



**EXPEDIENTE TÉCNICO**

**Proyecto: "RECUPERACION DEL SERVICIO DE EDUCACION BASICA REGULAR EN LA INSTITUCION  
EDUCATIVA N°098 EL GRAN CHILIMASA DEL DISTRITO DE AGUAS VERDES, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y  
REGION TUMBES"**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS  
DE INSTALACIONES  
SANITARIAS**



"AÑO DE LA UNIVERSALIZACIÓN DE LA SALUD"

ESPECIFICACIONES TECNICAS

003-INSTALACIONES SANITARIAS

**OBRA: "RECUPERACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 098 EL GRAN CHILIMASA DEL DISTRITO DE AGUAS VERDES, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y REGIÓN TUMBES"**

**3.01 INSTALACIONES SANITARIAS**

**3.01.01. SALIDA DE AGUA FRÍA CON TUBERÍA DE PVC – SAP Ø 1/2"**

**Descripción:**

Se considera a los recursos materiales y de mano de obra que en promedio se requiere para lograr una salida de agua, estos materiales son las tuberías y accesorios de derivación que parten desde el alimentador vertical u horizontal, a partir de la válvula de interrupción la cual no se incluye en el metrado del punto. Siendo los materiales de la Grifería de punto de PVC – SAP.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por PUNTO (pto) de agua fría de tubería de PVC SAP de 1/2" realmente colocado.

**FORMA DE PAGO:**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**3.01.02. RED DE DISTRIBUCIÓN TUBERÍA Ø 1/2" PVC – SAP**

**Descripción:**

Comprende la instalación de tuberías de 1/2" PVC – SAP, necesarios para garantizar el suministro de agua fría en la edificación.

La tubería PVC de 1/2" con sus accesorios inyectados, a partir del límite de distribución establecido por los muros que contiene a los ambientes para toda la distribución de agua.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por METRO LINEAL (ML) tubería de agua fría de PVC SAP de 1/2" realmente colocado.

**FORMA DE PAGO:**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.



  
Carlos Enrique Cumpa Vieyra  
INGENIERO CIVIL AMBIENTAL  
CIP. 174549



**3.01.03. RED DE DISTRIBUCIÓN TUBERÍA Ø 3/4" PVC – SAP**

**Descripción:**

Comprende la instalación de tuberías de 3/4" PVC – SAP, necesarios para garantizar el suministro de agua fría, hacia la edificación.

La tubería PVC de 3/4" con sus accesorios inyectados, a partir del límite de distribución establecido por los muros que contiene a los ambientes para toda la distribución de agua.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por METRO LINEAL (ML) tubería de agua fría de PVC SAP de 3/4" realmente colocado.

**FORMA DE PAGO:**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**3.01.04. RED DE DISTRIBUCIÓN TUBERÍA Ø 1" PVC – SAP**

**Descripción:**

Comprende la instalación de tuberías de 1" PVC – SAP, necesarios para garantizar el suministro de agua fría en la edificación.

La tubería PVC de 1" con sus accesorios inyectados, para toda la distribución de agua.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por METRO LINEAL (ML) tubería de agua fría de PVC SAP de 1" realmente colocado.

**FORMA DE PAGO:**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**3.01.05. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CODO 90° PVC SAP Ø 1/2"**

**Descripción:**

Esta partida comprende la instalación de codo 90° PVC SAP DE 1/2", serán ubicados de acuerdo a los planos del expediente técnico, el supervisor y/o inspector verificara la calidad de material y proceso constructivo.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por UNIDAD (UND) de CODO 90° PVC SAP DIAM. 1/2" realmente colocado.

**FORMA DE PAGO:**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.



  
Carlos Enrique Cumpa Vieyra  
INGENIERO CIVIL AMBIENTAL  
CIP. 174549



**3.01.06. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CODO 90° PVC SAP Ø 3/4"**

**Descripción:**

Esta partida comprende la instalación de codo PVC 90° SAP DE 3/4", serán ubicados de acuerdo a los planos del expediente técnico, el supervisor y/o inspector verificara la calidad de material y proceso constructivo.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por UNIDAD (UND) de **CODO 90° PVC SAP DIAM. 3/4"** realmente colocado.

**FORMA DE PAGO:**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial., entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**3.01.07. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CODO 90° PVC SAP Ø 1"**

**Descripción:**

Esta partida comprende la instalación de codo 90° PVC SAP DE 1", serán ubicados de acuerdo a los planos del expediente técnico, el supervisor y/o inspector verificara la calidad de material y proceso constructivo.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por UNIDAD (UND) de **CODO 90° PVC SAP DIAM. 1"** realmente colocado.

**FORMA DE PAGO:**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial., entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**3.01.08. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CODO 45° PVC SAP Ø 3/4"**

**Descripción:**

Esta partida comprende la instalación de codo 45° PVC SAP DE 3/4", serán ubicados de acuerdo a los planos del expediente técnico, el supervisor y/o inspector verificara la calidad de material y proceso constructivo.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por UNIDAD (UND) de **CODO 45° PVC SAP DIAM. 3/4"** realmente colocado.

**FORMA DE PAGO:**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial., entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.



Carlos Enrique Cumpa Vieyra  
INGENIERO CIVIL AMBIENTAL  
CIP. 174549



**3.01.09. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CODO 45° PVC SAP Ø 1"**

**Descripción:**

Esta partida comprende la instalación de codo 45° PVC SAP DE 1", serán ubicados de acuerdo a los planos del expediente técnico, el supervisor y/o inspector verificara la calidad de material y proceso constructivo.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por UNIDAD (UND) de **CODO 45° PVC SAP DIAM. 1"** realmente colocado.

**FORMA DE PAGO:**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial., entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**3.01.10. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE YEE PVC SAP Ø 1"**

**Descripción:**

Esta partida comprende la instalación de YEE PVC SAP DE 1", serán ubicados de acuerdo a los planos del expediente técnico, el supervisor y/o inspector verificara la calidad de material y proceso constructivo.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por UNIDAD (UND) de **YEE PVC SAP DIAM. 1"** realmente colocado.

**FORMA DE PAGO:**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial., entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**3.01.11. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE REDUCCIÓN PVC SAP Ø 3/4" A 1/2"**

**Descripción:**

Esta partida comprende la instalación de REDUCCIÓN PVC SAP DE 3/4" a 1/2", serán ubicados de acuerdo a los planos del expediente técnico, el supervisor y/o inspector verificara la calidad de material y proceso constructivo.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por UNIDAD (UND) de **REDUCCIÓN PVC SAP DIAM. 3/4" a 1/2"** realmente colocado.

**FORMA DE PAGO:**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial., entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.



