 1%
- Agregado fino ± 2%
- Agregado grueso hasta de 38 mm ± 2%
- Agregado grueso mayor de 38 mm..... ± 3%

Las mezclas dosificadas por fuera de estos límites, serán rechazadas por el Supervisor.

2. Consistencia

El Supervisor controlará la consistencia de cada carga entregada, con la frecuencia indicada en la Tabla de Ensayos y Frecuencias de la presente especificación, cuyo resultado deberá encontrarse dentro de los límites mencionados en la presente especificación referente a Método de Construcción, ítem Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula para el trabajo. En caso de no cumplirse este requisito, se rechazará la carga correspondiente.

3. Resistencia

La Entidad atribuye la máxima importancia al control de calidad de los concretos que vayan a ser usados en la obra. El conductor del Interventor o de su representante, obligará a un minucioso examen de su ejecución y los informes que se harán parte del diario de la obra.

Para controlar la calidad de los concretos se harán los siguientes ensayos:

- Asentamiento. Las pruebas de asentamiento se harán por cada cinco (5) metros cúbicos de concreto a vaciarse efectuados con el consistímetro de Kelly o con el cono de Abrams (ICONTEC 396). Los asentamientos máximos de las mezclas proyectadas serán los indicados al respecto para cada tipo, de acuerdo con la geometría del elemento y con la separación del refuerzo.
- Testigos de la Resistencia del Concreto. Las muestras serán ensayadas de acuerdo con el "Método para ensayo de cilindros de concreto a la compresión" (designación C-39 de la ASTM o ICONTEC 550 Y 673).

La preparación y ensayo de cilindros de prueba que testifiquen la calidad de los concretos usados en la obra será obligatoria, corriendo ella de cuenta del Ejecutor pero bajo la supervigilancia de la Interventoría. Cada ensayo de prueba constará de la rotura de por lo menos cuatro cuerpos de prueba. La edad normal para ensayos de los cilindros de prueba será de veintiocho (28) días, pero para anticipar información que permitirá la marcha de la obra sin demoras extra, los cilindros de cada ensayo serán probados a la edad de siete (7) días, calculándose la resistencia correlativa que tendrá a los veintiocho (28) días.

En casos especiales, cuando se trate de concreto de alta resistencia y ejecución rápida, es aceptable la prueba de rotura a las 24 horas, sin abandonar el control con pruebas a 7 y 28 días.

Durante el avance de la obra, el Interventor podrá tomar las muestras o cilindros al azar que considere necesario para controlar la calidad del concreto. El Ejecutor proporcionará la mano de obra y los materiales necesarios y ayudará al Interventor, si es requerido, para tomar los cilindros de ensayo.

El valor de los ensayos de laboratorio ordenados por el Interventor será por cuenta del Ejecutor.

Para efectos de confrontación se llevará un registro indicador de los sitios de la obra donde se usaron los concretos probados, la fecha de vaciado y el asentamiento. Se hará una prueba de rotura por cada diez metros cúbicos de concreto a colocar para cada tipo de concreto. Cuando el volumen de concreto a vaciar en un (1) día para cada tipo de concreto menor de diez metros cúbicos, se sacará una prueba de rotura por cada tipo de concreto o elemento estructural, lo indique el Interventor; para atraques de tuberías de concreto se tomarán dos cilindros cada 6 metros cúbicos de concreto. Las pruebas serán tomadas separadamente de cada máquina mezcladora o tipo de concreto y sus resultados se considerarán también separadamente, o sea que en ningún caso se deberán promediar juntos los resultados de concretos provenientes de diferentes máquinas mezcladoras o tipo de concreto.

La resistencia promedio de todos los cilindros será igual o mayor a las resistencias especificadas, y por lo menos en todos los ensayos indicarán una resistencia igual o mayor a esa resistencia. En los casos en que la resistencia de los cilindros de ensayo para cualquier parte de la obra esté por debajo de los requerimientos anotados en las especificaciones, el Interventor, de acuerdo con dichos ensayos y dada la ubicación o urgencia de la obra, podrá ordenar o no que el concreto sea removido, o reemplazado con otro adecuado, dicha operación será por cuenta del Ejecutor en caso de ser imputable a él la responsabilidad.

Cuando los ensayos efectuados a los siete (7) días estén por debajo de las tolerancias admitidas, se prolongará el curado de las estructuras hasta que se cumplan tres (3) semanas después de vaciados los concretos. En este caso se procurará que el curado sea lo más perfecto posible; la decisión definitiva se tomará con los cilindros ensayados a los veintiocho (28) días, los cuales se someterán a las mismas condiciones de curado que el concreto colocado en obra.

Cuando los cilindros ensayados a los veintiocho (28) días presenten valores menores que los admitidos, se tomarán núcleos ("core-drill"), pruebas de concreto en la obra, o se practicará una prueba de carga en la estructura afectada. En caso que sean satisfactorias estas pruebas se considerará satisfactoria la estructura. Pero si fallan estas pruebas y no sea posible practicarlas se ordenará la demolición de la estructura afectada. La prueba de carga será determinada por la Interventoría según el caso. Las pruebas de concreto endurecido, se tomarán de acuerdo con las especificaciones de ICONTEC, designación 889.

El costo de las pruebas que se hagan de acuerdo con este numeral, así como el costo de las demoliciones si ellas fueran necesarias, y la reconstrucción, serán de cuenta del Ejecutor y por ningún motivo La Entidad reconocerá valor alguno a estos conceptos.

g) Calidad del producto terminado

1. Desviaciones máximas admisibles de las dimensiones laterales

- Muros, estribos y cimientos..... -10 mm a + 20 mm

El desplazamiento de las obras, con respecto a la localización indicada en los planos, no podrá ser mayor que la máxima (+) indicada.

2. Otras tolerancias

- Espesores de placas -10 mm a +20 mm
- Recubrimiento del refuerzo..... ±10%
- Espaciamiento de varillas..... -10 mm a +10 mm

3. Otras Regularidad de la superficie

La superficie no podrá presentar irregularidades que superen los límites que se indican a continuación, al colocar una regla de tres metros (3m).

- Otras superficies de concreto simple o reforzado... 10 mm
- Muros de concreto ciclópeo20 mm

4. Curado

Toda obra de concreto que no sea correctamente curado, puede ser rechazada, si se trata de una superficie de concreto con concreto, deficientemente curada, el Supervisor podrá exigir la remoción de una capa como mínimo de cinco centímetros (5cm) de espesor.

Todo concreto donde los materiales, mezclas y producto terminado excedan las tolerancias de esta especificación, será corregido por el Ejecutor, a su costo, de acuerdo con las indicaciones del Supervisor y a plena satisfacción de este.

Método de Medición:

El método de medición será el volumen en metros cúbicos (m3) vaciado de concreto, de acuerdo al área por la altura, y deberá estar en los planos del expediente técnico.

Bases de pago:

El pago se efectuará por metro cubico (m3) ejecutado medido en la forma indicada y aprobado por el Supervisor.

El precio unitario comprende todos los costos de equipos, mano de obra, materiales y herramientas que se requiere para la ejecución.

1.2.4.4 Encofrado y desencofrado

Descripción:

Los encofrados tendrán por función confinar el concreto plástico a fin de obtener elementos estructurales con el perfil, niveles, alineamiento y dimensiones especificados en los planos. Los encofrados podrán ser de madera, metal plástico u otro material lo suficientemente rígido que reúna condiciones análogas de eficiencia.

Características de los materiales:

Los materiales a utilizar serán de primera calidad. En general todos los materiales a utilizar serán de óptima calidad, aprobadas por el Supervisor.

- Madera tornillo predominante de 8"x1 1/2"x10' m para encofrado
- Clavos para madera de 3"
- Alambre negro recocido N° 16.

Los encofrados tendrán una resistencia adecuada para resistir con seguridad y sin deformaciones apreciables las cargas impuestas peso, el peso o empuje del concreto y una sobrecarga en las plataformas de trabajo no inferior a 300 Kg/m.

Los encofrados deberán tener la resistencia, estabilidad y rigidez necesarias para resistir sin hundimientos deformaciones, ni desplazamientos dentro de las condiciones de seguridad requeridas, los efectos derivados del peso propio, sobrecargas y esfuerzos de cualquier tipo que se verán sometidos tanto durante la ejecución de la obra como posteriormente hasta el momento de retirarlos.

Las deformaciones que pudieran producirse en los encofrados no deben ser superiores a las que ocurrirían en obras permanentes hechas con los mismos materiales; y las tensiones a que estos vean sometidos deberán estar por debajo de las admisibles para todos los componentes que los componen. Ello es igualmente aplicable a aquellas partes del conjunto estructural que sirven de apoyo a los encofrados.

Método de construcción:

Encofrado

El proyecto y ejecución de los encofrados deberá permitir que el montaje y desencofrado se realicen fácil y gradualmente, sin golpes, vibraciones ni sacudidas; y sin recurrir a herramientas o elementos que pudieran perjudicar la superficie de la estructura. Deberá efectuarse desencofrados parciales.

La supervisión deberá aprobar el Diseño y proceso constructivo de los encofrados. La revisión y aprobación de los planos de encofrado libera al Residente de su responsabilidad de realizar una adecuada construcción y mantenimiento de los mismos, así como de su adecuadamente.

El sistema de encofrados deberá estar arriostrado a los elementos de soporte a fin de evitar desplazamientos laterales durante el vertido del concreto. Las cargas originadas por el proceso de colocación del concreto no deberán exceder a las de diseño, ni deberá haber secciones de la estructura que estén sin apuntalamiento.

Si la Supervisión comprueba que los encofrados adolecen de defectos evidentes, o no cumplen con los requisitos establecidos, deberá interrumpir de las operaciones de colocación hasta corregir las deficiencias observadas.

Las Tolerancias Admisibles en el concreto terminado son las siguientes:

En la vertical de la arista y superficies de columnas, placas y muros:	
En cualquier longitud de 3 m.	6 mm
En todo lo largo	20 mm
En el alineamiento de aristas y superficies de vigas y losas:	
En cualquier longitud de 3m.	6 mm
En cualquier longitud de 6m	10 mm
En todo lo largo	20 mm
En la sección de cualquier elemento	-5 mm + 10 mm
En la ubicación de huecos:	
pases, tuberías, etc.	5 mm

Desencofrado

El retiro de los encofrados se iniciará tan pronto como el concreto sea lo suficientemente resistente para no sufrir daños; su adherencia a la estructura durante la remoción no sea perjudicada; y se garantice la completa seguridad de la estructura.

La remoción de los encofrados se efectuará de acuerdo a un programa que, además de evitar que se produzcan esfuerzos anormales y peligrosos en la estructura, tendrá en consideración los siguientes aspectos:

- Tipo, características, dimensiones, volumen, importancia y ubicación de los elementos estructurales.
- Calidad y resistencia del concreto al momento de retirar los encofrados. Así como las tensiones a las que estará sometido el concreto al momento de desencofrar.
- Temperatura del concreto al momento de su colocación, así como la temperatura a la cual ha estado sometido después de su colocación. Condiciones de clima y curado a la cual ha estado sometida la estructura. Causas que pudieran haber efectuado los procesos de endurecimiento.
- Características de los materiales empleados para preparar el concreto.

Disposiciones generales

La Supervisión autorizará la remoción de los encofrados únicamente cuando la resistencia del concreto alcance un valor doble del necesario para soportar las tensiones que aparecen en el elemento estructural al desencofrar. Las probetas de concreto utilizadas para determinar dicha resistencia deberán recibir la misma protección y curado, bajo similares condiciones de exposición, temperatura y humedad que el concreto al cual ellas representan.

El desencofrado se realizará en forma progresiva, debiéndose verificar antes de aflojar los encofrados si el concreto ha endurecido lo necesario. La remoción de los encofrados se efectuará procurando no dañar el concreto. Se evitarán golpes, sacudidas o vibraciones. Igualmente se evitará la rotura de aristas, vértices, salientes, y la formación de grietas.

Los elementos o partes de la estructura que, al momento de desencofrar, queden sometidos a un porcentaje significativo de la carga de diseño, deberán ser tratados con precauciones especiales. En grandes estructuras es recomendable controlar las deflexiones o deformaciones que se producen conforme se van alojando y retirando los elementos de arrioste y encofrado.

No se aplicarán cargas sobre una estructura recién vaciada, ni se retirará ningún puntal hasta que ella, conjuntamente con los encofrados, tengan la resistencia requerida para soportar su propio peso y las caras colocadas sobre ella.

No se apoyará en zonas no adecuadamente apuntaladas, ninguna carga de construcción que exceda la combinación de la carga muerta y la carga viva especificada.

Se exceptúa el caso en que el análisis estructural indica que se cuenta con la resistencia adecuada para soportar las cargas totales. No se aplicará sobre las estructuras no apuntaladas recién desencofradas, materiales, equipos, ni elementos que pongan peligro a la estabilidad o seguridad de la estructura igualmente, no se permitirá que actúen la totalidad de las cargas de diseño por lo menos durante el tiempo necesario para que se haya alcanzado la resistencia de diseño.

primeros 28 días contados desde la fecha de la colocación del concreto. Se exceptuará sobre concreto endurecido ya tiene la resistencia necesaria para soportar cargas.

Si el curado se debe iniciar rápidamente, o se deba reparar defectos superficiales mientras el concreto no ha endurecido demas desencofrado podrá realizarse tan pronto como el concreto tenga la resistencia necesaria para soportar sin años las operaciones de remoción.

Las juntas y articulaciones deberán ser liberadas de todos los elementos de los encofrados que pudieran oponerse a su normal funcionamiento.

Plazos de desencofrado

Si no se dispusiera de resultados de ensayos de resistencia en compresión, se podrá tomar como una guía los plazos que a continuación indican, a fin de determinar el momento de inicio de la remoción de los encofrados:

- Encofrados laterales de vigas y muros 1 a 3 días
- Fondos de vigas, viguetas, entradas de arcos, dejando puntales de seguridad convenientemente distribuidos 14 días
- Remoción de todos los puntales de seguridad de losas vías, viguetas y arcos. 21 días

Los encofrados y puntales que soportan el peso del concreto en elementos estructurales, deberán permanecer colocados hasta que el concreto alcance la resistencia mínima especificada para proceder al retiro de los mismos.

En todos los casos corresponde a la Supervisión, en coordinación con el Residente aprobar el inicio de puntales y arriostres, así como la remoción de los encofrados.

Con el objeto de facilitar el desencofrado las formas podrán ser recubierta con aceite soluble u otras sustancias aprobadas por el Supervisor. Los plazos de Desencofrados mínimos - excepto los indicados en los planos serán los siguientes:

Columnas	36 horas
Vigas, costados	48 horas
Vigas, fondos	21 días
Aligerados, losas macizas	7 días
Fondo de escalera	8 días

Método de medición:

El método de medición será el área en metros cuadrados (m²), de acuerdo a las dimensiones de largo por altura (o ancho) de cada área desencofrado.

Bases de pago:

El pago se efectuará por metro cuadrado (m²) ejecutado medido en la forma indicada y aprobado por el Supervisor.

El precio unitario comprende todos los costos de mano de obra, materiales y herramientas que se requiere para la ejecución del trabajo.

1.2.5 Obras de concreto armado

1.2.5.1 Concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$

Descripción:

Contiene las normas generales que regulan la fabricación, manejo, transporte, colocación, resistencia, acabados, formaletas, curado, en general todas las relacionadas con los concretos reforzados $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ que se requieran en la ejecución de las obras.

Incluye, además, especificaciones sobre el uso de aditivos, reparaciones del concreto, mortero, medida y pago de los concretos y las actividades que tengan que ver con estas actividades.

El concreto estará constituido por una mezcla de cemento Portland, agua, agregados fino y grueso, y aditivos en algunos casos, los materiales cumplirán las especificaciones que se detallan más adelante. El diseño de las mezclas de concreto se basará en la relación agua-cemento para obtener una mezcla plástica y manejable según las condiciones específicas de colocación de tal manera que se logre un concreto de alta durabilidad, impermeabilidad y resistencia que esté de acuerdo con los requisitos que se exigen para las diversas estructuras, según las especificaciones. La relación agua-cemento se indicará en el diseño de la mezcla.

Las obras de concreto serán diseñadas por el Residente a fin de obtener un concreto de las características especificadas y de acuerdo con las condiciones necesarias de cada elemento de la estructura.

La dosificación de los componentes de la mezcla será al peso, determinando previamente el contenido de humedad de los agregados y la corrección correspondiente en la cantidad de agua de la mezcla. El Supervisor comprobará en cualquier momento la buena calidad del concreto rechazando todo material defectuoso.

Calidad de los materiales:

Los materiales usados para la elaboración del concreto tendrán las características siguientes:

Agua

El agua a emplearse en la mezcla deberá ser clara, limpia, exenta de aceite, ácidos, álcalis o materia orgánica. No deberá ser salobre. Las muestras, se tendrá cuidado de que sea representativas y los envases estén limpios. No se podrá emplear el agua si su verificación por el Supervisor de Obras.

Se considera adecuada el agua que sea apta para consumo humano, debiendo ser analizado según norma MTC E 716.

Cemento

El cemento que se emplee deberá ser Portland tipo I y cumplir las especificaciones ASTM C-150, ASTM C-595 o AASTHO M-85-93 y ASCE. El cemento nacional normalmente cumple con estas especificaciones. No cambiar la marca de cemento durante el proceso de la obra sin la aprobación escrita del Supervisor.

Podrá usarse cemento a granel o en bolsas, deberá almacenarse y manipularse en forma que este en todo momento protegido contra la contaminación de cualquier origen y fácilmente accesible para ser inspeccionado e identificado. Los lotes de cemento deberán ser usados en el mismo orden en que son recibidos. No se permitirá el uso de cemento que se haya aglutinado o forme terrones o se haya deteriorado en alguna otra manera. Una bolsa de cemento se define aquí como la cantidad contenida en el envase original del fabricante sin averías con un peso de 42.5 kg.

El cemento a usarse en la obra de un fabricante determinado, deberá analizarse y obtenerse un certificado de aprobación del material en un laboratorio de reconocido prestigio escogido de común acuerdo entre el Contratista y el Ingeniero supervisor cualquier cambio de tipo o de fabricante requerirá un nuevo certificado. Su hubiera duda sobre la calidad de un cemento ya entregado se recurrirá a un análisis.

Agregados

- Agregado Fino

Se considera como tal, a la fracción que pase la malla de 4.75 mm (N° 4). Provenirá de arenas naturales o de la trituración de rocas o gravas. El porcentaje de arena de trituración no podrá constituir más del treinta por ciento (30%) del agregado agregado fino deberá cumplir con los siguientes requisitos:

5. Contenido de sustancias perjudiciales

El siguiente cuadro señala los requisitos de límites de aceptación.

Características	Norma de Ensayo	Masa total de la Muestra
Terrones de Arcilla y partículas Deleznableles	MTC E 212	1.00% máx.
Material que pasa el Tamiz de 75um (N°200)	MTC E 202	5.00% máx.
Cantidad de Partículas Livianas	MTC E 211	0.50% máx.
Contenido de sulfatos, expresados como ion SO4		0.06% máx.
Contenido de Cloruros, expresado como ion cl-		0.10% máx.

6. Granulometría

La curva granulométrica del agregado fino deberá encontrarse dentro de los límites que se señalan a continuación:

Tamiz (mm)	% que pasa
9,5 mm (3/8")	100
4,75 mm (N° 4)	95 - 100
2,36 mm (N° 8)	80 - 100
1,18 mm (N° 16)	50 - 85
600 mm (N° 30)	25 - 60
300 mm (N° 50)	10 - 30
150 mm (N° 100)	2 - 10

En ningún caso, el agregado fino podrá tener más de cuarenta y cinco por ciento (45%) de material retenido entre tamices consecutivos. El Módulo de Finura se encontrará entre 2.3 y 3.1.

Durante el período de construcción no se permitirán variaciones mayores de 0.2 en el Módulo de Finura con respecto al valor correspondiente a la curva adoptada para la fórmula de trabajo.

7. Durabilidad

El agregado fino no podrá presentar pérdidas superiores a diez por ciento (10%) o quince por ciento (15%), al ser sometido a la prueba de solidez en sulfatos de sodio o magnesio, respectivamente, según la norma.

En caso de no cumplirse esta condición, el agregado podrá aceptarse siempre que, habiendo sido empleado para concretos de características similares, expuestas a condiciones ambientales parecidas durante largo tiempo, haya pasado satisfactorio.

8. Limpieza

El Equivalente de Arena, medido según la Norma, será sesenta por ciento (60%) mínimo para concretos de $f'c = 20$ MPa y para resistencias mayores setenta y cinco por ciento (75%) como mínimo.

(d) Agregado Grueso

Se considera como tal, al material granular que quede retenido en el tamiz 4.75 mm (N° 4). Será grava natural o producto de la trituración de roca, grava u otro producto cuyo empleo resulte satisfactorio, a juicio del Supervisor.

Los requisitos que debe cumplir el agregado grueso son los siguientes:

9. Contenido de sustancias perjudiciales

El siguiente cuadro señala los requisitos de límites de aceptación.

Características	Norma de Ensayo	Masa total de la Muestra
Terrones de Arcilla y partículas Deleznableles	MTC E 212	1.00% máx.
Material que pasa el Tamiz de 75um (N°200)	MTC E 202	5.00% máx.
Cantidad de Partículas Livianas	MTC E 211	0.50% máx.
Contenido de sulfatos, expresados como ion SO4		0.06% máx.
Contenido de Cloruros, expresado como ion cl-		0.10% máx.

10. Durabilidad

Las pérdidas de ensayo de solidez (norma de ensayo MTC E 209), no podrán superar el doce por ciento (12%) o dieciocho por ciento (18%), según se utilice sulfato de sodio o de magnesio, respectivamente.

11. Abrasión L.A.

El desgaste del agregado grueso en la máquina de Los Ángeles (norma de ensayo MTC E 207) no podrá ser mayor de cuarenta por ciento (40%).

12. Granulometría

La gradación del agregado grueso deberá satisfacer una de las siguientes franjas, según se especifique en los documentos del proyecto o apruebe el Supervisor con base en el tamaño máximo de agregado a usar, de acuerdo a la estructura del concreto que se trate, la separación del refuerzo y la clase de concreto especificado.

Tamiz (mm)	% que pasa						
	AG-1	AG-2	AG-3	AG-4	AG-5	AG-6	AG-7
63 mm (2.5")	-	-	-	-	100	-	100
50 mm (2")	-	-	-	-	95-100	100	95-100
37.5 mm (1 1/2")	-	-	100	95-100	-	90-100	35-70
25 mm (1")	-	100	95-100	-	35-70	20-55	0-15
19 mm (3/4")	100	95-100	-	35-70	-	0-15	-
12.5 mm (1/2")	95-100	-	25-60	-	10-30	-	0-5
9.5 mm (3/8")	40-70	20-55	-	10-30	-	0-5	-
4.75 mm (N° 4)	0-15	0-10	0-10	0-5	0-5	-	-
2.36 mm (N° 8)	0-5	0-5	0-5	-	-	-	-

La curva granulométrica obtenida al mezclar los agregados grueso y fino en el diseño y construcción del concreto, deberá ser continua y asemejarse a las teóricas.

🚧 Clase de concreto

Para su empleo en las distintas clases de obra y de acuerdo con su resistencia mínima a la compresión, determinadas según la norma las siguientes clases de concreto.

Clases	Resistencia mínima a la compresión a 28 días
Concreto pre y post tensado	
A	34.3 MPa (350 kg/cm ²)
B	31.4 MPa (320 kg/cm ²)
Concreto Reforzado	
C	27.4 MPa (280 kg/cm ²)
D	20.6 MPa (210 kg/cm ²)
E	17.2 MPa (175 kg/cm ²)
Concreto simple	
F	13.7 MPa (140 kg/cm ²)
Concreto Ciclópeo	
G	13.7 MPa (140 kg/cm ²) Se compone de concreto simple Clase F y agregado ciclópeo , en proporción de 30% de volumen total, como máximo

Equipos para elaboración del Concreto

El mezclado en obra será en máquinas mezcladoras, que deberá portar una placa en la que se indique su capacidad de operación y la por minuto recomendadas. Deberá estar equipada con: una tolva de carga, tanque para agua y medidor de agua; deberá ser capaz de plenamente los agregados, cemento y el agua, hasta alcanzar una consistencia uniforme en tiempo especificado y de descarga sin ser. Una vez aprobada la Máquina por la Supervisión, deberá mantenerse en perfectas condiciones de operación y usarse de acuerdo a las especificaciones del fabricante.

Elementos de transporte

El concreto será transportado desde el lugar de la mezcla hasta su punto de colocación por medio de carretillas, tan rápidamente como y en forma tal que se impida la segregación o perdido de los ingredientes.

Encofrado y obras falsas

El Residente deberá suministrar e instalar todos los encofrados necesarios para confinar y dar forma al concreto, de acuerdo con las mostradas en los planos u ordenadas por el Supervisor. Los encofrados podrán ser de madera o metálicas y deberán tener la resistencia para contener la mezcla de concreto, sin que se formen combas entre los soportes y evitar desviaciones de las líneas y contornos que los planos, ni se pueda escapar el mortero.

Los encofrados de madera podrán ser de tabla cepillada o de triplay, y deberán tener un espesor uniforme.

Elementos para la colocación del concreto

El Contratista deberá disponer de los medios de colocación del concreto que permitan una buena regulación de la cantidad de mezcla para evitar salpicaduras, segregación y choques contra los encofrados o el refuerzo.

Vibradores

Los vibradores para compactación del concreto deberán ser de tipo interno, y deberán operar a una frecuencia no menor de siete mil por minuto y ser de una intensidad suficiente para producir la plasticidad y adecuada consolidación del concreto, pero sin llegar a causar segregación de los materiales.

Para estructuras delgadas, donde los encofrados estén especialmente diseñados para resistir la vibración, se podrán emplear vibradores de encofrado.

Equipos varios

El Contratista deberá disponer de elementos para usos varios, entre ellos los necesarios para la ejecución de juntas, palas y planchas frotachos, para hacer correcciones localizadas; cepillos para dar textura superficial del concreto terminado, la aplicación de productos, equipos para limpieza, etc.

Método de construcción:

El Ing. Supervisor aprobará el concreto a utilizarse, de acuerdo con estas especificaciones y de acuerdo lo especificado en los planos estructura.

Dosificación

Estará dado por el estudio de diseño de mezclas, según la resistencia $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$

La mínima cantidad de cemento con la cual se debe realizar una mezcla, será la que indica la siguiente tabla:

Concreto (Cemento - Arena - Piedra - Agua)							
$f'c$ (Kg/cm ²)	a/c	Slump	Dosificación volumen	Cemento (Bo)	Arena (m ³)	Piedra (m ³)	Agua (m ³)
210	0.45	3"	1 : 2.0 : 2.0	9.73	0.52	0.53	0.186

Preparación de la zona de los trabajos

La excavación necesaria para las cimentaciones de las estructuras de concreto y su preparación para la cimentación, incluyendo su apuntalamiento, cuando sea necesario, se deberá efectuar conforme a los planos del Proyecto y de lo indicado en la especificación EX PARA ESTRUCTURAS.

Fabricación de la mezcla

- a) Almacenamiento de los agregados

Cada tipo de agregado se acopiará por pilas separadas, las cuales se deberán mantener libres de tierra o de elementos extraños y dispuestos de tal forma, que se evite al máximo la segregación de los agregados.

Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de los mismos.

Los acopios se construirán por capas de espesor no mayor a metro y medio (1,50 m) y no por depósitos cónicos. Todos los materiales a utilizarse deberán estar ubicados de tal forma que no cause incomodidad a los transeúntes y vehículos que circulen en los alrededores.

No debe permitirse el acceso de personas ajenas a la obra.

b) Suministro y almacenamiento del cemento

El cemento en bolsa se deberá almacenar en sitios secos y aislados del suelo en rumas de no más de ocho (8) bolsas. Si el cemento se suministra a granel, se deberá almacenar en silos apropiados aislados de la humedad. La capacidad mínima de almacenamiento será la suficiente para el consumo de dos (2) jornadas de producción normal.

Todo cemento que tenga más de tres (3) meses de almacenamiento en sacos o seis (6) en silos, deberá ser empleado previo certificado de calidad, autorizado por el Supervisor, quien verificará si aún es susceptible de utilización. Esta frecuencia disminuida en relación directa a la condición climática o de temperatura/humedad y/o condiciones de almacenamiento.

c) Almacenamiento de aditivos

Los aditivos se protegerán convenientemente de la intemperie y de toda contaminación. Los sacos de productos se almacenarán bajo cubierta y observando las mismas precauciones que en el caso del almacenamiento del cemento. Los aditivos suministrados en forma líquida se almacenarán en recipientes estancos. Estas recomendaciones no son excluyentes de las especificadas por los fabricantes.

d) Elaboración de la mezcla

Salvo indicación en contrario del Supervisor, la mezcladora se cargará primero con una parte no superior a la mitad del agua requerida para la tanda; a continuación se añadirán simultáneamente el agregado fino y el cemento y, posteriormente, el agregado grueso, completándose luego la dosificación de agua durante un lapso que no deberá ser inferior a cinco segundos (5 s), ni superior a la tercera parte (1/3) del tiempo total de mezclado, contado a partir del instante de introducir el cemento y los agregados.


Como norma general, los aditivos se añadirán a la mezcla de acuerdo a las indicaciones del fabricante.

Antes de cargar nuevamente la mezcladora, se vaciará totalmente su contenido. En ningún caso, se permitirá el remezclado de concretos que hayan fraguado parcialmente, aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, agregados y agua.

Cuando la mezcladora haya estado detenida por más de treinta (30) minutos, deberá ser limpiada perfectamente antes de verter materiales en ella. Así mismo, se requiere su limpieza total, antes de comenzar la fabricación de concreto de cualquier tipo de cemento.

Cuando la mezcla se elabore en mezcladoras al pie de la obra, el Contratista, con la aprobación del Supervisor, podrá transformar las resistencias $f'c$ menores a 210Kg/cm², podrá transformar las cantidades correspondientes en peso de la fórmula de trabajo a unidades volumétricas. El Supervisor verificará que existan los elementos de dosificación precisos para las medidas especificadas de la mezcla.

El lavado de los materiales deberá efectuarse lejos de los cursos de agua, y de ser posible, de las áreas verdes en conformidad con las medidas de Protección Ambiental de este documento.

 **Operaciones para el vaciado de la mezcla**

a) Descarga, transporte y entrega de la mezcla

El concreto al ser descargado de mezcladoras estacionarias, deberá tener la consistencia, trabajabilidad y uniformidad requeridas para la obra. La descarga de la mezcla, el transporte, la entrega y colocación del concreto deberán ser completados en un tiempo máximo de una y media (1 ½) horas, desde el momento en que el cemento se añade a los agregados, salvo que el Supervisor fije un plazo diferente según las condiciones climáticas, el uso de aditivos o las características del equipo de transporte.

El concreto deberá ser transportado desde el equipo de mezclado hasta el punto de colocación, tan pronto como sea posible y empleando equipos y transporte, el Residente deberá tener en consideración las condiciones de empleo de los ingredientes de la mezcla; la ubicación del lugar de colocación del concreto; la capacidad del equipo; el tiempo requerido para la entrega del concreto; y las condiciones de clima.

El concreto deberá ser entregado en el punto de colocación sin alteración en las propiedades deseadas y/o en la proporción de agua cemento, asentamiento y contenido de aire. Se deberá garantizar la plasticidad, cohesividad, homogeneidad, uniformidad y calidad del concreto; así como que no se han de producir pérdidas de los materiales integrantes del concreto, segregación o evaporación de agua.

El Procedimiento Constructivo y la capacidad de transporte seleccionados por el RESIDENTE, deberán garantizar la continuidad del concreto, a fin de evitar la formación de juntas de construcción o de vaciado.

Se recomienda incrementar en 10% los contenidos de cemento y agregado fino de la primera tanda a fin de compensar la porción de mortero que tiende a pegarse al equipo de transporte.

No se transportará a gran distancia mezclas de consistencia fluida, ni se limitará la consistencia o las proporciones de la mezcla en función de las características del equipo de transporte.

A su entrega en la obra, el Supervisor rechazará todo concreto que haya desarrollado algún endurecimiento inicial determinado por no cumplir con el asentamiento dentro de los límites especificados, así como aquel que no sea entregado dentro del límite de tiempo aprobado.

El concreto que por cualquier causa haya sido rechazado por el Supervisor, deberá ser retirado de la obra y reemplazado por el Contratista, a su costo, por un concreto satisfactorio.

El material de concreto derramado como consecuencia de las actividades de transporte y colocación, deberá ser retirado inmediatamente por el Contratista, para lo cual deberá contar con el equipo necesario.

b) Preparación para la colocación del concreto

Por lo menos cuarenta y ocho (48) horas antes de colocar concreto en cualquier lugar de la obra, el Contratista deberá avisar por escrito al Supervisor al respecto, para que éste verifique y apruebe los sitios de colocación.

La colocación no podrá comenzar, mientras el Supervisor no haya aprobado el encofrado, el refuerzo, las partes embebidas y la preparación de las superficies que han de quedar contra el concreto. Dichas superficies deberán encontrarse completamente libres de suciedad, lodo, desechos, grasa, aceite, partículas sueltas y cualquier otra

perjudicial. La limpieza puede incluir el lavado. Por medio de chorros de agua y aire, excepto para superficies de relleno, para las cuales este método no es obligatorio.

Se deberá eliminar toda agua estancada o libre de las superficies sobre las cuales se va a colocar la mezcla y con durante la colocación de la mezcla y el fraguado, no se mezcle agua que pueda lavar o dañar el concreto fresco.

Las fundaciones en suelo contra las cuales se coloque el concreto, deberán ser humedecidas, o recubrirse con una capa de concreto, si así lo exige el Supervisor.

c) Colocación del concreto

Esta operación se deberá efectuar en presencia del Supervisor, salvo en determinados sitios específicos autorizados previamente por éste.

El concreto no se podrá colocar en instantes de lluvia, a no ser que el Contratista suministre cubiertas que, a juicio del Supervisor, sean adecuadas para proteger el concreto desde su colocación hasta su fraguado.

En todos los casos, el concreto se deberá depositar lo más cerca posible de su posición final y no se deberá hacer uso de vibradores. Los métodos utilizados para la colocación del concreto deberán permitir una buena regulación de la mezcla depositada, evitando su caída con demasiada presión o chocando contra los encofrados o el refuerzo. Por motivo se permitirá la caída libre del concreto desde alturas superiores a uno y medio metros (1,50 m).

Al verter el concreto, se compactará energéticamente y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúna gran cantidad de ellas, y procurando que se mantengan los recubrimientos y separaciones de la armadura.

A menos que los documentos del proyecto establezcan lo contrario, el concreto se deberá colocar en capas horizontales cuyo espesor no exceda de medio metro (0.5 m). El Supervisor podrá exigir espesores aún menores si estime conveniente, si los considera necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

No se permitirá la colocación de concreto al cual se haya agregado agua después de salir de la mezcladora. Tampoco se permitirá la colocación de la mezcla fresca sobre concreto total o parcialmente endurecido, sin que las superficies de contacto hayan sido preparadas como juntas, según se describe en la presente especificación referente a Operación para el vaciado de la mezcla, ítem Juntas.

d) Colocación del concreto bajo agua

El concreto no deberá ser colocado bajo agua, excepto cuando así se especifique en los planos o lo autorice el Supervisor quien efectuará una supervisión directa de los trabajos. En tal caso, el concreto tendrá una resistencia no menor a la exigida para la clase D y contendrá un diez por ciento (10%) de exceso de cemento.

Dicho concreto se deberá colocar cuidadosamente en su lugar, en una masa compacta, por medio de un método autorizado por el Supervisor. Todo el concreto bajo el agua se deberá depositar en una operación continua.