  
Carlos Enrique Cumpa Vieyra  
INGENIERO CIVIL AMBIENTAL  
CIP. 174549



**3.01.12. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE REDUCCIÓN PVC SAP Ø 1" A 1/2"**

**Descripción:**

Esta partida comprende la instalación de REDUCCIÓN PVC SAP DE 1" a 1/2", serán ubicados de acuerdo a los planos del expediente técnico, el supervisor y/o inspector verificara la calidad de material y proceso constructivo.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por UNIDAD (UND) de REDUCCIÓN PVC SAP DIAM. 1" a 1/2" realmente colocado.

**FORMA DE PAGO:**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**3.01.13. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE REDUCCIÓN PVC SAP Ø 1" A 3/4"**

**Descripción:**

Esta partida comprende la instalación de REDUCCIÓN PVC SAP DE 1" a 3/4", serán ubicados de acuerdo a los planos del expediente técnico, el supervisor y/o inspector verificara la calidad de material y proceso constructivo.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por UNIDAD (UND) de REDUCCIÓN PVC SAP DIAM. 1" a 3/4" realmente colocado.

**FORMA DE PAGO:**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**3.01.14. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TEE PVC SAP Ø 1/2"**

**Descripción:**

Esta partida comprende la instalación de TEE PVC SAP DIAM. 1/2", serán ubicados de acuerdo con los planos del expediente técnico, el supervisor y/o inspector verificara la calidad de material y proceso constructivo.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por UNIDAD (UND) TEE PVC SAP DIAM. 1/2" realmente colocado.

**FORMA DE PAGO:**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.



  
 Carlos Enrique Cumpa Veyra  
 INGENIERO CIVIL AMBIENTAL  
 CIP. 174549



**3.01.15. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TEE PVC SAP Ø 1"**

**Descripción:**

Esta partida comprende la instalación de TEE PVC SAP DIAM. 1", serán ubicados de acuerdo con los planos del expediente técnico, el supervisor y/o inspector verificara la calidad de material y proceso constructivo.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por UNIDAD (UND) TEE PVC SAP DIAM. 1" realmente colocado.

**FORMA DE PAGO:**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**3.01.16. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA COMPUERTA DE Ø 3/4"**

**Descripción:**

Comprende el suministro y colocación de todos los mecanismos o elementos que cierran o regulan el paso del agua. En el interior, los accesorios y conexiones serán totalmente liso y, en el caso de conexiones de bronce, éstas serán del tipo de fundición anti porosa y terminales labrados a máquina. Las válvulas serán esféricas de 3/4" de vuelta, de bronce pesado, con uniones roscadas, Las válvulas deben ser de reconocida calidad y fabricados de acuerdo a las normas técnicas vigentes.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por UNIDAD instalado (UND) de VALVULA COMPUERTA DE 3/4" colocados.

**MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN:**

Para la colocación de las válvulas se tiene que realizar el siguiente procedimiento: Las válvulas para la interrupción de los servicios deben ubicarse con preferencia en muros, para lo cual la línea debe ser trasladado hasta el muro en la cual se instalará la válvula de control, en este punto se instalarán los accesorios.

**FORMA DE PAGO:**

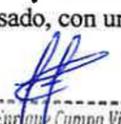
Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**3.01.17. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA COMPUERTA Ø 1/2" CON DOBLE UNIVERSAL 1/2", INCLUYE ACCESORIOS**

**Descripción:**

Comprende el suministro y colocación de todos los mecanismos o elementos que cierran o regulan el paso del agua. En el interior, los accesorios y conexiones serán totalmente liso y, en el caso de conexiones de bronce, éstas serán del tipo de fundición anti porosa y terminales labrados a máquina. Las válvulas serán esféricas de 1/2" de vuelta, de bronce pesado, con uniones roscadas,



  
Carlos Enrique Cumpa Veyra  
INGENIERO CIVIL AMBIENTAL  
CIP. 174549



Las válvulas deben ser de reconocida calidad y fabricados de acuerdo a las normas técnicas vigentes.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por UNIDAD instalado (UND) de VALVULA COMPUERTA DE 1/2" colocados.

**MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN:**

Para la colocación de las válvulas se tiene que realizar el siguiente procedimiento: Las válvulas para la interrupción de los servicios deben ubicarse con preferencia en muros, para lo cual la línea debe ser trasladado hasta el muro en la cual se instalará la válvula de control, en este punto se instalarán los accesorios.

**FORMA DE PAGO:**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**3.01.18. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ACCESORIOS PARA LA OPERATIVIDAD DE CISTERNA DE ALMACENAMIENTO DE AGUA**

**3.01.18.01. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UNIÓN UNIVERSAL DE PVC DE 1"**

**Descripción:**

Comprende el suministro y colocación de Uniones universales de PVC de diámetro 1", estas serán colocadas según donde indique el plano correspondiente, el supervisor verificará la calidad de este.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por unidad instalado (UND) de UNIÓN UNIVERSAL DE PVC DIÁMETRO 1" colocado.

**FORMA DE PAGO:**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**3.01.18.02. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UNIÓN UNIVERSAL DE PVC Ø 1 1/4"**

**Descripción:**

Comprende el suministro y colocación de Uniones universales de PVC de diámetro 1 1/4", estas serán colocadas según donde indique el plano correspondiente, el supervisor verificará la calidad de este.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por unidad instalado (UND) de UNIÓN UNIVERSAL DE PVC DIÁMETRO 1 1/4" colocado.



  
Carlos Enrique Cumpa Viqueza  
INGENIERO CIVIL AMBIENTAL  
CIP. 174549



**FORMA DE PAGO:**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**3.01.18.03. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UNIÓN UNIVERSAL DE PVC Ø 3"**

**Descripción:**

Comprende el suministro y colocación de Uniones universales de PVC de diámetro 3", estas serán colocadas según donde indique el plano correspondiente, el supervisor verificará la calidad de este.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por unidad instalado (UND) de **UNIÓN UNIVERSAL DE PVC DIÁMETRO 3"** colocado.

**FORMA DE PAGO:**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**3.01.18.04. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA CHECK DE BRONCE DE Ø 1 1/4"**

**Descripción:**

Comprende el suministro y colocación de Válvula check de bronce de diámetro 1 1/4", esta estará colocada según donde indique el plano correspondiente, el supervisor verificará la calidad de este.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por unidad instalado (UND) de **VÁLVULA CHECK DE BRONCE DIÁMETRO 1 1/4"** colocado.

**FORMA DE PAGO:**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**3.01.18.05. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA COMPUERTA PVC SAP DE 1"**

**Descripción:**

Comprende el suministro y colocación de todos los mecanismos o elementos que cierran o regulan el paso del agua. En el interior, los accesorios y conexiones serán totalmente liso y, en el caso de conexiones de bronce, éstas serán del tipo de fundición anti porosa y terminales labrados a máquina. Las válvulas serán esféricas de 1" de vuelta, de bronce pesado, con uniones roscadas, Las válvulas deben ser de reconocida calidad y fabricados de acuerdo a las normas técnicas vigentes.