No se deberá colocar concreto dentro de corrientes de agua y los encofrados diseñados para retenerlo bajo el agua deberán ser impermeables. El concreto se deberá colocar de tal manera, que se logren superficies aproximadamente horizontales, y que cada capa se deposite antes de que la precedente haya alcanzado su fraguado inicial, con el fin de asegurar la adecuada unión entre las mismas.

Los escombros resultantes de las actividades implicadas, deberán ser eliminados únicamente en las áreas de disposición de material excedente, determinadas por el proyecto.

De ser necesario, la zona de trabajo, deberá ser escarificada para adecuarla a la morfología existente.

e) Vibración

El concreto colocado se deberá consolidar mediante vibración, hasta obtener la mayor densidad posible, de manera que quede libre de cavidades producidas por partículas de agregado grueso y burbujas de aire, y que cubra totalmente las superficies de los encofrados y los materiales embebidos. Durante la consolidación, el vibrador se deberá operar en intervalos regulares y frecuentes, en posición casi vertical y con su cabeza sumergida profundamente dentro de la mezcla. No se deberá colocar una nueva capa de concreto, si la precedente no está debidamente consolidada.

La vibración no deberá ser usada para transportar mezcla dentro de los encofrados, ni se deberá aplicar directamente sobre éstos o al acero de refuerzo, especialmente si ello afecta masas de mezcla recientemente fraguada.

f) Juntas

Se deberán construir juntas de construcción, contracción y dilatación, con las características y en los sitios indicados en los planos de la obra o donde lo indique el Supervisor. El Contratista no podrá introducir juntas adicionales o modificaciones de localización de las indicadas en los planos o aprobadas por el Supervisor, sin la autorización de éste. En las superficies expuestas, las juntas deberán ser horizontales o verticales, rectas y continuas, a menos que se indique lo contrario.

En general, se deberá dar un acabado pulido a las superficies de concreto en las juntas y se deberán utilizar para sellar las mismas los rellenos, sellos o retenedores indicados en los planos.

g) Remoción de los encofrados y de la obra falsa

La remoción de encofrados de soportes se debe hacer cuidadosamente y en forma tal que permita al concreto tomar su forma y uniformemente los esfuerzos debidos a su propio peso.

Dada que las operaciones de campo son controladas por ensayos de resistencias de cilindros de concreto, la remoción de encofrados y demás soportes se podrá efectuar al lograrse las resistencias fijadas en el diseño. Los cilindros de prueba deberán ser curados bajo condiciones iguales a las más desfavorables de la estructura que representan.

Excepcionalmente si las operaciones de campo no están controladas por pruebas de laboratorio el siguiente cuadro será empleado como guía para el tiempo mínimo requerido antes de la remoción de encofrados y soportes:

- Superficies de muros verticales48 horas
- Muros, estribos3 días

Si las operaciones de campo son controladas por ensayos de resistencia de cilindros de concreto, la remoción de encofrados y demás soportes se podrá efectuar al lograrse las resistencias fijadas en el diseño. Los cilindros de prueba deberán ser curados bajo condiciones iguales a las más desfavorables de la estructura que representan.

La remoción de encofrados y soportes se debe hacer cuidadosamente y en forma tal, que permita al concreto tomar su forma gradual y uniformemente los esfuerzos debidos a su peso propio.

h) Curado

Durante el primer período de endurecimiento, se someterá el concreto a un proceso de curado que se prolongará por el tiempo largo del plazo prefijado por el Supervisor, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climáticas del lugar.

En general, los tratamientos de curado se deberán mantener por un período no menor de catorce (14) días después de terminada la colocación de la mezcla de concreto; en algunas estructuras no masivas, este período podrá ser distinto, pero en ningún caso será menor de siete (7) días.

1. Curado con agua

El concreto deberá permanecer húmedo en toda la superficie y de manera continua, cubriéndolo con tejidos o algodón saturados de agua, o por medio de rociadores, mangueras o tuberías perforadas, o por cualquier otro método que garantice los mismos resultados.

No se permitirá el humedecimiento periódico; éste debe ser continuo.

El agua que se utilice para el curado deberá cumplir los mismos requisitos del agua para la mezcla.

2. Curado con compuesto membrada

Este curado se podrá hacer en aquellas superficies para las cuales el Supervisor lo autorice, previa aprobación sobre los compuestos a utilizar y sus sistemas de aplicación.

El equipo y métodos de aplicación del compuesto de curado deberán corresponder a las recomendaciones del fabricante, esparciéndolo sobre la superficie del concreto de tal manera que se obtenga una membrana impermeable, fuerte y continua que garantice la retención del agua, evitando su evaporación. El compuesto membrada deberá ser de consistencia y calidad uniformes.

i) Acabado y reparaciones

A menos que los planos indiquen algo diferente, las superficies expuestas a la vista, con excepción de las caras superiores e inferiores de las placas de piso, el fondo y los lados interiores de las vigas de concreto, deberán tener un acabado de frotamiento con piedra áspera de carborundum, empleando un procedimiento aceptado por el Supervisor.

j) Limpieza final

Al terminar la obra, y antes de la aceptación final del trabajo, el Contratista deberá retirar del lugar toda obra falsa, materiales excavados o no utilizados, desechos, basuras y construcciones temporales, restaurando en forma adecuada para el Supervisor, toda propiedad, tanto pública como privada, que pudiera haber sido afectada durante la ejecución de este trabajo y dejar el lugar de la estructura limpio y presentable.

k) Limitación en la ejecución

La temperatura de la mezcla de concreto, inmediatamente antes de su colocación, deberá estar entre diez y treinta grados Celsius (10°C - 32°C).

Cuando se pronostique una temperatura inferior a cuatro grados Celsius (4°C) durante el vaciado o en las veinticuatro horas siguientes, la temperatura del concreto no podrá ser inferior a trece grados Celsius (13°C) cuando se vaya a colocar en secciones de menos de treinta centímetros (30 cm) en cualquiera de sus dimensiones, ni inferior a diez grados Celsius (10°C) para otras secciones.

La temperatura durante la colocación no deberá exceder de treinta y dos grados Celsius (32°C), para que no se produzcan pérdidas en el asentamiento, fraguado falso o juntas frías. Cuando la temperatura de los encofrados metálicos o de las armaduras exceda de cincuenta grados Celsius (50°C), se deberán enfriar mediante rociadura de agua, inmediatamente antes de la colocación del concreto.

■ Aceptación de los trabajos

a) Controles

Durante la ejecución de los trabajos, el Supervisor efectuará los siguientes controles principales:

- Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo empleado por el Contratista.
- Supervisar la correcta aplicación del método aceptado previamente, en cuanto a la elaboración y manejo de los agregados, así como la manufactura, transporte, colocación, consolidación, ejecución de juntas, acabado y limpieza de las mezclas.
- Comprobar que los materiales por utilizar cumplan los requisitos de calidad exigidos por la presente especificación.
- Efectuar los ensayos necesarios para el control de la mezcla.
- Vigilar la regularidad en la producción de los agregados y mezcla de concreto durante el período de ejecución de las obras.
- Tomar, de manera cotidiana, muestras de la mezcla elaborada para determinar su resistencia.
- Realizar medidas para determinar las dimensiones de la estructura y comprobar la uniformidad de la superficie.
- Medir, para efectos de pago, los volúmenes de obra satisfactoriamente ejecutados.

b) Calidad del cemento

Cada vez que lo considere necesario, el Supervisor dispondrá que se efectúen los ensayos de control que permitan verificar la calidad del cemento.

c) Calidad del agua

Siempre que se tenga alguna sospecha sobre su calidad, se determinará su pH y los contenidos de materia orgánica, sulfatos y cloruros, además de la periodicidad fijada para los ensayos.

d) Calidad de los agregados

Se verificará mediante la ejecución de las mismas pruebas ya descritas en este documento. En cuanto a la frecuencia de ejecución, ella se deja al criterio del Supervisor, de acuerdo con la magnitud de la obra bajo control. De dicha decisión deberá dejar constancia escrita.

e) Calidad de aditivos y productos químicos de curado

El Supervisor deberá solicitar certificaciones a los proveedores de estos productos, donde garanticen su calidad y conveniencia de utilización, disponiendo la ejecución de los ensayos de laboratorio para su verificación.

f) Calidad de la mezcla

1. Dosificación

La mezcla se deberá efectuar en las proporciones establecidas durante su diseño, admitiéndose las siguientes variaciones en el peso de sus componentes:

- Agua, cemento y aditivos ± 1%
- Agregado fino ± 2%
- Agregado grueso hasta de 38 mm ± 2%
- Agregado grueso mayor de 38 mm..... ± 3%

Las mezclas dosificadas por fuera de estos límites, serán rechazadas por el Supervisor.

2. Consistencia

El Supervisor controlará la consistencia de cada carga entregada, con la frecuencia indicada en la Tabla de Ensayos y Frecuencias de la presente especificación, cuyo resultado deberá encontrarse dentro de los límites mencionados en la presente especificación referente a Método de Construcción, ítem Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo. En caso de no cumplirse este requisito, se rechazará la carga correspondiente.

3. Resistencia

La Entidad atribuye la máxima importancia al control de calidad de los concretos que vayan a ser usados en la obra. El conductor del Interventor o de su representante, obligará a un minucioso examen de su ejecución y los informes se harán parte del diario de la obra.

Para controlar la calidad de los concretos se harán los siguientes ensayos:

- Asentamiento. Las pruebas de asentamiento se harán por cada cinco (5) metros cúbicos de concreto a vaciados efectuados con el consistímetro de Kelly o con el cono de Abrams (ICONTEC 396). Los asentamientos máximos para las mezclas proyectadas serán los indicados al respecto para cada tipo, de acuerdo con la geometría del elemento a vaciar y con la separación del refuerzo.
- Testigos de la Resistencia del Concreto. Las muestras serán ensayadas de acuerdo con el "Método para ensayos de cilindros de concreto a la compresión" (designación C-39 de la ASTM o ICONTEC 550 Y 673).

La preparación y ensayo de cilindros de prueba que testifiquen la calidad de los concretos usados en la obra será obligatoria, corriendo ella de cuenta del Contratista, pero bajo la supervigilancia de la Interventoría. Cada ensayo deberá constar de la rotura de por lo menos cuatro cuerpos de prueba. La edad normal para ensayos de los cilindros de prueba será de veintiocho (28) días, pero para anticipar información que permitirá la marcha de la obra sin demoras extraordinarias, de los cilindros de cada ensayo serán probados a la edad de siete (7) días, calculándose la resistencia correlativa a los veintiocho (28) días.

En casos especiales, cuando se trate de concreto de alta resistencia y ejecución rápida, es aceptable la prueba de rotura a las 24 horas, sin abandonar el control con pruebas a 7 y 28 días.

Durante el avance de la obra, el Interventor podrá tomar las muestras o cilindros al azar que considere necesario para controlar la calidad del concreto. El Contratista proporcionará la mano de obra y los materiales necesarios y ayudará al Interventor, si es requerido, para tomar los cilindros de ensayo.

El valor de los ensayos de laboratorio ordenados por el Interventor será por cuenta del Contratista.

Para efectos de confrontación se llevará un registro indicador de los sitios de la obra donde se usaron los concretos probados, la fecha de vaciado y el asentamiento. Se hará una prueba de rotura por cada diez metros cúbicos de concreto colocado para cada tipo de concreto. Cuando el volumen de concreto a vaciar en un (1) día para cada tipo de concreto sea menor de diez metros cúbicos, se sacará una prueba de rotura por cada tipo de concreto o elemento estructural, lo indique el Interventor; para atraques de tuberías de concreto se tomarán dos cilindros cada 6 metros cúbicos de concreto. Las pruebas serán tomadas separadamente de cada máquina mezcladora o tipo de concreto y sus resultados se considerarán también separadamente, o sea que en ningún caso se deberán promediar juntos los resultados de concretos provenientes de diferentes máquinas mezcladoras o tipo de concreto.

La resistencia promedio de todos los cilindros será igual o mayor a las resistencias especificadas, y por lo menos en todos los ensayos indicarán una resistencia igual o mayor a esa resistencia. En los casos en que la resistencia de los cilindros de ensayo para cualquier parte de la obra esté por debajo de los requerimientos anotados en las especificaciones, el Interventor, de acuerdo con dichos ensayos y dada la ubicación o urgencia de la obra, podrá ordenar o no que el concreto sea removido, o reemplazado con otro adecuado, dicha operación será por cuenta del Contratista en caso de ser imputable a él la responsabilidad.

Cuando los ensayos efectuados a los siete (7) días estén por debajo de las tolerancias admitidas, se prolongará el curado de las estructuras hasta que se cumplan tres (3) semanas después de vaciados los concretos. En este caso se procurará que el curado sea lo más perfecto posible; la decisión definitiva se tomará con los cilindros ensayados a los veintiocho (28) días, los cuales se someterán a las mismas condiciones de curado que el concreto colocado en obra.

Cuando los cilindros ensayados a los veintiocho (28) días presenten valores menores que los admitidos, se tomarán núcleos ("core-drill"), pruebas de concreto en la obra, o se practicará una prueba de carga en la estructura afectada. En caso que sean satisfactorias estas pruebas se considerará satisfactoria la estructura. Pero si fallan estas pruebas, y no sea posible practicarlas se ordenará la demolición de la estructura afectada. La prueba de carga será determinada por la Interventoría según el caso. Las pruebas de concreto endurecido, se tomarán de acuerdo con las especificaciones de la ICONTEC, designación 889.

El costo de las pruebas que se hagan de acuerdo con este numeral, así como el costo de las demoliciones si ellas fueran necesarias, y la reconstrucción, serán de cuenta del Contratista y por ningún motivo La Entidad reconocerá valor alguno por estos conceptos.

g) Calidad del producto terminado

1. Desviaciones máximas admisibles de las dimensiones laterales

- Muros, estribos y cimientos..... -10 mm a + 20 mm

El desplazamiento de las obras, con respecto a la localización indicada en los planos, no podrá ser mayor que la máxima (+) indicada.

2. Otras tolerancias

- Espesores de placas -10 mm a +20 mm
- Recubrimiento del refuerzo..... ±10%
- Espaciamiento de varillas..... -10 mm a +10 mm

3. Otras Regularidad de la superficie

La superficie no podrá presentar irregularidades que superen los límites que se indican a continuación, al colocarse una superficie una regla de tres metros (3m).

- Otras superficies de concreto simple o reforzado... 10 mm
- Muros de concreto ciclópeo20 mm

4. Curado

Toda obra de concreto que no sea correctamente curado, puede ser rechazada, si se trata de una superficie de concreto con concreto, deficientemente curada, el Supervisor podrá exigir la remoción de una capa como mínimo de cinco (5) centímetros (5cm) de espesor.

Todo concreto donde los materiales, mezclas y producto terminado excedan las tolerancias de esta especificación, será corregido por el Contratista, a su costo, de acuerdo con las indicaciones del Supervisor y a plena satisfacción del mismo.

Método de Medición:

El método de medición será el volumen en metros cúbicos (m3) vaciado de concreto, de acuerdo al área por la altura, y deberá estar los planos del expediente técnico.

Bases de pago:

El pago se efectuará por metro cubico (m3) ejecutado medido en la forma indicada y aprobado por el Supervisor.

El precio unitario comprende todos los costos de equipos, mano de obra, materiales y herramientas que se requiere para la ejecución

1.2.5.2 Encofrado y desencofrado

Ver ítem 1.2.4.4 Encofrado y desencofrado

1.2.5.3 Acero $f'y=4200$ kg/cm²

Descripción:

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, corte, doblaje, figuración, y colocación de barras de acero dentro de las diferentes permanentes de concreto, de acuerdo con los planos del proyecto, estas especificaciones y las instrucciones del supervisor.

Características de los materiales:

Los materiales que se proporcionen a la obra deberán contar con certificación de calidad del fabricante y de preferencia contar con c 9000.

Barras de refuerzo

Deben cumplir con la más apropiada de las siguientes normas, según se establezca en los planos del proyecto: AASHTO M-31 y ASTM

Alambre y mallas de alambre

Deberán cumplir con las siguientes normas AASHTO, según corresponda:

M-32, M-55, M-221 Y M-225.

Pesos teóricos de las barras de refuerzo

Por efectos de pago de las barras, se considera los pesos unitarios que se indiquen en la siguiente tabla.

CARACTERÍSTICAS DE ACERO CORRUGADO						
Barra N°	Diámetro		Área (cm ²)	Diámetro (cm)	Perímetro (cm)	Peso (kg/m)
	Pulg.	mm				
2	1/4 "	6	0.317	0.64	1.99	0.22
		8	0.503	0.80	2.51	0.40
3	3/8 "	-	0.713	0.95	2.99	0.56
		12	1.131	1.20	3.77	0.89
4	1/2 "	-	1.267	1.27	3.99	0.99
5	5/8 "	-	1.979	1.59	4.99	1.55
6	3/4 "	-	2.850	1.91	5.98	2.24
8	1 "	-	5.067	2.54	7.98	3.97
11	1 3/8 "	-	9.580	3.49	10.97	7.91

Método de construcción:

🔧 Planos y despiece

Antes de cortar el material a los tamaños indicados en los planos, el Ejecutor deberá verificar las listas de despiece y los diagramas de doblado.

Si los planos no los muestran, las listas y diagramas deberán ser preparados por el Ejecutor para la aprobación del supervisor, pero tal aprobación no exime a que de su responsabilidad por la exactitud de los mismos. En este caso, el Ejecutor deberá contemplar el costo de la elaboración de las listas y diagramas mencionados, en los precios de su forma.

🔧 Suministro y almacenamiento

Todo envío de acero de refuerzo que llegue al sitio de la obra o al lugar donde vaya a ser doblado, deberá estar identificado con etiquetas en las cuales se indique la fábrica, el grado del acero y el lote correspondiente.

EL acero deberá ser almacenado en forma ordenada por encima del nivel del terreno, sobre plataformas, larguero u otro tipo de material adecuado y deberá ser protegido, hasta donde sea posible, contra daños mecánicos y deterioro superficial incluyendo los efectos de la intemperie y ambientes corrosivos.

Se debe proteger el acero de refuerzo de los fenómenos atmosféricos, principalmente en zonas con alta precipitación por lo que este caso del almacenamiento temporal, se evitara daños, en la medida de los posibles, la vegetación existente en el lugar y su no protección podría originar procesos erosivos del suelo.

Doblamiento

Las barras se cortaran y doblaran en frío. Se cumplirán las dimensiones y formas indicadas en los planos. El Ingeniero Supervisor no permitirá el redoblado del refuerzo.

El diámetro del doblado medido a la cara interior de la barra, no deberá ser menor a:

a) En barras longitudinales:

Barras de 3/8" ó 1" 6 db

Barras de 1 1/8 o 1 3/8" 8 db

b) En estribos:

Estribos de 3/8" o 5/8" 4 db

Estribos de 3/4" y mayores 6 db

🔧 Tolerancia de habilitación

Las barras de refuerzo deberán cumplir con las siguientes tolerancias de habilitación:

A lo largo del corte + 2.5 cm
 En las dimensiones extremas de estribos, espirales y espaldones + 2.5 cm
 Otros dobleces + 2.5 cm

Colocación y amarre

La colocación de la armadura se efectuará de acuerdo a lo indicado en los planos, dentro de las tolerancias máximas especificadas. Al ser colocado el concreto en los encofrados, el acero de refuerzo deberá estar libre de polvo, aceite, pinturas y toda sustancia no metálica capaz de afectar o reducir su capacidad de adherencia con el concreto. No se dañará al que recubre las armaduras.

Esto se cumple Reglamentariamente, salvo que el Ingeniero Supervisor indique otros valores, el refuerzo se colocará en las posiciones especificadas dentro de las tolerancias que a continuación se indican:

Tolerancia en d	Tolerancia en el	Mínimo	Recubrimiento
D 2 cm	+ 1.0 cm	- 1.0 cm	
D 20 cm	+1.5 cm	- 1.5 cm	

Debiendo además cumplirse que la tolerancia para el recubrimiento mínimo no exceda de 1/3 del especificado en los planos. La tolerancia en la ubicación de los puntos doblados o corte de las barras será de + 5 cm

El refuerzo deberá asegurarse de manera que durante el vaciado no se produzcan desplazamientos que sobrepasen las tolerancias permitidas. Para mantenerlas barras en posición se podrán emplear espaciadores de concreto, metal o otro material aprobado por la supervisión. No se empleará trozos de ladrillo o madera, agregado, o restos de concreto. Las barras de la armadura principal se unirán firmemente con los estribos, barras de repartición, y demás armaduras. Durante el proceso de colocación, todas las armaduras y el alambre empleado para mantenerlas en posición, deben quedar protegidas mediante los recubrimientos mínimos de concreto establecido.

El proceso de colocación del concreto se efectuará de manera tal que se garantice el llenado total entre barras. Durante los procesos de colocación, compactación y acabado del concreto, las armaduras deben quedar ubicadas en las posiciones indicadas en los planos, no debiendo experimentar desplazamientos que puedan comprometer su comportamiento estructural o el del conjunto.

Durante el proceso de colocación del concreto, la armadura superior de losas y vigas será adecuadamente asegurada para evitar desplazamientos debidos a pisadas o movimientos de personas y equipos.

Ancho estándar.

a) En barras longitudinales:

Dobleces de 180° más una extensión mínima de 4 db, pero no menor de 6.5 cm. Al extremo libre de la barra
 Dobleces de 90° más una extensión mínima de 12 db al extremo libre de la barra.

b) En Estribos:

Dobleces de 135° más una extensión mínima de 10 db al extremo libre de la barra. En elementos que no resisten acciones sísmicas, cuando los estribos no se requieran por confinamiento, el doblez podrá ser de 90° o 135° más una extensión mínima de 10 db.

Límites para el espaciamiento del refuerzo

El espaciamiento libre entre barras paralelas de una capa deberá ser mayor o igual a su diámetro, 2.5 cm. o 1.3 veces el diámetro máximo nominal del agregado grueso.

En las columnas, la distancia libre entre barras longitudinales será mayor o igual a 1.5 su diámetro, 4 cm. o 1.3 veces el diámetro máximo nominal del agregado.

El refuerzo por contracción y temperatura deberá colocarse a una separación menor o igual a 5 veces el espesor de la losa, pero no exceder de 45 cm.

Empalmes del refuerzo

Los refuerzos se deberán empalmar preferentemente en zonas de esfuerzos bajos, las barras longitudinales de columnas se empalmarán de preferencia dentro de los 2/3 centrales de la altura del elemento.

Los empalmes deberán hacerse sólo como lo requieran o permitan los planos de diseño o como lo autorice el Supervisor.

Concepto	Columnas	Vigas Losas y Viguetas				Placas, Muros de contención y confinamiento de albañilería	Tirantes
		Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4		
Longitud del empalme para	30	40	35	35	30	35	50
Ø 3/8	40	55	45	45	30	45	60
Ø 1/2	50	70	55	55	40	55	75
Ø 5/8	60	90	70	70	50	70	95
Ø 3/4	75	60	20	120	90	120	175
Ø 1							
Máximo número de barras que se pueden empalmar en una sección.	1/2	1/2	3/4	1/2	3/4	1/2 alternadas.	1/2 alternadas.
Notas	Reducir empalmes 10% para concreto F'c=280 kg/cm2, pero no menor de 30 cm						

Las barras empalmadas por medio de traslapes sin contacto en elementos sujetos a flexión, no deberán separarse transversalmente más de 1/5 de la longitud de traslape requerida, ni más de 15 cm.

La longitud mínima del traslape en los empalmes traslapados en tracción será conforme a los requisitos de los empalmes (ver 8.11.1 del RNC) pero nunca menor a 30 cm.

Los empalmes en zonas de esfuerzos altos deben preferentemente evitarse; sin embargo, si fuera estrictamente necesario, se deberá empalmar menos o más de la mitad.

Recubrimientos

La armadura de refuerzo de los elementos estructurales será colocada con precisión y protegida por un recubrimiento de concreto de espesor adecuado, el cual respetará los valores indicados en los planos y, en ningún caso será menor que el diámetro de la barra más 5 mm.

Se extenderá por recubrimiento a la distancia libre entre el punto más saliente de cualquier barra, principal o no, y la superficie externa de concreto más próxima, excluyendo revoques u otros materiales de acabado.

Pruebas

La supervisión podrá exigir al RESIDENTE certificados de calidad del acero de refuerzo, expendidos por el fabricante o laboratorio oficial. El material utilizado será marcado de manera de asegurar su identificación respecto al ensayo exigido.

El residente proporcionará a la supervisión certificados de los ensayos realizados a los especímenes seleccionados, un número de tres por cada cinco toneladas de barras diámetro. Estos especímenes deberá haber sido sometidos de acuerdo a las recomendaciones de la Norma ASTM A 370. El certificado deberá indicar las cargas de fluencia y

Sistema de control de calidad:

Las varillas deberán estar libres de cualquier defecto o deformación y dobleces que no puedan ser fáciles y completamente enderezados. Deberán ser suministrados en longitudes que permitan colocarlos convenientemente en el trabajo y lograr el traslape requerido según los planos. Serán suministrados apoyos de varillas y otros accesorios y de ser necesario, soportes adicionales para sostener las varillas en posición mientras se coloca el concreto.

Las varillas de acero deberán almacenarse fuera del contacto con el suelo, de preferencia cubiertos y se mantendrán libres de tierra, aceites, grasas y oxidación excesiva.

Antes de ser colocado en la estructura, el refuerzo metálico deberá limpiarse de escamas de laminado, de cualquier elemento que disminuya la adherencia.

Cuando haya demora en el vaciado del concreto, la armadura se inspeccionará nuevamente y se volverá a limpiar cuando sea necesario.

Método de Medición:

La medición se hará en por Kilos (kg) con aproximación de dos decimales, de acero de refuerzo para estructuras de concreto, realmente suministrado y colocado en obra, debidamente aceptado por el supervisor.

La medida no incluye el peso de soportes separados, soportes de alambre o elementos similares utilizados para mantener el refuerzo en posición, los empalmes adicionales en los planos.

Tampoco se medirá el acero el acero específicamente estipulado para pago en otros renglones del contrato.

La medida de las barras se basará en el peso computado para los tamaños y longitudes de barras utilizadas, usando los pesos unitarios de la tabla anteriormente.

Bases de pago:

Los pagos se efectuarán según el avance mensual de la partida Acero estructural $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$ ejecutado medido en la forma indicada y aprobado por el Supervisor.

El precio unitario comprende todos los costos de mano de obra, materiales y herramientas que se requiere para la ejecución del trabajo, suministro, ensayo, transporte, almacenamiento, corte, desperdicio, doblamiento, limpieza, colocación y fijación del refuerzo.

1.2.6 Revoques y enlucidos

1.2.6.1 *Tarrajeo interior con impermeabilizante c:a 1:2, e=1.5 cm*

Descripción:

Consiste en revestir superficies con mortero impermeabilizado, de manera que las estructuras no tengan filtraciones.

Es un mortero que incorpora aditivos impermeabilizantes que sellan los poros capilares del tarrajeo evitando la penetración de humedad y aparición del salitre en paredes, techos y superficies a tarrajar en interiores y exteriores.

Solo se realizará en estructuras en contacto con el agua en paredes internas, empleando mortero de 1.5 cm de espesor de cemento Portland fino con aditivo impermeabilizante.

Método de construcción:

Dosificación

La dosificación será 1 kilo de impermeabilizante por bolsa de cemento Portland seco. Con dicha mezcla se procederá a realizar la preparación del mortero para tarrajeo en la forma acostumbrada, en proporción 1:2 cemento-arena fina, debiendo tener un acabado pulido.

En la siguiente tabla se presenta la cantidad de materiales por m² de mortero para tarrajeo

Proporción	Espesor (cm)	Impermeabilizante (kg)	Cantidad de materiales por m ² de mortero para tarrajeo			
			Arena fina (m ³)	Cemento (Bol)	Agua (lts)	Agua (m ³)
1:2	1.5	0.228	0.013	0.228	4.155	0.004

Procedimiento

Rellenar los huecos y eliminar las protuberancias que presentarán las superficies en bruto a impermeabilizar, incluso eliminar tortoleros del encofrado, empleando mortero cemento-arena fina 1:2, luego se procederá a efectuar su tarrajeo fino de 1,5 cm de espesor con la mezcla preparada, cuidando de apretar fuerte para conseguir mayor densidad en el tarrajeo. Durante la ejecución del revestimiento de mortero de cemento Portland, deben mantenerse húmedos durante 8 días para evitar agrietamientos. Se programarán los trabajos de tal forma que los revestidos salgan en una sola jornada.

Calidad de Materiales:

Los materiales usados para la elaboración del concreto tendrán las características siguientes:

Agua

El agua a ser usada en la preparación de mezclas para tarrajesos deberá ser potable y limpia; en ningún caso selenitosa, que no contenga sales químicas u otros agregados que puedan ser perjudiciales al fraguado, resistencia y durabilidad de las mezclas.

Cemento

El cemento que se emplee deberá ser Portland tipo I y cumplir las especificaciones ASTM C-150, ASTM C-595 o AASTHO M-85-93 y ASCE. El cemento nacional normalmente cumple con estas especificaciones. No cambiar la marca de cemento durante el proceso de la obra sin la aprobación escrita del Supervisor.

Podrá usarse cemento a granel o en bolsas, deberá almacenarse y manipularse en forma que este en todo momento protegido contra de cualquier origen y fácilmente accesible para ser inspeccionado e identificado. Los lotes de cemento deberán ser usados en el mismo día de ser recibidos. No se permitirá el uso de cemento que se haya aglutinado o forme terrones o se haya deteriorado en alguna otra manera. Una bolsa de cemento se define aquí como la cantidad contenida en el envase original del fabricante sin averías con un peso de 42.5 kg. El cemento a usarse en la obra de un fabricante determinado, deberá analizarse y obtenerse un certificado de aprobación del material en un laboratorio de reconocido prestigio escogido de común acuerdo entre el Contratista y el Ingeniero supervisor cualquier cambio de tipo o de fabricante requerirá un nuevo certificado. Su hubiera duda sobre la calidad de un cemento ya entregado se recurrirá a un análisis.

✚ Arena fina

La arena para el mortero deberá ser limpia, exenta de sales nocivas, material orgánico y salitroso, siendo de preferencia arena de río. La arena no deberá tener arcilla con exceso de 4%, la mezcla final del mortero debe zarandearse esto por uniformidad. Deberá pasar el integro de la arena por la criba No 8, no más del 80% por la criba No 30, no más de 20% por la criba No 50 y no más de 5% por la criba No 100. Será arena limpia uniforme con granulometría que sea de fina a gruesa, libre de Materiales orgánicos, salitrosos, siendo de preferencia arena de río.

✚ Aditivo

El Contratista propondrá el dosaje de los aditivos e indicará las modalidades para la utilización de ellos. El efecto del aditivo en las pruebas de concreto cumplirá los requerimientos de las normas ASTM: C494, C260.

Antes de que el aditivo sea utilizado, el Contratista deberá presentar los resultados de ensayos que confirmen su calidad y eficacia. Antes de tiempo, la Supervisión podrá ejecutar pruebas sobre muestras con aditivos y podrá también extraer muestras y ejecutar pruebas de resistencia a compresión cuando el aditivo haya sido entregado en el almacén.

Se utilizará aditivo impermeabilizante Chema o similar.

Método de medición:

El método de medición será el área en metros cuadrados (m²), de acuerdo a las dimensiones de largo por altura (o ancho) de cada área.

Bases de pago:

El pago se efectuará por metro cuadrado (m²) ejecutado medido en la forma indicada y aprobado por el Supervisor.

El precio unitario comprende todos los costos de mano de obra, materiales y herramientas que se requiere para la ejecución del trabajo.

1.2.6.2 Tarrajeo interior y exterior c:a 1:4, e=1.5 cm

Descripción:

Los revoques se aplicarán como protección contra la humedad de paredes y pisos, y para ofrecer un mejor aspecto visual de la estructura.

Método de construcción:

✚ Dosificación

La mezcla será de composición cemento arena 1:4 y de espesor mínimo el cual no deberá ser menor de 1.5 cm, en la siguiente tabla se muestra la cantidad de materiales por m² de mortero para tarrajeo

Proporción	Espesor (cm)	Cantidad de materiales por m ² de mortero para tarrajeo			
		Arena fina (m ³)	Cemento (Bol)	Agua (Its)	Agua (m ³)
1:4	1.5	0.015	0.134	4.080	0.004

✚ Procedimiento

La preparación de las superficies para el revoque será aplicada 1 día después de terminadas las superficies de concreto, las que deberán ser limpias y homogéneas. La superficie se humedecerá antes de aplicar el revoque. Los revoques se ejecutarán, de preferencia, cuando no haya heladas y en días nublados. Los revoques frescos deberán ser protegidos contra las lluvias mediante medidas apropiadas. La primera capa de mortero deberá cubrir completamente la superficie, no dejando ningún hueco. Todas las juntas de construcción deberán ser completamente rellenas y cubiertas.

La segunda capa que será de acabado deberá emparejar todas las asperezas y desniveles. Será colocada después de que la capa de mortero sea endurecida y secado. Su apariencia deberá ser uniforme y sin grietas de retracción visibles. Al tapar un revoque contra otras estructuras se deberá cubrir las mismas con cinta adhesiva aislante u otro método aprobado por el Contratista. Se deberá presentar antes de ejecutar los trabajos las superficies de muestra de revoque para su aprobación.

Calidad de Materiales:

Los materiales usados para la elaboración del concreto tendrán las características siguientes:

✚ Agua

El agua a ser usada en la preparación de mezclas para tarrajeos deberá ser potable y limpia; en ningún caso selenitosa, que no contenga sales químicas u otros agregados que puedan ser perjudiciales al fraguado, resistencia y durabilidad de las mezclas.

✚ Cemento

El cemento que se emplee deberá ser Portland tipo I y cumplir las especificaciones ASTM C-150, ASTM C-595 o AASTHO M-85-93 y ASCE. El cemento nacional normalmente cumple con estas especificaciones. No cambiar la marca de cemento durante el proceso de la obra sin la aprobación escrita del Supervisor.

Podrá usarse cemento a granel o en bolsas, deberá almacenarse y manipularse en forma que este en todo momento protegido contra de cualquier origen y fácilmente accesible para ser inspeccionado e identificado. Los lotes de cemento deberán ser usados en el mismo día de ser recibidos. No se permitirá el uso de cemento que se haya aglutinado o forme terrones o se haya deteriorado en alguna otra manera. Una bolsa de cemento se define aquí como la cantidad contenida en el envase original del fabricante sin averías con un peso de 42.5 kg. El cemento a usarse en la obra de un fabricante determinado, deberá analizarse y obtenerse un certificado de aprobación del material en un laboratorio de reconocido prestigio escogido de común acuerdo entre el Contratista y el Ingeniero supervisor cualquier cambio de tipo o de fabricante requerirá un nuevo certificado. Su hubiera duda sobre la calidad de un cemento ya entregado se recurrirá a un análisis.

✚ Arena fina

La arena para el mortero deberá ser limpia, exenta de sales nocivas, material orgánico y salitrosos, siendo de preferencia arena de río. La arena no deberá tener arcilla con exceso de 4%, la mezcla final del mortero debe zarandearse esto por uniformidad. Deberá pasar el integro de la arena por la criba No 8, no más del 80% por la criba No 30, no más de 20% por la criba No 50 y no más de 5% por la criba No 100. Será arena limpia uniforme con granulometría que sea de fina a gruesa, libre de Materiales orgánicos, salitrosos, siendo de preferencia arena de río.

Método de medición:

El método de medición será el área en metros cuadrados (m²), de acuerdo a las dimensiones de largo por altura (o ancho) de cada área.

Bases de pago:

El pago se efectuará por metro cuadrado (m²) ejecutado medido en la forma indicada y aprobado por el Supervisor.

El precio unitario comprende todos los costos de mano de obra, materiales y herramientas que se requiere para la ejecución del trabajo.

1.2.6.3 Mortero para pendiente de fondo c:a 1:5

Descripción:

Se aplicará mortero 1:5 para darle una pendiente fonda en el piso de la cámara húmeda de las estructuras, con la finalidad de evacuar cuando se tiene que realizar limpieza.

Método de construcción:

Dosificación

La mezcla será de composición cemento arena 1:5, en la siguiente tabla se presenta la cantidad de materiales por m2 de mortero para

Proporción	Espesor (cm)	Cantidad de materiales por m2 de mortero para tarrajeo			
		Arena fina (m3)	Cemento (Bol)	Agua (Its)	Agua (m3)
1:5	1.5	0.016	0.111	4.020	0.004

Procedimiento

La preparación de las superficies para el revoque será aplicada 1 día después de terminadas las superficies de concreto, las que deben ser limpias y homogéneas. La superficie se humedecerá antes de aplicar el revoque. Los revoques se ejecutarán, de preferencia, cuando estén heladas y en días nublados. Los revoques frescos deberán ser protegidos contra las lluvias mediante medidas apropiadas. La primera mano de mortero deberá cubrir completamente la superficie, no dejando ningún hueco. Todas las juntas de construcción deberán ser completamente rellenadas y cubiertas.

Calidad de Materiales:

Los materiales usados para la elaboración del concreto tendrán las características siguientes:

Agua

El agua a ser usada en la preparación de mezclas para tarrajeos deberá ser potable y limpia; en ningún caso selenitosa, que no contenga sales químicas u otros agregados que puedan ser perjudiciales al fraguado, resistencia y durabilidad de las mezclas.

Cemento

El cemento que se emplee deberá ser Portland tipo I y cumplir las especificaciones ASTM C-150, ASTM C-595 o AASTHO M-85-93 y ASCE. El cemento nacional normalmente cumple con estas especificaciones. No cambiar la marca de cemento durante el proceso de la obra sin la aprobación escrita del Supervisor.

Podrá usarse cemento a granel o en bolsas, deberá almacenarse y manipularse en forma que este en todo momento protegido contra la humedad de cualquier origen y fácilmente accesible para ser inspeccionado e identificado. Los lotes de cemento deberán ser usados en el mismo orden en que son recibidos. No se permitirá el uso de cemento que se haya aglutinado o forme terrones o se haya deteriorado en alguna otra manera.

Una bolsa de cemento se define aquí como la cantidad contenida en el envase original del fabricante sin averías con un peso de 42.5 kg.

El cemento a usarse en la obra de un fabricante determinado, deberá analizarse y obtenerse un certificado de aprobación del material en un laboratorio de reconocido prestigio escogido de común acuerdo entre el Contratista y el Ingeniero supervisor cualquier cambio de tipo o de fabricante requerirá un nuevo certificado. Si hubiera duda sobre la calidad de un cemento ya entregado se recurrirá a un análisis.

Arena

La arena para el mortero deberá ser limpia, exenta de sales nocivas, material orgánico y salitrosos, siendo de preferencia arena de mar. No deberá tener arcilla con exceso de 4%, la mezcla final del mortero debe zarandearse esto por uniformidad. Deberá pasar el 100% por la criba No 8, no más del 80% por la criba No 30, no más de 20% por la criba No 50 y no más de 5% por la criba No 100. Será arena limpia uniforme con granulometría que sea de fina a gruesa, libre de Materiales orgánicos, salitrosos, siendo de preferencia arena de mar.

Método de medición:

El método de medición será el área en metros cuadrados (m2), de acuerdo a las dimensiones de largo por altura (o ancho) de cada área.

Bases de pago:

El pago se efectuará por metro cuadrado (m2) ejecutado medido en la forma indicada y aprobado por el Supervisor.

El precio unitario comprende todos los costos de mano de obra, materiales y herramientas que se requiere para la ejecución del trabajo.

1.2.7 Pintura

1.2.7.1 Pintura látex en exteriores (dos manos)

Descripción:

Los trabajos de pintura se ejecutarán de acuerdo a las normas de este pliego, a las indicaciones de las firmas fabricantes de los productos y de acuerdo a las reglas del arte. Todas las superficies de aplicación se limpiarán prolijamente y se prepararán en forma conveniente para recibir las sucesivas manos de pintura. Se tomarán todas las precauciones indispensables a fin de preservar las obras del polvo, la lluvia, etc., debiendo al mismo tiempo evitar que sean cerradas las puertas y ventanas antes que la pintura haya secado completamente. Las diferencias serán dadas con diferencias en la intensidad del tono, del más claro al tono definitivo. Será condición indispensable para la aceptación de los trabajos, que éstos tengan un acabado perfecto, no admitiéndose señales de pinceladas, pelos pegados, rajaduras, oquedades, manchas en pisos y paredes y otros elementos de la obra. No se permitirá el uso de productos que no sean de primera calidad y de marcas reconocidas en el mercado.

Calidad de Materiales:

Todos los materiales a emplearse en los trabajos de pintura serán de calidad certificada y acreditada procedencia en su respectiva clase, sujetos a la aprobación de la Intendencia del edificio. Los materiales serán llevados a la obra en sus envases originales cerrados y protegidos.

de garantía, sin evidencias de haber sido destapados, manteniéndose el producto inalterable en sus componentes. Estos envases no se abrirán hasta tanto la Inspección haya procedido a su revisión a fin de comprobar su origen y condiciones. Todos los componentes de las pinturas estarán separados e indefectiblemente serán mezclados, debe bastar con un leve agitado para que vuelva a sus condiciones de fabricación para conseguir una perfecta homogeneización previa a su uso. La dilución de los materiales, cuando sea necesaria, será hecha con el tipo de agua en las proporciones recomendadas por el fabricante, antes de su aplicación la pintura no deberá endurecerse ni espesarse. Debe reservarse para su aplicación, observándose a los pocos instantes de ser aplicada "la nivelación" adecuada, desapareciendo las marcas del pincel y dejando una superficie continua, homogénea, es decir "nivelada". Los materiales de pintura y en especial los inflamables, serán almacenados en los lugares que ofrezcan la seguridad necesaria contra el peligro de incendio y se adoptarán las precauciones adecuadas para no dañar los recintos a los que se aplicarán, debiendo ser sometidas durante su almacenamiento a condiciones extremas de temperatura. Caso contrario, no deberán almacenarse.

Método de construcción:

Superficies:

No se aplicará pintura sobre superficies que previamente no hayan sido inspeccionadas, y los trabajos previos realizados a entera satisfacción de la Intendencia del edificio.

La superficie a pintar, en muchos sectores, ha sido afectada por ingreso de humedad, por lo que se deberá proceder a reparar el enlucido y revoque si fuera necesario a criterio de la Intendencia del edificio.

Deberán efectuarse reparaciones en los sectores con tabiques o revestimiento de roca de yeso que se encuentren afectados y en los sectores con tanto aplicados como armados (especialmente los afectados por la humedad y en núcleos sanitarios).

Los defectos que pudiera presentar cualquier superficie serán corregidos antes de proceder a pintarlas, y los trabajos se retocarán es una vez concluidos. No se admitirá el empleo de pintura espesa para tapar poros, grietas u otros defectos. No se aplicarán pinturas sobre superficies interior o superficialmente húmedas, y todas aquellas deberán estar libres de condensación, polvo, hollín, grasa, aceite, alquitrán, etc. antes de la aplicación de cada capa.

Aplicación:

Todos los fondos se aplicarán a pincel, las siguientes capas serán a pincel, rodillo o pistola a menos que sea especificada otra modalidad de secado, después de cada aplicación debe ser razonablemente corto, por lo menos, no mayor de 24 hs., atendiendo siempre las instrucciones del fabricante y las condiciones del clima y forma de aplicación. Antes de cada aplicación se comprobará la dureza de la anterior, siempre que sea necesario a su inspección y en lo posible se acabará de dar una mano en toda la obra antes de aplicar la siguiente.

Látex para paredes exteriores:

Se aplicará pintura Albacryl o equivalente de igual calidad, color a determinar, por la Intendencia.

Trabajos preparatorios: Eliminar partes flojas, sustancias grasas, suciedades, manchas, etc. y limpiar con cepillo.

Fondo: Hacer una aplicación de enduido plástico al agua de primera calidad Colorín o equivalente, para eliminar las imperfecciones, sucesivas capas delgadas. Después de 8 hs. lijar con lija fina en seco.

Imprimación: Eliminar "en seco" el polvo resultante de la operación anterior y dar una mano de Alba fijador o/s sellador acrílico con agua de igual calidad.

Terminación: Aplicar 3 manos de pintura látex acrílica. La primera se aplicará diluida al 50 % con agua y las manos siguientes se rebautizarán con absorción de la superficie.

Método de medición:

El método de medición será el área en metros cuadrados (m²) de acuerdo a las dimensiones de largo por altura (o ancho) de cada parte.

Bases de pago:

El pago se efectuará por metro cuadrado (m²) ejecutado medido en la forma indicada y aprobado por el Supervisor.

El precio unitario comprende todos los costos de mano de obra, materiales y herramientas que se requiere para la ejecución del trabajo.

1.2.8 Asentado de piedra

1.2.8.1 *Empedrado, asentado y emboquillado c/concreto f'c=140kg/cm², e=15cm*

Descripción:

Esta partida comprende el recubrimiento de superficies con mampostería de piedra, para protegerlas contra la erosión y socavación, con lo indicado en los planos y/o lo ordenado por el Supervisor.

Calidad de Materiales:

Agua

El agua a ser usada en la preparación de mezclas para morteros deberá ser potable y limpia; en ningún caso selenitosa, que no contenga sales químicas u otros agregados que puedan ser perjudiciales al fraguado, resistencia y durabilidad de las mezclas.

Piedra

Las piedras a utilizar en el emboquillado deberán tener dimensiones tales, que la menor dimensión sea inferior al espesor del emboquillado (cinco (5) centímetros). Se recomienda no emplear piedras con forma y texturas que no favorezcan una buena adherencia con el mortero. Las piedras redondeadas o cantos rodados sin fragmentar. No se utilizarán piedras intemperadas ni piedras frágiles. De preferencia las piedras serán de forma prismática, tener una cara plana como mínimo, la cual será colocada en el lado del emboquillado.

Las piedras que se utilicen deberán estar limpias y exentas de costras. Si sus superficies tienen cualquier materia extraña que reduzca su adherencia se limpiarán o lavarán. Serán rechazadas si tienen grasas, aceites y/o si las materias extrañas no son removidas.

Cemento

El cemento que se emplee deberá ser Portland tipo I y cumplir las especificaciones ASTM C-150, ASTM C-595 o AASTHO M-85-93 y ASCE. El cemento nacional normalmente cumple con estas especificaciones. No cambiar la marca de cemento durante el proceso de la obra sin la aprobación escrita del Supervisor.

Podrá usarse cemento a granel o en bolsas, deberá almacenarse y manipularse en forma que este en todo momento protegido contra la humedad de cualquier origen y fácilmente accesible para ser inspeccionado e identificado. Los lotes de cemento deberán ser usados en el mismo día que son recibidos. No se permitirá el uso de cemento que se haya aglutinado o forme terrones o se haya deteriorado en alguna otra manera.

Una bolsa de cemento se define aquí como la cantidad contenida en el envase original del fabricante sin averías con un peso de 42.5 kg.

El cemento a usarse en la obra de un fabricante determinado, deberá analizarse y obtenerse un certificado de aprobación del material emitido por un laboratorio de reconocido prestigio escogido de común acuerdo entre el Contratista y el Ingeniero supervisor cualquier cambio de tipo de cemento o de fabricante requerirá un nuevo certificado. Su hubiera duda sobre la calidad de un cemento ya entregado se recurrirá a un análisis.

Arena

La arena para el mortero deberá ser limpia, exenta de sales nocivas, material orgánico y salitrosos, siendo de preferencia arena de río. Deberá tener arcilla con exceso de 4%, la mezcla final del mortero debe zarandearse esto por uniformidad. Deberá pasar el integro de la criba No 8, no más del 80% por la criba No 30, no más de 20% por la criba No 50 y no más de 5% por la criba No 100. Será arena limpia uniforme con granulometría que sea de fina a gruesa, libre de Materiales orgánicos, salitrosos, siendo de preferencia arena de río.

🔧 **Concreto**

Debe cumplir con lo indicado en la especificación técnica de concreto de cemento Portland para una resistencia mínima de $f'c = 140$ kg/cm².

🔧 **Mortero**

El mortero a utilizar para el asentado y llenado de juntas de las piedras estará constituido de cemento y arena, en una proporción uno de cemento por tres de arena, o de acuerdo a las indicaciones del Supervisor.

Método de construcción:

El emboquillado se construirá según lo indicado en los planos del proyecto, en su ubicación, dimensionamiento y demás características. La modificación deberá ser aprobada por el Supervisor.

🔧 **Preparación de la superficie**

Una vez terminada la excavación y el relleno, se procederá al perfilado y compactado de la superficie de apoyo del emboquillado, con mano de peso mínimo veinte (20) kilogramos, o bien con equipo mecánico vibratorio. Previamente a la compactación el material debe humedecerse. Se colocará un solado de Concreto $f'c = 140$ kg/cm² con un espesor mínimo:

Para $e = 0.15$ m. el espesor será de 5 cm.

En la cual se colocará y acomodará la piedra ejerciendo presión sobre ellas, hasta alcanzar el espesor total del emboquillado.

🔧 **Preparación del mortero**

El mortero, salvo indicación contraria del Supervisor, deberá hacerse a mano, mezclando la arena y el cemento en un recipiente limpio e impermeable hasta que la mezcla adquiera un color uniforme, a continuación, se agregará la cantidad de agua necesaria para formar una pasta trabajable. Si fuera necesario preparar el mortero con mezcladora, ésta deberá ser de la capacidad adecuada y será previamente aprobada por el Supervisor. El mezclado se hará durante un minuto y medio (1½) como mínimo. No se empleará morteros de cemento después de tres minutos de haberse incorporado el agua; asimismo está prohibido el retemplado del mortero con el fin de mejorarle la trabajabilidad.

🔧 **Colocación de piedras**

Antes de asentar la piedra, ésta deberá humedecerse, lo mismo que la superficie de apoyo o plantilla y las piedras sobre las que se colocará el mortero. Las piedras se colocarán de manera de obtener el mejor amarre posible, sobre una cama de mortero previamente vaciada, acomodándolas a manera de llenar lo mejor posible el hueco formado por las piedras contiguas. Las piedras deberán colocarse de manera que la mejor cara (plana) sea colocada en el lado visible del emboquillado. Las piedras se asentarán teniendo cuidado de no aflojar las ya colocadas. Las juntas entre piedras se llenarán completamente con mortero. Antes del endurecimiento del mortero, se deberá enrasar la superficie del emboquillado. En caso que una piedra se afloje o quede mal asentada o se abra una de las juntas, dicha piedra será retirada, así como el lecho y las juntas, volviendo a asentar con mortero nuevo, humedeciendo el sitio del asiento.

El emboquillado de taludes deberá hacerse comenzando por el pie del mismo, con las piedras de mayores dimensiones; el asentado o emboquillado se hará de manera análoga que el caso del asentado de ladrillos, colocando juntas de mortero de 5 cm de espesor como mínimo. Para estos trabajos de emboquillado no será necesario el uso de encofrados. Una vez concluido el emboquillado, la superficie deberá mantenerse durante tres (3) días como mínimo.

Método de medición:

El método de medición será el área en metros cuadrados (m²), de acuerdo a las dimensiones de largo por altura (o ancho) de cada área con piedra, por capa de 0.15m de espesor.

Bases de pago:

El pago se efectuará por metro cuadrado (m²) ejecutado medido en la forma indicada y aprobado por el Supervisor.

El precio unitario comprende todos los costos de mano de obra, materiales y herramientas que se requiere para la ejecución del trabajo.

1.2.9 Estructura metálica

1.2.9.1 Suministro e inst. de tapa metálica de 0.60 x 0.60 m e=1/8" inc. accesorios + pintura

Descripción:

Comprende la provisión y colocación de las tapas metálicas sanitarias, indicadas en las zonas necesarias de las estructuras que conforman el sistema.

Calidad de los materiales:

Los materiales de los elementos serán los siguientes

- Varillas de anclajes: Acero corrugado de $\varnothing 3/4"$, tendrá una longitud de 30cm ancladas a los muros de la estructura
- Pernos: serán de alta resistencia según ASTM A-325
- Soldadura: Sera tipo cordón corrido utilizando electrodos Cellocor P 3/16"
- Perfiles, ángulos, canales: serán de acero laminados en caliente según nomenclatura AISC
- Bisagras: Se utilizarán 02 de tipo PIN de 2" x 1 1/2"
- Tapa Metálica: serán fabricadas con planchas estriadas de acero estructural de calidad grado 50 y cumplirá con las especificaciones ASTM A-709

Método de construcción:

El fabricante de la estructura metálica deberá preparar y presentar a la Supervisión los planos de fabricación en taller con el detalle suficiente para ser evaluados y aprobados.

Las tapas deberán ser metálicas con un espesor de 1/8" como mínimo, con bisagras tipo pin del mismo material, pintadas, las mismas deberán ser ancladas a un parapeto o pestaña de concreto para evitar que el agua de lluvia discurra al fondo de la captación. No se aceptará por los elementos que durante su transporte e instalación sean dañados, deteriorados, resquebrajados, doblados o cualquier otro defecto que afecte su funcionamiento.

Todas las uniones y empalmes deberán ser soldados al ras y trabados en tal forma que la unión sea invisible, debiendo proporcionar la soldadura la solidez necesaria para que no se deforme, al ser ensamblado, ni cuando sea sometido a los esfuerzos de trabajo ni menos aún por su peso. Todos los mecanismos deberán ser lubricados y engrasados durante la ejecución y entrega de la obra, y durante el uso deberá continuar el mantenimiento por los usuarios.

Pintura en Superficies Metálicas

Todas las superficies metálicas que vayan a recibir pintura estarán libres de óxido, polvo, aceite, grasa y escamas de laminación, por lo que el Contratista hará su limpieza mediante cepillos de alambre, papel de lija o esponjas metálicas, removiendo óxido, manchas, grasa y otros materiales duros adheridos a la superficie. Cuando se encuentren materiales demasiado adheridos como salpicaduras de soldadura o irregularidad notoria, se removerán mediante rasquetas o esmeril. Terminada la limpieza se aplicarán las manos de pintura anticorrosiva necesarias a base de cromato de zinc, las cuales se darán con un mínimo de seis (6) horas. En los casos indicados en los planos o autorizados por el Supervisor, podrá utilizarse pintura anticorrosiva a base de aluminio, cromato de zinc y óxido de hierro.

Método de medición:

El método de medición será por Unidad (Und.) instalada de tapa metálica.

Base de pago:

El pago se efectuará por unidad (Und.) ejecutado medido en la forma indicada y aprobado por el Supervisor.

El precio unitario comprende todos los costos de mano de obra, materiales y herramientas que se requiere para la ejecución del trabajo.

1.2.10 Suministro e instalación de válvula y accesorios en captación

1.2.10.1 Suministro e inst. de válvulas y accesorios en captación manantial de ladera $\phi = 2 \ 1/2"$

Descripción:

Comprende el suministro e instalación de válvulas y accesorios de ingreso y salida en la captación del tipo manantial de ladera, incluyendo las tuberías y accesorios del sistema de ventilación, limpieza y rebose.

Calidad de los materiales:

Los materiales a utilizar en general serán de óptima calidad, aprobadas por el Supervisor.

✚ Válvula de Compuerta de Bronce

La válvula de compuerta de bronce será de la mejor calidad y de primer uso, por lo que deberá presentar ningún tipo de fallo. Deberán ser de aleación altamente resistente a la corrosión con rosca interna (hembra) en ambos lados. En cuanto a su acabado deberán tener superficies lisas y aspecto uniforme, tanto externa como internamente, sin porosidades, rugosidades, rebabas o cualquier otro defecto de fabricación.

La rosca interna, en ambos lados de las válvulas de fundición de bronce tipo cortina, deberá ser compatible con la de las tuberías.

La válvula compuerta deberá estar diseñada para soportar una presión de trabajo de hasta 125 lb/pulg²

✚ Tubería y accesorios PVC

Serán de cloruro de polivinilo PVC, Clase 10, del tipo inyectado que se utilizarán en el sistema de agua potable.

Tendrá similares características que las tuberías de PVC ISO 4422 para agua potable.

Serán fabricados de acuerdo a norma técnica peruana NTP N° 399.002:2009

✚ Accesorios F°G°

Todos los accesorios será de hierro galvanizado clase pesada según norma ISO 65

Método de construcción:

Examinar cuidadosamente los tubos y sus accesorios antes de su instalación, separando los que puedan presentar algún deterioro.

Durante los trabajos de colocación hay que cuidar que no queden encerrados objetos ni materiales extraños en la tubería; para evitarlo taponear las entradas de los tubos, cada vez que el trabajo se interrumpa.

En las tuberías PVC que crucen las paredes de una estructura hidráulica se tendrá sumo cuidado de escarificar la pared exterior de la estructura con un ancho igual al espesor de la pared de concreto más 04 cm., colocar pegamento en esta cara exterior y esparcir arena gruesa en su superficie para conformar un elemento de transición hermético (rompe agua) entre el PVC y el concreto.

La conexión de las tuberías a los accesorios de hierro galvanizado debe hacerse con nipples cortos, lo más cerca posible al empalme (tubo) colocando con cinta teflón a fin de proveer uniones flexibles adyacentes a dichos accesorios.

Antes de proceder a la colocación las superficies de los accesorios se limpiarán haciendo uso de lija hasta dejarlas libres de polvo, grasa y otros elementos extraños que impidan la correcta adherencia de los accesorios; seguidamente se le pasará una capa delgada y uniforme de pegamento plástico PVC en ambas superficies a unir para proceder al colocado presionando firmemente, finalmente se limpiará el pegamento sobrante, incluyendo las válvulas de compuerta.

Método de Medición:

El método de medición será por Unidad (Und.) de accesorios instalado en la captación

Base de pago:

El pago se efectuará por unidad (Und.) ejecutado medido en la forma indicada y aprobado por el Supervisor.

El precio unitario comprende todos los costos de mano de obra, materiales y herramientas que se requiere para la ejecución del trabajo.

1.2.10.2 Prueba hidráulica de estanqueidad en estructura

Descripción:

La prueba de estanqueidad consiste en verificar si existen fugas de agua en la estructura, se harán una vez el Contratista haya instalado las tuberías de desagües y reboses, además, las tuberías de conducción y aducción, hasta donde hayan sido ordenadas por el Ing. supervisor, incluyendo los accesorios, tapones y válvulas necesarias para esas pruebas; así mismo, estarán terminadas y limpias las obras en el interior de la estructura.

Método de construcción:

La estructura que se construya debe ser impermeable, independientemente de su condición de enterrado, semienterrado o superficial. Antes de realizar pruebas de estanqueidad a las estructuras para lo cual se recomienda el siguiente procedimiento:

Antes de proceder al enlucido interior, la estructura será sometida a la prueba hidráulica para constatar su impermeabilidad, para ello se llenará con agua hasta su nivel máximo por un lapso de 24 horas como mínimo. En caso que no se presenten filtraciones se ordenará descargarse y enlucirlo.

En caso que la prueba no sea satisfactoria, se repetirá después de haber efectuado los resanes tantas veces como sea necesario para lograr la impermeabilidad total.

Los resanes se realizarán picando la estructura, sin descubrir la armadura, para que pueda adherirse el concreto preparado con el agua potable por el supervisor.

Método de medición:

El método de medición será el volumen en metros cúbicos (m³) de agua que contenga de la estructura, resultando del producto del área de la estructura con el tirante de aguas máximos.

Bases de pago:

El pago se efectuará por metro cubico (m3) ejecutado medido en la forma indicada y aprobado por el Supervisor.
 El precio unitario comprende todos los costos de mano de obra, materiales y herramientas que se requiere para la ejecución del trabajo.

1.3 Zanja Colectora

1.3.1 Excavación manual en terreno normal
 Ver ítem 1.2.2.1 Excavación manual en terreno normal

1.3.2 Suministro e instalación de tubería PVC SP $\phi=2''$ cl-7.5, perforada

Descripción:

Esta partida se considera el suministro completo a pie de obra, el transporte, manipuleo, montaje y colocación de tuberías de PVC, como se describe en los planos y en la Hoja Técnica del Fabricante u ordenado en forma escrita por el Supervisor.

Calidad de los materiales:

Las tuberías deberán ser revisados cuidadosamente antes de instalarlas, a fin de descubrir defectos tales como: roturas, rajaduras, por defectos de alineamiento, etc. y se verificará que estén libres de cuerpos extraños u otros.

Se empleará tuberías PVC para fluidos a presión con empalme espiga campana o simple presión (SP)

Para tuberías de diámetro menores a 1 1/2" Se tendrá en cuenta la norma NTP 399.002:2009.

Para tuberías de diámetro mayores a 1 1/2" Se tendrá en cuenta la norma NTP ISO 1452-2-2011

A continuación se presenta las características de los diferentes diámetros de tubería.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA TUBERÍAS PARA AGUA FRIA							
Diámetro Exterior		longitud		Clase 7.5 SDR 27.7 108 PSI (7.5 bar)		Clase 10 SDR 21 145 PSI (10 bar)	
Nominal (Pulg.)	Real (mm.)	Total (m.)	Util (m.)	Espesor (mm)	Peso (Kg/tubo)	Espesor (mm)	Peso (Kg/tubo)
1/2	21	5	4.97	-	-	1.8	0.836
3/4	26.5	5	4.96	-	-	1.8	1.075
1	33	5	4.96	-	-	1.8	1.356
1 1/4	42	5	4.96	1.8	1.746	2	1.931
1 1/2	48	5	4.96	1.8	2.007	2.3	2.537
2	60	5	4.95	2.2	3.067	2.9	3.995
2 1/2	73	5	4.9	2.6	4.414	3.5	5.866
3	88.5	5	4.93	3.2	6.581	4.2	8.536
4	114	5	4.9	4.1	10.872	5.4	14.149
6	168	5	4.86	6.1	23.836	8	30.893
8	219	5	4.82	7.9	40.253	10.4	52.364
10	273	5	4.77	9.9	62.87	13	81.586
12	323	5	4.73	11.7	75.084	15.4	97.455

Método de construcción:

Todas las tuberías para redes de agua potable que considera el proyecto, deberán ser instaladas con los diámetros y presiones de trabajo especificadas en los planos, como en los trazos, profundidades y otros detalles que se consideran en los documentos del proyecto.

Para los trazos, determinación y verificación de la profundidad se usará algún método de precisión autorizado por el supervisor, utilizando instrumentos de topografía, marcas, señales o estacas que permitan en todo momento comprobar los puntos y trazos.

Transporte y almacenamiento:

En todas las fases del transporte, inclusive su manipuleo, carga, descarga y apilamiento, se deberá tomar medidas para evitar choques y mantener la hermeticidad del sistema.

Si una tubería es dañada accidentalmente, márkela claramente, separándola a fin de efectuar posteriormente su reparación.

Para almacenamiento en obra, el apilamiento se hará en forma piramidal, nivelando el terreno y colocando vigas transversales.

Colocación:

Antes de la instalación de las tuberías, el fondo de la zanja será bien nivelado, colocando una cama de apoyo de 10 cm. de espesor con material seleccionado (zarandeado con malla N° 4), para que los tubos apoyen a lo largo de su generatriz interior.

Toda tubería y accesorios serán revisados cuidadosamente antes de ser instaladas a fin de descubrir defectos, tales como roturas, por defectos de alineamiento, etc. y se verificará que estén libres de cuerpos extraños como tierra, grasa, etc.

Montaje de los tubos de espiga y campana con pegamento:

Para efectuar un correcto montaje de los tubos y accesorios de PVC por el sistema simple pegar, se debe seguir las siguientes recomendaciones para economizar tiempo y asegurar instalaciones de calidad.

1. Limpiar cuidadosamente el extremo del tubo y el interior de la campana donde insertará, limpiarlos del polvo y grasa con un trapo limpio.
2. Pulir con una lija fina el interior de la campana y el exterior de la espiga a insertar.

En caso sea necesario cortar el tubo, utilizar el arco de sierra cuidando efectuar el corte a escuadra y luego proceder hacer un chaflán en el tubo con ayuda de una escofina de grano fino.

Es de suma importancia obtener el chaflán indicado, para distribuir mejor el pegamento dentro de la campana al momento del ensamble.

Aplicar el pegamento, tanto en la espiga del tubo como en el interior de la campana, sin exceso y con ayuda de una brocha pequeña.

Después de la aplicación del pegamento introducir el tubo en la campana con un movimiento rectilíneo, asegurando que la inserción sea igual al largo de la campana.

No girar el tubo introducido, pues podría romperse la continuidad de la película del pegamento aplicado previamente.

Es muy importante efectuar el empalme rápidamente debido a que el solvente del pegamento se volatiliza con mucha rapidez por lo que la operación desde la aplicación del pegamento hasta el término de la inserción debe demorar alrededor de un minuto.

No quitar el exceso de pegamento de la unión efectuada. En un empalme bien hecho debe aparecer un cordón de pegamento entre la tubería y el tubo insertado.

Si este exceso de pegamento no sale en el momento que se hace el empalme, significa que no se ha utilizado la cantidad necesaria de pegamento por consiguiente esa unión podría tener fugas.

Dejar secar el pegamento de 10 a 15 minutos antes de acomodar la tubería en su posición final dentro de la zanja.

Efectos de la temperatura

Cuando la tubería está expuesta a temperaturas más bajas que la temperatura de la instalación se debe permitir contracciones. En general cuando la diferencia total de temperatura es menor de 15 °C no es necesario considerar juntas de dilatación sobre todo cuando tiene varios cambios de dirección y por lo tanto proporcionan su propia flexibilidad. Cuando hay conexiones roscadas es necesario considerar junta de dilatación. Cuando existen cambios de temperatura considerable hay varios métodos para neutralizar la expansión térmica, siendo el más común los codos cementados.

- Dilatación de la tubería PVC

La fórmula para calcular la expansión de las tuberías de PVC es la siguiente:

$$DL = K (T2-T1) L$$

Dónde:

DL= dilatación en cm.

K= Coeficiente de dilatación 0.8 mm/ m 10°

T2= Temperatura máxima

T1= Temperatura mínima

L= Longitud de la tubería en m.

- ✚ Alineamiento y Nivelación:

A fin de mantener el adecuado nivel y alineamiento de la tubería es necesario efectuar un control permanente de este conforme se va desarrollando el tendido de la línea. Basta extender y templar el cordel a lo largo del tramo a instalar tanto sobre el lomo del tubo como sobre el nivel del diámetro horizontal de la sección del tubo. Con ello se verifica la nivelación y el alineamiento respectivamente.

Método de medición:

La forma de medición se realizará por metro lineal (m) de tubería instalada en la obra, conforme a lo establecido en las especificaciones y satisfacción del Supervisor.

Bases de pago:

El pago se efectuará por metro lineal (m) instalado, medido en la forma indicada y aprobado por el Supervisor.

El precio unitario comprende todos los costos de mano de obra, materiales y herramientas que se requiere para la ejecución del trabajo.

1.3.3 Filtro de grava de $\varnothing=1\ 1/2"$

Descripción:

Se refiere esta partida a la colocación de grava de 1 1/2" en la zanja para la filtración de agua y poder evitar la filtración de agua debida al nivel freático

Método de construcción:

Se seleccionará la grava para poder colocarla en la zanja adecuadamente

Método de medición

El método de medición será en metros cúbicos (m3) de colocación de grava.

Bases de pago:

El pago se efectuará por metro cúbicos (m2) ejecutado, medido en la forma indicada y aprobado por el Supervisor.

El precio unitario comprende todos los costos de mano de obra, materiales y herramientas que se requiere para la ejecución del trabajo.

1.3.4 Relleno compactado con material propio seleccionado

Ver ítem 71.2.2.2 Relleno compactado con material propio seleccionado

1.3.5 Suministro e instalacion de geotextil, 270 gr

Descripción:

Esta partida comprenderá el suministro, habilitación y colocación de geotextil no tejido 270 g/m2 entre la capa de material de relleno y la geomembrana.

Estos trabajos se ejecutarán de acuerdo a lo indicado en la ficha técnica del proveedor del geotextil y lo dispuesto en los planos aprobados para la construcción.

Calidad de los materiales:

El geotextil no tejido CLASE I, se encuentra elaborado por fibras de polipropileno, mediante el punzonado por agujas. Las fibras punzonan una red estable que mantiene la estabilidad dimensional en relación con las demás fibras.

El geotextil no tejido CLASE I, es altamente resistente a la degradación biológica y química, que normalmente se encuentra en los suelos.

Los valores de las propiedades del Geotextil no tejido CLASE I, presentadas en la siguiente tabla, derivan de los ensayos para el control de calidad en la planta:

PROPIEDADES	NORMA	UND	VALOR MARV
Masa por Unidad de Area	ASTM D5261	g/m2	400
Método GRAB			
Resistencia a la tracción	ASTM D4632	N	1525
Elongación		%	> 50
Método de Tira Ancha			
Sentido Longitudinal	ASTM D 4595	kN/m	23
Elongación		%	>50
Sentido Transversal	ASTM D 4595	kN/m	22
Elongación			
Desgarro trapezoidal	ASTM D 4533	N	600
Resistencia al punzonamiento	ASTM D 4833	N	915
Resistencia al punzonamiento CBR	ASTM D 6241	kN	3.9
Resistencia al estallido	ASTM D 3786	kPa	3990
Permitividad	ASTM D 4491	s-1	1.4
Permeabilidad	ASTM D 4491	cm/s	0.31
Tamaño de apertura aparente	ASTM D 4751	mm	0.125
Tasa de Flujo	ASTM D 4491	L/min/m2	3360
Resistencia UV para geotextil cubierto	ASTM D 4355	% retenido cada 500 horas	>70

Dimensiones del rollo: Ancho = 4m / Largo = 100m / Área = 400 m2

Notas:

- Los valores de las propiedades de esta especificación son vigentes a partir de abril 2013 y están sujetas a modificaciones sin previo aviso.
- Los valores publicados corresponden al sentido más desfavorable del Geotextil. Los valores típicos corresponden al promedio de los datos históricos.
- Usos: Estabilización, Filtración, control de erosión, Separación, etc.

Todos los parámetros exigidos en esta especificación corresponden a valores mínimos promedios del rollo (VMPR) a excepción del Tamaño de Apertura Aparente (TAA), en la dirección principal más débil; los valores para el TAA representan valores máximos promedios por rollo. Este requisito es de carácter obligatorio, por tanto, no se permite el uso de valores promedios o típicos. El Subcontratista presentará al Contratista para su aprobación los certificados de calidad correspondientes al lote suministrado por el proveedor.

Las propiedades de los geotextiles se expresan en términos de valores mínimos promedio por rollo (VMPR). El valor mínimo promedio (VMPR) es una herramienta de control de calidad que le permite a los fabricantes establecer los valores en sus certificados de manera que el comprador tenga un nivel de confianza del 97.7 % de que las propiedades, medidas sobre el producto que compra, cumplen con los valores de los certificados. Para datos que tengan una distribución normal, el valor VMPR se calcula como el valor típico menos dos (2) veces la desviación estándar, cuando se especifican valores mínimos, o más dos (2) veces la desviación estándar, cuando se especifican valores máximos.

Método de construcción

El almacenamiento de este material deberá efectuarse protegiéndolo convenientemente de la luz solar directa y de la lluvia.

Los puntos blandos y las áreas inadecuadas serán identificados durante la preparación del sitio o las subsecuentes pruebas de compactación. Las áreas deben ser excavadas y rellenadas con material seleccionado y compactadas siguiendo los procedimientos indicados en el proyecto para los movimientos de tierras.