*Carlos Enrique Curpa Vieyra*  
INGENIERO CIVIL AMBIENTAL  
CIP. 174549



**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por UNIDAD instalado (UND) de VALVULA COMPUERTA DE 1" colocados.

**MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN:**

Para la colocación de las válvulas se tiene que realizar el siguiente procedimiento: Las válvulas para la interrupción de los servicios deben ubicarse con preferencia en muros, para lo cual la línea debe ser trasladado hasta el muro en la cual se instalará la válvula de control, en este punto se instalarán los accesorios.

**FORMA DE PAGO:**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**3.01.18.06. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA COMPUERTA PVC SAP DE Ø 1 1/4"**

**Descripción:**

Comprende el suministro y colocación de todos los mecanismos o elementos que cierran o regulan el paso del agua. En el interior, los accesorios y conexiones serán totalmente liso y, en el caso de conexiones de bronce, éstas serán del tipo de fundición anti porosa y terminales labrados a máquina. Las válvulas serán esféricas de 1 1/4" de vuelta, de bronce pesado, con uniones roscadas, Las válvulas deben ser de reconocida calidad y fabricados de acuerdo a las normas técnicas vigentes.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por UNIDAD instalado (UND) de VALVULA COMPUERTA DE 1 1/4" colocados.

**MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN:**

Para la colocación de las válvulas se tiene que realizar el siguiente procedimiento: Las válvulas para la interrupción de los servicios deben ubicarse con preferencia en muros, para lo cual la línea debe ser trasladado hasta el muro en la cual se instalará la válvula de control, en este punto se instalarán los accesorios.

**FORMA DE PAGO:**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**3.01.18.07. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA COMPUERTA PVC SAP DE Ø 3"**

**Descripción:**

Comprende el suministro y colocación de todos los mecanismos o elementos que cierran o regulan el paso del agua. En el interior, los accesorios y conexiones serán totalmente liso y, en el caso de conexiones de bronce, éstas serán del tipo de fundición anti porosa y terminales labrados a máquina. Las válvulas serán esféricas de 3" de vuelta, de bronce pesado, con uniones roscadas,



  
 Carlos Enrique Cumpa Vieyra  
 INGENIERO CIVIL AMBIENTAL  
 CIP. 174549



Las válvulas deben ser de reconocida calidad y fabricados de acuerdo a las normas técnicas vigentes.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por UNIDAD instalado (UND) de VALVULA COMPUERTA DE 3" colocados.

**MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN:**

Para la colocación de las válvulas se tiene que realizar el siguiente procedimiento: Las válvulas para la interrupción de los servicios deben ubicarse con preferencia en muros, para lo cual la línea debe ser trasladado hasta el muro en la cual se instalará la válvula de control, en este punto se instalarán los accesorios.

**FORMA DE PAGO:**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**3.01.18.08. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE EMPALME DE PVC SAP Ø 1 1/4"**
**Descripción:**

Comprende el suministro y colocación de empalme de PVC 1 1/4" PVC SAP, esta estará colocada según donde indique el plano correspondiente, el supervisor verificará la calidad de este.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por unidad instalado (UND) de EMPALME DE PVC SAP Ø 1 1/4" colocado.

**FORMA DE PAGO:**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**3.01.18.09. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO DE F° GALVANIZADO DE 1 1/4"**
**Descripción:**

Esta partida comprende la instalación de codo 90° de F° Galvanizado de 1 1/4", serán ubicados de acuerdo a los planos del expediente técnico, el supervisor y/o inspector verificara la calidad de material y proceso constructivo.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por UNIDAD (UND) de CODO 90° DE F° GALVANIZADO DE 1 1/4" realmente colocado.

**FORMA DE PAGO:**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.



  
 Carlos Enrique Cumpa Vieyra  
 INGENIERO CIVIL AMBIENTAL  
 CIP. 174549



**3.01.18.10. SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE PVC SAP Ø 1 1/4"**

**Descripción:**

Esta partida comprende la instalación de TEE PVC SAP DIAM. 1/2", serán ubicados de acuerdo con los planos del expediente técnico, el supervisor y/o inspector verificara la calidad de material y proceso constructivo.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por UNIDAD (UND) TEE PVC SAP DIAM. 1 1/4" realmente colocado.

**FORMA DE PAGO:**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**3.01.18.11. SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE PVC SAP Ø 3"**

**Descripción:**

Esta partida comprende la instalación de TEE PVC SAP DIAM. 1/2", serán ubicados de acuerdo con los planos del expediente técnico, el supervisor y/o inspector verificara la calidad de material y proceso constructivo.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por UNIDAD (UND) TEE PVC SAP DIAM. 3" realmente colocado.

**FORMA DE PAGO:**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.



**3.01.18.12. SUMINISTRO E INSTALACION DE ABRAZADERA Ø 1"**

**Descripción:**

Esta partida comprende el suministro e instalación de abrazaderas metálicas de 1", esta será de metal con acero, resistente a la intemperie y corrosión agresiva, se colocará según se indica en los planos correspondientes con el fin de asegurar el fijado a fin de evitar el desprendimiento de la tubería tanto en forma vertical como horizontal. Se utilizará tornillos y tarugos para un mejor anclaje.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

Se medirá por UNIDAD (UND) de ABRAZADERA Ø 1".

**FORMA DE PAGO:**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra,



Carlos Enrique Cumpa Vieyra  
INGENIERO CIVIL AMBIENTAL

pág. 11

CIP. 174549



incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**3.01.18.13. SUMINISTRO E INSTALACION DE ABRAZADERA DE 1 1/4"**

**Descripción:**

Esta partida comprende el suministro e instalación de abrazaderas metálicas de 1 1/4", esta será de metal con acero, resistente a la intemperie y corrosión agresiva, se colocará según se indica en los planos correspondientes con el fin de asegurar el fijado a fin de evitar el desprendimiento de la tubería tanto en forma vertical como horizontal. Se utilizará tornillos y tarugos para un mejor anclaje.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

Se medirá por UNIDAD (UND) de **ABRAZADERA Ø 1 1/4"**.

**FORMA DE PAGO:**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**3.01.18.14. SUMINISTRO E INSTALACION DE PUERTA METÁLICA DE 2.10 X 1.00 M**

**Descripción:**

Esta partida comprende la instalación de PUERTA METÁLICA DE 2.10 x 1.00 M esta estará ubicada de acuerdo con los planos del expediente técnico, el supervisor y/o inspector verificará la calidad de material y proceso de instalación de la misma

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por UNIDAD (UND) PUERTA METÁLICA DE 2.10 x 1.00 M realmente colocado.

**FORMA DE PAGO:**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**3.01.18.15. SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA METÁLICA PARA CISTERNA Y TANQUE ELEVADO 0.60 X 0.60 M, SEGÚN DISEÑO, INCLUYE ACCESORIOS**

**Descripción:**

Esta partida comprende el suministro e instalación de tapa metálica de 0.60 x 0.60m para la cisterna y tanque elevado, se elaborará según diseño y estarán ubicados según se indique en planos correspondientes.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por UNIDAD (UND) TAPA METÁLICA DE 0.60 X 0.60M, para cisterna y tanque elevado realmente colocado.



  
Carlos Enrique Cumpa Vieyra  
INGENIERO CIVIL AMBIENTAL  
CIP. 174549



**FORMA DE PAGO:**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**3.01.18.16. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ESCALERA CON TUBO Ø 1 1/2" Y PELDAÑOS DE TUBO 1"**

**Descripción:**

Esta partida comprende el suministro y colocación de escalera con tubo de F° G° de 1 1/2" y peldaños de tubo de F° G° de 1" la cual irá ubicada en el lugar indicado en el plano, esta servirá para acceder al tanque elevado, se verificará el proceso de construcción y la calidad de los materiales empleados al momento de su instalación.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por METRO LINEAL (ML) ESCALERA METÁLICA CON TUBO DE 1 1/2" Y PELDAÑOS DE TUBO DE 1" realmente colocado.

**FORMA DE PAGO:**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**3.02. INSTALACIONES DE DESAGÜE**

**3.02.01. SALIDA PARA VENTILACIÓN DE Ø 2"**

**Descripción:**

Se considera a los recursos materiales y de mano de obra que en promedio se requiere para lograr una salida de ventilación, estos materiales son las tuberías y accesorios de derivación que parten desde la instalación del codo de ventilación (este accesorio no está incluido en la partida actual), todas las salidas de ventilación deberán tener un sombrero de ventilación de 2" para impedir su obstrucción.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por punto (PTO) DE VENTILACION DE 2", realmente colocado.

**FORMA DE PAGO:**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**3.02.02. SALIDA PARA TUBO DE PVC Ø 2"**

**Descripción:**

Comprende el suministro y colocación de tuberías y accesorios y a partir del ramal de derivación hasta llegar a la boca de salida de desagüe, dejando la instalación lista para la colocación del aparato sanitario, además quedan incluidas en la unidad, los trabajos en canales en la albañilería y la mano de obra para la sujeción de los tubos a cada boca de salida.





**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por punto (PTO) de **SALIDA PARA TUBO DE PVC SAP DE 2"**, realmente colocado.

**FORMA DE PAGO:**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**3.02.03. SALIDA PARA TUBO DE PVC Ø 4"**

**Descripción:**

Comprende el suministro y colocación de tuberías y accesorios y a partir del ramal de derivación hasta llegar a la boca de salida de desagüe, dejando la instalación lista para la colocación del aparato sanitario, además quedan incluidas en la unidad, los trabajos en canales en la albañilería y la mano de obra para la sujeción de los tubos a cada boca de salida.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por punto (PTO) de **SALIDA PARA TUBO DE PVC SAP DE 4"**, realmente colocado.

**FORMA DE PAGO:**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**3.02.04. TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO DE RED DE AGUA**

**Descripción:**

Comprende el replanteo de los planos en el terreno y nivelado, fijando los ejes de referencia y las estacas de nivelación.

Se marcará los ejes, a continuación, las líneas por donde se hará el replanteo para las instalaciones sanitarias (RED DE AGUA FRÍA), en armonía con el plano correspondiente, estos ejes deberán ser aprobados por la supervisión, antes que se inicie con las excavaciones.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por METRO LINEAL (ML) de TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE RED DE AGUA FRÍA.

**FORMA DE PAGO:**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**3.02.05. TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO DE RED DE ALCANTARILLADO**

**Descripción:**

Comprende el replanteo de los planos en el terreno y nivelado, fijando los ejes de referencia y las estacas de nivelación.



  
 Carlos Enrique Cumpa Vievra  
 INGENIERO CIVIL AMBIENTAL  
 CIP. 174549



Se marcará los ejes, a continuación, las líneas por donde se hará el replanteo para las instalaciones sanitarias (ALCANTARILLADO), en armonía con el plano correspondiente, estos ejes deberán ser aprobados por la supervisión, antes que se inicie con las excavaciones.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por METRO LINEAL (ML) de TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE RED DE AGUA FRÍA Y ALCANTARILLADO.

**FORMA DE PAGO:**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**3.02.06. RED DE DISTRIBUCIÓN PVC SAP PARA DESAGÜE DE Ø 4"**

**Descripción:**

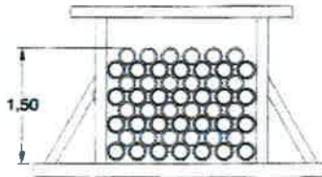
Se colocarán los tubos en la posición indicada y con la pendiente mínima, como se indica en planos respectivos. Las redes de desagüe comprenden las derivaciones, columnas o montantes y los colectores. Se usará tubería PVC –SAP DE DIÁMETRO 4", el Residente y/o supervisor solicitará al proveedor el certificado de garantía del fabricante, el protocolo de pruebas y el proceso constructivo.

**Suministro y Almacenamiento**

Se deberá tomar en cuenta lo siguiente:

- Precaución para evitar cualquier daño a la tubería durante su transporte y su entrega hasta el lugar de la obra.
- Extremo cuidado al cargar y descargar las tuberías y sus accesorios.
- Reemplazar la tubería si durante el proceso de transporte y/o manipuleo ha sufrido daño.
- El almacenamiento de la tubería se hará sobre un piso nivelado con un bloqueo apropiado para evitar que la tubería ruede, colocando cuñas o estacas para bloquearlas horizontalmente.
- Almacenar las válvulas, accesorios y/o empaquetaduras de las uniones de la tubería en un lugar fresco y protegidos de la luz solar, calor, aceite o grasa.

Altura máxima. Para apilar tubería sobre tierra nivelada a un piso duro.



**Requisitos Previos**

- Para la instalación se deberá ubicar longitudinalmente la tubería al lado de la zanja, en el lado opuesto donde se ha colocado el material excavado para protegerla del tráfico.
- Antes de proceder a su instalación, deberá verificarse su buen estado, conjuntamente con sus correspondientes accesorios y/o empaquetaduras.
- Durante la instalación, las tuberías deberán permanecer limpias en su interior, en todo momento debe evitarse el ingreso de elementos extraños o tierra.

  
 Carlos Enrique Campa Vieyra  
 INGENIERO CIVIL AMBIENTAL  
 CIP. 174549



- Para la correcta colocación de las tuberías, se utilizarán procedimientos y herramientas adecuadas.