El geotextil debe ser colocado directamente sobre la rasante de los taludes y bermas con intervalos de 4 metros. El geotextil se fijará con una zanja de anclaje a construir.

El geotextil debe quedar instalado libre de arrugas y dobleces en su área una vez instalado.

El geotextil debe traslaparse, y coserse las uniones traslapadas, el ancho del traslape será de 0.30m.

En las curvas el geotextil puede doblarse o cortarse para conformar el alineamiento.

El doblez o el traslape se realizan en la dirección de la construcción y es mantenido en su sitio en este caso por el material de la capa erosión.

Antes de la cobertura, el geotextil debe de ser verificado por personal del Subcontratista para asegurar que no haya sido dañado durante la instalación (por ejemplo, agujeros, rasgaduras, uniones descosidas, etc.).

Si la colocación del material de control de erosión causa daños al geotextil, el área dañada debe ser reparada. Los procedimientos de instalación deben ser entonces modificados para eliminar posibles daños adicionales.

Control de calidad

Una inspección visual será realizada para el material previo a su instalación, con el fin de determinar e identificar posibles defectos de los materiales y daños producidos durante el transporte. El Contratista efectuará exámenes visuales de las uniones al fin de evaluar su integridad.

Unidad de medida

El suministro y colocación de geotextil 270 g/m² se medirá por metro cuadrados (m²), de acuerdo a los planos aprobados para construcción. Todos los trabajos de colocación de geotextil, serán medidas por área ejecutado, con base en las áreas indicadas en el proyecto, original y modificado aprobado.

Bases de pago

Los trabajos realizados de esta partida serán valorizados y pagados proporcionalmente al trabajo ejecutado y aprobado por el Contratista especificado en la Unidad de Medida y de acuerdo a los análisis unitarios fijados.

1.4 Línea de conducción

1.4.1 Trabajos preliminares

1.4.1.1 Limpieza y desbroce de terreno manual de e=10 cm, p/tubería

Ver ítem 1.2.1.1 Limpieza y desbroce de terreno manual, e=10 cm

1.4.1.2 Trazo y replanteo para líneas de agua

Ver ítem 1.2.1.2 Trazo y replanteo

1.4.2 Movimiento de tierras

1.4.2.1 Excavación manual en terreno normal de zanja 0.40x0.60 m p/tubería

Descripción:

Las Excavación es se refieren al movimiento de todo material de cualquier naturaleza que debe ser removido para proceder a la construcción de estructuras y sus elevaciones, de acuerdo al plano o indicaciones del Ingeniero Residente previa autorización del Ingeniero Supervisor. La excavación será de sección de ancho de 0.40 m y una altura de 0.60 m, esta sección se mantendrá constante en todo el trazo longitudinal de la tubería.

Método de construcción:

- La excavación en corte abierto será utilizando herramientas manuales.
- Se deberán eliminar las obstrucciones existentes que dificulten las excavaciones.
- Las zanjas que van a recibir las tuberías deberán excavar de acuerdo a una línea de eje (coincidente con el eje de las tuberías), respetando el alineamiento y las cotas indicadas en el diseño.
- El límite máximo de zanjas excavadas será de 350 m.
- Las Excavación es no deben efectuarse con demasiada anticipación a la construcción, para evitar derrumbes y accidentes.
- El material excavado deberá ser colocado a una distancia tal que no comprometa la estabilidad de la zanja y que no propicie su resquebrajamiento, sugiriéndose una distancia del borde de la zanja equivalente a la profundidad del tramo no entibado, no menor de 30 cm.
- Tanto la propia excavación como el asentamiento de la tubería deberán ejecutarse en un ritmo tal que no permanezcan cantidades excesivas de material excavado en el borde de la zanja, lo que dificultaría el tráfico de vehículos y de peatones.
- El ancho de las zanjas dependerá del tamaño de los tubos, profundidad de la zanja, taludes de las paredes laterales y naturaleza del terreno.

Diámetro Nominal		Ancho de Zanja	
mm	Pulg.	Mínimo (cm)	Máximo (cm)
75	3	40	60
100	4	45	70
150	6	45	75
200	8	50	80
250	10	55	85
315	12	60	90
400	16	70	100
450	18	75	105
500	20	80	110

i) En los planos generales se darán las recomendaciones de acuerdo al tipo de terreno. Las zanjas se realizarán en cada punto con la profundidad indicada por el perfil longitudinal.

j) En caso de reposiciones o reparación de redes y cuando el terreno se encuentre en buenas condiciones, se excavará hasta una profundidad mínima de 0,15 m por debajo del cuerpo de la tubería extraída.

k) Las Excavación es no deberán efectuarse con demasiada anticipación a la instalación de las tuberías, para evitar derrumbes y accidentes.

Método de Medición

El método de medición será en metros lineal (m) de excavación ejecutado, la sección transversal de la zanja será de 0.40 x 0.60m, si la sección constante en toda su longitud.

Bases de pago:

El pago se efectuará por metro lineal (m) ejecutado, medido en la forma indicada y aprobado por el Supervisor.

El precio unitario comprende todos los costos de mano de obra, materiales y herramientas que se requiere para la ejecución del trabajo.

1.4.2.2 Refine y nivelación de fondo para zanja de 0.40x0.60 m p/tubería

Descripción:

Este trabajo consiste en el refine y conformación de fondos y taludes después de haber concluido con las Excavaciones de acuerdo a las dimensiones indicadas en los planos.

Método de construcción:

Antes de proceder con la colocación de las tuberías. El fondo de la zanja debe ser continuo, plano y libre de piedras, tronco o materia orgánica. El refine consiste en el perfilamiento tanto de las paredes como del fondo, teniendo especial cuidado que no quede protuberancias que hagan contacto con el cuerpo del tubo.

La nivelación se efectuará en el fondo de la zanja, con el tipo de cama de apoyo aprobado por el ingeniero supervisor.

Método de Medición

El método de medición será en metros lineal (m) de refine y nivelación ejecutada, la sección transversal de la zanja será de 0.40 x 0.60m, esta sección constante en toda su longitud.

Bases de pago:

El pago se efectuará por metro lineal (m) ejecutado medido en la forma indicada y aprobado por el Supervisor.

El precio unitario comprende todos los costos de mano de obra, materiales y herramientas que se requiere para la ejecución del trabajo.

1.4.2.3 Cama de apoyo para tubería con mat. propio zarandeado e=0.10 m, ancho =0.40m

Descripción:

Este ítem se refiere al empleo de apoyos o camas de asiento, empleando material seleccionado apropiado. Estos apoyos o camas se emplean para mejorar el factor de carga de las tuberías instaladas.

Calidad de los materiales:

Para la ejecución de los apoyos o camas de asiento de las tuberías se utilizará el material selecto extraído de la misma excavación el cual será cribado con un tamiz N°04., en caso de tener un terreno rocoso o de existir abatimiento del nivel freático, se deberá disponer de un material de préstamo. Las herramientas y equipo serán también provistas por el Contratista y usadas de acuerdo a los diseños y/o instrucciones del Supervisor. La cama de apoyo especial consistirá de gravilla de 25 mm conformando la siguiente granulometría:

Tamaño del Tamiz	% que pasa
1 1/2" (37.5 mm)	100
1" (19 mm)	90 - 100
1/2" (12.5 mm)	30 - 60
3/8" (9.5 mm)	50
N° 4 (4.75 mm)	0 - 5

Método de construcción:

🔧 Cama de apoyo

El fondo de la zanja debe de ser totalmente continuo, plano, regular y uniforme, libre de piedras materiales duros y cortantes, así como materia orgánica.

El material selecto se colocará en el fondo de la zanja, con un espesor mínimo de 0.10 m.

Sin tener en cuenta el tipo de fundación es importante la excavación de nichos o huecos en la zona de las campanas de tal forma que el tubo este uniformemente soportado en toda su longitud.

🔧 Compactación

Primero se debe formar la cama de apoyo que soportara a la tubería, luego se comenzara con la compactación utilizando el vibro apisonador de 6HP.

Método de Medición

El método de medición será en metros lineal (m) de cama colocada, teniendo un espesor de 10 cm constante a lo largo de la tubería.

Bases de pago:

El pago se efectuará por metro lineal (m) ejecutado medido en la forma indicada y aprobado por el Supervisor.

El precio unitario comprende todos los costos de mano de obra, materiales y herramientas que se requiere para la ejecución del trabajo.

1.4.2.4 Primer relleno compactado de zanja con mat. propio zarandeado e=0.30 m, ancho =0.40m

Descripción:

El relleno debe efectuarse lo más rápidamente después de la instalación de la tubería; y seguir a la instalación de la tubería tan cerca como sea posible. Esto protege a la tubería de piedras o rocas que pudiesen caer a la zanja e impacten al tubo, elimina la posibilidad de desplazamiento y flete de la tubería en caso de inundación y elimina la erosión del soporte de la tubería.

Método de construcción:

Se realizarán dos tipos de rellenos, uno lateral y otro superior, a continuación, se detallan cada uno.

🔧 Relleno Lateral.

Está formado por material selecto que envuelve a la tubería y debe ser compactado con equipo a ambos lados simultáneamente, en un espesor de 10 cm. de espesor, sin dejar vacíos en el relleno.

Debe tenerse cuidado con el relleno que se encuentra por debajo de la tubería apisonándolo adecuadamente.

La compactación debe realizarse a los costados de la tubería, es decir, en el área de la zona ubicada entre el plano vertical tangente a la tubería y el talud de la zanja, a ambos lados simultáneamente, teniendo cuidado con no dañar la tubería.

🔧 Relleno Superior.

Tiene por objeto proporcionar un colchón de material aprobado de 20 cm, por encima de la clave de la tubería y entre la tubería y la zanja, de acuerdo con las especificaciones del proyecto.

Está conformado por material seleccionado, compactado con pisón de mano al igual que el relleno lateral.

La compactación se hará entre el plano vertical tangente al tubo y la pared de la zanja, en capas de 10 cm. La región directamente en el tubo no debe ser compactada a fin de evitar deformaciones en el tubo.

Con el compactado de pisón de mano, se pueden obtener resultados satisfactorios en suelos húmedos, gredosos, y arenas. En suelos arenosos es necesario los pisones mecánicos.

Compactación

Se usará para la compactación un vibro-aponador tipo saltarín de 6HP., debiendo obtenerse un grado de compactación no menor al 95% de la máxima densidad seca del Proctor Modificado ASTM D 698 o AASHTO T-180. Para la compactación del material zarandeado se utilizarán las siguientes herramientas:

- **Barra de cabeza angosta**, Es una barra con una paleta delgada en la parte inferior y se empleará para compactar los costados de la tubería. Estas herramientas son de fácil fabricación, cómodas para manejar y realizar el trabajo.
- **Compactación con equipo**, para el relleno sobre la clave de la tubería se realizará con vibro apisonador tipo saltarín de 6HP.

Calidad de los materiales:

Para la ejecución del relleno de las tuberías se utilizará el material selecto extraído de la misma excavación el cual debe ser cernido con una malla de 3/4"

Método de Medición

El método de medición será en metros lineal (m) relleno compactado, teniendo un ancho de 40 cm constante a lo largo de la tubería a lo largo de la zanja.

Bases de pago:

El pago se efectuará por metro lineal (m) ejecutado medido en la forma indicada y aprobado por el Supervisor.

El precio unitario comprende todos los costos de mano de obra, materiales y herramientas que se requiere para la ejecución del trabajo.

1.4.2.5 *Segundo relleno compactado de zanja con mat. propio zarandeado e=0.20 m, ancho =0.40m*

Descripción:

El relleno debe efectuarse lo más rápidamente después del primer relleno compactado.

Método de construcción:

Relleno Superior.

El segundo relleno compactado, estará comprendido entre el primer relleno hasta el nivel superior del terreno y será de material selecto extraído de la misma excavación el cual debe ser cernido con una malla de 3/4". Se hará por capas no mayores de 0.15 m de espesor, compactándose con vibro apisonador tipo saltarín de 6HP.

Compactación

Se usará para la compactación un vibro apisonador tipo saltarín de 6HP., debiendo obtenerse un grado de compactación no menor al 95% de la máxima densidad seca del Proctor Modificado ASTM D 698 o AASHTO T-180.

Calidad de los materiales:

Para la ejecución del relleno de las tuberías se utilizará el material selecto extraído de la misma excavación el cual debe ser cernido con una malla de 2"

Método de Medición

El método de medición será en metros lineal (m) relleno compactado, teniendo un ancho de 40 cm constante a lo largo de la tubería a lo largo de la zanja.

Bases de pago:

El pago se efectuará por metro lineal (m) ejecutado medido en la forma indicada y aprobado por el Supervisor.

El precio unitario comprende todos los costos de equipo, mano de obra, materiales y herramientas que se requiere para la ejecución del trabajo.

1.4.2.6 *Acarreo y eliminación de material excedente Dmax=30 m*

Ver ítem 1.2.2.3 Acarreo y eliminación de mat. excedente Dmax= 30m

1.4.3 Suministro e instalación de tuberías

1.4.3.1 *Suministro e instalación de tubería HDPE PE-80 Ø 63 mm*

1.4.3.2 *Suministro e instalación de tubería HDPE PE-80/PN-10 ø 75 mm*

Descripción:

Esta partida se considera el suministro completo a pie de obra, el transporte, manipuleo, montaje y colocación de tuberías de HDPE, de acuerdo con lo descrito en los planos y en la Hoja Técnica del Fabricante u ordenado en forma escrita por el Supervisor.

Calidad de los materiales:

Las tuberías deberán ser revisados cuidadosamente antes de instalarlas, a fin de descubrir defectos tales como: roturas, rajaduras, por defectos de alineamiento, etc. y se verificará que estén libres de cuerpos extraños u otros.

Para tuberías se tendrá en cuenta la norma NTP ISO 4427:2008

A continuación, se presenta las características de los diferentes diámetros de tubería.

Espesor (mm)/ Peso (kg/m)									
DIÁMETRO EXTERNO (mm)			Tipo de PE PE 80 PE 100	SDR 26		SDR 33		SDR 41	
				S 12.5 PN 5 PN 6	S 16 PN 4 PN 5	S 20 PN 3.2 PN 4			
Mínimo	Máximo	Medio	Ovalidad	emin	Peso	emin	Peso	emin	Peso
20.00	20.30	20.15	1.20	---	---	---	---	---	---
25.00	25.30	25.15	1.20	---	---	---	---	---	---
32.00	32.30	32.15	1.30	---	---	---	---	---	---
40.00	40.40	40.20	1.40	---	---	---	---	---	---
50.00	50.40	50.20	1.40	2.00	0.31	---	---	---	---
63.00	63.40	63.20	1.50	2.50	0.48	---	---	---	---
75.00	75.50	75.25	1.60	2.90	0.67	---	---	---	---
90.00	90.60	90.30	1.80	3.50	0.97	---	---	---	---
110.00	110.70	110.35	2.20	4.20	1.42	---	---	---	---
160.00	161.00	160.50	3.20	6.20	3.06	---	---	---	---
200.00	201.20	200.60	4.00	7.70	4.74	---	---	---	---
250.00	251.50	250.75	5.00	9.60	7.39	---	---	---	---
280.00	281.70	280.85	9.80	10.70	9.23	---	---	---	---
315.00	316.90	315.95	11.10	12.10	11.74	9.70	9.49	7.70	7.58
355.00	357.20	356.10	12.50	13.60	14.88	10.90	12.02	8.70	9.65
400	402.40	401.20	14.00	15.30	18.86	12.30	15.28	9.80	12.25
450	452.70	451.35	15.60	17.20	23.85	13.80	19.28	11.00	15.47
500	503.00	501.50	17.50	19.10	29.22	15.30	23.76	12.30	19.22
560	563.40	561.70	19.60	21.40	36.93	17.20	29.91	13.70	23.98
630	633.80	631.90	22.10	24.10	46.78	19.30	37.76	15.40	30.32
710	716.40	713.20	---	27.20	59.59	21.80	48.14	17.40	38.66
800	807.20	803.60	---	30.60	75.54	24.50	60.96	19.60	49.07
900	908.10	904.05	---	34.40	95.54	27.60	77.25	22.00	61.97

Método de construcción:

Todas las tuberías para redes de agua potable que considera el proyecto, deberán ser instaladas con los diámetros y presiones de trabajo especificadas en los planos, como en los trazos, profundidades y otros detalles que se consideran en los documentos del proyecto.

Para los trazos, determinación y verificación de la profundidad se usará algún método de precisión autorizado por el supervisor, utilizando instrumentos de topografía, marcas, señales o estacas que permitan en todo momento comprobar los puntos y trazos.

Transporte y almacenamiento:

En todas las fases del transporte, inclusive su manipuleo, carga, descarga y apilamiento, se deberá tomar medidas para evitar choques y mantener la hermeticidad del sistema.

Si una tubería es dañada accidentalmente, márkela claramente, separándola a fin de efectuar posteriormente su reparación.

Para almacenamiento en obra, el apilamiento se hará en forma piramidal, nivelando el terreno y colocando vigas transversales.

Colocación:

Antes de la instalación de las tuberías, el fondo de la zanja será bien nivelado, colocando una cama de apoyo de 10 cm. de espesor con material seleccionado (zarandeado con malla N° 4), para que los tubos apoyen a lo largo de su generatriz interior.

Toda tubería y accesorios serán revisados cuidadosamente antes de ser instaladas a fin de descubrir defectos, tales como roturas, por fisuras y se verificará que estén libres de cuerpos extraños como tierra, grasa, etc.

Montaje de los tubos de espiga y campana con pegamento:

Para efectuar un correcto montaje de los tubos y accesorios de PVC por el sistema simple pegar, se debe seguir las siguientes recomendaciones para economizar tiempo y asegurar instalaciones de calidad.

1. Limpiar cuidadosamente el extremo del tubo y el interior de la campana donde insertará, limpiarlos del polvo y grasa con un trapo limpio.
2. Pulir con una lija fina el interior de la campana y el exterior de la espiga a insertar.

En caso sea necesario cortar el tubo, utilizar el arco de sierra cuidando efectuar el corte a escuadra y luego proceder hacer un chafalán en el tubo con ayuda de una escofina de grano fino.

Es de suma importancia obtener el chafalán indicado, para distribuir mejor el pegamento dentro de la campana al momento del ensamble. Aplicar el pegamento, tanto en la espiga del tubo como en el interior de la campana, sin exceso y con ayuda de una brocha pequeña. Después de la aplicación del pegamento introducir el tubo en la campana con un movimiento rectilíneo, asegurando que la inserción sea igual al largo de la campana.

No girar el tubo introducido, pues podría romperse la continuidad de la película del pegamento aplicado previamente.

Es muy importante efectuar el empalme rápidamente debido a que el solvente del pegamento se volatiliza con mucha rapidez por lo que la operación desde la aplicación del pegamento hasta el término de la inserción debe demorar alrededor de un minuto.

No quitar el exceso de pegamento de la unión efectuada. En un empalme bien hecho debe aparecer un cordón de pegamento entre la tubería y el tubo insertado.

Si este exceso de pegamento no sale en el momento que se hace el empalme, significa que no se ha utilizado la cantidad necesaria de pegamento por consiguiente esa unión podría tener fugas.

Dejar secar el pegamento de 10 a 15 minutos antes de acomodar la tubería en su posición final dentro de la zanja.

Efectos de la temperatura

Cuando la tubería está expuesta a temperaturas más bajas que la temperatura de la instalación se debe permitir contracciones. En general cuando la diferencia total de temperatura es menor de 15 °C no es necesario considerar juntas de dilatación sobre todo cuando tiene varios cambios de dirección y por lo tanto proporcionan su propia flexibilidad. Cuando hay conexiones roscadas es necesario considerar junta de dilatación. Cuando existen cambios de temperatura considerable hay varios métodos para neutralizar la expansión térmica, siendo el más común los codos cementados.

Alineamiento y Nivelación:

A fin de mantener el adecuado nivel y alineamiento de la tubería es necesario efectuar un control permanente de estos conformes desarrollando el tendido de la línea. Basta extender y templar el cordel a lo largo del tramo a instalar tanto sobre el lomo del tubo como sobre el nivel del diámetro horizontal de la sección del tubo. Con ello se verifica la nivelación y el alineamiento respectivamente.

Método de medición:

La forma de medición se realizará por metro lineal (m) de tubería instalada en la obra, conforme a lo establecido en las especificaciones y satisfacción del Supervisor.

Bases de pago:

El pago se efectuará por metro lineal (m) instalado, medido en la forma indicada y aprobado por el Supervisor.

El precio unitario comprende todos los costos de mano de obra, materiales y herramientas que se requiere para la ejecución del trabajo.

1.4.3.3 *Suministro e instalación de tubería PVC SP C-10 Ø 2 ½"*

Ver ítem 1.2.1.11.3.2 Suministro e instalación de tubería PVC SP Ø=2" cl-7.5, perforada

1.4.4 Suministro e instalación de accesorios

1.4.4.1 *Suministro e Instalación de unión HDPE DE Ø 63 MM*

1.4.4.2 *Suministro e Instalación de unión HDPE DE Ø 75 MM*

1.4.4.3 *Suministro e Instalación de codo HDPE DE Ø 63 MM X 90º*

Descripción:

Esta partida se considera el suministro completo a pie de obra, el transporte, manipuleo, montaje y colocación de accesorios de tubería conforme a lo descrito en los planos y en la Hoja Técnica del Fabricante u ordenado en forma escrita por el Supervisor.

Calidad de los materiales:

Las tuberías deberán ser revisados cuidadosamente antes de instalarlas, a fin de descubrir defectos tales como: roturas, rajaduras, problemas de alineamiento, etc. y se verificará que estén libres de cuerpos extraños u otros.

Para tuberías se tendrá en cuenta la norma NTP ISO 4427:2008

A continuación, se presenta las características de los diferentes diámetros de tubería.

Espesor (mm)/ Peso (kg/m)									
DIÁMETRO EXTERNO (mm)			Tipo de PE PE 80 PE 100	SDR 26		SDR 33		SDR 41	
				S 12.5	PN 5	PN 6	S 16	PN 4	PN 5
Mínimo	Máximo	Medio	Ovalidad	emin	Peso	emin	Peso	emin	Peso
20.00	20.30	20.15	1.20	---	---	---	---	---	---
25.00	25.30	25.15	1.20	---	---	---	---	---	---
32.00	32.30	32.15	1.30	---	---	---	---	---	---
40.00	40.40	40.20	1.40	---	---	---	---	---	---
50.00	50.40	50.20	1.40	2.00	0.31	---	---	---	---
63.00	63.40	63.20	1.50	2.50	0.48	---	---	---	---
75.00	75.50	75.25	1.60	2.90	0.67	---	---	---	---
90.00	90.60	90.30	1.80	3.50	0.97	---	---	---	---
110.00	110.70	110.35	2.20	4.20	1.42	---	---	---	---
160.00	161.00	160.50	3.20	6.20	3.06	---	---	---	---
200.00	201.20	200.60	4.00	7.70	4.74	---	---	---	---
250.00	251.50	250.75	5.00	9.60	7.39	---	---	---	---
280.00	281.70	280.85	9.80	10.70	9.23	---	---	---	---
315.00	316.90	315.95	11.10	12.10	11.74	9.70	9.49	7.70	7.58
355.00	357.20	356.10	12.50	13.60	14.88	10.90	12.02	8.70	9.65
400	402.40	401.20	14.00	15.30	18.86	12.30	15.28	9.80	12.25
450	452.70	451.35	15.60	17.20	23.85	13.80	19.28	11.00	15.47
500	503.00	501.50	17.50	19.10	29.22	15.30	23.76	12.30	19.22
560	563.40	561.70	19.60	21.40	36.93	17.20	29.91	13.70	23.98
630	633.80	631.90	22.10	24.10	46.78	19.30	37.76	15.40	30.32
710	716.40	713.20	---	27.20	59.59	21.80	48.14	17.40	38.66
800	807.20	803.60	---	30.60	75.54	24.50	60.96	19.60	49.07
900	908.10	904.05	---	34.40	95.54	27.60	77.25	22.00	61.97

Método de construcción:

Todas las tuberías para redes de agua potable que considera el proyecto, deberán ser instaladas con los diámetros y presiones de trabajo especificadas en los planos, como en los trazos, profundidades y otros detalles que se consideran en los documentos del proyecto. Para los trazos, determinación y verificación de la profundidad se usará algún método de precisión autorizado por el supervisor, utilizando instrumentos de topografía, marcas, señales o estacas que permitan en todo momento comprobar los puntos y trazos.

Transporte y almacenamiento:

En todas las fases del transporte, inclusive su manipuleo, carga, descarga y apilamiento, se deberá tomar medidas para evitar choques y mantener la hermeticidad del sistema.

Si una tubería es dañada accidentalmente, márkela claramente, separándola a fin de efectuar posteriormente su reparación. Para almacenamiento en obra, el apilamiento se hará en forma piramidal, nivelando el terreno y colocando vigas transversales.

Colocación:

Antes de la instalación de las tuberías, el fondo de la zanja será bien nivelado, colocando una cama de apoyo de 10 cm. de espesor con material seleccionado (zarandeado con malla N° 4), para que los tubos apoyen a lo largo de su generatriz interior.

Toda tubería y accesorios serán revisados cuidadosamente antes de ser instaladas a fin de descubrir defectos, tales como roturas, por fisuras y se verificará que estén libres de cuerpos extraños como tierra, grasa, etc.

Montaje de los tubos de espiga y campana con pegamento:

Para efectuar un correcto montaje de los tubos y accesorios de PVC por el sistema simple pegar, se debe seguir las siguientes recomendaciones para economizar tiempo y asegurar instalaciones de calidad.

1. Limpiar cuidadosamente el extremo del tubo y el interior de la campana donde insertará, limpiarlos del polvo y grasa con un trapo limpio.
2. Pulir con una lija fina el interior de la campana y el exterior de la espiga a insertar.

En caso sea necesario cortar el tubo, utilizar el arco de sierra cuidando efectuar el corte a escuadra y luego proceder hacer un chaflán en el tubo con ayuda de una escofina de grano fino.

Es de suma importancia obtener el chaflán indicado, para distribuir mejor el pegamento dentro de la campana al momento del ensamble. Aplicar el pegamento, tanto en la espiga del tubo como en el interior de la campana, sin exceso y con ayuda de una brocha pequeña. Después de la aplicación del pegamento introducir el tubo en la campana con un movimiento rectilíneo, asegurando que la inserción sea igual al largo de la campana.

No girar el tubo introducido, pues podría romperse la continuidad de la película del pegamento aplicado previamente.

Es muy importante efectuar el empalme rápidamente debido a que el solvente del pegamento se volatiliza con mucha rapidez por lo que la operación desde la aplicación del pegamento hasta el término de la inserción debe demorar alrededor de un minuto.

No quitar el exceso de pegamento de la unión efectuada. En un empalme bien hecho debe aparecer un cordón de pegamento entre la tubería y el tubo insertado.

Si este exceso de pegamento no sale en el momento que se hace el empalme, significa que no se ha utilizado la cantidad necesaria de pegamento por consiguiente esa unión podría tener fugas.

Dejar secar el pegamento de 10 a 15 minutos antes de acomodar la tubería en su posición final dentro de la zanja.

Efectos de la temperatura

Cuando la tubería está expuesta a temperaturas más bajas que la temperatura de la instalación se debe permitir contracciones. En general cuando la diferencia total de temperatura es menor de 15 °C no es necesario considerar juntas de dilatación sobre todo cuando tiene varios cambios de dirección y por lo tanto proporcionan su propia flexibilidad. Cuando hay conexiones roscadas es necesario considerar junta de dilatación. Cuando existen cambios de temperatura considerable hay varios métodos para neutralizar la expansión térmica, siendo el más común los codos cementados.

✚ **Alineamiento y Nivelación:**

A fin de mantener el adecuado nivel y alineamiento de la tubería es necesario efectuar un control permanente de estos conformes desarrollando el tendido de la línea. Basta extender y templar el cordel a lo largo del tramo a instalar tanto sobre el lomo del tubo como sobre el nivel del diámetro horizontal de la sección del tubo. Con ello se verifica la nivelación y el alineamiento respectivamente.

Método de medición:

La forma de medición se realizará por metro lineal (m) de tubería instalada en la obra, conforme a lo establecido en las especificaciones de satisfacción del Supervisor.

Bases de pago:

El pago se efectuará por metro lineal (m) instalado, medido en la forma indicada y aprobado por el Supervisor.

El precio unitario comprende todos los costos de mano de obra, materiales y herramientas que se requiere para la ejecución del trabajo.

1.4.5 Prueba hidráulica

1.4.5.1 *Prueba hidráulica y desinfección de la tubería*

Descripción:

La finalidad de las pruebas hidráulicas y desinfección es verificar que todas las partes de la línea de agua potable, hayan quedado correctamente instaladas, probadas contra fugas y desinfectadas, listas para prestar servicio.

Una vez instalada la tubería, ésta será sometida a una presión de trabajo indicándose por la clase de tubería instalada. Antes de efectuar la prueba debe llenarse la tubería instalada con agua todo el aire debe ser expulsado de la red, para esto se colocarán dispositivos de purga en la mayor cota.

La prueba se hará en tramos de 300 a 400 m. aproximadamente o tramos comprendidos entre válvulas próximas a las distancias citadas. Cada tramo se será herméticamente todos los tubos expuestos, accesorios y llaves serán examinadas cuidadosamente durante la prueba, si se observan filtraciones visibles, rajaduras o si resultan defectuosas a consecuencias de la prueba se repetirá las veces que sea necesario hasta que la prueba sea satisfactoria, debiendo mantenerse la presión de prueba 15 minutos.

Tanto el proceso de prueba como sus resultados, serán dirigidas y verificadas por la Inspección, con asistencia del constructor, debiendo proporcionar el personal, material, aparatos de pruebas, de medición y cualquier otro elemento que se requiera para las pruebas.

Método de construcción:

Las pruebas de las líneas de agua se realizarán en dos etapas:

- **Prueba Hidráulica a Zanja Abierta:**

Para Redes Locales por Circuitos.

Para Conexiones Domiciliarias, por Circuitos.

Para Líneas de Conducción, Aducción, por tramos de la Misma clase de tubería.

- **Prueba Hidráulica a Zanja con Relleno Compactado y desinfección**

Para Redes con sus conexiones domiciliarias, que comprendan a todos los circuitos en conjunto o a un grupo de circuitos.

Para Líneas de conducción y Aducción que abarque todos los tramos en conjunto.

De igual manera podrá realizarse en una sola prueba a zanja abierta, la de redes con sus correspondientes conexiones domiciliarias.

En la prueba hidráulica a zanja abierta, solo se podrá subdividir las pruebas de los circuitos o tramos, cuando las condiciones de la obra permitan probarlos por circuitos o tramos completos, debiendo previamente ser aprobados por el Ing. Supervisor.

Considerando el diámetro de la línea de agua y su correspondiente presión de prueba se elegirá, con aprobación del supervisor, el tipo de bomba de prueba, que puede ser accionado manualmente mediante fuerza motriz.

La bomba de prueba podrá instalarse en la parte más baja de la línea y de ninguna manera en las altas.

Para expulsar el aire de la línea de agua que se está probando, deberá necesariamente instalarse purgas adecuadas en los puntos altos de la línea en la dirección y extremos de la misma.

La bomba de prueba y los elementos de purga de aire, se conectarán a la tubería mediante:

Abrazaderas, en las redes locales, debiendo ubicarse, preferentemente frente a los lotes, en donde posteriormente formaran parte integrante de las conexiones domiciliarias.

Tapones con niples especiales de conexión, en las líneas de impulsión, conducción y aducción. No se permitirá la utilización de abrazaderas.

Se instalarán como mínimo 2 manómetros de rangos de presión apropiados, preferentemente en ambos extremos del circuito o tramo a probar.

✚ **Pérdida de Agua Admisible:**

La probable pérdida de agua admisible en el circuito o tramo a probar, de ninguna manera deberá exceder a la cantidad especificada en la siguiente fórmula.

$$F = \frac{N \times D \times \sqrt{P}}{410 \times 25}$$

De donde:

F = Pérdida total máxima en litros por hora.

N = Número total de uniones (en los accesorios, válvulas y grifos contra incendio se considerara a cada campaña de empalme como una unión).

D = Diámetro de la tubería en milímetros.

P = Presión de pruebas en metros de agua.

✚ **Prueba Hidráulica a Zanja Abierta:**

La presión de prueba a zanja abierta, será de 1.50 de la presión nominal de la tubería de redes y líneas de impulsión, conducción y aducción. La presión nominal de la tubería de redes y líneas de impulsión, conducción y aducción será de 1.00 de esta presión nominal para conexiones domiciliarias, medida en el punto más bajo del circuito o tramo que se está probando.

En el caso de que el Contratista solicitará la prueba en una sola vez, tanto para redes como para sus conexiones domiciliarias, la presión de prueba será de 1.50 de presión nominal.

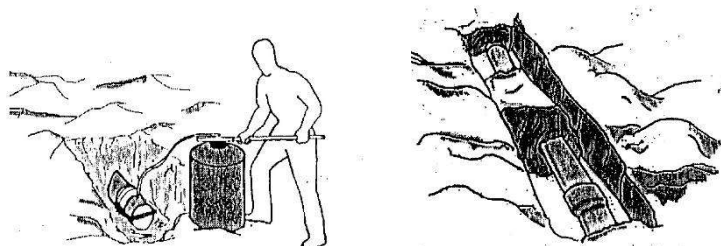
Antes de procederse a llenar las líneas de agua a probar, tanto sus accesorios como sus grifos contra incendio previamente deberán ser desinfectados, lo mismo que efectuando su primer relleno compactado, debiendo que dar solo al descubierto todas sus uniones.

Solo en los casos de tubos que hayan sido observados estos deberán permanecer descubiertas en el momento que se realice la prueba.

La línea permanecerá llena de agua por un periodo mínimo de 24 horas, para proceder a iniciar la prueba.

El tiempo mínimo de duración de la prueba será de dos (2) horas debiendo la línea de agua permanecer durante este tiempo bajo la prueba.

No se permitirá que durante el proceso de la prueba, el personal permanezca dentro de la zanja, con excepción del trabajador que debe inspeccionar las uniones, válvulas, accesorios, etc.



✚ **Prueba Hidráulica a Zanja con Relleno Compactado:**

La presión de prueba a zanja con relleno compacto será la misma presión nominal de la tubería, medida en el punto más bajo del circuito o tramos que se está probando.

No se autorizará realizar la prueba a zanja con relleno compactado, si previamente la línea de agua no haya cumplido satisfactoriamente la prueba a zanja abierta.

La línea permanecerá llena de agua por un periodo mínimo de 24 horas, para proceder a iniciar la prueba a zanja con relleno compactado. El tiempo mínimo de duración de la prueba a zanja con relleno compactado será de 1 hora, debiendo la línea de agua permanecer durante este tiempo bajo la presión de prueba.

Todas las líneas de agua antes de ser puestas en servicio serán completamente desinfectadas de acuerdo con los procedimientos que se establecen en la presente especificación y en todo caso de acuerdo a los requerimientos que puedan señalar los Ministerios de Salud y Vivienda.

El dosaje de cloro aplicado para la desinfección será de 50 p.p.m.

El tiempo mínimo del contacto del cloro con la tubería será de 24 horas, procediéndose a efectuar la prueba de cloro residual debiendo ser de lo menos 5 ppm. de cloro.

Después de la prueba, el agua con cloro será totalmente eliminada de la tubería e inyectándose con agua de consumo hasta alcanzar un nivel de cloro.

Se podrá utilizar cualquiera de los productos enumerados a continuación, en orden de preferencia:

- Cloro Líquido.
- Compuesto de Cloro Disuelto con Agua.