**Instalación**

- Montaje de los tubos: El montaje de tubos depende del tipo de material a usar. Cada material tiene procedimientos establecidos, que dependen del tipo de la unión.
- Curvatura de la tubería: En los casos necesarios que se requiera darle curvatura a la tubería, la máxima desviación permitida en ella se adecuará a lo especificado por el fabricante.
- Cruces con servicios existentes: En los puntos de cruces con cualquier servicio existente, la separación mínima con la tubería de agua será de 0.20 m, medida entre los planos horizontales tangentes respectivos.

**Método de Ejecución**

Toda tubería y accesorios serán revisados cuidadosamente antes de ser instalados a fin de descubrir defectos, tales como roturas, rajaduras, porosidad, etc. y serán verificados que estén libres de cuerpos extraños, tierra, etc.

El relleno deberá realizarse a medida que avanza la instalación. Las uniones se deben dejar al descubierto, hasta después de la prueba de redes.

**Consideraciones**

**Red de Distribución (Instalación)**

La red general se instalará de acuerdo a los trazos, diámetro y longitud indicados en los planos respectivos, e irá enterrada en el suelo a una profundidad media de 50 cm.

La tubería deberá colocarse en zanjas excavadas de dimensiones tales que permita su fácil instalación, la profundidad de las zanjas no será en ningún caso menor de 30 cm. Antes de proceder a la colocación de las tuberías deberá consolidarse el fondo de la zanja, una vez colocada será inspeccionada y sometida a las pruebas correspondientes antes de efectuarse el relleno de las zanjas

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por metro lineal (ML) de tubería de desagüe colocado

**FORMA DE PAGO:**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**3.02.07. RED DE DISTRIBUCIÓN PVC SAP PARA DESAGÜE DE Ø 2"**

**Descripción:**

Se colocarán los tubos en la posición indicada y con la pendiente mínima, como se indica en los planos respectivos.

Las redes de desagüe comprenden las derivaciones, columnas o montantes y los colectores. Se usará tubería **PVC SAP DE DIÁMETRO 2"**

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por metro lineal (ML) de tubería de desagüe colocado.



  
Carlos Enrique Cumpa Vievra  
INGENIERO CIVIL AMBIENTAL  
CIP. 174549


**FORMA DE PAGO:**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**3.02.08. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CAMA DE ARENA FINA PARA TUBERÍA DE AGUA Y DESAGÜE, e= 0.10 M**
**Descripción:**

Esta partida comprende la colocación de una capa agregado fino (Arena) previa a la colocación de la tubería de la red principal de alcantarillado, con una altura de 0.10 m. Este agregado fino será colocado de forma manual y posteriormente extendido y nivelado, para luego colocar la tubería PVC.

La Arena Fina deberá estar zarandeada limpia y libre de impurezas, aceites álcalis, tierra u otro material peligroso para la buena ejecución de la obra. La ejecución de esta partida deberá ser autorizada por la supervisión y/o Inspección por parte de la Entidad contratante.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por METRO CÚBICO (M3) de ARENA FINA colocado como cama de la tubería de la red principal de alcantarillado.

**FORMA DE PAGO:**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**3.02.09. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CAPA DE ARENA FINA SOBRE TUBO PARA TUBERÍA DE AGUA Y DESAGÜE, e= 0.15 M**
**Descripción:**

Esta partida comprende la colocación de una capa agregado fino (Arena) posterior a la colocación de la tubería de la red principal de alcantarillado como forma de protección con una altura de 0.15 m.

La capa de arena fina que protegerá la tubería PVC, deberá estar limpia, libre de impurezas y o contar con material extraño (Basura, piedras, etc.)

La Arena Fina deberá estar zarandeada limpia y libre de impurezas, aceites álcalis, tierra u otro material peligroso para la buena ejecución de la obra.

La ejecución de esta partida deberá ser autorizada por la supervisión y/o Inspección por parte de la Entidad contratante.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por METRO CÚBICO (M3) de ARENA FINA colocado como capa de la tubería de la red principal de alcantarillado.

**FORMA DE PAGO:**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra,



  
 Carlos Enrique Cumpa Vieyra  
 INGENIERO CIVIL AMBIENTAL

pág 17

CIP. 174549



incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**3.02.10. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO 45° PVC SAP Ø 2"**

**Descripción:**

Esta partida comprende el suministro y la instalación de CODO 45° DE PVC SAP DIÁMETRO 2", la cual se instalará en la ubicación indicada en los planos. El supervisor y/o inspector verificara la calidad de los materiales y el proceso constructivo a seguir, para su buen funcionamiento.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por UNIDAD (UND) de CODO 45° DE PVC SAP DIÁMETRO 2" colocados.

**FORMA DE PAGO:**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**3.02.11. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO 45° PVC SAP Ø 4"**

**Descripción:**

Esta partida comprende el suministro y la instalación de CODO 45° DE PVC SAP DIÁMETRO 4", la cual se instalará en la ubicación indicada en los planos. El supervisor y/o inspector verificara la calidad de los materiales y el proceso constructivo a seguir, para su buen funcionamiento.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por UNIDAD (UND) de CODO 45° DE PVC SAP DIÁMETRO 4" colocados.

**FORMA DE PAGO:**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**3.02.12. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE YEE PVC SAP Ø 4" x 4"**

**Descripción:**

Esta partida comprende el suministro y la instalación de YEE PVC SAP DIÁMETRO 4", la cual se instalará en la ubicación indicada en los planos. El supervisor y/o inspector verificara la calidad de los materiales y el proceso constructivo a seguir, para su buen funcionamiento.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por UNIDAD (UND) de YEE PVC SAP DIÁMETRO 4" colocados.

**FORMA DE PAGO:**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.





**3.02.13. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE YEE PVC SAP Ø 2" x 2"**

**Descripción:**

Esta partida comprende el suministro y la instalación de YEE PVC SAP DIÁMETRO 2" la cual se instalará en la ubicación indicada en los planos.

El supervisor y/o inspector verificara la calidad de los materiales y el proceso constructivo a seguir, para su buen funcionamiento.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por UNIDAD (UND) de YEE PVC SAP DIÁMETRO 2" colocados.

**FORMA DE PAGO:**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**3.02.14. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE YEE PVC SAP Ø 4" A 2"**

**Descripción:**

Esta partida comprende el suministro y la instalación de YEE PVC SAP 4" A 2" la cual se instalará en la ubicación indicada en los planos. El supervisor y/o inspector verificara la calidad de los materiales y el proceso constructivo a seguir, para su buen funcionamiento.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por UNIDAD (UND) de YEE PVC SAP 4" A 2" colocados.

**FORMA DE PAGO:**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**3.02.15. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEE PVC SAP Ø 4"**

**Descripción:**

Esta partida comprende el suministro y la instalación de TEE PVC SAP DIÁMETRO 4", la cual se instalará en la ubicación indicada en los planos. El supervisor y/o inspector verificara la calidad de los materiales y el proceso constructivo a seguir, para su buen funcionamiento.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por UNIDAD (UND) de TEE PVC SAP DIÁMETRO 4" colocados.

**FORMA DE PAGO:**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.





**3.02.16. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEE PVC SAP Ø 2"**

**Descripción:**

Esta partida comprende el suministro y la instalación de TEE PVC SAP DIÁMETRO 2", la cual se instalará en la ubicación indicada en los planos. El supervisor y/o inspector verificara la calidad de los materiales y el proceso constructivo a seguir, para su buen funcionamiento.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por UNIDAD (UND) de **TEE PVC SAP DIÁMETRO 2"** colocados.

**FORMA DE PAGO:**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**3.02.17. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO DE 90° PVC SAP Ø DE 4"**

**Descripción:**

Se colocarán CODO DE 90° PVC SAP DIÁMETRO 4" la cual se instalará en la ubicación indicada en los planos. El supervisor y/o inspector verificara la calidad de los materiales y el proceso constructivo a seguir, para su buen funcionamiento.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por UNIDAD (UND) de **CODO 90° PVC SAP DIÁMETRO 4"** colocados.

**FORMA DE PAGO:**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**3.02.18. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO DE 90° PVC SAP Ø DE 2"**

**Descripción:**

Se colocarán CODO DE 90° PVC SAP DIÁMETRO 2" la cual se instalará en la ubicación indicada en los planos. El supervisor y/o inspector verificara la calidad de los materiales y el proceso constructivo a seguir, para su buen funcionamiento.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por UNIDAD (UND) de **CODO 90° PVC SAP DIÁMETRO 2"** colocados.

**FORMA DE PAGO:**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.



  
Carlos Enrique Cumpa Vieyra  
INGENIERO CIVIL AMBIENTAL  
CIP. 174549



**3.02.19. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TAPAS DE REGISTROS ROSCADO DE BRONCE DE Ø 4"**

**Descripción:**

Esta partida comprende el suministro y la instalación de TAPA DE REGISTRO ROSCADO DE BRONCE DE 4", la cual se instalará en la ubicación indicada en los planos. El supervisor y/o inspector verificara la calidad de los materiales y el proceso constructivo a seguir, para su buen funcionamiento.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por UNIDAD (UND) de TAPA DE REGISTRO ROSCADO DE BRONCE DE 4" colocadas.

**FORMA DE PAGO:**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**3.02.20. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SUMIDERO CROMADO REJILLA DE BRONCE DE Ø 2"**

**Descripción:**

Esta partida comprende el suministro y la instalación de SUMIDERO CROMADO REJILLA DE BRONCE DE 2", la cual se instalará en la ubicación indicada en los planos. El supervisor y/o inspector verificara la calidad de los materiales y el proceso constructivo a seguir, para su buen funcionamiento.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por UNIDAD (UND) de SUMIDERO CROMADO REJILLA DE BRONCE DE 2" colocadas.

**FORMA DE PAGO:**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**3.02.21. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SOMBRERO VENTILACIÓN PVC DE Ø 2"**

**Descripción:**

Esta partida comprende el suministro y la instalación de SOMBRERO VENTILACIÓN PVC DIÁMETRO 2", la cual se instalará en la ubicación indicada en los planos. El supervisor y/o inspector verificara la calidad de los materiales y el proceso constructivo a seguir, para su buen funcionamiento.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por UNIDAD (UND) de SOMBRERO DE VENTILACION PVC DE 2".



Carlos Enrique Cumpa Veyra  
INGENIERO CIVIL AMBIENTAL

CIP. 174549

pág. 21



**FORMA DE PAGO:**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**3.02.22. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TRAMPA PARA SUMIDEROS PVC DE Ø 2"**

**Descripción:**

Esta partida comprende el suministro y la instalación de TRAMPA PARA SUMIDERO, los cuales se instalarán en la ubicación indicada en los planos. El supervisor y/o inspector verificara la calidad de los materiales y el proceso constructivo a seguir, para su buen funcionamiento.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por UNIDAD (UND) de **TRAMPA PARA SUMIDEROS PVC 2"**.

**FORMA DE PAGO:**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.



**3.02.23. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO SANITARIO DE 4" CON SALIDA DE 2"**

**Descripción:**

Esta partida comprende la instalación de CODO 90° DE DIAMETRO 4" CON SALIDA DE VENTILACION DE 2", serán ubicados de acuerdo a los planos del expediente técnico, el supervisor y/o inspector verificara la calidad de material y proceso constructivo.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por UNIDAD (UND) de **CODO DE 4" CON REDUCCIÓN A 2"** realmente colocado.

**FORMA DE PAGO:**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.



**3.02.24. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAJA DE REGISTRO 12" x 24", INCLUYE MARCO Y TAPA CON REGISTRO ROSCADO**

**Descripción:**

Consiste en la colocación de cajas prefabricadas de 0.30x0.60m con sus respectivas tapas con registro, según la ubicación indicada en los planos, construidas de concreto  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ , apoyado sobre un solado de concreto Cemento: Hormigón proporción 1:10 de 10 cm. de espesor, con media caña con acabado de cemento pulido.

  
 Carlos Enrique Cumpa Veyra  
 INGENIERO CIVIL AMBIENTAL pág. 22  
 CIP. 174549



**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por UNIDAD (UND) según el suministro e instalación de **CAJAS DE REGISTRO**.

**FORMA DE PAGO:**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**3.02.25. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BUZONETAS DE CONCRETO Ø 0.80 M, INCLUYE MARCO Y TAPA**

**Descripción:**

Consiste en la colocación de Buzonetas de concreto con Ø 0.80m, con sus respectivas tapas, según la ubicación indicada en los planos, construidas de concreto  $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$ , los detalles, dimensiones, y altura se encuentran ubicadas en los planos correspondientes.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por UNIDAD (UND) según el suministro e instalación de **BUZONETAS DE CONCRETO**

**FORMA DE PAGO:**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**3.03. APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS**

**3.03.01. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE INODORO MODELO ONE PIECE TANQUE BAJO DE LOSA COLOR BLANCO INCLUYE ACCESORIOS**

**Descripción:**

Esta partida se considera el suministro y colocación de inodoro **ONE PIECE TANQUE BAJO DE LOSA** color blanco con accesorios, colocado según se indica en los planos.

Los Inodoros son de losa vitrificada, con tanque bajo, color blanco, de primera clase, de acción sinfónica y descarga silenciosa, trampa incorporada, con accesorios interiores de PVC con válvula de control regulable, pernos de fijación al piso. El eje del punto de desagüe será a 0.30m. del plomo del muro. La manija de accionamiento será cromada al igual que los pernos de sujeción al piso. Se coloca la taza de inodoro en el lugar donde va a ser instalada y se marcan los huecos en los que irán alojados los pernos de sujeción.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por UNIDAD (UND) de **INODORO ONE PIECE TANQUE BAJO DE LOSA** colocados.