Para la desinfección con cloro líquido se aplicará una solución de este, por medio de un aparato clorinador de solución, o cloro directo en un cilindro con aparatos adecuados, para controlar la cantidad inyectada y asegurar la difusión efectiva del cloro en toda línea. En la desinfección de tubería por compuestos de cloro disuelto, se podrá usar compuestos de cloro tal como, hipoclorito de calcio o similares y cuyo contenido utilizable sea conocido. Para la adición de estos productos, se usarán una proporción de 5% de agua. Determinándose las cantidades mediante la siguiente fórmula:

$$g = \frac{C' \times L}{\%Clor \times 10} =$$

De donde:

g = Gramos de hipoclorito.

C = p.p.m. o mgs. Por litro deseado.

L = Litros de Agua.

✚ **Reparación de Fugas**

Cuando se presente, fugas en cualquier parte de la línea de agua, serán de inmediato reparadas por el Contratista debiendo necesariamente realizar de nuevo la prueba hidráulica del circuito y la desinfección de la misma, hasta que se consigue resultado satisfactorio y sea reportado por el Ing. Supervisor.

Calidad de los materiales:

Diámetro de Tubería		Presión de Prueba de Fugas			
		7,5 kg/cm ² (105 lbs/pulg ²)	10 kg/cm ² (150 lbs/pulg ²)	15,5 kg/cm ² (225 lbs/pulg ²)	21 kg/cm ² (300 lbs/pulg ²)
Mm	Pulg				
75	3	6.30	7.90	9.10	11.60
100	4	8.39	10.05	12.10	14.20
150	6	12.59	15.05	18.20	21.50
200	8	16.78	20.05	24.25	28.40
250	10	20.98	25.05	30.30	35.50
300	12	25.17	30.05	36.35	46.60
350	14	29.37	35.10	42.40	50.00
400	16	33.56	40.10	48.50	57.00
450	18	37.80	43.65	54.45	63.45
500	20	42.00	48.50	60.50	70.50
600	24	50.40	58.20	72.60	84.60

El material a utilizar es de acuerdo a las características de las especificaciones y de acuerdo a las exigencias del Ing. Supervisor.

Sistema de control de calidad:

Se comprobará antes de la realización de la prueba que no existe aire en el interior de las conducciones para ello se realizará la purga mediante las válvulas de aire, purgas, y acometidas instaladas.

Durante la ejecución de los trabajos, el supervisor efectuará los siguientes controles principales:

- ✚ **Verificar la ausencia de aire en la conducción.**
- ✚ **Comprobar los manómetros y bomba empleada.**
- ✚ **Supervisar la correcta aplicación de los métodos de trabajo aceptados**

Para expulsar el aire de la línea de agua que se está probando, deberá necesariamente instalarse purgas adecuadas en los puntos altos de la misma.

Se instalarán como mínimo 2 manómetros de rangos de presión apropiados, preferentemente en ambos extremos del circuito o tramo. Supervisión previamente al inicio de las pruebas, verificará el estado y funcionamiento de los manómetros, ordenando la no utilización de los malogrados o los que no se encuentren calibrados.

Considerando el diámetro de la línea de agua y su correspondiente presión de prueba se elegirá, con aprobación de la Supervisión el tipo de prueba. La bomba de prueba, deberá instalarse en la parte más baja de la línea y de ninguna manera en las altas.

Con una bomba manual tipo balde se inyecta agua el tramo o circuito a prueba, abriendo las válvulas speech instaladas en las partes altas hasta expulsar todo el aire contenido, luego cerrar los speech, continuando la inyección de agua al circuito hasta verificar en el manómetro la presión de trabajo del circuito a prueba.

Método de Medición:

El método de medición será por metro lineal (m.) de tubería instalada.

Base de pago:

El pago se efectuará por metro lineal (m.) instalado, medido en la forma indicada y aprobado por el Supervisor.

El precio unitario comprende todos los costos de equipo, mano de obra, materiales y herramientas que se requiere para la ejecución de las obras.

1.5 Válvula de Aire (05 Und)

1.5.1 Trabajos Preliminares

1.5.1.1 Limpieza y Desbroce de terreno manual, E=5 Cm

Ver ítem 1.2.1.1 Limpieza y desbroce de terreno manual, e=10 cm

1.5.1.2 Trazo y Replanteo

Ver ítem 1.2.1.2 Trazo y replanteo

1.5.2 Movimiento de Tierras

1.5.2.1 Excavación Manual en Terreno Normal

Ver ítem 1.2.2.1 Excavación manual en terreno normal

1.5.2.2 Relleno Compactado con Material Propio Seleccionado

Ver ítem 1.2.2.2 Relleno compactado con material propio seleccionado

1.5.2.3 Acarreo y eliminación de mat. Excedente $D_{max}=30 m$

Ver ítem 1.2.2.3 Acarreo y eliminación de mat. excedente $D_{max}=30m$

1.5.3 Obras de Concreto Simple

1.5.3.1 SOLADO $f'c=100 Kg/cm^2$, e=5 cm

Ver ítem 1.2.4.1 Solado $f'c=100 kg/cm^2$, e=10 cm

1.5.4 Obras de Concreto Armado

1.5.4.1 Concreto $f'c=175 kg/cm^2$

Descripción:

Contiene las normas generales que regulan la fabricación, manejo, transporte, colocación, resistencia, acabados, formaletas, curado, en general todas las relacionadas con los concretos reforzados $f'c=175 kg/cm^2$ que se requieran en la ejecución de las obras.

Incluye además, especificaciones sobre el uso de aditivos, reparaciones del concreto, mortero, medida y pago de los concretos y las actividades que tengan que ver con estas actividades.

El concreto estará constituido por una mezcla de cemento Portland, agua, agregados fino y grueso, y aditivos en algunos casos, los materiales cumplirán las especificaciones que se detallan más adelante. El diseño de las mezclas de concreto se basará en la relación agua-cemento para obtener una mezcla plástica y manejable según las condiciones específicas de colocación de tal manera que se logre un concreto de alta durabilidad, impermeabilidad y resistencia que esté de acuerdo con los requisitos que se exigen para las diversas estructuras, según las especificaciones. La relación agua-cemento se indicará en el diseño de la mezcla.

Las obras de concreto serán diseñadas por el Residente a fin de obtener un concreto de las características especificadas y de acuerdo con las condiciones necesarias de cada elemento de la estructura.

La dosificación de los componentes de la mezcla será al peso, determinando previamente el contenido de humedad de los agregados y la corrección correspondiente en la cantidad de agua de la mezcla. El Supervisor comprobará en cualquier momento la buena calidad del concreto rechazando todo material defectuoso.

Calidad de los materiales:

Los materiales usados para la elaboración del concreto tendrán las características siguientes:

Agua

El agua a emplearse en la mezcla deberá ser clara, limpia, exenta de aceite, ácidos, álcalis o materia orgánica. No deberá ser salobre. Las muestras, se tendrá cuidado de que sea representativas y los envases estén limpios. No se podrá emplear el agua si su verificación por el Supervisor de Obras.

Se considera adecuada el agua que sea apta para consumo humano, debiendo ser analizado según norma MTC E 716.

Cemento

El cemento que se emplee deberá ser Portland tipo I y cumplir las especificaciones ASTM C-150, ASTM C-595 o AASTHO M-85-93 y AS cemento nacional normalmente cumple con estas especificaciones. No cambiar la marca de cemento durante el proceso de la obra si aprobación escrita del Supervisor.

Podrá usarse cemento a granel o en bolsas, deberá almacenarse y manipularse en forma que este en todo momento protegido contra de cualquier origen y fácilmente accesible para ser inspeccionado e identificado. Los lotes de cemento deberán ser usados en el mismo son recibidos. No se permitirá el uso de cemento que se haya aglutinado o forme terrones o se haya deteriorado en alguna otra mane Una bolsa de cemento se define aquí como la cantidad contenida en el envase original del fabricante sin averías con un peso de 42.5

El cemento a usarse en la obra de un fabricante determinado, deberá analizarse y obtenerse un certificado de aprobación del material laboratorio de reconocido prestigio escogido de común acuerdo entre el Ejecutor y el Ingeniero supervisor cualquier cambio de tipo d de fabricante requerirá un nuevo certificado. Su hubiera duda sobre la calidad de un cemento ya entregado se recurrirá a un análisis.

🚧 Agregados

(a) Agregado Fino

Se considera como tal, a la fracción que pase la malla de 4.75 mm (N° 4). Provenirá de arenas naturales o de la trituración de rocas o gravas. El porcentaje de arena de trituración no podrá constituir más del treinta por ciento (30%) del agregado agregado fino deberá cumplir con los siguientes requisitos:

1. Contenido de sustancias perjudiciales

El siguiente cuadro señala los requisitos de límites de aceptación.

Características	Norma de Ensayo	Masa total de la Muestra
Terrones de Arcilla y partículas Deleznables	MTC E 212	1.00% máx.
Material que pasa el Tamiz de 75um (N°200)	MTC E 202	5.00% máx.
Cantidad de Partículas Livianas	MTC E 211	0.50% máx.
Contenido de sulfatos, expresados como ion SO4		0.06% máx.
Contenido de Cloruros, expresado como ion cl-		0.10% máx.

2. Granulometría

La curva granulométrica del agregado fino deberá encontrarse dentro de los límites que se señalan a continuación

Tamiz (mm)	% que pasa
9,5 mm (3 /8")	100
4,75 mm (N° 4)	95 - 100
2,36 mm (N° 8)	80 - 100
1,18 mm (N° 16)	50 - 85
600 mm (N° 30)	25 - 60
300 mm (N° 50)	10 - 30
150 mm (N° 100)	2 - 10

En ningún caso, el agregado fino podrá tener más de cuarenta y cinco por ciento (45%) de material retenido en los tamices consecutivos. El Modulo de Finura se encontrará entre 2.3 y 3.1.

Durante el período de construcción no se permitirán variaciones mayores de 0.2 en el Módulo de Finura con respecto al valor correspondiente a la curva adoptada para la fórmula de trabajo.

3. Durabilidad

El agregado fino no podrá presentar pérdidas superiores a diez por ciento (10%) o quince por ciento (15%), al ser sometido a la prueba de solidez en sulfatos de sodio o magnesio, respectivamente, según la norma.

En caso de no cumplirse esta condición, el agregado podrá aceptarse siempre que habiendo sido empleado para preparar concretos de características similares, expuestas a condiciones ambientales parecidas durante largo tiempo, haya pasado las pruebas de comportamiento satisfactorio.

4. Limpieza

El Equivalente de Arena, medido según la Norma, será sesenta por ciento (60%) mínimo para concretos de $f'c = 20$ MPa y para resistencias mayores setenta y cinco por ciento (75%) como mínimo.

(b) Agregado Grueso

Se considera como tal, al material granular que quede retenido en el tamiz 4.75 mm (N° 4). Será grava natural o producto de la trituración de roca, grava u otro producto cuyo empleo resulte satisfactorio, a juicio del Supervisor.

Los requisitos que debe cumplir el agregado grueso son los siguientes:

1. Contenido de sustancias perjudiciales

El siguiente cuadro señala los requisitos de límites de aceptación.

Características	Norma de Ensayo	Masa total de la Muestra
Terrones de Arcilla y partículas Deleznables	MTC E 212	1.00% máx.
Material que pasa el Tamiz de 75um (N°200)	MTC E 202	5.00% máx.
Cantidad de Partículas Livianas	MTC E 211	0.50% máx.
Contenido de sulfatos, expresados como ion SO4		0.06% máx.
Contenido de Cloruros, expresado como ion cl-		0.10% máx.

2. Durabilidad

Las pérdidas de ensayo de solidez (norma de ensayo MTC E 209), no podrán superar el doce por ciento (12%) o dieciocho por ciento (18%), según se utilice sulfato de sodio o de magnesio, respectivamente.

3. Abrasión L.A.

El desgaste del agregado grueso en la máquina de Los Ángeles (norma de ensayo MTC E 207) no podrá ser mayor del cuarenta por ciento (40%).

4. Granulometría

La gradación del agregado grueso deberá satisfacer una de las siguientes franjas, según se especifique en los documentos del proyecto o apruebe el Supervisor con base en el tamaño máximo de agregado a usar, de acuerdo a la estructura de la obra se trate, la separación del refuerzo y la clase de concreto especificado.

Tamiz (mm)	% que pasa						
	AG-1	AG-2	AG-3	AG-4	AG-5	AG-6	AG-7
63 mm (2.5")	-	-	-	-	100	-	100
50 mm (2")	-	-	-	-	95-100	100	95-100
37.5 mm (1 1/2")	-	-	100	95-100	-	90-100	35-70
25 mm (1")	-	100	95-100	-	35-70	20-55	0-15
19 mm (3/4")	100	95-100	-	35-70	-	0-15	-
12.5 mm (1/2")	95-100	-	25-60	-	10-30	-	0-5
9.5 mm (3/8")	40-70	20-55	-	10-30	-	0-5	-
4.75 mm (N° 4)	0-15	0-10	0-10	0-5	0-5	-	-
2.36 mm (N° 8)	0-5	0-5	0-5	-	-	-	-

La curva granulométrica obtenida al mezclar los agregados grueso y fino en el diseño y construcción del concreto, ser continua y asemejarse a las teóricas.

Clase de concreto

Para su empleo en las distintas clases de obra y de acuerdo con su resistencia mínima a la compresión, determinadas según la norma las siguientes clases de concreto.

Clases	Resistencia mínima a la compresión a 28 días
Concreto pre y post tensionado	
A	34.3 MPa (350 kg/cm ²)
B	31.4 MPa (320 kg/cm ²)
Concreto Reforzado	
C	27.4 MPa (280 kg/cm ²)
D	20.6 MPa (210 kg/cm ²)
E	17.2 MPa (175 kg/cm ²)
Concreto simple	
F	13.7 MPa (140 kg/cm ²)
Concreto Ciclópeo	
G	13.7 MPa (140 kg/cm ²) Se compone de concreto simple Clase F y agregado ciclópeo , en proporción de 30% de volumen total, como máximo

Equipos para elaboración del Concreto

El mezclado en obra será en máquinas mezcladoras, que deberá portar una placa en la que se indique su capacidad de operación y la por minuto recomendadas. Deberá estar equipada con: una tolva de carga, tanque para agua y medidor de agua; deberá ser capaz de mezclar plenamente los agregados, cemento y el agua, hasta alcanzar una consistencia uniforme en tiempo especificado y de descarga sin ser Una vez aprobada la Máquina por la Supervisión, deberá mantenerse en perfectas condiciones de operación y usarse de acuerdo a las especificaciones del fabricante.

La mezcla manual sólo se podrá efectuar, previa autorización del Supervisor, para estructuras pequeñas de muy baja resistencia. En tandas no podrán ser mayores de un cuarto de metro cúbico (0,25 m³).

Elementos de transporte

El concreto será transportado desde el lugar de la mezcla hasta su punto de colocación por medio de carretillas, tan rápidamente como y en forma tal que se impida la segregación o perdido de los ingredientes.

Encofrado y obras falsas

El Residente deberá suministrar e instalar todos los encofrados necesarios para confinar y dar forma al concreto, de acuerdo con las mostradas en los planos u ordenadas por el Supervisor. Los encofrados podrán ser de madera o metálicas y deberán tener la resistencia para contener la mezcla de concreto, sin que se formen combas entre los soportes y evitar desviaciones de las líneas y contornos que en los planos, ni se pueda escapar el mortero.

Los encofrados de madera podrán ser de tabla cepillada o de triplay, y deberán tener un espesor uniforme.

Elementos para la colocación del concreto

El Ejecutor deberá disponer de los medios de colocación del concreto que permitan una buena regulación de la cantidad de mezcla de evitar salpicaduras, segregación y choques contra los encofrados o el refuerzo.

Vibradores

Los vibradores para compactación del concreto deberán ser de tipo interno, y deberán operar a una frecuencia no menor de siete mil por minuto y ser de una intensidad suficiente para producir la plasticidad y adecuada consolidación del concreto, pero sin llegar a causar segregación de los materiales.

Para estructuras delgadas, donde los encofrados estén especialmente diseñados para resistir la vibración, se podrán emplear vibradores de encofrado.

Equipos varios

El Ejecutor deberá disponer de elementos para usos varios, entre ellos los necesarios para la ejecución de juntas, palas y planchas, bafos, frotachos, para hacer correcciones localizadas; cepillos para dar textura superficial del concreto terminado, la aplicación de productos químicos, equipos para limpieza, etc.

Método de construcción:

El Ing. Supervisor aprobará el concreto a utilizarse, de acuerdo con estas especificaciones y de acuerdo lo especificado en los planos de la estructura.

Dosificación

Estará dado por el estudio de diseño de mezclas $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$

La mínima cantidad de cemento con la cual se debe realizar una mezcla, será la que indica la siguiente tabla:

Concreto (Cemento - Arena - Piedra - Agua)							
f'c (Kg/cm²)	a/c	Slump (pulg)	Dosificación en volumen	Cemento (Bo)	Arena (m³)	Piedra (m³)	Agua (m³)
175	0.51	3.00	1 : 2.5 : 2.5	8.43	0.54	0.55	0.185

✚ Preparación de la zona de los trabajos

La excavación necesaria para las cimentaciones de las estructuras de concreto y su preparación para la cimentación, incluyendo su li apuntalamiento, cuando sea necesario, se deberá efectuar conforme a los planos del Proyecto y de lo indicado en la especificación EX PARA ESTRUCTURAS.

✚ Fabricación de la mezcla

a) Almacenamiento de los agregados

Cada tipo de agregado se acopiará por pilas separadas, las cuales se deberán mantener libres de tierra o de elementos extraños y dispuestos de tal forma, que se evite al máximo la segregación de los agregados.

Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de los mismos.

Los acopios se construirán por capas de espesor no mayor a metro y medio (1,50 m) y no por depósitos cónicos.

Todos los materiales a utilizarse deberán estar ubicados de tal forma que no cause incomodidad a los transeúntes y vehículos que circulen en los alrededores.

No debe permitirse el acceso de personas ajenas a la obra.

b) Suministro y almacenamiento del cemento

El cemento en bolsa se deberá almacenar en sitios secos y aislados del suelo en rumas de no más de ocho (8) bolsas.

Si el cemento se suministra a granel, se deberá almacenar en silos apropiados aislados de la humedad. La capacidad mínima de almacenamiento será la suficiente para el consumo de dos (2) jornadas de producción normal.

Todo cemento que tenga más de tres (3) meses de almacenamiento en sacos o seis (6) en silos, deberá ser empleado previo certificado de calidad, autorizado por el Supervisor, quien verificará si aún es susceptible de utilización. Es una frecuencia disminuida en relación directa a la condición climática o de temperatura/humedad y/o condiciones de almacenamiento.

c) Almacenamiento de aditivos

Los aditivos se protegerán convenientemente de la intemperie y de toda contaminación. Los sacos de productos se almacenarán bajo cubierta y observando las mismas precauciones que en el caso del almacenamiento del cemento. Los aditivos suministrados en forma líquida se almacenarán en recipientes estancos. Estas recomendaciones no son excluyentes de las especificadas por los fabricantes.

d) Elaboración de la mezcla

Salvo indicación en contrario del Supervisor, la mezcladora se cargará primero con una parte no superior a la mitad del agua requerida para la tanda; a continuación se añadirán simultáneamente el agregado fino y el cemento y, posteriormente, el agregado grueso, completándose luego la dosificación de agua durante un lapso que no deberá ser inferior a cinco segundos (5 s), ni superior a la tercera parte (1/3) del tiempo total de mezclado, contado a partir del instante de introducir el cemento y los agregados.

Como norma general, los aditivos se añadirán a la mezcla de acuerdo a las indicaciones del fabricante.

Antes de cargar nuevamente la mezcladora, se vaciará totalmente su contenido. En ningún caso, se permitirá el remezclado de concretos que hayan fraguado parcialmente, aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, arena y agua.

Cuando la mezcladora haya estado detenida por más de treinta (30) minutos, deberá ser limpiada perfectamente y verter materiales en ella. Así mismo, se requiere su limpieza total, antes de comenzar la fabricación de concreto con cualquier tipo de cemento.

Cuando la mezcla se elabore en mezcladoras al pie de la obra, el Ejecutor, con la aprobación del Supervisor, solo podrá transformar las cantidades correspondientes en peso de la fórmula a unidades volumétricas. El Supervisor verificará que existan los elementos de dosificación precisos para las medidas especificadas de la mezcla.

Cuando se haya autorizado la ejecución manual de la mezcla (sólo para resistencias menores a $f'c = 210\text{Kg/cm}^2$) se realizará sobre una superficie impermeable, en la que se distribuirá el cemento sobre la arena, y se verterá el agua para formar el mortero anhidro en forma de cráter.

Preparado el mortero, se añadirá el agregado grueso, revolviendo la masa hasta que adquiera un aspecto y color uniformes.

El lavado de los materiales deberá efectuarse lejos de los cursos de agua, y de ser posible, de las áreas verdes en conformidad con las medidas de Protección Ambiental de este documento.

✚ Operaciones para el vaciado de la mezcla

a) Descarga, transporte y entrega de la mezcla

El concreto al ser descargado de mezcladoras estacionarias, deberá tener la consistencia, trabajabilidad y uniformidad requeridas para la obra. La descarga de la mezcla, el transporte, la entrega y colocación del concreto deberán ser completados en un tiempo máximo de una y media (1 ½) horas, desde el momento en que el cemento se añade a los agregados, salvo que el Supervisor fije un plazo diferente según las condiciones climáticas, el uso de aditivos o las características del equipo de transporte.

El concreto deberá ser transportado desde el equipo de mezclado hasta el punto de colocación, tan pronto como sea posible y empleando equipos y transporte, el Residente deberá tener en consideración las condiciones de entrega de los ingredientes de la mezcla; la ubicación del lugar de colocación del concreto; la capacidad del equipo; el tiempo requerido para la entrega del concreto; y las condiciones de clima.

El concreto deberá ser entregado en el punto de colocación sin alteración en las propiedades deseadas y/o relación agua cemento, asentamiento y contenido de aire. Se deberá garantizar la plasticidad, cohesividad, homogeneidad, uniformidad y calidad del concreto; así como que no se han de producir pérdidas de los materiales integrantes del concreto, segregación o evaporación de agua.

El Procedimiento Constructivo y la capacidad de transporte seleccionados por el RESIDENTE , deberán garantizar la entrega continua del concreto , a fin de evitar la formación de juntas de construcción o de vaciado. Se recomienda incrementar en 10% los contenidos de cemento y agregado fino de la primera tanda a fin de compensar la porción de mortero que tiende a pegarse al equipo de transporte.

No se transportará a gran distancia mezclas de consistencia fluida, ni se limitará la consistencia o las propiedades de la mezcla en función de las características del equipo de transporte.

A su entrega en la obra, el Supervisor rechazará todo concreto que haya desarrollado algún endurecimiento inicial determinado por no cumplir con el asentamiento dentro de los límites especificados, así como aquel que no sea entregado dentro del límite de tiempo aprobado.

El concreto que por cualquier causa haya sido rechazado por el Supervisor, deberá ser retirado de la obra y reemplazado por el Ejecutor, a su costo, por un concreto satisfactorio.

El material de concreto derramado como consecuencia de las actividades de transporte y colocación, deberá ser retirado inmediatamente por el Ejecutor, para lo cual deberá contar con el equipo necesario.

b) Preparación para la colocación del concreto

Por lo menos cuarenta y ocho (48) horas antes de colocar concreto en cualquier lugar de la obra, el Ejecutor notificará por escrito al Supervisor al respecto, para que éste verifique y apruebe los sitios de colocación.

La colocación no podrá comenzar, mientras el Supervisor no haya aprobado el encofrado, el refuerzo, las partes embebidas y la preparación de las superficies que han de quedar contra el concreto. Dichas superficies deberán encontrarse completamente libres de suciedad, lodo, desechos, grasa, aceite, partículas sueltas y cualquier otra sustancia perjudicial. La limpieza puede incluir el lavado, por medio de chorros de agua y aire, excepto para superficies de concreto relleno, para las cuales este método no es obligatorio.

Se deberá eliminar toda agua estancada o libre de las superficies sobre las cuales se va a colocar la mezcla y controlar durante la colocación de la mezcla y el fraguado, no se mezcle agua que pueda lavar o dañar el concreto fresco.

Las fundaciones en suelo contra las cuales se coloque el concreto, deberán ser humedecidas, o recubrirse con una capa de concreto, si así lo exige el Supervisor.

c) Colocación del concreto

Esta operación se deberá efectuar en presencia del Supervisor, salvo en determinados sitios específicos autorizados previamente por éste.

El concreto no se podrá colocar en instantes de lluvia, a no ser que el Ejecutor suministre cubiertas que, a juicio del Supervisor, sean adecuadas para proteger el concreto desde su colocación hasta su fraguado.

En todos los casos, el concreto se deberá depositar lo más cerca posible de su posición final y no se deberá hacer uso de vibradores. Los métodos utilizados para la colocación del concreto deberán permitir una buena regulación de la mezcla depositada, evitando su caída con demasiada presión o chocando contra los encofrados o el refuerzo. Por ningún motivo se permitirá la caída libre del concreto desde alturas superiores a uno y medio metros (1,50 m).

Al verter el concreto, se compactará enérgica y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúna gran cantidad de ellas, y procurando que se mantengan los recubrimientos y separaciones de la armadura.

A menos que los documentos del proyecto establezcan lo contrario, el concreto se deberá colocar en capas continuas horizontales cuyo espesor no exceda de medio metro (0.5 m). El Supervisor podrá exigir espesores aún menores si estime conveniente, si los considera necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

No se permitirá la colocación de concreto al cual se haya agregado agua después de salir de la mezcladora. Tampoco se permitirá la colocación de la mezcla fresca sobre concreto total o parcialmente endurecido, sin que las superficies de contacto hayan sido preparadas como juntas, según se describe en la presente especificación referente a Operación para el vaciado de la mezcla, ítem Juntas.

d) Colocación del concreto bajo agua

El concreto no deberá ser colocado bajo agua, excepto cuando así se especifique en los planos o lo autorice el Supervisor quien efectuará una supervisión directa de los trabajos. En tal caso, el concreto tendrá una resistencia no menor a la exigida para la clase D y contendrá un diez por ciento (10%) de exceso de cemento.

Dicho concreto se deberá colocar cuidadosamente en su lugar, en una masa compacta, por medio de un método aprobado por el Supervisor. Todo el concreto bajo el agua se deberá depositar en una operación continua.

No se deberá colocar concreto dentro de corrientes de agua y los encofrados diseñados para retenerlo bajo el agua deberán ser impermeables. El concreto se deberá colocar de tal manera, que se logren superficies aproximadamente horizontales, y que cada capa se deposite antes de que la precedente haya alcanzado su fraguado inicial, con el fin de asegurar la adecuada unión entre las mismas.

Los escombros resultantes de las actividades implicadas, deberán ser eliminados únicamente en las áreas de disposición de material excedente, determinadas por el proyecto.

De ser necesario, la zona de trabajo, deberá ser escarificada para adecuarla a la morfología existente.

e) Vibración

El concreto colocado se deberá consolidar mediante vibración, hasta obtener la mayor densidad posible, de manera que quede libre de cavidades producidas por partículas de agregado grueso y burbujas de aire, y que cubra totalmente las superficies de los encofrados y los materiales embebidos. Durante la consolidación, el vibrador se deberá operar en intervalos regulares y frecuentes, en posición casi vertical y con su cabeza sumergida profundamente dentro de la masa. No se deberá colocar una nueva capa de concreto, si la precedente no está debidamente consolidada.

La vibración no deberá ser usada para transportar mezcla dentro de los encofrados, ni se deberá aplicar directamente sobre éstas o al acero de refuerzo, especialmente si ello afecta masas de mezcla recientemente fraguada.

f) Juntas

Se deberán construir juntas de construcción, contracción y dilatación, con las características y en los sitios indicados en los planos de la obra o donde lo indique el Supervisor. El Ejecutor no podrá introducir juntas adicionales o modificar la localización de las indicadas en los planos o aprobadas por el Supervisor, sin la autorización de éste. En superficies expuestas, las juntas deberán ser horizontales o verticales, rectas y continuas, a menos que se indique lo contrario. En general, se deberá dar un acabado pulido a las superficies de concreto en las juntas y se deberán utilizar para sellar las mismas los rellenos, sellos o retenedores indicados en los planos.

g) Remoción de los encofrados y de la obra falsa

La remoción de encofrados de soportes se debe hacer cuidadosamente y en forma tal que permita concreto tomar y uniformemente los esfuerzos debidos a su propio peso.

Dada que las operaciones de campo son controladas por ensayos de resistencias de cilindros de concreto, la remoción de encofrados y demás soportes se podrán efectuar al lograrse las resistencias fijadas en el diseño. Los cilindros de concreto deberán ser curados bajo condiciones iguales a las más desfavorables de la estructura que representan.

Excepcionalmente si las operaciones de campo no están controladas por pruebas de laboratorio el siguiente cuadro será empleado como guía para el tiempo mínimo requerido antes de la remoción de encofrados y soportes:

- Superficies de muros verticales48 horas
- Muros, estribos3 días

Si las operaciones de campo son controladas por ensayos de resistencia de cilindros de concreto, la remoción de encofrados y demás soportes se podrá efectuar al lograrse las resistencias fijadas en el diseño. Los cilindros de concreto deberán ser curados bajo condiciones iguales a las más desfavorables de la estructura que representan.

La remoción de encofrados y soportes se debe hacer cuidadosamente y en forma tal, que permita al concreto tomar gradual y uniformemente los esfuerzos debidos a su peso propio.

h) Curado

Durante el primer período de endurecimiento, se someterá el concreto a un proceso de curado que se prolongará durante el largo del plazo prefijado por el Supervisor, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climáticas del lugar.

En general, los tratamientos de curado se deberán mantener por un período no menor de catorce (14) días después de terminada la colocación de la mezcla de concreto; en algunas estructuras no masivas, este período podrá ser disminuido pero en ningún caso será menor de siete (7) días.

3. Curado con agua

El concreto deberá permanecer húmedo en toda la superficie y de manera continua, cubriéndolo con tejidos sintéticos o algodón saturados de agua, o por medio de rociadores, mangueras o tuberías perforadas, o por cualquier otro método que garantice los mismos resultados.

No se permitirá el humedecimiento periódico; éste debe ser continuo.

El agua que se utilice para el curado deberá cumplir los mismos requisitos del agua para la mezcla.

4. Curado con compuesto membrada

Este curado se podrá hacer en aquellas superficies para las cuales el Supervisor lo autorice, previa aprobación del Supervisor sobre los compuestos a utilizar y sus sistemas de aplicación.

El equipo y métodos de aplicación del compuesto de curado deberán corresponder a las recomendaciones del fabricante, esparciéndolo sobre la superficie del concreto de tal manera que se obtenga una membrana impermeable, fuerte y continua que garantice la retención del agua, evitando su evaporación. El compuesto de membrada deberá ser de consistencia y calidad uniformes.

i) Acabado y reparaciones

A menos que los planos indiquen algo diferente, las superficies expuestas a la vista, con excepción de las caras superiores e inferiores de las placas de piso, el fondo y los lados interiores de las vigas de concreto, deberán tener un acabado de frotamiento con piedra áspera de carborundum, empleando un procedimiento aceptado por el Supervisor.

j) Limpieza final

Al terminar la obra, y antes de la aceptación final del trabajo, el Ejecutor deberá retirar del lugar toda obra falsa, materiales excavados o no utilizados, desechos, basuras y construcciones temporales, restaurando en forma adecuada para el Supervisor, toda propiedad, tanto pública como privada, que pudiera haber sido afectada durante la ejecución de este trabajo y dejar el lugar de la estructura limpio y presentable.

k) Limitación en la ejecución

La temperatura de la mezcla de concreto, inmediatamente antes de su colocación, deberá estar entre diez y treinta grados Celsius ($10^{\circ}\text{C} - 32^{\circ}\text{C}$).

Cuando se pronostique una temperatura inferior a cuatro grados Celsius (4°C) durante el vaciado o en las veinticuatro horas siguientes, la temperatura del concreto no podrá ser inferior a trece grados Celsius (13°C) cuando se vaya a colocar en secciones de menos de treinta centímetros (30 cm) en cualquiera de sus dimensiones, ni inferior a diez grados Celsius (10°C) para otras secciones.

La temperatura durante la colocación no deberá exceder de treinta y dos grados Celsius (32°C), para que no se produzcan pérdidas en el asentamiento, fraguado falso o juntas frías. Cuando la temperatura de los encofrados metálicos o de armaduras exceda de cincuenta grados Celsius (50°C), se deberán enfriar mediante rociadura de agua, inmediatamente antes de la colocación del concreto.

Aceptación de los trabajos

a) Controles

Durante la ejecución de los trabajos, el Supervisor efectuará los siguientes controles principales:

- Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo empleado por el Ejecutor.
- Supervisar la correcta aplicación del método aceptado previamente, en cuanto a la elaboración y manejo de los agregados, así como la manufactura, transporte, colocación, consolidación, ejecución de juntas, acabado y limpieza de las mezclas.
- Comprobar que los materiales por utilizar cumplan los requisitos de calidad exigidos por la presente especificación.
- Efectuar los ensayos necesarios para el control de la mezcla.
- Vigilar la regularidad en la producción de los agregados y mezcla de concreto durante el período de ejecución de las obras.
- Tomar, de manera cotidiana, muestras de la mezcla elaborada para determinar su resistencia.
- Realizar medidas para determinar las dimensiones de la estructura y comprobar la uniformidad de la superficie.
- Medir, para efectos de pago, los volúmenes de obra satisfactoriamente ejecutados.

b) Calidad del cemento

Cada vez que lo considere necesario, el Supervisor dispondrá que se efectúen los ensayos de control que permitan verificar la calidad del cemento.

c) Calidad del agua

Siempre que se tenga alguna sospecha sobre su calidad, se determinará su pH y los contenidos de materia orgánica, sulfatos y cloruros, además de la periodicidad fijada para los ensayos.

d) Calidad de los agregados

Se verificará mediante la ejecución de las mismas pruebas ya descritas en este documento. En cuanto a la frecuencia de ejecución, ella se deja al criterio del Supervisor, de acuerdo con la magnitud de la obra bajo control. De dicha frecuencia deberá dejar constancia escrita.

- e) **Calidad de aditivos y productos químicos de curado**
El Supervisor deberá solicitar certificaciones a los proveedores de estos productos, donde garanticen su calidad y conveniencia de utilización, disponiendo la ejecución de los ensayos de laboratorio para su verificación.

- f) **Calidad de la mezcla**

1. Dosificación

La mezcla se deberá efectuar en las proporciones establecidas durante su diseño, admitiéndose las siguientes variaciones en el peso de sus componentes:

- Agua, cemento y aditivos ± 1%
- Agregado fino ± 2%
- Agregado grueso hasta de 38 mm ± 2%
- Agregado grueso mayor de 38 mm..... ± 3%

Las mezclas dosificadas por fuera de estos límites, serán rechazadas por el Supervisor.

2. Consistencia

El Supervisor controlará la consistencia de cada carga entregada, con la frecuencia indicada en la Tabla de Ensayos y Frecuencias de la presente especificación, cuyo resultado deberá encontrarse dentro de los límites mencionados en la presente especificación referente a Método de Construcción, ítem Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula para el trabajo. En caso de no cumplirse este requisito, se rechazará la carga correspondiente.

3. Resistencia

La Entidad atribuye la máxima importancia al control de calidad de los concretos que vayan a ser usados en la obra. El conductor del Interventor o de su representante, obligará a un minucioso examen de su ejecución y los informes de control serán parte del diario de la obra.

Para controlar la calidad de los concretos se harán los siguientes ensayos:

- Asentamiento. Las pruebas de asentamiento se harán por cada cinco (5) metros cúbicos de concreto a vaciar, efectuados con el consistímetro de Kelly o con el cono de Abrams (ICONTEC 396). Los asentamientos máximos para las mezclas proyectadas serán los indicados al respecto para cada tipo, de acuerdo con la geometría del elemento a vaciar y con la separación del refuerzo.
- Testigos de la Resistencia del Concreto. Las muestras serán ensayadas de acuerdo con el "Método para ensayos de cilindros de concreto a la compresión" (designación C-39 de la ASTM o ICONTEC 550 Y 673).