**FORMA DE PAGO:**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra,





incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

### 3.03.02. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE OVALÍN LOSA BLANCA CON ACCESORIOS

**Descripción:**

En esta partida se considera el suministro y colocación de los lavatorios tipo OVALÍN, los cuales serán de losa vitrificada de color blanco de primera con sus respectivos accesorios para su instalación incluyendo accesorios y trampa correspondientes.

Estos lavatorios se colocarán perfectamente nivelados, siendo la altura del aparato la indicada en los planos correspondientes, irán colocados sobre la barra enchapada, el respaldo del lavatorio se fraguará con cemento blanco al enchape; en el empalme de la trampa se empleará masilla.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por UNIDAD (UND) de LAVATORIO TIPO OVALÍN colocado.

**FORMA DE PAGO:**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

### 3.03.03. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE URINARIO LOSA BLANCA CON ACCESORIOS C/LLAVE TEMPORIZADORA

**Descripción:**

En esta partida se considera el suministro y colocación de urinarios, incluyendo todos sus accesorios, su ubicación se encuentra indicada en los planos correspondientes.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por UNIDAD (UND) de URINARIO y colocados según plano.

**FORMA DE PAGO**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

### 3.03.04. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LAVADERO DE ACERO INOXIDABLE DE UNA POZA INCLUYE ACCESORIOS

**Descripción:**

En esta partida se considera el suministro y colocación de LAVADERO DE ACERO INOXIDABLE DE UNA POZA, incluyendo todos sus accesorios, su ubicación se encuentra indicada en los planos correspondientes.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por UNIDAD (UND) de LAVADERO DE ACERO INOXIDABLE DE UNA POZA y colocados según plano.

  
Carlos Enrique Cumpa Vievra  
INGENIERO CIVIL AMBIENTAL  
CIP. 174549



**FORMA DE PAGO**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**3.03.05. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE DISPENSADOR PLÁSTICO PARA PAPEL HIGIÉNICO**

**Descripción:**

En esta partida se considera el suministro y colocación de dispensador plástico para papel higiénico, se instalarán una por cada servicio. Su ubicación estará indicada en los planos correspondientes.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por UNIDAD (UND) DE DISPENSADOR PLASTICO PARA PAPEL HIGIENICO, según indica en plano.

**FORMA DE PAGO:**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**3.03.06. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LLAVE CROMADA DE 1/2" PARA LAVATORIOS INCLUYE ACCESORIOS**

**Descripción:**

En esta partida se considera el suministro e instalación de llave cromada de 1/2" p/lavatorio, las cuales serán instaladas en lavatorio ovalin y demás, verificar los suministros indicadas en los planos.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por UNIDAD (UND) de LLAVE CROMADA DE 1/2" colocada.

**FORMA DE PAGO:**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**3.03.07. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PAPELERA DE ACERO INOXIDABLE**

**Descripción:**

En esta partida se considera el suministro e instalación de papelera de acero inoxidable.

Las papeleras serán de acero, este ítem se refiere a las papeleras distribuidos en los ambientes de SS.HH. se ubicarán de acuerdo con planos correspondientes.



  
Carlos Enrique Cumpa Vieyra  
INGENIERO CIVIL AMBIENTAL  
CIP. 174549



**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por UNIDAD (UND) de **PAPELERA DE ACERO INOXIDABLE** colocado según ubicación en plano.

**FORMA DE PAGO:**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**3.03.08. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LLAVE TIPO CUELLO GANSO CROMADA P/LAVADERO 1/2"**

**Descripción:**

En esta partida se considera el suministro e instalación de llave de 1/2" tipo cuello ganso cromada p/lavatorio de acero inoxidable de una poza, el cual será instalado en laboratorio, verificar los suministros indicadas en los planos.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por UNIDAD (UND) de **LLAVE TIPO CUELLO GANSO CROMADA P/LAVADERO DE 1/2"** colocada.

**FORMA DE PAGO:**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**3.03.09. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE DUCHA METÁLICA 1/2" INC. ACCESORIOS**

**Descripción:**

En esta partida se considera el suministro e instalación de **DUCHAS METÁLICAS 1/2"**, las cuales incluirán todos sus accesorios, este ítem se refiere a las duchas distribuidos en los ambientes de SS.HH. se ubicarán de acuerdo con planos correspondientes.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por UNIDAD (UND) de **DUCHA METÁLICA 1/2"** colocado según ubicación en plano.

**FORMA DE PAGO:**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

  
 **Carlos Enrique Cumpa Vieyra**  
 INGENIERO CIVIL AMBIENTAL  
 CIP. 174549



### 3.04. OTROS

#### 3.04.01. PRUEBA HIDRÁULICA Y DESINFECCIÓN P/TUBERÍA DE AGUA POTABLE

**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 servicios

El contratista deberá proporcionar el personal, material, aparatos de prueba, de medición y cualquier otro elemento que se requieran para las pruebas.

Antes de efectuar la prueba hidráulica se debe verificar lo siguiente:

- Las uniones y accesorios estén descubiertas.
- Al llenar la red debe purgarse convenientemente para eliminar las bolsas de aire, por lo que para expulsar el aire de la línea de agua que se está robando, deberán necesariamente instalarse purgas adecuadas en los puntos más altos, cambios de dirección y extremos de la misma.
- Es conveniente que la línea a probar no exceda los 400 m.
- Tanto el proceso de prueba como sus resultados, serán verificados por el Ing. Inspector.

Antes de cubrir las tuberías, serán sometidos a la siguiente prueba:

- La presión de prueba a zanja abierta, será de 1.5 la presión nominal de la tubería de las redes y de 1.0 de la presión nominal para conexiones domiciliarias, medida en el punto más bajo del circuito o tramo que se está probando.

Ante de proceder a llenar las líneas de agua a probar, tanto sus accesorios como sus grifos, lo mismo que efectuados primer relleno compactado, debiendo quedar sólo descubierto todas sus uniones.

La línea permanecerá llena de agua por un período mínimo de 24 horas, para proceder a iniciar las pruebas.

El tiempo mínimo de duración durante el proceso de prueba será de dos (2) horas debiendo la línea de agua permanecer durante ese tiempo bajo la presión de prueba.

No se permitirá que, durante el proceso de prueba, el personal permanezca dentro de la zanja, con excepción del trabajador que bajará a inspeccionar las uniones, válvulas, accesorios, etc.

Todas las líneas de agua antes de ser puestas en servicio, serán completamente desinfectadas de acuerdo con el procedimiento que se indica en la presente especificación.