La preparación y ensayo de cilindros de prueba que testifiquen la calidad de los concretos usados en la obra será obligatoria, corriendo ella de cuenta del Ejecutor pero bajo la supe vigilancia de la Interventoría. Cada ensayo deberá consistir de la rotura de por lo menos cuatro cuerpos de prueba. La edad normal para ensayos de los cilindros de prueba será de veintiocho (28) días, pero para anticipar información que permitirá la marcha de la obra sin demoras extremas, de tres (3) a cinco (5) días, se ensayará un cilindro de cada ensayo serán probados a la edad de siete (7) días, calculándose la resistencia correlativa que tendrá a los veintiocho (28) días.

En casos especiales, cuando se trate de concreto de alta resistencia y ejecución rápida, es aceptable la prueba de resistencia a las 24 horas, sin abandonar el control con pruebas a 7 y 28 días.

Durante el avance de la obra, el Interventor podrá tomar las muestras o cilindros al azar que considere necesario para controlar la calidad del concreto. El Ejecutor proporcionará la mano de obra y los materiales necesarios y ayudará al Interventor, si es requerido, para tomar los cilindros de ensayo.

El valor de los ensayos de laboratorio ordenados por el Interventor serán por cuenta del Ejecutor.

Para efectos de confrontación se llevará un registro indicador de los sitios de la obra donde se usaron los concretos probados, la fecha de vaciado y el asentamiento. Se hará una prueba de rotura por cada diez metros cúbicos de concreto colocado para cada tipo de concreto. Cuando el volumen de concreto a vaciar en un (1) día para cada tipo de concreto sea menor de diez metros cúbicos, se sacará una prueba de rotura por cada tipo de concreto o elemento estructural, de acuerdo a lo indique el Interventor; para atraques de tuberías de concreto se tomarán dos cilindros cada 6 metros cúbicos de concreto. Las pruebas serán tomadas separadamente de cada máquina mezcladora o tipo de concreto y sus resultados se compararán y considerarán también separadamente, o sea que en ningún caso se deberán promediar juntos los resultados de concretos provenientes de diferentes máquinas mezcladoras o tipo de concreto.

La resistencia promedio de todos los cilindros será igual o mayor a las resistencias especificadas, y por lo menos en todos los ensayos indicarán una resistencia igual o mayor a esa resistencia. En los casos en que la resistencia de los cilindros de ensayo para cualquier parte de la obra esté por debajo de los requerimientos anotados en las especificaciones, el Interventor, de acuerdo con dichos ensayos y dada la ubicación o urgencia de la obra, podrá ordenar o no que el concreto sea removido, o reemplazado con otro adecuado, dicha operación será por cuenta del Ejecutor en caso de ser imputable a él la responsabilidad.

Cuando los ensayos efectuados a los siete (7) días estén por debajo de las tolerancias admitidas, se prolongará el curado de las estructuras hasta que se cumplan tres (3) semanas después de vaciados los concretos. En este caso se procurará que el curado sea lo más perfecto posible; la decisión definitiva se tomará con los cilindros ensayados a los veintiocho (28) días, los cuales se someterán a las mismas condiciones de curado que el concreto colocado en obra.

Cuando los cilindros ensayados a los veintiocho (28) días presenten valores menores que los admitidos, se tomarán núcleos ("core-drill"), pruebas de concreto en la obra, o se practicará una prueba de carga en la estructura afectada. En caso que sean satisfactorias estas pruebas se considerará satisfactoria la estructura. Pero si fallan estas pruebas, y no sea posible practicarlas se ordenará la demolición de la estructura afectada. La prueba de carga será determinada por la Interventoría según el caso. Las pruebas de concreto endurecido, se tomarán de acuerdo con las especificaciones de la ICONTEC, designación 889.

El costo de las pruebas que se hagan de acuerdo con este numeral así como el costo de las demoliciones si ellas fueran necesarias, y la reconstrucción, serán de cuenta del Ejecutor y por ningún motivo La Entidad reconocerá valor alguno a estos conceptos.

- g) **Calidad del producto terminado**

5. Desviaciones máximas admisibles de las dimensiones laterales

- Muros, estribos y cimientos..... -10 mm a + 20 mm

El desplazamiento de las obras, con respecto a la localización indicada en los planos, no podrá ser mayor que la máxima (+) indicada.

6. Otras tolerancias

- Espesores de placas -10 mm a +20 mm
- Recubrimiento del refuerzo..... ±10%
- Espaciamiento de varillas..... -10 mm a +10 mm

7. Otras Regularidad de la superficie

La superficie no podrá presentar irregularidades que superen los límites que se indican a continuación, al colocar superficie una regla de tres metros (3m).

- Otras superficies de concreto simple o reforzado... 10 mm
- Muros de concreto ciclópeo20 mm

8. Curado

Toda obra de concreto que no sea correctamente curado, puede ser rechazada, si se trata de una superficie de concreto con concreto, deficientemente curada, el Supervisor podrá exigir la remoción de una capa como mínimo de cinco centímetros (5cm) de espesor.

Todo concreto donde los materiales, mezclas y producto terminado excedan las tolerancias de esta especificación ser corregido por el Ejecutor, a su costo, de acuerdo con las indicaciones del Supervisor y a plena satisfacción de

Método de Medición:

El método de medición será el volumen en metros cúbicos (m3) vaciado de concreto, de acuerdo al área por la altura, y deberá estar los planos del expediente técnico.

Bases de pago:

El pago se efectuará por metro cubico (m3) ejecutado medido en la forma indicada y aprobado por el Supervisor.

El precio unitario comprende todos los costos de equipos, mano de obra, materiales y herramientas que se requiere para la ejecución

1.5.4.2 *Encofrado y Desencofrado*

Ver ítem 1.2.5.2 Encofrado y desencofrado

1.5.4.3 *Acero f'y=4200 kg/cm2*

Ver ítem 1.2.5.3 1.5.4.3Acero f'y=4200 kg/cm2

1.5.5 Revoques y Enlucidos

1.5.5.1 *Tarrajeo interior y exterior c:a 1:4, e=1.5 cm*

Ver ítem 1.2.6.2 Tarrajeo interior y exterior c:a 1:4, e=1.5 cm

1.5.6 Filtros

1.5.6.1 *"Piedra Chancada de 1/2" Compactada, E=0.10m"*

Ver ítem 1.2.3.3Piedra chancada de 1/2" compactada, e=0.35m

1.5.7 Instalaciones Sanitarias

1.5.7.1 *Suministro y coloc. de accesorios en valvula de aire ø = 1/2 x 63 mm*

1.5.7.2 *Suministro y coloc. de accesorios en valvula de aire ø = 1/2" x 75 mm*

Descripción:

Comprende el suministro e instalación de válvulas y accesorios en las válvulas de aire

Calidad de los materiales:

Los materiales a utilizar en general serán de óptima calidad, aprobadas por el Supervisor.

- ✚ Válvula de Compuerta de Bronce

La válvula de compuerta de bronce será de la mejor calidad y de primer uso, por lo que deberá presentar ningún tipo de fallo.

Deberán ser de aleación altamente resistente a la corrosión con rosca interna (hembra) en ambos lados. En cuanto a su acabado deben tener superficies lisas y aspecto uniforme, tanto externa como internamente, sin porosidades, rugosidades, rebabas o cualquier otro defecto de fabricación.

La rosca interna, en ambos lados de las válvulas de fundición de bronce tipo cortina, deberá ser compatible con la de las tuberías.

La válvula compuerta deberá estar diseñadas para soportar una presión de trabajo de hasta 125 lb/pulg2

- ✚ Tubería y accesorios PVC

Serán de cloruro de polivinilo PVC, Clase 10, del tipo inyectado que se utilizarán en el sistema de agua potable.

Tendrá similares características que las tuberías de PVC ISO 4422 para agua potable.

Serán fabricados de acuerdo a norma técnica peruana NTP N° 399.002:2009

- ✚ Accesorios F°G°

Todos los accesorios será de fierro galvanizado clase pesada según norma ISO 65

Método de construcción:

Examinar cuidadosamente los tubos y sus accesorios antes de su instalación, separando los que puedan presentar algún deterioro.

Durante los trabajos de colocación hay que cuidar que no queden encerrados objetos ni materiales extraños en la tubería; para evitar taponear las entradas de los tubos, cada vez que el trabajo se interrumpa.

En las tuberías PVC que crucen las paredes de una estructura hidráulica se tendrá sumo cuidado de escarificar la pared exterior de la tubería con un ancho igual al espesor de la pared de concreto más 04 cm., colocar pegamento en esta cara exterior y esparcir arena gruesa en su superficie para conformar un elemento de transición hermético (rompe agua) entre el PVC y el concreto.

La conexión de las tuberías a los accesorios de fierro galvanizado debe hacerse con niples cortos, lo más cerca posible al empalme (tubo) colocando con cinta teflón a fin de proveer uniones flexibles adyacentes a dichos accesorios.

Antes de proceder a la colocación las superficies de los accesorios se limpiaran haciendo uso de lija hasta dejarlas libres de polvo, grasas y elementos extraños que impidan la correcta adherencia de los accesorios; seguidamente se le pasará una capa delgada y uniforme de plástico PVC en ambas superficies a unir para proceder al colocado presionando firmemente, finalmente se limpiará el pegamento solo en los bordes incluidos las válvulas de compuerta

Método de Medición:

El método de medición será por Unidad (Und.) de accesorios instalado.

Base de pago:

El pago se efectuará por unidad (Und.) ejecutado medido en la forma indicada y aprobado por el Supervisor.

El precio unitario comprende todos los costos de mano de obra, materiales y herramientas que se requiere para la ejecución del trabajo.

1.5.8 Estructura Metálica

1.5.8.1 *Suministro e inst. de tapa metálica de 0.40 x 0.40 m e=1/8" inc. accesorios + pintura*

Ver ítem 1.2.9.1 Suministro e inst. de tapa metálica de 0.60 x 0.60 m e=1/8" inc. accesorios + pintura

1.6 Cámara con Rejilla

1.6.1 Movimiento de Tierras

1.6.1.1 *Trazo y Replanteo*

Ver ítem 1.2.1.2 Trazo y replanteo

1.6.1.1.1 *Excavación manual en terreno normal*

Ver ítem 1.2.2.1 Excavación manual en terreno normal

1.6.1.1.2 *Acarreo y eliminación de Mat. excedente dmax=30 m*

Ver ítem 1.2.2.3 Acarreo y eliminación de mat. excedente Dmax= 30m

1.6.1.2 *Obras de concreto*

1.6.1.2.1 *Concreto f'c=175 kg/cm2*

Ver ítem 1.5.4.1 Concreto f'c=175 kg/cm2

1.6.1.2.2 *Enrocado de protección, e=0.30 m*

Descripción

Esta partida consiste en el conjunto de actividades de colocación y acomodo de la roca con el fin de prevenir la erosión de la uña del dissipador.

Método de construcción

Las piedras serán colocadas y dispuestas en su lugar, logrando una distribución uniforme de los varios tamaños de piedra, de manera que cubran las secciones transversales indicadas en los planos aprobados para construcción.

Unidad de medida

La colocación de roca se medirá por metro cubico (m3), de acuerdo a los planos aprobados para construcción.

Bases de pago:

El pago se efectuará por metro cubico (m3) ejecutado medido en la forma indicada y aprobado por el Supervisor.

El precio unitario comprende todos los costos de mano de obra, materiales y herramientas que se requiere para la ejecución del trabajo.

1.6.1.2.3 *Encofrado y desencofrado*

Ver ítem 1.2.5.2 Encofrado y desencofrado

1.6.1.3 *Estructura metálica*

1.6.1.3.1 *Rejilla metálica de acero inoxidable pl 1"x1/2" @ 20 mm*

Descripción:

Comprende la provisión y colocación de la rejilla metálica de acero inoxidable

Calidad de los materiales:

Los materiales de los elementos serán los siguientes

- Varillas de anclajes: Acero corrugado de Ø 3/4", tendrá una longitud de 30cm ancladas a los muros de la estructura
- Pernos: serán de alta resistencia según ASTM A-325
- Soldadura: Sera tipo cordón corrido utilizando electrodos Cellocor P 3/16"
- Perfiles, ángulos, canales: serán de acero laminados en caliente según nomenclatura AISC
- Bisagras: Se utilizarán 02 de tipo PIN de 2" x 1 1/2"
- Tapa Metálica: serán fabricadas con planchas estriadas de acero estructural de calidad grado 50 y cumplirá con las especificaciones ASTM A-709

Método de construcción:

El fabricante de la estructura metálica deberá preparar y presentar a la Supervisión los planos de fabricación en taller con el detalle de los miembros a ser evaluados y aprobados.

No se aceptará por ningún motivo elementos que durante su transporte e instalación sean dañados, deteriorados, resquebrajados, doblados o con cualquier otro defecto que limite su funcionamiento.

Todas las uniones y empalmes deberán ser soldados al ras y trabados en tal forma que la unión sea invisible, debiendo proporcionar la suficiente solidez necesaria para que no se deforme, al ser ensamblado, ni cuando sea sometido a los esfuerzos de trabajo ni menos aún por su peso propio.

Todos los mecanismos deberán ser lubricados y engrasados durante la ejecución y entrega de la obra, y durante el uso deberá continuar el mantenimiento por los usuarios.

Método de medición:

El método de medición será por Unidad (Und.) instalada de tapa metálica.

Base de pago:

El pago se efectuará por unidad (Und.) ejecutado medido en la forma indicada y aprobado por el Supervisor.

El precio unitario comprende todos los costos de mano de obra, materiales y herramientas que se requiere para la ejecución del trabajo.

1.6.1.3.2 Perno de acero para anclaje de 1/2" x 2"

Descripción:

Comprende la provisión y colocación de pernos de anclajes.

Calidad de los materiales:

Los materiales de los elementos serán los siguientes

- Varillas de anclajes: Acero corrugado de Ø 3/4", tendrá una longitud de 30cm ancladas a los muros de la estructura
- Pernos: serán de alta resistencia según ASTM A-325
- Soldadura: Sera tipo cordón corrido utilizando electrodos Cellocor P 3/16"
- Perfiles, ángulos, canales: serán de acero laminados en caliente según nomenclatura AISC
- Bisagras: Se utilizarán 02 de tipo PIN de 2" x 1 1/2"
- Tapa Metálica: serán fabricadas con planchas estriadas de acero estructural de calidad grado 50 y cumplirá con las especificaciones ASTM A-709

Método de construcción:

El fabricante de la estructura metálica deberá preparar y presentar a la Supervisión los planos de fabricación en taller con el detalle suficiente para ser evaluados y aprobados.

No se aceptará por ningún motivo elementos que durante su transporte e instalación sean dañados, deteriorados, resquebrajados, doblados o cualquier otro defecto que limite su funcionamiento.

Todas las uniones y empalmes deberán ser soldados al ras y trabados en tal forma que la unión sea invisible, debiendo proporcionar la rigidez necesaria para que no se deforme, al ser ensamblado, ni cuando sea sometido a los esfuerzos de trabajo ni menos aún por su propio peso.

Todos los mecanismos deberán ser lubricados y engrasados durante la ejecución y entrega de la obra, y durante el uso deberá continuar el mantenimiento por los usuarios.

Método de medición:

El método de medición será por Unidad (Und.) instalada de tapa metálica.

Base de pago:

El pago se efectuará por unidad (Und.) ejecutado medido en la forma indicada y aprobado por el Supervisor.

El precio unitario comprende todos los costos de mano de obra, materiales y herramientas que se requiere para la ejecución del trabajo.

1.6.1.3.3 Suministro e instalación de sumidero de cromado de ø 2 1/2

Descripción:

Comprende la provisión y colocación de sumidero cromado de ø 2 ½.

Método de medición:

El método de medición será por Unidad (Und.) de sumidero instalado.

Base de pago:

El pago se efectuará por unidad (Und.) ejecutado medido en la forma indicada y aprobado por el Supervisor.

El precio unitario comprende todos los costos de mano de obra, materiales y herramientas que se requiere para la ejecución del trabajo.

1.7 Reservorio con geomembrana HDPE V= 1600 m3

1.7.1 Movimiento de tierras

1.7.1.1 Trazo y replanteo

Ver ítem 1.2.1.2 Trazo y replanteo

1.7.1.2 Excavación con maquina en terreno normal (reservorio)

Descripción

Toda excavación se desarrollará de conformidad con las normativas vigentes, empleando procedimientos previamente determinados por el Contratista y aprobados por el Supervisor.

El perfil excavado será estabilizado por el sostenimiento que figura en planos. El sostenimiento se colocará en forma oportuna y de tal manera que pueda mantener todas las excavaciones en óptimas condiciones de seguridad y a satisfacción del Supervisor.

Modo de ejecución de la partida

Antes de iniciar las excavaciones se requiere la aprobación, por parte del Supervisor, de los trabajos de topografía, desbroce, limpieza y demoliciones si fuera el caso, así como los de remoción de especies vegetales que interfieran con los trabajos a ejecutar.

La secuencia de todas las operaciones de excavación debe ser tal, que asegure la utilización de todos los materiales aptos y necesarios para la construcción de las obras señaladas en los planos del Proyecto o indicadas por el Supervisor.

Cuando se estén efectuando las excavaciones, se deberá tener cuidado para que no se presenten depresiones y hundimientos, acordando con el Supervisor el material que afecten el normal escurrimiento de las aguas superficiales.

Al terminar los trabajos de excavación, el Contratista deberá limpiar y conformar las zonas laterales de la vía, las de préstamo y las de sobrantes, de acuerdo con las indicaciones del Supervisor.

Las excavaciones se deberán ceñir a los alineamientos, pendientes y cotas indicadas en los planos u ordenados por el Supervisor.

Método de Medición

Para excavaciones se medirán en (m3). El volumen se obtendrá multiplicando el ancho de la zanja por la altura (promedios de ser el caso) y luego así obtenida el área se multiplica por la longitud.

Base de pago

El trabajo de excavación se pagará al precio unitario del contrato por toda obra ejecutada de acuerdo con el Proyecto o las instrucciones del Supervisor, para la respectiva clase de excavación ejecutada satisfactoriamente y aceptada por éste.

El precio unitario comprende todos los costos de mano de obra, materiales, herramientas y equipos que se requiere para la ejecución

1.7.1.3 *Perfilado y compactado de talud y fondo reservorio*

Descripción

Esta partida consiste en la regularización de la superficie del talud y fondo de reservorio para rellenar los vacíos y remover las piedras y rocas con puntas sobresalientes.

Herramientas

Para la ejecución de esta actividad se requieren herramientas manuales tales como, lampas, rastrillos y carretillas.

Procedimiento

El refino consiste en el nivelado de las paredes o superficie de los taludes, teniendo especial cuidado que no queden protuberancias en contacto con la estructura a ejecutar o instalar. La superficie del talud deberá quedar seca y firme, con una conformación adecuada a la estructura de concreto o relleno estructural según corresponda. El talud se nivelará cuidadosamente, conformándose exactamente la rasante de acuerdo a lo aprobado por el Supervisor.

Se procederá a la eliminación utilizando herramientas manuales como son las palas planas y reglas de aluminio, con las cuales se removerán las puntas de roca o piedras sueltas o cualquier material blando, inadecuado o inestable de las superficies de los taludes, que no se puedan compactar debidamente o no sirva a los fines previstos. Los huecos resultantes se rellenarán con materiales adecuados, con humedad suficiente para lograr su adherencia al talud de acuerdo con las indicaciones del Supervisor.

En caso de producirse un deslizamiento o proceso de inestabilidad en el talud de un relleno, deberá retirarse y sustituirse el material con el mismo, y reparar el daño producido en la obra. La superficie de contacto entre el material sustituido y el remanente en el talud, deberá ser de manera que impida el desarrollo de inestabilidades a favor de la misma. Posteriormente deberá perfilarse la superficie del talud.

Los taludes de la explanación deberán quedar, en toda su extensión, conformados de acuerdo con el Proyecto y las órdenes complementarias del Supervisor, debiendo mantenerse en perfecto estado hasta la recepción definitiva de las obras.

Los perfilados de taludes que se efectúen para armonizar con el paisaje circundante deben hacerse con una transición gradual, cuidando especialmente las transiciones entre taludes de distinta inclinación.

Los fondos y cimas de los taludes, excepto en excavación en roca fija, se redondearán, ajustándose a los Planos e instrucciones del Supervisor. El acabado de los taludes será suave, uniforme, sin grandes contrastes, y ajustándose a los Planos.

El refino de talud se realizará utilizando palas planas y reglas de aluminio, con los cuales se removerán todas las puntas de roca o piedras que se rellenen las excavaciones con material de préstamo, con humedad suficiente para lograr su adherencia al talud.

Unidad de medida

El perfilado y compactado de talud y fondo reservorio se medirá por metro cuadrado (m²), medido de acuerdo a los planos, aprobado y autorizado por el Supervisor.

Bases de pago

El trabajo se pagará de acuerdo a los análisis unitarios fijados, pactado en el Subcontrato, por toda obra ejecutada satisfactoriamente y aceptada con la presente especificación.

Los trabajos realizados de esta partida serán valorizados y pagado según lo especificado en la unidad de medida, constituyendo el precio por todo mano de obra. Leyes sociales, herramientas todo costo relacionado con la correcta ejecución de los trabajos especificados.

1.7.1.4 *Relleno compactado con material propio seleccionado*

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 de Obra.

Materiales, herramientas y equipo:

El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra. El material de relleno a emplearse será preferentemente el mismo suelo extraído de la excavación, pedregales y material orgánico. En caso de que no se pueda utilizar dicho material de la excavación o el formulario de presentación de materiales se señalase el empleo de otro material o de préstamo, el mismo deberá ser aprobado y autorizado por el Supervisor de Obra. No se permitirá la utilización de suelos con excesivo contenido de humedad, considerándose como tales, aquellos que igualen o sobrepasen el límite plástico del suelo. Igualmente se prohíbe el empleo de suelos con piedras mayores a 10 cm. de diámetro.

Método de construcción:

Todo relleno y compactado deberá realizarse, en los lugares que indique el proyecto o en otros con aprobación previa del Supervisor. El relleno se hará con material seleccionado, previamente aprobado por Supervisor de Obra. El equipo de compactación a ser empleado será el que se proponga. En caso de no estar especificado, el Supervisor de Obra aprobará por escrito el equipo a ser empleado. En ambos casos se deberá cumplir 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.

Unidad de Medida:

El método de medición será el volumen en metros cúbicos (m³) de relleno.

Bases de pago:

El pago se efectuará por metro cúbico (m³) ejecutado, medido en la forma indicada y aprobado por el Supervisor.

El precio unitario comprende todos los costos de mano de obra y herramientas que se requiere para la ejecución del trabajo.

1.7.1.5 *Relleno de zanja de anclaje*

Ver ítem 1.7.1.4 Relleno compactado con material propio seleccionado

1.7.2 Suministro e instalación de geomembrana y geotextil

1.7.2.1 *Suministro e instalación de geomembrana HDPE, E=1.50 mm*

Descripción:

Este trabajo consiste en la impermeabilización de la base y taludes de las lagunas de oxidación, compuestos por una geomembrana de HDPE instalado en los tramos señalados en los planos del Proyecto.

La Geomembrana estará enrollada en cilindros que tengan la suficiente resistencia como para evitar los pliegues u otro daño producido normal. Cada rollo vendrá envuelto con una recubierta de plástico para proteger la geomembrana de daños que puedan ocurrir en la manipulación y deberá estar identificado con una etiqueta con un buen pegamento que indique el nombre del fabricante, el número del rollo. También se puede proporcionar la identificación del rollo correspondiente a la obra propuesta para el rollo, como se muestra en los planos de construcción.

Mientras se realiza la descarga o mientras se está transfiriendo la geomembrana de un lugar a otro, prevenga el daño del envoltorio, la etiqueta, o la geomembrana en sí. Si la geomembrana va a permanecer almacenado por un tiempo prolongado, ésta debe ser ubicada de tal manera de asegurar la integridad del envoltorio, el rodillo y la etiqueta, así como las propiedades físicas de la geomembrana. Evite lograrse al elevar la geomembrana del suelo y asegurarse que esté cubierto y protegido adecuadamente contra la luz ultra violeta, intemperie solar, productos químicos que sean ácidos fuertes o bases fuertes, incendios o llamas, incluyendo chispas de soldaduras, temperaturas superiores a 60°C (140°F) y de la destrucción causada por humanos o animales.

Antes de desenrollar la geomembrana, verifique la identificación del rollo, el largo y la ubicación de instalación con los planos del contratista. La medida que vaya desenrollando la geomembrana se, revise si presenta daño o defectos. Los daños que ocurran durante el almacenamiento o manipulación o instalación deben ser reparados de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

Las geomembranas no tejidas podrán ser fabricados con fibras largas o fibras cortas punzonadas o termo fundidas, dependiendo del tipo de aplicación. Todos los parámetros especificados en esta norma son valores mínimos promedios del rollo (MARV). El uso del MARV es obligatorio y se debe usar valores promedios o típicos. Por lo tanto, el Contratista se obliga a presentar al Supervisor para su aprobación los resultados sumados de los ensayos, quedando en potestad de la Supervisión ordenarle su verificación.

	PROPIEDADES	NORMA	UNIDAD	60 mil
PROPIEDADES MECANICAS	Resistencia en fluencia	ASTM-D 6693 Tipo I	kN/m	24
	Resistencia en Rotura	ASTM-D 6693 Tipo I	kN/m	42
	Elongación en fluencia	ASTM-D 6693 Tipo I	%	13
	Elongación en Rotura	ASTM-D 6693 Tipo I	%	700
	Resistencia al Rasgado	ASTM-D 1004	N	203
	Resistencia al Punzonamiento	ASTM-D 4833	N	536
PROPIEDADES FISICAS	Espesor Nominal	ASTM-D 5199	mm	1,50
	Mínimo Valor Individual (10 Testes)	ASTM-D 5199	mm	1,35
	Densidad	ASTM-D 1505	g/cm3	0,94
		ASTM-D 792		
	Contenido de negro de humo	ASTM-D 4218	%	2,00 - 3,00
ASTM-D 1603				
PRESENTACION	Tipo de Polímero			HDPE
	Color Estándar			Negro
	Ancho del Rollo	medido	m	7,01
	Largo del Rollo	medido	m	210
	Área	medido	m2	1472

Método de medición:

El método de medición será el área en metros cuadrados (m2) de geomembrana instalada, resultando del producto de las mediciones de longitud o la profunidad de avance.

Bases de pago:

El pago se efectuará por metro cuadrado (m2) ejecutado medido en la forma indicada y aprobado por el Supervisor.

El precio unitario comprende todos los costos de mano de obra, materiales y herramientas que se requiere para la ejecución del trabajo.

1.7.2.2 Suministro e instalación de geotextil, 270 gr/m2

Descripción:

Esta partida comprenderá el suministro, habilitación y colocación de geotextil no tejido 270 g/m2 entre la capa de material de relleno y la geomembrana.

Estos trabajos se ejecutarán de acuerdo a lo indicado en la ficha técnica del proveedor del geotextil y lo dispuesto en los planos aprobados para la construcción.

Calidad de los materiales:

El geotextil no tejido CLASE I, se encuentra elaborado por fibras de polipropileno, mediante el punzonado por agujas. Las fibras punzonadas forman una red estable que mantiene la estabilidad dimensional en relación con las demás fibras.

El geotextil no tejido CLASE I, es altamente resistente a la degradación biológica y química, que normalmente se encuentra en los suelos.

Los valores de las propiedades del Geotextil no tejido CLASE I, presentadas en la siguiente tabla, derivan de los ensayos para el control de calidad en la planta:

PROPIEDADES	NORMA	UND	VALOR MARV
Masa por Unidad de Area	ASTM D5261	g/m2	400
Método GRAB			

Resistencia a la tracción	ASTM D4632	N	1525
Elongación		%	> 50
Método de Tira Ancha			
Sentido Longitudinal	ASTM D 4595	kN/m	23
Elongación		%	>50
Sentido Transversal	ASTM D 4595	kN/m	22
Elongación		%	>50
Desgarro trapezoidal	ASTM D 4533	N	600
Resistencia al punzonamiento	ASTM D 4833	N	915
Resistencia al punzonamiento CBR	ASTM D 6241	kN	3.9
Resistencia al estallido	ASTM D 3786	kPa	3990
Permitividad	ASTM D 4491	s-1	1.4
Permeabilidad	ASTM D 4491	cm/s	0.31
Tamaño de apertura aparente	ASTM D 4751	mm	0.125
Tasa de Flujo	ASTM D 4491	L/min/m ²	3360
Resistencia UV para geotextil cubierto	ASTM D 4355	% retenido cada 500 horas	>70

Dimensiones del rollo: Ancho = 4m / Largo = 100m / Área = 400 m²

Notas:

- Los valores de las propiedades de esta especificación son vigentes a partir de abril 2013 y están sujetas a modificaciones sin
- Los valores publicados corresponden al sentido más desfavorable del Geotextil. Los valores típicos corresponden al promedio de los datos históricos.
- Usos: Estabilización, Filtración, control de erosión, Separación, etc.

Todos los parámetros exigidos en esta especificación corresponden a valores mínimos promedios del rollo (VMPR) a excepción del Tamaño de Apertura Aparente (TAA), en la dirección principal más débil; los valores para el TAA representan valores máximos promedios por rollo de carácter obligatorio, por tanto, no se permite el uso de valores promedios o típicos. El Subcontratista presentará al Contratista para su aprobación los certificados de calidad correspondientes al lote suministrado por el proveedor.

Las propiedades de los geotextiles se expresan en términos de valores mínimos promedio por rollo (VMPR). El valor mínimo promedio (VMPR) es una herramienta de control de calidad que le permite a los fabricantes establecer los valores en sus certificados de manera que el comprador tenga un nivel de confianza del 97.7 % de que las propiedades, medidas sobre el producto que compra, cumplen con los valores de los certificados. Para datos que tengan una distribución normal, el valor VMPR se calcula como el valor típico menos dos (2) veces la desviación estándar, cuando se especifican valores mínimos, o más dos (2) veces la desviación estándar, cuando se especifican valores máximos.

Método de construcción

El almacenamiento de este material deberá efectuarse protegiéndolo convenientemente de la luz solar directa y de la lluvia.

Los puntos blandos y las áreas inadecuadas serán identificados durante la preparación del sitio o las subsecuentes pruebas de compactación. Las áreas deben ser excavadas y rellenadas con material seleccionado y compactadas siguiendo los procedimientos indicados en el proyecto para los movimientos de tierras.

El geotextil debe ser colocado directamente sobre la rasante de los taludes y bermas con intervalos de 4 metros. El geotextil se fijará con una zanja de anclaje a construir.

El geotextil debe quedar instalado libre de arrugas y dobleces en su área una vez instalado.

El geotextil debe traslaparse, y coserse las uniones traslapadas, el ancho del traslape será de 0.30m.

En las curvas el geotextil puede doblarse o cortarse para conformar el alineamiento.

El doblar o el traslape se realizan en la dirección de la construcción y es mantenido en su sitio en este caso por el material de la capa superior para evitar la erosión.

Antes de la cobertura, el geotextil debe de ser verificado por personal del Subcontratista para asegurar que no haya sido dañado durante la instalación (por ejemplo, agujeros, rasgaduras, uniones descosidas, etc.).

Si la colocación del material de control de erosión causa daños al geotextil, el área dañada debe ser reparada. Los procedimientos de reparación deben ser entonces modificados para eliminar posibles daños adicionales.

Control de calidad

Una inspección visual será realizada para el material previo a su instalación, con el fin de determinar e identificar posibles defectos o daños producidos durante el transporte. El Contratista efectuará exámenes visuales de las uniones al fin de evaluar su integridad.

Unidad de medida

El suministro y colocación de geotextil 270 g/m² se medirá por metro cuadrados (m²), de acuerdo a los planos aprobados para construcción. Todos los trabajos de colocación de geotextil, serán medidas por área ejecutado, con base en las áreas indicadas en el proyecto, original o modificado aprobado.

Bases de pago

Los trabajos realizados de esta partida serán valorizados y pagados proporcionalmente al trabajo ejecutado y aprobado por el Contratista especificado en la Unidad de Medida y de acuerdo a los análisis unitarios fijados.

1.7.3 Rebose de reservorio

1.7.3.1 Suministro e instalación de tub. PVC-SP C-10 Ø 4"

Ver ítem 1.4.3.3 Suministro e instalación de tubería PVC SP C-10 Ø 2 ½"

1.7.3.2 Suministro e instalación de codo PVC SP Ø 4" x90°

Descripción

Comprende la adquisición e instalación de accesorios de PVC SP

Método de construcción:

La Supervisión deberá verificar la calidad de los accesorios, requiriendo al Ejecutor las pruebas y certificados de calidad necesarios para ellos. Tomar toda precaución para evitar cualquier daño a los accesorios durante su transporte y su entrega hasta el lugar de la obra. Tener cuidado al cargar y descargar los accesorios. Almacenar los accesorios, en un lugar fresco y protegerlas de la luz solar, calor, aceite o grasa que sean instaladas. El Ejecutor deberá de presentar los certificados de calidad de todos los materiales a utilizar: tuberías, válvulas, etc. pegamento etc.

Calidad de los materiales:

Los accesorios de PVC (policloruro de vinilo) deberán cumplir la Norma NTP 399.003:2007

Método de Medición:

El método de medición será por Unidad (Und.) de accesorios instalado.

Base de pago:

El pago se efectuará por unidad (Und.) ejecutado medido en la forma indicada y aprobado por el Supervisor.

El precio unitario comprende todos los costos de mano de obra, materiales y herramientas que se requiere para la ejecución del trabajo.

1.7.4 Accesorios de salida y limpieza de reservorio

1.7.4.1 Trazo y replanteo

Ver ítem 1.2.1.2 Trazo y replanteo

1.7.4.2 Excavación manual en terreno normal

Ver ítem 1.2.2.1 Excavación manual en terreno normal

1.7.4.3 Empedrado, asentado y emboquillado c/concreto $f'c=140\text{kg/cm}^2$, $e=15\text{cm}$

Descripción:

Esta partida comprende el recubrimiento de superficies con mampostería de piedra, para protegerlas contra la erosión y socavación, con lo indicado en los planos y/o lo ordenado por el Supervisor.

Calidad de Materiales:

Agua

El agua a ser usada en la preparación de mezclas para morteros deberá ser potable y limpia; en ningún caso selenitosa, que no contenga sales químicas u otros agregados que puedan ser perjudiciales al fraguado, resistencia y durabilidad de las mezclas.

Piedra

Las piedras a utilizar en el emboquillado deberán tener dimensiones tales, que la menor dimensión sea inferior al espesor del emboquillado (cinco (5) centímetros). Se recomienda no emplear piedras con forma y texturas que no favorezcan una buena adherencia con el mortero. Las piedras redondeadas o cantos rodados sin fragmentar. No se utilizarán piedras intemperadas ni piedras frágiles. De preferencia las piedras serán de forma prismática, tener una cara plana como mínimo, la cual será colocada en el lado del emboquillado.

Las piedras que se utilicen deberán estar limpias y exentas de costras. Si sus superficies tienen cualquier materia extraña que reduzca su adherencia se limpiarán o lavarán. Serán rechazadas si tienen grasas, aceites y/o si las materias extrañas no son removidas.

Cemento

El cemento que se emplee deberá ser Portland tipo I y cumplir las especificaciones ASTM C-150, ASTM C-595 o AASTHO M-85-93 y ASCE 318-05. El cemento nacional normalmente cumple con estas especificaciones. No cambiar la marca de cemento durante el proceso de la obra sin la aprobación escrita del Supervisor.

Podrá usarse cemento a granel o en bolsas, deberá almacenarse y manipularse en forma que este en todo momento protegido contra la humedad de cualquier origen y fácilmente accesible para ser inspeccionado e identificado. Los lotes de cemento deberán ser usados en el mismo lote en que son recibidos. No se permitirá el uso de cemento que se haya aglutinado o forme terrones o se haya deteriorado en alguna otra manera.

Una bolsa de cemento se define aquí como la cantidad contenida en el envase original del fabricante sin averías con un peso de 42.5 kg.

El cemento a usarse en la obra de un fabricante determinado, deberá analizarse y obtenerse un certificado de aprobación del material proveniente de un laboratorio de reconocido prestigio escogido de común acuerdo entre el Contratista y el Ingeniero supervisor cualquier cambio de tipo de cemento o de fabricante requerirá un nuevo certificado. Su hubiera duda sobre la calidad de un cemento ya entregado se recurrirá a un análisis de laboratorio.

Arena

La arena para el mortero deberá ser limpia, exenta de sales nocivas, material orgánico y salitrosos, siendo de preferencia arena de río. La arena deberá tener arcilla con exceso de 4%, la mezcla final del mortero debe zarandearse esto por uniformidad. Deberá pasar el íntegro de la arena por la criba No 8, no más del 80% por la criba No 30, no más de 20% por la criba No 50 y no más de 5% por la criba No 100. Será arena limpia uniforme con granulometría que sea de fina a gruesa, libre de Materiales orgánicos, salitrosos, siendo de preferencia arena de río.

Concreto

Debe cumplir con lo indicado en la especificación técnica de concreto de cemento Portland para una resistencia mínima de $f'c= 140 \text{ kg/cm}^2$.

Mortero

El mortero a utilizar para el asentado y llenado de juntas de las piedras estará constituido de cemento y arena, en una proporción uno (1) de cemento a tres (3) de arena o de acuerdo a las indicaciones del Supervisor.

Método de construcción:

El emboquillado se construirá según lo indicado en los planos del proyecto, en su ubicación, dimensionamiento y demás características. Cualquier modificación deberá ser aprobada por el Supervisor.

Preparación de la superficie

Una vez terminada la excavación y el relleno, se procederá al perfilado y compactado de la superficie de apoyo del emboquillado, con una mano de peso mínimo veinte (20) kilogramos, o bien con equipo mecánico vibratorio. Previamente a la compactación el material debe estar húmedo. Se colocará un solado de Concreto $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2$ con un espesor mínimo:

Para $e = 0.15 \text{ m}$, el espesor será de 5 cm.

En la cual se colocará y acomodará la piedra ejerciendo presión sobre ellas, hasta alcanzar el espesor total del emboquillado.

Preparación del mortero

El mortero, salvo indicación contraria del Supervisor, deberá hacerse a mano, mezclando la arena y el cemento en un recipiente limpio impermeable hasta que la mezcla adquiera un color uniforme, a continuación, se agregará la cantidad de agua necesaria para formar un mortero trabajable. Si fuera necesario preparar el mortero con mezcladora, ésta deberá ser de la capacidad adecuada y será previamente aprobada por el Supervisor. El mezclado se hará durante un minuto y medio (1½) como mínimo. No se empleará morteros de cemento después de tres minutos de haberse incorporado el agua; asimismo está prohibido el retemplado del mortero con el fin de mejorarle la trabajabilidad.

Colocación de piedras

Antes de asentar la piedra, ésta deberá humedecerse, lo mismo que la superficie de apoyo o plantilla y las piedras sobre las que se colocará el mortero. Las piedras se colocarán de manera de obtener el mejor amarre posible, sobre una cama de mortero previamente vaciada, acomodándolas a manera de llenar lo mejor posible el hueco formado por las piedras contiguas. Las piedras deberán colocarse de manera que su mejor cara (plana) sea colocada en el lado visible del emboquillado. Las piedras se asentarán teniendo cuidado de no aflojar las ya colocadas. Las juntas entre piedras se llenarán completamente con mortero. Antes del endurecimiento del mortero, se deberá enrasar la superficie del emboquillado. En caso que una piedra se afloje o quede mal asentada o se abra una de las juntas, dicha piedra será retirada, así como el lecho y las juntas, volviendo a asentar con mortero nuevo, humedeciendo el sitio del asiento.

El emboquillado de taludes deberá hacerse comenzando por el pie del mismo, con las piedras de mayores dimensiones; el asentado de piedras se hará de manera análoga que el caso del asentado de ladrillos, colocando juntas de mortero de 5 cm de espesor como mínimo. Para los trabajos de emboquillado no será necesario el uso de encofrados. Una vez concluido el emboquillado, la superficie deberá mantenerse durante tres (3) días como mínimo.

Método de medición:

El método de medición será el área en metros cuadrados (m²), de acuerdo a las dimensiones de largo por altura (o ancho) de cada área con piedra, por capa de 0.15m de espesor.

Bases de pago:

El pago se efectuará por metro cuadrado (m²) ejecutado medido en la forma indicada y aprobado por el Supervisor.

El precio unitario comprende todos los costos de mano de obra, materiales y herramientas que se requiere para la ejecución del trabajo.

1.7.4.4 *Suministro e instalación de Tub. de descarga PVC - SP - C10 de 4"*

1.7.4.5 *Suministro e instalación de Tub. de limpieza PVC - SP - C10 de 4"*

Ver ítem 1.4.3.3 Suministro e instalación de tubería PVC SP C-10 Ø 2 ½"

1.7.4.6 *Suministro e instalación de canastilla de PVC de 6"*

Descripción

Comprende la adquisición e instalación de canastilla de material PVC

Método de construcción:

La Supervisión deberá verificar la calidad de los accesorios, requiriendo al Ejecutor las pruebas y certificados de calidad necesarios para el uso. Tomar toda precaución para evitar cualquier daño a los accesorios durante su transporte y su entrega hasta el lugar de la obra. Tener cuidado al cargar y descargar los accesorios. Almacenar los accesorios, en un lugar fresco y protegerlas de la luz solar, calor, aceite o cualquier otro que sean instaladas. El Ejecutor deberá de presentar los certificados de calidad de todos los materiales a utilizar: tuberías, válvulas, etc. pegamento etc.

Calidad de los materiales:

Los accesorios de PVC (policloruro de vinilo) deberán cumplir la Norma NTP 399.003:2007

Método de Medición:

El método de medición será por Unidad (Und.) de accesorios instalado.

Base de pago:

El pago se efectuará por unidad (Und.) ejecutado medido en la forma indicada y aprobado por el Supervisor.

El precio unitario comprende todos los costos de mano de obra, materiales y herramientas que se requiere para la ejecución del trabajo.

1.7.5 Caja de válvulas de reservorio

1.7.5.1 *Obras de Concreto Simple*

1.7.5.1.1 *Concreto f'c=140 kg/cm²*

Ver ítem 1.2.4.3 Concreto f'c=140 kg/cm²

1.7.5.1.2 *Encofrado y Desencofrado*

Ver ítem 1.2.5.2 Encofrado y desencofrado

1.7.5.2 *Obras de Concreto Armado*

1.7.5.2.1 *Concreto f'c=175 kg/cm²*

Ver ítem 1.5.4.1 Concreto f'c=175 kg/cm²

1.7.5.2.2 *Encofrado y desencofrado*

Ver ítem 1.2.5.2 Encofrado y desencofrado

1.7.5.2.3 *Acero f'y=4200 kg/cm²*

Ver ítem 1.2.5.3 1.5.4.3 Acero f'y=4200 kg/cm²

1.7.5.3 Suministro e Instalacion de Valvulas y Accesorios

1.7.5.3.1 Suministro y coloc. de válvula c/brida de $\varnothing=4"$

Descripción:

Comprende el suministro e instalación de válvulas con sus respectivos accesorios para el reservorio revestido con geomembrana.

Calidad de los materiales:

Los materiales a utilizar en general serán de óptima calidad, aprobadas por el Supervisor.

✚ Válvula de Compuerta con brida

La válvula de compuerta será de la mejor calidad y de primer uso, por lo que deberá presentar ningún tipo de fallo.

Deberán ser de aleación altamente resistente a la corrosión con rosca interna (hembra) en ambos lados. En cuanto a su acabado deben tener superficies lisas y aspecto uniforme, tanto externa como internamente, sin porosidades, rugosidades, rebabas o cualquier otro defecto de fabricación.

La rosca interna, en ambos lados de las válvulas de fundición de bronce tipo cortina, deberá ser compatible con la de las tuberías.

La válvula compuerta deberá estar diseñada para soportar una presión de trabajo de hasta 125 lb/pulg²

✚ Tubería y accesorios PVC

Serán de cloruro de polivinilo PVC, Clase 10, del tipo inyectado que se utilizarán en el sistema de agua potable.

Tendrá similares características que las tuberías de PVC ISO 4422 para agua potable.

Serán fabricados de acuerdo a norma técnica peruana NTP N° 399.002:2009

Método de construcción:

Examinar cuidadosamente los tubos y sus accesorios antes de su instalación, separando los que puedan presentar algún deterioro.

Durante los trabajos de colocación hay que cuidar que no queden encerrados objetos ni materiales extraños en la tubería; para evitar taponear las entradas de los tubos, cada vez que el trabajo se interrumpa.

En las tuberías PVC que crucen las paredes de una estructura hidráulica se tendrá sumo cuidado de escarificar la pared exterior de la estructura con un ancho igual al espesor de la pared de concreto más 04 cm., colocar pegamento en esta cara exterior y esparcir arena gruesa en su superficie para conformar un elemento de transición hermético (rompe agua) entre el PVC y el concreto.

La conexión de las tuberías a los accesorios de fierro galvanizado debe hacerse con niples cortos, lo más cerca posible al empalme (tubo) colocando con cinta teflón a fin de proveer uniones flexibles adyacentes a dichos accesorios.

Antes de proceder a la colocación las superficies de los accesorios se limpiarán haciendo uso de lija hasta dejarlas libres de polvo, grasa y elementos extraños que impidan la correcta adherencia de los accesorios; seguidamente se le pasará una capa delgada y uniforme de pegamento plástico PVC en ambas superficies a unir para proceder al colocado presionando firmemente, finalmente se limpiará el pegamento sobrante incluidos las válvulas de compuerta.

Método de Medición:

El método de medición será por Unidad (Und.) de accesorios instalado en la captación

Base de pago:

El pago se efectuará por unidad (Und.) ejecutado medido en la forma indicada y aprobado por el Supervisor.

El precio unitario comprende todos los costos de mano de obra, materiales y herramientas que se requiere para la ejecución del trabajo.

1.7.5.4 Estructura Metalica

1.7.5.4.1 Suministro e inst. de tapa metálica de 0.70 x 0.70 m e=1/8" inc. accesorios + pintura

Descripción:

Comprende la provisión y colocación de las tapas metálicas sanitarias, indicadas en las zonas necesarias de las estructuras que conforman el sistema.

Calidad de los materiales:

Los materiales de los elementos serán los siguientes

- Varillas de anclajes: Acero corrugado de $\varnothing 3/4"$, tendrá una longitud de 30cm ancladas a los muros de la estructura
- Pernos: serán de alta resistencia según ASTM A-325
- Soldadura: Sera tipo cordón corrido utilizando electrodos Cellocor P 3/16"
- Perfiles, ángulos, canales: serán de acero laminados en caliente según nomenclatura AISC
- Bisagras: Se utilizarán 02 de tipo PIN de 2" x 1 1/2"
- Tapa Metálica: serán fabricadas con planchas estriadas de acero estructural de calidad grado 50 y cumplirá con las especificaciones ASTM A-709

Método de construcción:

El fabricante de la estructura metálica deberá preparar y presentar a la Supervisión los planos de fabricación en taller con el detalle de los elementos a ser evaluados y aprobados.

Las tapas deberán ser metálicas con un espesor de 1/8" como mínimo, con bisagras tipo pin del mismo material, pintadas, las mismas serán ancladas a un parapeto o pestaña de concreto para evitar que el agua de lluvia discurra al fondo de la captación. No se aceptará por los elementos que durante su transporte e instalación sean dañados, deteriorados, resquebrajados, doblados o cualquier otro defecto que afecte su funcionamiento.

Todas las uniones y empalmes deberán ser soldados al ras y trabados en tal forma que la unión sea invisible, debiendo proporcionar la suficiente solidez necesaria para que no se deforme, al ser ensamblado, ni cuando sea sometido a los esfuerzos de trabajo ni menos aún por su uso. Todos los mecanismos deberán ser lubricados y engrasados durante la ejecución y entrega de la obra, y durante el uso deberá continuarse el mantenimiento por los usuarios.

Pintura en Superficies Metálicas

Todas las superficies metálicas que vayan a recibir pintura estarán libres de óxido, polvo, aceite, grasa y escamas de laminación, para lo cual el Contratista hará su limpieza mediante cepillos de alambre, papel de lija o esponjas metálicas, removiendo óxido, manchas, grasa y todos los materiales duros adheridos a la superficie. Cuando se encuentren materiales demasiado adheridos como salpicaduras de soldadura o irregularidad notoria, se removerán mediante rasquetas o esmeril

Terminada la limpieza se aplicarán las manos de pintura anticorrosiva necesarias a base de cromato de zinc, las cuales se darán con un tiempo mínimo de seis (6) horas. En los casos indicados en los planos o autorizados por el Supervisor, podrá utilizarse pintura anticorrosiva a base de aluminio, cromato de zinc y óxido de hierro.

Método de medición:

El método de medición será por Unidad (Und.) instalada de tapa metálica.

Base de pago:

El pago se efectuará por unidad (Und.) ejecutado medido en la forma indicada y aprobado por el Supervisor.

El precio unitario comprende todos los costos de mano de obra, materiales y herramientas que se requiere para la ejecución del trabajo.

1.7.6 Sistema de Drenaje

1.7.6.1 *Excavación manual en terreno normal*

Ver ítem 1.2.2.1 Excavación manual en terreno normal

1.7.6.2 *Suministro e instalación de Tub. de limpieza PVC SP de 2" C-7.5, perforada*

Ver ítem 1.7.4.4 Suministro e instalación de Tub. de descarga PVC - SP - C10 de 4"

1.7.6.3 *Filtro de grava de 1 ½"*

Descripción:

Se refiere esta partida a la colocación de grava de 1 ½" en la zanja para la filtración de agua y poder evitar la filtración de agua debido al nivel freático

Método de construcción:

Se seleccionará la grava para para poder colocarla en la zanja adecuadamente

Método de medición

El método de medición será en metros cúbicos (m3) de colocación de grava.

Bases de pago:

El pago se efectuará por metro cúbicos (m2) ejecutado, medido en la forma indicada y aprobado por el Supervisor.

El precio unitario comprende todos los costos de mano de obra, materiales y herramientas que se requiere para la ejecución del trabajo.

1.7.6.4 *Relleno compactado con material propio*

Ver ítem 71.2.2.2 Relleno compactado con material propio seleccionado

1.7.7 Anclaje de Polylock

1.7.7.1 *Suministro e instalacion de Polylock HDPE*

Descripción:

El Contratista proveerá todos los materiales y equipos necesarios para la provisión, ejecución e instalación de polylock HDPE tipo C y water stop, serán de material HDPE.

Colocación:

El Polylock será colocado en su posición definitiva antes del primer vaciado. Deberán tomarse las previsiones para evitar que la banda cambie de posición durante la operación del vaciado del hormigón. . El polylock será cortada en obra a los largos requeridos para su colocación conforme se indica en los planos o donde el Supervisor así lo instruya.

Medición:

La medición se hará en metros lineales (ml) con aproximación de dos decimales.

Bases de pago:

El pago de esta partida se hará en la base de precio unitario por metro lineal (ml) instalado de acuerdo al párrafo anterior.

1.7.8 Escalera metálica

1.7.8.1 *Concreto f'c=175 kg/cm2*

Ver ítem 1.5.4.1 Concreto f'c=175 kg/cm2

1.7.8.2 *Encofrado y desencofrado*

Ver ítem 1.2.5.2 Encofrado y desencofrado

1.7.8.3 *Acero f'y=4200 kg/cm2*

Ver ítem 1.2.5.3 1.5.4.3 Acero f'y=4200 kg/cm2

1.7.8.4 *Instalacion de escalera metalica tipo gato*

Descripción:

Esta partida comprende la construcción de una escalera de gato para el acceso hacia el reservorio.

La escalera deberá ser de tubos de Fierro Galvanizado de 1 1/2" para los parantes o tubos verticales y de Fierro Galvanizado de 3/4" horizontales separados cada 0.30 m. y anclados como se muestra en los planos.

Los tubos de fierro galvanizado serán debidamente lijados y limpios.

Método de medición

El método de medición será por unidad (Und.) de pasamanos o escalines instalados, de acuerdo al diseño y características indicado en los planos respectivos.

Bases de pago:

El pago se efectuará por unidad (Und.) ejecutado medido en la forma indicada y aprobado por el Supervisor.

El precio unitario comprende todos los costos de mano de obra, materiales y herramientas que se requiere para la ejecución del trabajo.

1.7.9 Cerco perimétrico de alambre de púas

1.7.9.1 *Excavacion manual en terreno normal*

Ver ítem 1.2.2.1 Excavación manual en terreno normal

1.7.9.2 *Concreto ciclopeo $f'c=175 \text{ kg/cm}^2 + 30\% \text{ pm}$*

Descripción

Comprende el vaciado del concreto en las zanjas en forma continua y siempre y cuando el terreno lo permita, previamente deberá ser niveladas las paredes como el fondo, a fin de que el terreno no absorba el agua del concreto.

Calidad de los Materiales:

Los materiales usados para la elaboración del concreto tendrán las características siguientes:

Agua

El agua a emplearse en la mezcla deberá ser clara, limpia, exenta de aceite, ácidos, álcalis o materia orgánica. No deberá ser salobre. Las muestras, se tendrá cuidado de que sea representativas y los envases estén limpios. No se podrá emplear el agua si su verificación por el Supervisor de Obras.

Se considera adecuada el agua que sea apta para consumo humano, debiendo ser analizado según norma MTC E 716.

Cemento

El cemento que se emplee deberá ser Portland tipo I y cumplir las especificaciones ASTM C-150, ASTM C-595 o AASTHO M-85-93 y ASCE. El cemento nacional normalmente cumple con estas especificaciones. No cambiar la marca de cemento durante el proceso de la obra sin la aprobación escrita del Supervisor.

Podrá usarse cemento a granel o en bolsas, deberá almacenarse y manipularse en forma que este en todo momento protegido contra la humedad de cualquier origen y fácilmente accesible para ser inspeccionado e identificado. Los lotes de cemento deberán ser usados en el mismo orden en que son recibidos. No se permitirá el uso de cemento que se haya aglutinado o forme terrones o se haya deteriorado en alguna otra manera.

Una bolsa de cemento se define aquí como la cantidad contenida en el envase original del fabricante sin averías con un peso de 42.5 kg.

El cemento a usarse en la obra de un fabricante determinado, deberá analizarse y obtenerse un certificado de aprobación del material en un laboratorio de reconocido prestigio escogido de común acuerdo entre el Contratista y el Ingeniero supervisor cualquier cambio de tipo o de fabricante requerirá un nuevo certificado. Su hubiera duda sobre la calidad de un cemento ya entregado se recurrirá a un análisis de laboratorio.

Hormigón

Será material procedente de río o de cantera compuesto de agregados finos y gruesos de partículas duras, resistentes a la abrasión, y deberá estar libre de cantidades perjudiciales de polvo, partículas blandas y escamosas, ácidos, materias orgánicas y otras sustancias perjudiciales. La granulometría debe estar comprendida entre lo que pase por la malla 100 como mínimo y la de 2" como máximo.

Piedra mediana de 6"

Tamaño máximo: 15 centímetros (6 pulgadas).

Cantidad máxima a emplear: 30% del volumen del dado a construirse.

Ser duras y compactas, no es buena la piedra que se parte fácilmente.

Ser angulosas, no usar las que tengan bordes redondeados

Tener textura rugosa, es decir, áspera.

Estar limpias al momento de echarlas a la zanja o al cajón, no deben estar impregnadas con restos de tierra, salitre, etc. Si lo están, lavarlas con agua potable

Método de construcción:

Primero, se verterá una capa de por lo menos 10 cm., de espesor, pudiendo agregarse piedra desplazadora con una dimensión máxima de 6" y en una proporción no mayor del 30% del volumen del cemento; la piedra tiene que quedar completamente recubierta con concreto, no debiendo producirse ningún punto de contacto entre las piedras. La parte superior debe quedar plana según lo que indiquen los planos. El concreto se curará vertiendo agua en prudente cantidad.

Dosificación

Estará dado por el estudio de diseño de mezclas $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$

La mínima cantidad de cemento con la cual se debe realizar una mezcla, será la que indica la siguiente tabla:

Concreto (Cemento - Arena - Piedra - Agua)							
$f'c$ (Kg/cm ²)	a/c	Slump (pulg)	Dosificación en volumen	Cemento (Bo)	Arena (m ³)	Piedra (m ³)	Agua (m ³)
175	0.51	3.00	1 : 2.5 : 2.5	8.43	0.54	0.55	0.185

Preparación del concreto:

Medición de los materiales:

La cantidad de agua será medida por latas.

En la cantidad de agua se tendrá en cuenta la cantidad de agua incluida en los agregados, descontándolas del agua incluida en los agregados, aunque de preferencia se emplearan agregados secos.

El cemento será medido por sacos enteros, no admitiéndose fracciones de sacos.

En caso de emplearse cemento a granel, este será medido por peso.

Mezclado

La mezcla se ejecutará manualmente (sólo para resistencias menores a $f'c=175 \text{ Kg/cm}^2$), esta se realizará sobre una superficie impermeable, en la que se distribuirá el cemento sobre el hormigón, y se verterá el agua sobre la mezcla, revolviendo hasta que adquiera un aspecto y color uniformes.

Transporte de concreto

El concreto será transportado desde el lugar de la mezcla hasta su punto de colocación por medio de carretillas, tan rápidamente como sea posible y en forma tal que se impida la segregación o perdido de los ingredientes.

Curado del concreto:

El curado se realizará inmediatamente después del fraguado y endurecimiento inicial del concreto.

Método de medición:

El método de medición será el volumen en metros cúbicos (m³) vaciado de concreto, de acuerdo al área por la altura, y deberá estar en los planos del expediente técnico.

Bases de pago:

El pago se efectuará por metro cubico (m3) ejecutado medido en la forma indicada y aprobado por el Supervisor.
El precio unitario comprende todos los costos de mano de obra, materiales y herramientas que se requiere para la ejecución del trabajo.

1.7.9.3 *Sum. Y colocacion de postes de madera rolliza d=4", l=2.40m*

Descripción:

Comprende la colocación de postes de madera rollizo de 4" de diámetro, con una altura total de 2.40 m.

Método de construcción:

Los postes de madera tendrán una altura total de 2.40 m colocados en el centro de los dados de concreto de $f'c = 140 \text{ Kg/cm}^2 + 30\%$ incrustarán en dichos dados a una profundidad de 40cm para darle estabilidad.

Estos postes de madera serán instalados perimetralmente distanciados de acuerdo a los planos.

Para asegurar la fijación del poste de madera y los dados al momento del vaciado del concreto se utilizará 04 clavos de 4" x 8, por cada poste.

Calidad de los materiales:

Los postes usados deben ser de madera seca y no debe tener rajaduras ni curvaturas en toda su longitud.

Método de medición:

Se realizará de acuerdo al metrado verificado en obra por el supervisor y se medirá por el total en unidad (Und.).

Bases de pago:

El pago se efectuará por unidad (Und) ejecutado medido en la forma indicada y aprobado por el Supervisor.

El precio unitario comprende todos los costos de mano de obra, materiales y herramientas que se requiere para la ejecución del trabajo.

1.7.9.4 *Colocacion de alambre de puas N° 16*

Descripción:

Comprende la colocación de alambre de púas #16, sobre los postes de madera rolliza.

Método de construcción:

La instalación de esta partida se realizará mediante el uso de alambre de púas N°16, sujetadas con grapas de acero tipo u de 1"x12, madera rolliza predominante en la zona de 4" de diámetro, los alambres estarán separados entre sí 20 cm.

Calidad de los materiales:

El alambre de púas será fierro galvanizado #16, y tendrá las siguientes características:

- Diámetro del alambre: # 16
- Diámetro de la púa: # 16
- Distancia entre púas: 15cm aprox.
- Largo de la púa: 2cm

Método de medición:

La medición se realizará en metros lineales (m).

Bases de pago:

El pago se efectuará por metro lineal (m) colocado de alambre de púas, medido en la forma indicada y aprobado por el Supervisor.

El precio unitario comprende todos los costos de mano de obra, materiales y herramientas que se requiere para la ejecución del trabajo.

1.7.9.5 *Suministro e instalación de puerta de cerco perimetrico de alambre de puas*

Descripción:

Esta partida comprende el suministro y la instalación de la puerta fabricada con soportes y vigas de madera de la zona y cubierto con malla tipo gallinero, esta representa el único elemento de ingreso a la captación, el mismo que deberá ser confeccionado con las dimensiones y características que se especifican en los planos adjuntos.

Método de construcción:

Se procede a la colocación de la puerta fabricada previamente, de acuerdo con lo especificado en los planos.

Calidad de los materiales:

- Marco y bastidor de la puerta, deberá ser de madera seca y será de la más predominante en la zona., las dimensiones se verificarán de acuerdo a lo indicado en los planos.
- Malla tipo gallinero, será nueva y galvanizada.
- Las bisagras, será de 3" x 3" y de tipo capuchinas de acero con acabado de bronce
- Armellas y grapas, será de acero.
- Candado, será de bronce de 40mm.

Método de medición:

Esta partida se medirá por cada unidad (Und.) de puerta totalmente acabada y colocada en su disposición final.

Bases de pago:

El pago se efectuará por cada unidad (Und) de puerta terminada y colocada en su disposición final.

El precio unitario comprende todos los costos de mano de obra, materiales y herramientas que se requiere para la ejecución del trabajo.

1.8 *Reservorio con geomembrana HDPE V=270 m3*

1.8.1 *Movimiento de tierras*

1.8.1.1 *Trazo y replanteo*

Ver ítem 1.2.1.2 Trazo y replanteo

1.8.1.2 *Excavación con maquina en terreno normal (reservorio)*

Ver ítem 1.7.1.2 Excavación con maquina en terreno normal (reservorio)

1.8.1.3 *Perfilado y compactado de talud y fondo reservorio*

Ver ítem 1.7.1.3 Perfilado y compactado de talud y fondo reservorio

- 1.8.1.4 *Relleno compactado con material propio seleccionado*
Ver ítem 1.7.1.4 Relleno compactado con material propio seleccionado
- 1.8.1.5 *Relleno de zanja de anclaje*
Ver ítem 1.8.1.4 Relleno compactado con material propio seleccionado
- 1.8.2 Suministro e instalación de geomembrana y geotextil
- 1.8.2.1 *Suministro e instalación de geomembrana HDPE, E=1.50 mm*
Ver ítem 1.7.2.1 Suministro e instalación de geomembrana HDPE, E=1.50 mm
- 1.8.2.2 *Suministro e instalación de geotextil, 270 gr/m²*
Ver ítem 1.7.2.2 Suministro e instalación de geotextil, 270 gr/m²
- 1.8.3 Rebose de reservorio
- 1.8.3.1 *Suministro e instalación de tub. PVC-SP C-10 Ø 4"*
Ver ítem 1.4.3.3 Suministro e instalación de tubería PVC SP C-10 Ø 2 ½"
- 1.8.3.2 *Suministro e instalación de codo PVC SP Ø 4" x90°*
Ver ítem 1.7.3.2 Suministro e instalación de codo PVC SP Ø 4" x90°
- 1.8.4 Accesorios de salida y limpieza de reservorio
- 1.8.4.1 *Trazo y replanteo*
Ver ítem 1.2.1.2 Trazo y replanteo
- 1.8.4.2 *Excavación manual en terreno normal*
Ver ítem 1.2.2.1 Excavación manual en terreno normal
- 1.8.4.3 *Empedrado, asentado y emboquillado c/concreto f'c=140kg/cm², e=15cm*
Ver ítem 1.7.4.3 Empedrado, asentado y emboquillado c/concreto f'c=140kg/cm², e=15cm
- 1.8.4.4 *Suministro e instalación de Tub. de descarga PVC-SP - C10 de 4"*
- 1.8.4.5 *Suministro e instalación de Tub. de limpieza PVC-SP - C10 de 4"*
Ver ítem 1.7.4.5 Suministro e instalación de Tub. de limpieza PVC - SP - C10 de 4"
- 1.8.4.6 *Suministro e instalación de canastilla de PVC de 6"*
Ver ítem 1.7.4.6 Suministro e instalación de canastilla de PVC de 6"
- 1.8.5 Caja de válvulas y control
- 1.8.5.1 *Obras de Concreto Simple*
- 1.8.5.1.1 *Concreto f'c=140 kg/cm²*
Ver ítem 1.2.4.3 Concreto f'c=140 kg/cm²
- 1.8.5.1.2 *Encofrado y Desencofrado*
Ver ítem 1.2.5.2 Encofrado y desencofrado
- 1.8.5.2 *Obras de Concreto Armado*
- 1.8.5.2.1 *Concreto f'c=175 kg/cm²*
Ver ítem 1.5.4.1 Concreto f'c=175 kg/cm²
- 1.8.5.2.2 *Encofrado y desencofrado*
Ver ítem 1.2.5.2 Encofrado y desencofrado
- 1.8.5.2.3 *Acero f'y=4200 kg/cm²*
Ver ítem 1.2.5.3 1.5.4.3 Acero f'y=4200 kg/cm²
- 1.8.5.3 *Suministro e Instalacion de Valvulas y Accesorios*
- 1.8.5.3.1 *Suministro y coloc. de válvula c/brida de ø= 4"*
Ver ítem 1.5.4.31.7.5.3.1 Suministro y coloc. de válvula c/brida de ø= 4"

1.8.5.4 Estructura Metalica

1.8.5.4.1 Suministro e inst. de tapa metálica de 0.60 x 0.60 m e=1/8" inc. accesorios + pintura

Ver ítem 1.5.4.31.7.5.4.1 Suministro e inst. de tapa metálica de 0.70 x 0.70 m e=1/8" inc. accesorios + pintura

1.8.6 Sistema de Drenaje

1.8.6.1 *Excavación manual en terreno normal*

Ver ítem 1.2.2.1 Excavación manual en terreno normal

1.8.6.2 *Suministro e instalación de Tub. de limpieza PVC SP de 2" C-7.5, perforada*

Ver ítem 1.7.4.4 Suministro e instalación de Tub. de descarga PVC - SP - C10 de 4"

1.8.6.3 *Filtro de grava de 1 ½"*

Ver ítem 1.7.6.3 Filtro de grava de 1 ½"

1.8.6.4 *Relleno compactado con material propio*

Ver ítem 71.2.2.2 Relleno compactado con material propio seleccionado

1.8.7 Anclaje de Polylock

1.8.7.1 *Suministro e instalacion de polylock hdpe*

Ver ítem 1.7.7.1 Suministro e instalacion de Polylock HDPE

1.8.8 Escalera metalica

1.8.8.1 *Concreto f'c=175 kg/cm2*

Ver ítem 1.5.4.1 Concreto f'c=175 kg/cm2

1.8.8.2 *Encofrado y desencofrado*

Ver ítem 1.2.5.2 Encofrado y desencofrado

1.8.8.3 *Acero f'y=4200 kg/cm2*

Ver ítem 1.2.5.3 1.5.4.3 Acero f'y=4200 kg/cm2

1.8.8.4 *Instalacion de escalera metalica tipo gato*

Ver ítem 1.7.8.4 Instalacion de escalera metalica tipo gato

1.8.9 Cerco perimetrico de alambre de puas

1.8.9.1 *Excavacion manual en terreno normal*

Ver ítem 1.2.2.1 Excavación manual en terreno normal

1.8.9.2 *Concreto ciclopeo f'c=175 kg/cm2 + 30% pm*

Ver ítem 1.8.9.2 Concreto ciclopeo f'c=175 kg/cm2 + 30% pm

1.8.9.3 *Sum. Y colocacion de postes de madera rolliza d=4"', l=2.40m*

Ver ítem 1.7.9.3 Sum. Y colocacion de postes de madera rolliza d=4"', l=2.40m

1.8.9.4 *Colocacion de alambre de puas N° 16*

Ver ítem 1.7.9.4 Colocacion de alambre de puas N° 16

1.8.9.5 *Suministro e instalación de puerta de cerco perimetrico de alambre de puas*

Ver ítem 1.7.9.5 Suministro e instalación de puerta de cerco perimetrico de alambre de puas

1.9 Línea de distribución

1.9.1 Adquisición de tubería hdpe pe-80/pn-10 Ø 90 mm

1.9.2 Adquisición de reducción hdpe de Ø 110 mm - 90 mm

1.9.3 Adquisición de unión hdpe de Ø 90 mm

Descripción:

Esta partida se considera la compra o adquisición del insumo completo a pie de obra, de acuerdo a la Hoja Técnica del Fabricante u o forma escrita por el Supervisor.

Calidad de los materiales:

Las tuberías deberán ser revisados, a fin de descubrir defectos tales como: roturas, rajaduras, porosidad, fallas de alineamiento, etc. que estén libres de cuerpos extraños u otros.

Para tuberías se tendrá en cuenta la norma NTP ISO 4427:2008

A continuación, se presenta las características de los diferentes diámetros de tubería.

Espesor (mm)/ Peso (kg/m)									
DIÁMETRO EXTERNO (mm)			Tipo de PE PE 80 PE 100	SDR 26		SDR 33		SDR 41	
				S 12.5		S 16		S 20	
Mínimo	Máximo	Medio	Ovalidad	emin	Peso	emin	Peso	emin	Peso
20.00	20.30	20.15	1.20	---	---	---	---	---	---
25.00	25.30	25.15	1.20	---	---	---	---	---	---
32.00	32.30	32.15	1.30	---	---	---	---	---	---
40.00	40.40	40.20	1.40	---	---	---	---	---	---
50.00	50.40	50.20	1.40	2.00	0.31	---	---	---	---
63.00	63.40	63.20	1.50	2.50	0.48	---	---	---	---
75.00	75.50	75.25	1.60	2.90	0.67	---	---	---	---
90.00	90.60	90.30	1.80	3.50	0.97	---	---	---	---
110.00	110.70	110.35	2.20	4.20	1.42	---	---	---	---
160.00	161.00	160.50	3.20	6.20	3.06	---	---	---	---
200.00	201.20	200.60	4.00	7.70	4.74	---	---	---	---
250.00	251.50	250.75	5.00	9.60	7.39	---	---	---	---
280.00	281.70	280.85	9.80	10.70	9.23	---	---	---	---
315.00	316.90	315.95	11.10	12.10	11.74	9.70	9.49	7.70	7.58
355.00	357.20	356.10	12.50	13.60	14.88	10.90	12.02	8.70	9.65
400	402.40	401.20	14.00	15.30	18.85	12.30	15.28	9.80	12.25
450	452.70	451.35	15.60	17.20	23.85	13.80	19.28	11.00	15.47
500	503.00	501.50	17.50	19.10	29.42	15.30	23.76	12.30	19.22
560	563.40	561.70	19.60	21.40	36.93	17.20	29.91	13.70	23.98
630	633.80	631.90	22.10	24.10	46.78	19.30	37.76	15.40	30.32
710	716.40	713.20	---	27.20	59.59	21.80	48.14	17.40	38.66
800	807.20	803.60	---	30.60	75.54	24.50	60.96	19.60	49.07
900	908.10	904.05	---	34.40	95.54	27.60	77.25	22.00	61.97

Método de medición:

El método de medición será Unidad (Und), obtenidos según lo indica en el presupuesto y cotización más económica, conforme a lo especificaciones y a plena satisfacción del Supervisor.

Bases de pago:

El pago se efectuará en forma Unidad (Und), sustentado con factura o boleta la cantidad adquirida y aprobado por el Supervisor.

1.10 Flete terrestre y Rural

1.10.1 Flete Terrestre

1.10.2 Flete Rural

Descripción:

Comprende el transporte de todo el material desde la ciudad hasta la localidad del proyecto (puesto en obra).

Alcances de la partida:

Se trasladará de una sola vez todo el equipo y el material necesario para la construcción de la misma, se colocará primero el acero y cemento, siendo estos los más pesados, pudiendo colocar en la parte superior los menos pesados y/ó las más frágiles, teniendo sumo los materiales frágiles, tal como los tubería y accesorios etc.

Método de medición:

El método de medición será global (Glb), obtenidos según lo indica en el presupuesto y aprobados por el Ingeniero Inspector Residente.

Bases de pago:

Se pagarán a las empresas de transporte por viaje que se realice, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total de obra y el transporte, dichos trabajos serán aprobados por la supervisión.

1.11 Implementación de talleres de capacitación

1.11.1 Taller de gestión de recursos hídricos

Descripción

Esta partida comprende en la capacitación a los beneficiarios del proyecto, la capacitación que se realizara es en gestión de recursos buenas prácticas agrícolas, rotación de cultivos, comercialización y cadenas productiva y operación y mantenimiento de sistemas de riego. Los talleres de capacitación deberán ser realizados por especialistas en la materia.

Método de ejecución

Esta actividad consiste en:

01 taller de Capacitación en "Gestión de Recursos Hídricos"

Coordinaciones previas

El residente de obra o el encargado de esta actividad deberán realizar la difusión previamente (colocado de afiches, coordinación con los locales, elaboración de afiches, trípticos, etc.).

Perfil del profesional(es) capacitador

El curso estará a cargo de un especialista o residente del proyecto del proyecto con las siguientes características:

- Profesionales de carreras de Ingeniería agrícola y/o carreras a fin
- Experiencia mínima de 01 año en trabajo de campo en actividades similares.

Metodología

- El ingeniero especialista encargado de la capacitación expondrá en presentaciones (diapositivas PPT) el material o realizará las demostraciones necesarias. Los participantes podrán interactuar a través de las exposiciones. Se entregará material educativo de la exposición.
- La asistencia técnica deberá ser en la práctica, donde los contenidos serán 100 % en la Teoría.

Especificaciones

Número de talleres

01 taller para el C.P Huanuara, Con un total de 01 días de capacitación.

Duración

La duración para cada taller es de 04 horas cronológicas Teóricas.

Materiales

Los materiales necesarios para la realización del evento son los siguientes:

- Cámara Fotográfica
- Proyector Multimedia
- Ecran
- Files
- Lapiceros
- Plumones
- Papel Bond
- Micrófono (opcional)
- Refrigerios
- Combustible

Lugar

El contratista realizará las gestiones necesarias para obtener un ambiente adecuado para la exposición del taller.

Número de participantes

Serán mínimamente 50 personas por taller.

Resultados esperados

Resultados. - Los beneficiarios del proyecto han recibido información en "Gestión de Recursos Hídricos"

Resultados de competencias adquiridas. - Los beneficiarios del proyecto aplican los conocimientos adquiridos en sus actividades diarias.

Unidad de medida

La valorización de esta partida se hará en forma de unidad (Und.), cuyo precio unitario se encuentra definido en el presupuesto, incluido los equipos, mano de obra, herramientas y todo lo necesario para su correcta ejecución.

Forma de pago

La partida se valorizará conforme se cumpla con los lineamientos descritos líneas arriba y con aprobación del supervisor de obra; se pagará el precio unitario del contrato para las partidas, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, materiales, sociales, equipo, herramientas, carguío e imprevistos necesarios para completar la partida correspondiente, a entera satisfacción del contratista.

1.11.2 Taller de operación y mantenimiento de reservorios

Descripción

Esta partida comprende en la capacitación a los beneficiarios del proyecto, la capacitación que se realizara es en gestión de recursos hídricos, buenas prácticas agrícolas, rotación de cultivos, comercialización y cadenas productiva y operación y mantenimiento de sistemas de riego. Los talleres de capacitación deberán ser realizados por especialistas en la materia.

Método de ejecución

Esta actividad consiste en:

01 taller de Capacitación en "Operación y Mantenimiento de Reservorios"

Coordinaciones previas

El residente de obra o el encargado de esta actividad deberán realizar la difusión previamente (colocado de afiches, coordinación con los locales, elaboración de afiches, trípticos, etc.).

Perfil del profesional(es) capacitador

El curso estará a cargo de un especialista o residente del proyecto del proyecto con las siguientes características:

- Profesionales de carreras de Ingeniería agrícola y/o carreras a fin
- Experiencia mínima de 01 año en trabajo de campo en actividades similares.

Metodología

- El ingeniero especialista encargado de la capacitación expondrá en presentaciones (diapositivas PPT) el material o realizará las demostraciones necesarias. Los participantes podrán interactuar a través de las exposiciones. Se entregará material educativo de la exposición.
- La asistencia técnica deberá ser en la práctica, donde los contenidos serán 100 % en la Teoría.

Especificaciones

Número de talleres

01 taller para el C.P Huanuara, Con un total de 01 días de capacitación.

Duración

La duración para cada taller es de 04 horas cronológicas Teóricas.

Materiales

Los materiales necesarios para la realización del evento son los siguientes:

- Cámara Fotográfica
- Proyector Multimedia
- Ecran
- Files
- Lapiceros
- Plumones
- Papel Bond
- Micrófono (opcional)
- Refrigerios
- Combustible

Lugar

El contratista realizará las gestiones necesarias para obtener un ambiente adecuado para la exposición del taller.

Número de participantes

Serán mínimamente 50 personas por taller.

Resultados esperados

Resultados. - Los beneficiarios del proyecto han recibido información en "Operación y Mantenimiento de Reservorios"

Resultados de competencias adquiridas. - Los beneficiarios del proyecto aplican los conocimientos adquiridos en sus actividades diarias.

Unidad de medida

La valorización de esta partida se hará en forma de unidad (Und.), cuyo precio unitario se encuentra definido en el presupuesto, incluyendo equipos, mano de obra, herramientas y todo lo necesario para su correcta ejecución.

Forma de pago

La partida se valorizará conforme se cumpla con los lineamientos descritos líneas arriba y con aprobación del supervisor de obra; se pagará el precio unitario del contrato para las partidas, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, materiales, sociales, equipo, herramientas, carguío e imprevistos necesarios para completar la partida correspondiente, a entera satisfacción del contratista.

1.12 Medidas de manejo ambiental

1.12.1 Equipamiento de punto de acopio primario

Descripción:

Estas partidas comprenden la construcción de la caseta requerido para la protección del micro relleno sanitario, consistente en 28.8 m² de ambientes techados con una base de madera de la zona de 2"x2". Estos ambientes serán con techos de calamina galvanizada 1.80m x 0.22mm.

Este local deberá contar con las condiciones de seguridad mínimas y las comodidades necesarias para el uso del personal de la obra. La supervisión antes de su uso deberán ser aprobadas por la Supervisión.

Para la elaboración se emplearán los siguientes recursos:

- Clavos para madera c/c 3".
- Postes de madera rollizo, D=4", L=2.40m
- Madera de la zona 2"x2"
- Calamina galvanizada 1.80m x 0.83m x 0.22mm

Sistema de control de calidad:

El supervisor efectuará la calidad de la construcción de la caseta.

Medición:

Se realizará de acuerdo al metrado verificado en obra por el Supervisor y se medirá por el total en unidad.

Bases de pago:

El pago se efectuará por unidad (Und.) ejecutado, medido en la forma indicada y aprobado por el Supervisor.

El precio unitario comprende todos los costos de mano de obra, materiales y herramientas que se requiere para la ejecución del trabajo.

1.12.2 Recolección, transporte y disposición final de RRSS

Descripción:

Comprende el transporte de los RR. SS generados en obra al microrelleno sanitario ubicado en los exteriores de la localidad beneficiaria.

Medición:

Se realizará de acuerdo al metrado verificado en obra por el Supervisor y se medirá por el total en global.

Bases de pago:

El pago se efectuará por unidad Global (GLB) ejecutado, medido en la forma indicada y aprobado por el Supervisor.

El precio unitario comprende todos los costos de mano de obra, materiales y herramientas que se requiere para la ejecución del trabajo.

1.12.3 Limpieza final y restauración del área de obra

Descripción:

El Contratista deberá entregar la obra en perfectas condiciones de transitabilidad, cuidando los detalles y la terminación de los trabajos. Se efectuará el llenado de los pozos que se hubiesen ejecutado durante los trabajos. Se procederá al retiro de todas las maquinarias y equipos durante la construcción y el acarreo de los sobrantes en obra y limpieza todo por cuenta del contratista. La inspección de Obra estará a cargo del Contratista, debiendo considerar en su propuesta el retiro y transporte de los mismos.

Medición:

La valorización de esta partida se hará en forma Global (GLB), cuyo precio unitario se encuentra definido en el presupuesto, incluyendo mano de obra, herramientas y todo lo necesario para su correcta ejecución.

Bases de pago:

El pago se efectuará por unidad Global (GLB) ejecutado, medido en la forma indicada y aprobado por el Supervisor.

1.12.4 Revegetación con especie nativas en zonas afectadas

Descripción:

Este trabajo consiste en la provisión y plantación de vegetación herbácea, especialmente pastos, sobre la superficie de las áreas de cultivo previamente preparados, conforme lo indicado en los planos, perfiles típicos y en las presentes especificaciones. Esta actividad estará en algunas zonas, de una reforestación posterior, y se realizará durante la ejecución de la carretera luego de haberse realizado los cultivos de revegetar.

Medición:

La valorización de esta partida se hará en forma Global (GLB), cuyo precio unitario se encuentra definido en el presupuesto, incluyendo mano de obra, herramientas y todo lo necesario para su correcta ejecución.

Bases de pago:

El pago se efectuará por unidad Global (GLB) ejecutado, medido en la forma indicada y aprobado por el Supervisor.

1.13 Equipos de seguridad y salud

1.13.1 Equipamiento de protección individual

Descripción

Comprende todos los equipos de protección individual, que deben ser utilizados por el personal de la obra, para estar protegidos de los riesgos asociados a los trabajos que se realicen, de acuerdo a la Norma G.050 Seguridad durante la construcción, del Reglamento Nacional de Edificaciones. Entre ellos se debe considerar, sin llegar a ser una limitación: casco de seguridad, gafas de acuerdo al tipo de actividad, guantes de acuerdo al tipo de actividad (cuero, aislantes, etc.), botines/botas de acuerdo al tipo de actividad (con puntera de acero, dieléctricos, etc.), protectores de rodillas, respiradores, arnés de cuerpo entero y línea de enganche, prendas de protección dieléctrica, chalecos reflectivos, ropa especial de trabajo, si se requiera, entre otros que se encuentren contemplados en los Análisis de Costos. En el caso de protección colectiva se deberá considerar el botiquín de seguridad, el cual deberá estar correctamente equipado, extintores contra incendio y banner de seguridad. Se hará la adquisición de los implementos y equipos acorde a lo indicado en el presupuesto.

Materiales

- Casco de Seguridad C/trafilete
- Lentes de Seguridad - Transparentes
- Protector de Oídos tipo Tapón
- Mascarilla Desechable Contra Polvo
- Guantes de Cuero
- Guantes de Jebe
- Overoles
- Chaleco de Seguridad
- Zapato de Seguridad - Punta de Acero
- Botas de Jebe

Unidad de medida

La valorización de esta partida se hará en forma Global (GLB), cuyo precio unitario se encuentra definido en el presupuesto, incluyendo mano de obra, herramientas y todo lo necesario para su correcta ejecución.

Forma de pago

Cumplir lo requerido en el Expediente Técnico de Obra en lo referente a la cantidad de equipos de protección individual para todos los trabajadores expuestos al peligro de acuerdo al planeamiento de obra y al Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo.

1.13.2 Equipo de protección colectiva y señalización temporal de seguridad

Descripción

Comprende todos los equipos de protección colectiva, que deben ser utilizados por el personal de la obra, para estar protegidos de los riesgos asociados a los trabajos que se realicen, de acuerdo a la Norma G.050 Seguridad durante la construcción, del Reglamento Nacional de Edificaciones. Entre ellos se debe considerar, sin llegar a ser una limitación: casco de seguridad, gafas de acuerdo al tipo de actividad, guantes de acuerdo al tipo de actividad (cuero, aislantes, etc.), botines/botas de acuerdo al tipo de actividad (con puntera de acero, dieléctricos, etc.), protectores de rodillas, respiradores, arnés de cuerpo entero y línea de enganche, prendas de protección dieléctrica, chalecos reflectivos, ropa especial de trabajo, si se requiera, entre otros. En el caso de protección colectiva se deberá considerar el botiquín de seguridad, el cual deberá estar correctamente equipado, extintores contra incendio y banner de seguridad y otros que contemple los análisis de costos. Se hará la adquisición de los implementos y equipos acorde a lo indicado en el presupuesto.

Materiales

- Malla Arpillera
- Soga de Nylon 3/4"
- Cono de Señalización Naranja de 28" de altura
- Franela
- Linternas
- Cinta de Seguridad C/Amarillo 100 M
- Botiquín con Material Farmacológico

Unidad de medida

La valorización de esta partida se hará en forma GLOBAL (GLB), cuyo precio unitario se encuentra definido en el presupuesto, incluyendo mano de obra, herramientas y todo lo necesario para su correcta ejecución.

Forma de pago

Cumplir lo requerido en el Expediente Técnico de Obra en lo referente a la cantidad de equipos de protección individual para todos los trabajadores expuestos al peligro de acuerdo al planeamiento de obra y al Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo.

1.14 Instalación De Plantaciones En Macizos Forestales

1.14.1 Adquisición de plántones forestales

1.14.1.1 *Adquisición de plántones forestales*

Descripción

Esta partida consiste en adquirir plántones embolsados, de especies forestales nativos, para realizar las forestaciones y reforestación en ecosistemas en microcuencas lacustres y acuíferos.

Definimos como plantío al establecimiento de las plantas, árboles, arbustos, enredaderas, herbáceas y cubresuelos, previstas en el plan de revegetación; armonizando con las bases que les son también previstas y las asociaciones o combinaciones con las plantas decorativas. Las plantas elegidas son del tipo perenne, por el estilo de diseño sub tropical elegido y por razones de facilidad de mantenimiento, en zonas difíciles, propias de su ubicación y micro clima.

Las plantas que se indican en los planos, serán de primera calidad y deberán adquirirse de un tamaño tal que tenga presencia inmediata.

Características técnicas

- Embolsados en polietileno negro de 13 x 18 cm, mínimamente
- El sustrato debe de ser del balance de 3:2:1
- Plantas de un tamaño mínimo de 40 cm
- Diámetro tallo, promedio de lapicero novo.
- Plantas con bastante follaje

Cambios en las especificaciones de plantas

Cualquier cambio en la clase, variedad o especificación de las plantas deberá contar con la aprobación del proyectista responsable y la relación de plantas resistentes, establecida en la selección general de especies

Método de Medición

El método de medición será la unidad (Und) de adquisición de plántones forestales

Bases de Pago

El pago se efectuará por unidad (Und.) ejecutado medido en la forma indicada y aprobado por el Supervisor.

El precio unitario comprende todos los costos de equipos, mano de obra, materiales y herramientas que se requiere para la ejecución

1.14.1.2 *Trasporte de plántones forestales a campo definitivo*

Descripción

Esta partida consiste en transportar de plántones forestales desde vivero de adquisición.

Método de Medición

El método de medición será la unidad (Und) de adquisición de plántones forestales transportados

Bases de Pago

El pago se efectuará por unidad (Und.) ejecutado medido en la forma indicada y aprobado por el Supervisor.

El precio unitario comprende todos los costos de equipos, mano de obra, materiales y herramientas que se requiere para la ejecución

1.14.2 Equipamiento de actividades de plantación

1.14.2.1 *Equipamiento de las actividades de forestación*

Descripción

Esta partida consiste en la obtención de las herramientas necesarias para la reforestación y plantación con especies nativas

Método de Medición

El método de medición será la hectárea (Ha).

Bases de Pago

El pago se efectuará por Hectárea (Ha.) ejecutado medido en la forma indicada y aprobado por el Supervisor.

El precio unitario comprende todos los costos de equipos, mano de obra, materiales y herramientas que se requiere para la ejecución

1.14.3 Instalación de plantaciones en macizos forestales

1.14.3.1 *Trazo y marcación de hoyos*

Descripción

Esta partida consiste en realizar el trazo y marcación de los hoyos para realizar posteriormente la excavación y seguido la plantación.

- **Trazado.** Teniendo en cuenta las características del Sistema Silvopastoril de sombra y de acuerdo a la distribución concertada con el propietario del predio, se procede de manera directa mediante decámetro y estacas, con el propósito de trasladar al terreno de manera uniforme las distancias de siembra seleccionadas. Este sistema se emplea en áreas de poca pendiente; después de hacer la primera línea se trazan paralelas sucesivas.



Figura 12. Trazado en campo

Método de Medición

El método de medición será la hectárea (Ha) de área trazada y marcación de hoyos.

Bases de Pago

El pago se efectuará por unidad (Ha.) ejecutado medido en la forma indicada y aprobado por el Supervisor.
El precio unitario comprende todos los costos de equipos, mano de obra, materiales y herramientas que se requiere para la ejecución

1.14.3.2 *Apertura de hoyos*

Descripción

Esta partida consiste realizar los hoyos de forma manual, para su posterior colocación de los plantones forestales.

- **Ahoyado.** Teniendo en cuenta las condiciones de compactación presentes en la mayoría de las praderas, se utilizan hoyos de 40cm de largo x 40cm de ancho x 40cm de profundidad, con repique en el fondo, para facilitar el desarrollo de la raíz. Este espacio permite la colocación del árbol, la penetración de las raíces, la captura de humedad y la inclusión de fertilizantes y correctivos.



Figura 13. Ahoyado

Método de Medición

El método de medición será la unidad (Und) de apertura de hoyos.

Bases de Pago

El pago se efectuará por unidad (Und.) ejecutado medido en la forma indicada y aprobado por el Supervisor.
El precio unitario comprende todos los costos de equipos, mano de obra, materiales y herramientas que se requiere para la ejecución

1.14.3.3 *Distribución de plantones en el área de plantación*

Descripción

Este trabajo consiste en la distribución de plantones en el área de plantación

- **Plateo.** Es la limpieza del área circundante al árbol; se recomienda que éste tenga al menos 50 cm de diámetro, para minimizar la competencia del árbol con especies herbáceas por agua y nutrientes. Después de sembrado el árbol, el plateo debe realizarse tanto al inicio como al final de la época de lluvias y de forma manual para evitar daños en el tallo.



Figura 14. Plateo

Método constructivo:

Se plantará plantas forestales, u otras plantas similares, distanciados entre 2-4 metros de planta a planta.

Método de Medición

El método de medición será la unidad (Und) de plantones distribuidos en el área de plantación.

Bases de Pago

El pago se efectuará por unidad (Und.) ejecutado medido en la forma indicada y aprobado por el Supervisor.
El precio unitario comprende todos los costos de equipos, mano de obra, materiales y herramientas que

1.14.3.4 *Instalación de plantaciones forestales*

Descripción

Este trabajo consiste en la plantación de plantas forestales, u otras plantas similares que se adecuen al clima propio del lugar.

- **Aplicación de fertilizantes y enmiendas.** Se realiza de acuerdo con los resultados de análisis de suelo efectuados con anticipación a la siembra. Se debe tener en cuenta que las recomendaciones se ofrecen en toneladas por hectárea, por lo cual debe calcularse el peso de una hectárea de suelo y luego efectuar los cálculos para determinar la cantidad de fertilizantes y enmiendas necesarias para realizar la siembra.



Figura 15. Aplicación de enmiendas y fertilizantes.

Método de Medición

El método de medición será la unidad (Und) de vegetación instalada.

Bases de Pago

El pago se efectuará por unidad (Und.) ejecutado medido en la forma indicada y aprobado por el Supervisor.
El precio unitario comprende todos los costos de equipos, mano de obra, materiales y herramientas que se requiere para la ejecución

HASTA AQUÍ

INDICE

LICITACION N° 006-2023- ASOCIACIÓN CUY ANDINO – PICHUGAN 1RA CONVOCATORIA

N°	CONTENIDO	N° FOLIO
	Documentación obligatoria	
01	Anexo N° 01 Declaración jurada de datos del postor	
02	Anexo N° 02 Declaración jurada de cumplimiento	
03	RNP	
04	Vigencia de Poder	
05	Anexo N° 03 Declaración jurada contenido mínimo de documentos de las ofertas	
06	Anexo N° 04 Promessa formal de consorcio (Si fuera el caso)	
07	Anexo N° 05 Declaración jurada de plazo de entrega	
08	Acreditación del postor	
09	Experiencia General	
10	Experiencia Específica	
11	Experiencia habilidades en metodologías participativas para fortalecimiento de capacidades en manejo de recursos naturales, recursos hídricos e infraestructura de riegos	
12	Acreditación del Equipo Técnico	
13	Residente de Obra	
14	Profesional para capacitación del componente II <i>Talleres de capacitación en gestión de recursos hídricos</i>	
15	Profesional para capacitación del componente II <i>Talleres de capacitación en operación</i>	
16	Otros documentos	

.....
**Firma, nombres y apellidos del postor o
Representante legal, según corresponda**

ANEXO N° 01

DECLARACIÓN JURADA DE DATOS DEL POSTOR

Señores

COMITÉ DE ADQUISICIONES

LICITACION N° 006-2023- ASOCIACIÓN CUY ANDINO- PICHUGAN

1RA CONVOCATORIA

Presente. -

El que se suscribe, [.....], postor y/o Representante Legal de [CONSIGNAR EN CASO DE SER PERSONA JURÍDICA], identificado con [CONSIGNAR TIPO DE DOCUMENTO DE IDENTIDAD] N° [CONSIGNAR NÚMERO DE DOCUMENTO DE IDENTIDAD], con poder inscrito en la localidad de [CONSIGNAR EN CASO DE SER PERSONA JURÍDICA] en la Partida Electrónica Electrónica N° [CONSIGNAR EN CASO DE SER PERSONA JURÍDICA] Asiento N° [CONSIGNAR EN CASO DE SER PERSONA JURÍDICA], **DECLARO BAJO JURAMENTO** que la siguiente información se sujeta a la verdad:

Nombre o Razón Social :			
Domicilio Legal :			
RUC :	Teléfono(s) :		
Correo electrónico :			

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....
**Firma, nombres y apellidos del postor o
Representante legal, según corresponda**

IMPORTANTE:

- *Cuando se trate de consorcios, esta declaración jurada debe ser presentada por cada uno de los integrantes del consorcio.*

ANEXO N° 02

DECLARACIÓN JURADA DE CUMPLIMIENTO DE LOS TERMINOS DE REFERENCIA

Señores

COMITÉ DE ADQUISICIONES

LICITACION N° 006-2023- ASOCIACIÓN CUY ANDINO-PICHUGAN

1RA CONVOCATORIA

Presente. -

Es grato dirigirme a usted, para hacer de su conocimiento que luego de haber examinado las bases y demás documentos del procedimiento de la referencia y, conociendo todos los alcances y las condiciones existentes, el postor que suscribe ofrece el **SERVICIOS DE EJECUCIÓN DEL “PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS NATURALES PARA EL MEJORAMIENTO DE LA DISPONIBILIDAD HIDRICA CON LA CONSTRUCCION DE 02 RESERVORIOS Y REFORESTACIÓN EN EL C.P. DE PICHUGÁN, DISTRITO DE CHIGUIRIP, PROVINCIA DE CHOTA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA DE ACUERDO AL ESTUDIO APROBADO POR EL PROYECTO AVANZAR RURAL** de conformidad con los términos de referencia que se indican en el Capítulo III de la sección específica de las bases y los documentos del procedimiento.

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....
**Firma, nombres y apellidos del postor o
Representante legal o común, según corresponda**

IMPORTANTE:

- *Adicionalmente, puede requerirse la presentación documentación que acredite el cumplimiento de las especificaciones técnicas, conforme a lo indicado en el acápite relacionado al contenido de las ofertas de la presente sección de las bases.*

ANEXO N° 03

DECLARACIÓN JURADA CONTENIDO MÍNIMO DE DOCUMENTOS DEL CONTENIDO DE LAS OFERTAS

Señores

COMITÉ DE ADQUISICIONES

LICITACION N° 006-2023- ASOCIACIÓN CUY ANDINO-PICHUGAN - 1RA CONVOCATORIA.

Presente. -

Mediante el presente el suscrito, postor y/o representante legal de [CONSIGNAR EN CASO DE SER PERSONA JURÍDICA], declaro bajo juramento:

- 1.- No tener impedimento para postular en el procedimiento de selección ni para contratar con el Estado.
- 2.- Conocer, aceptar y someterme a las bases, condiciones y reglas del procedimiento de selección.
- 3.- Ser responsable de la veracidad de los documentos e información que presento en el presente procedimiento de selección.
- 4.- No haber incurrido y me obligo a no incurrir en actos de corrupción, así como a respetar el principio de integridad.
- 5.- Comprometerme a mantener la oferta presentada durante el procedimiento de selección y el perfeccionamiento del contrato, en caso de resultar favorecido con la buena pro.
- 6.- Conocer las sanciones contenidas en la Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento, así como las disposiciones contenidas en la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General.

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....
**Firma, nombres y apellidos del postor o
Representante legal, según corresponda**

IMPORTANTE:

- *En el caso de consorcios, cada integrante debe presentar esta declaración jurada, salvo que sea presentada por el representante común del consorcio.*

ANEXO N° 04

PROMESA DE CONSORCIO

(Solo para el caso en que un consorcio se presente como postor)

Señores

COMITÉ DE ADQUISICIONES

LICITACION N° 006-2023- ASOCIACIÓN CUY ANDINO-PICHUGAN - 1RA CONVOCATORIA

Presente. -

Los suscritos declaramos expresamente que hemos convenido en forma irrevocable, durante el lapso que dure el procedimiento de selección, para presentar una oferta conjunta a **LICITACION N° 007-2023- ASOCIACIÓN CUY ANDINO-PICHUGAN - 1RA CONVOCATORIA.**

Asimismo, en caso de obtener la buena pro, nos comprometemos a formalizar el contrato de consorcio, de conformidad con lo establecido por el artículo 140° del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, bajo las siguientes condiciones:

- a) Integrantes del consorcio
 1. [NOMBRE, DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL DEL CONSORCIADO 1].
 2. [NOMBRE, DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL DEL CONSORCIADO 2].
- b) Designamos a [CONSIGNAR NOMBRES Y APELLIDOS DEL REPRESENTANTE COMÚN], identificado con [CONSIGNAR TIPO DE DOCUMENTO DE IDENTIDAD] N° [CONSIGNAR NÚMERO DE DOCUMENTO DE IDENTIDAD], como representante común del consorcio para efectos de participar en todos los actos referidos al procedimiento de selección, suscripción y ejecución del contrato correspondiente con [CONSIGNAR NOMBRE DE LA ENTIDAD].

Asimismo, declaramos que el representante común del consorcio no se encuentra impedido, inhabilitado ni suspendido para contratar con el Estado.

- c) Fijamos nuestro domicilio legal común en [.....].
- d) Las obligaciones que corresponden a cada uno de los integrantes del consorcio son las siguientes:

1.	OBLIGACIONES DE [NOMBRE, DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL DEL CONSORCIADO 1]	[%] ⁵
	[DESCRIBIR LAS OBLIGACIONES DEL CONSORCIADO 1]	
2.	OBLIGACIONES DE [NOMBRE, DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL DEL CONSORCIADO 2]	[%] ⁶
	[DESCRIBIR LAS OBLIGACIONES DEL CONSORCIADO 2]	
	TOTAL OBLIGACIONES	100% ⁷

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....
Consociado 1
Nombres, apellidos y firma del Consociado 1
o de su Representante Legal
Tipo y N° de Documento de Identidad

.....
Consociado 2
Nombres, apellidos y firma del Consociado 2
o de su Representante Legal
Tipo y N° de Documento de Identidad

IMPORTANTE:

- *Las firmas de los integrantes del consorcio deben ser legalizadas obligatoriamente.*

ANEXO N° 05

⁵ Consignar únicamente el porcentaje total de las obligaciones, el cual debe ser expresado en número entero, sin decimales.

⁶ Consignar únicamente el porcentaje total de las obligaciones, el cual debe ser expresado en número entero, sin decimales.

⁷ Este porcentaje corresponde a la sumatoria de los porcentajes de las obligaciones de cada uno de los integrantes del consorcio.

DECLARACIÓN JURADA DE PLAZO DE ENTREGA

Señores

COMITÉ DE ADQUISICIONES

LICITACION N° 006 2023- ASOCIACIÓN CUY ANDINO PICHUGAN - 1RA CONVOCATORIA

Presente. -

De nuestra consideración,

Mediante el presente, con pleno conocimiento de las condiciones que se exigen en las Bases del proceso de la referencia, me comprometo a prestar el **SERVICIOS DE EJECUCIÓN DEL HIDRICA CON LA CONSTRUCCION DE 02 RESERVORIO Y REFORESTACIÓN EN EL C.P. PICHUGAN, DISTRITO DE CHIGUIRIP, PROVINCIA DE CHOTA, DEPARTAMENTO “PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS NATURALES PARA EL MEJORAMIENTO DE LA DISPONIBILIDAD HIDRICA CON LA CONSTRUCCION DE 02 RESERVORIOS Y REFORESTACIÓN EN EL C.P. DE PICHUGÁN, DISTRITO DE CHIGUIRIP, PROVINCIA DE CHOTA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA DE ACUERDO AL ESTUDIO APROBADO POR EL PROYECTO AVANZAR RURAL** en el plazo de: [CONSIGNAR EL PLAZO OFERTADO, EL CUAL DEBE SER EXPRESADO EN MESES].

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA

.....
**Firma, nombres y apellidos del postor o
Representante legal o común, según corresponda**

ANEXO N° 06 (propuesta económica)

PRECIO DE LA OFERTA

Señores

COMITÉ DE ADQUISICIONES

LICITACION N° 006-2023- ASOCIACIÓN CUY ANDINO PICHUGAN - 1RA CONVOCATORIA

Presente. -

De nuestra consideración,

Es grato dirigirme a usted, para hacer de su conocimiento que, de acuerdo con las bases, mi oferta es la siguiente:

ITEM N°	CONCEPTO	COSTO TOTAL [CONSIGNAR MONEDA]
1	SERVICIOS DE EJECUCIÓN DEL "PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS NATURALES PARA EL MEJORAMIENTO DE LA DISPONIBILIDAD HIDRICA CON LA CONSTRUCCION DE 02 RESERVORIOS Y REFORESTACIÓN EN EL C.P. DE PICHUGÁN, DISTRITO DE CHIGUIRIP, PROVINCIA DE CHOTA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA" DE ACUERDO AL ESTUDIO APROBADO POR EL PROYECTO AVANZAR RURAL	S/.

El precio de la oferta [CONSIGNAR LA MONEDA DE LA CONVOCATORIA] incluye todos los tributos, seguros, transportes, inspecciones, pruebas, y de ser el caso, los costos laborales conforme a la legislación vigente, así como cualquier otro concepto que le sea aplicable y que pueda tener incidencia sobre el costo del bien a contratar, **excepto la de aquellos postores que gocen de exoneraciones legales**, no incluirán en el precio de su oferta los tributos respectivos.

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....
**Firma, nombres y apellidos del postor o
Representante legal o común, según corresponda**

IMPORTANTE:

- *El postor debe consignar el precio total de la oferta, sin perjuicio que, de resultar favorecido con la buena pro, presente el detalle de precios unitarios para el perfeccionamiento del contrato.*
- *El postor que goce de alguna exoneración legal, debe indicar que su oferta no incluye el tributo materia de la exoneración, debiendo incluir el siguiente texto:*

"Mi oferta no incluye [CONSIGNAR EL TRIBUTO MATERIA DE LA EXONERACIÓN]".

ANEXO N° 06.a. Presupuesto y Cronograma de Propuesta Económica (Desagregado)

PRECIO DE LA OFERTA DESAGREGADO
--

Item	Unidad de medida	Cantidad	Costo Unitario	Costo total
Componente 1				
- Actividad 1				
- Actividad 2				
Componente 2				
- Actividad 2.1				
- Actividad 2.2				
- Actividad 2.3				
- Actividad 2.4				
Sub Total				
Costo Directo				
Gastos Generales				
Utilidad				
Sub Total				
IGV (18%)				
Liquidación				
Otros aportes				
Total				

ANEXO N° 07

EXPERIENCIA DEL POSTOR

Señores

COMITÉ DE ADQUISICIONES

LICITACION N° 006-2023- ASOCIACIÓN CUY ANDINO PICHUGAN - 1RA CONVOCATORIA.

Presente. -

Mediante el presente, el suscrito detalla la siguiente EXPERIENCIA:

N°	CLIENTE	OBJETO DEL CONTRATO	N° CONTRATO / O/S / COMPROBANTE DE PAGO	FECHA ⁸	MONEDA	IMPORTE	TIPO DE CAMBIO VENTA ⁹	MONTO FACTURADO ACUMULADO ¹⁰
1								
2								
....								
20								
TOTAL								

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....
Firma, nombres y apellidos del postor o Representante legal o común, según corresponda

⁸ Se refiere a la fecha de suscripción del contrato, de la emisión de la Orden de Servicios o de cancelación del comprobante de pago, según corresponda.

⁹ El tipo de cambio venta debe corresponder al publicado por la SBS correspondiente a la fecha de suscripción del contrato, de la emisión de la Orden de Servicios o de cancelación del comprobante de pago, según corresponda.

¹⁰ Consignar en la moneda establecida en las bases.

ANEXO N° 08

CARTA AUTORIZACIÓN

(Para el pago con abonos en la cuenta bancaria del proveedor)

Chota.....

Señores

COMITÉ DE ADQUISICIONES

LICITACION N° 006 2023- ASOCIACIÓN CUY ANDINO PICHUGAN - 1RA CONVOCATORIA.

Presente.

Asunto: Autorización para el pago con abonos en cuenta

Por medio de la presente, comunico a usted que el número del Código de Cuenta Interbancario (CCI) de.....(**Indicar el nombre o razón social del proveedor**) que represento es el N° (**Indicar el Código de Cuenta Interbancario – 20 dígitos**); agradeciéndole se sirva disponer lo conveniente de manera que los pagos a nombre de mi representada sean abonados en la cuenta que corresponde al indicado CCI en el Banco..... (**Indicar nombre del banco**)

Asimismo, dejo constancia que el comprobante de pago a ser emitido por el suscrito (o mi representada) una vez cumplida o atendida la correspondiente Orden de Compra y/o de Servicio quedará cancelado para todos sus efectos mediante la sola acreditación del importe del comprobante de pago a favor de la cuenta en la entidad bancaria a que se refiere el primer párrafo de la presente.

Atentamente,

.....
Firma, Nombres y Apellidos del postor o Representante legal o común, según corresponda

FORMATO N° 01

REGISTRO DE PARTICIPANTE

LICITACION N° 006 2023- ASOCIACIÓN CUY ANDINO PICHUGAN - 1RA CONVOCATORIA

RAZÓN SOCIAL : _____

REPRESENTANTE LEGAL : _____

DIRECCIÓN : _____

DISTRITO : _____

TELÉFONOS Y ANEXO : _____

TELEFAX : _____

RUC : _____

CORREO ELECTRÓNICO : _____

NOMBRES DE LA PERSONA
ENCARGADA DEL PROCESO : _____

FECHA Y HORA : _____