El dopaje de cloro aplicado para la desinfección será de 50 pp.

El tiempo mínimo de contacto del cloro con la tubería será de 24 horas, procediéndose a efectuar la prueba de cloro residual debiendo obtener por lo menos 5 ppm. de cloro.

En el periodo de cloración, todas las válvulas, grifos y otros accesorios, serán operados repetidas veces para asegurar que todas sus partes entren en contacto con la solución de cloro.



*Carlos Enrique Cumpa Vieyra*  
INGENIERO CIVIL AMBIENTAL

CIP. 174549 pág 27



Después de la prueba, el agua con cloro será totalmente eliminada de la tubería e inyectándose con agua de consumo hasta alcanzar 0.2 ppm. de cloro.

Se podrá utilizar cualquiera de los productos enumerados a continuación, en orden de preferencia:

- Cloro líquido
- Compuestos de cloro disuelto con agua.

Para la desinfección con cloro líquido se aplicará una solución de éste, por medio de un aparato clorinador de solución, o cloro directamente de un cilindro con aparatos adecuados, para controlar la cantidad inyectada y asegurar la difusión efectiva del cloro en toda la línea.

En la desinfección de la tubería por compuestos de cloro disuelto, se podrá usar compuestos de cloro tal como, hipoclorito de calcio o similares y cuyo contenido de cloro utilizable, sea conocido. Para la adicción de estos productos se usará una proporción de 5% de agua, determinándose las cantidades a utilizar mediante la siguiente fórmula:

$$g = \frac{C \times L}{\% \text{ Clo} \times 10}$$

De donde:

g = gramos de hipoclorito  
 C = p.p.m. o más por litro deseado  
 L = litros de agua

Ejemplo: Para un volumen de agua a desinfectar de 1 m<sup>3</sup> (1000 litros) con un dosaje de 50 ppm

Empleando hipoclorito de calcio al 70% que requiere:

$$g = \frac{50 \times 1000}{70 \times 10} = 71.4 \text{ gramos}$$

#### **REPARACIÓN DE FUGAS.**

Cuando se presente fugas en cualquier parte de la red, 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 consiga resultado satisfactorio.

El agua necesaria para la prueba será proporcionada por el contratista.

#### **UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por METROS LINEAL (ML) de prueba hidráulica y desinfección p/tubería de agua potable realizada en la tubería de PVC instalada, aprobadas por el Ing. supervisor.

#### **FORMA DE PAGO:**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

 Carlos Enrique Cumpa Vievra  
 INGENIERO CIVIL AMBIENTAL  
 CIP. 174549



### 3.04.02. PRUEBA HIDRÁULICA DE REDES DE ALCANTARILLADO

**Descripción:**

Toda la instalación del sistema de desagüe debe ser probada para constatar que ha sido ejecutada a entera satisfacción. Las pruebas pueden ser parciales, pero siempre habrá una prueba general.

**Resumen de Accesorios**

Tubería PVC de 6"

Tubería PVC de 4"

Tubería PVC de 2"

**Procedimiento Constructivo**

La prueba hidráulica en los colectores de PVC y en las conexiones empalmadas a colectores de PVC se realiza con agua y enrasando la superficie libre del líquido con la parte superior de la caja de registro aguas arriba del tramo en prueba y taponeando la tubería de salida en la caja de registro aguas abajo, permaneciendo por un lapso de 24 horas sin que en este tiempo se note descenso en el punto más alto.

Esta prueba permite detectar las fugas en las uniones o en el cuerpo de los tubos y tener lecturas correctas en el nivel de agua de la caja de registro en prueba.

La pérdida de agua en la tubería instalada (incluyendo las cajas de registro) no deberá exceder el volumen.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por METRO LINEAL (ML) de prueba hidráulica de redes de alcantarillado realizada en la tubería de PVC instalada, aprobadas por el Ing. supervisor.

**FORMA DE PAGO**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.



### 3.05. DRENAJE PLUVIAL

#### 3.05.01. OBRAS PRELIMINARES

##### 3.05.01.01. TRAZO, NIVEL Y REPLANTEO DE CUNETAS

**Descripción:**

Comprende el replanteo de los planos en el terreno y nivelado, fijando los ejes de referencia y las estacas de nivelación.

Se marcará los ejes, a continuación, las líneas por donde se hará el replanteo para la construcción de cunetas, en armonía con el plano correspondiente, estos ejes deberán ser aprobados por la supervisión, antes que se inicie con las excavaciones.

**Unidad de medida:**

La medición será por METRO CUADRADO (M2) de TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE CUNETAS.

  
Carlos Enrique Cumpa Vieyra  
INGENIERO CIVIL AMBIENTAL  
CIP. 174549



**FORMA DE PAGO:**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**3.05.01.02. EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS PARA CUNETAS**

**Descripción:**

Esta partida se refiere a la excavación manual para CUNETAS a realizarse, serán del tamaño exacto proyectado en los planos correspondientes, se emplearán herramientas manuales, antes de proceder con el vaciado de concreto para cunetas, la supervisión deberá constatar y aprobar la excavación realizada.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por METRO CÚBICO (M3) de corte de terreno natural, aprobadas por el Ing. supervisor.

**FORMA DE PAGO**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**3.05.01.03. CONCRETO F'C= 210KG/CM2 PARA CUNETAS**

**Descripción:**

Esta partida comprende el vaciado de concreto para la fabricación de CUNETAS DE CONCRETO, con cemento tipo V, estará localizada según se indique en los planos correspondientes donde se requiera su construcción, respetando en lo posible el diseño, materiales, secciones y dimensiones de la estructura, según las indicaciones de la supervisión, acogiéndose a las especificaciones y planos.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por METRO CÚBICO (M3) de concreto para CUNETAS.

**FORMA DE PAGO**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**3.05.01.04. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE REJILLA METÁLICA CON ÁNGULO DE 1 1/2" X 1 1/2" X 3/16" Y PLATINA 1" X 1" X 1/8" SEGÚN DISEÑO**

**Descripción:**

Se efectuará la siguiente partida considerando el metrado correspondiente para la rejilla metálica con ángulo de 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16" y platina de 1" x 1" x 1/8" según el diseño correspondiente, está destinado para el drenaje pluvial y estará ubicado según se indique en el plano correspondiente.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La unidad de medida es por METRO LINEAL (ML) realmente ejecutado.



*Carlos Enrique Cumpa Vievra*  
INGENIERO CIVIL AMBIENTAL  
CIP. 174549



**FORMA DE PAGO:**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**3.05.01.05. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CANALETA PLUVIAL PLANCHA Fº GALVANIZADO DE e= 1/27" INCLUYE ACCESORIOS.**

**Descripción:**

Se efectuará la siguiente partida considerando el metrado correspondiente para la instalación de canaleta pluvial plancha de fierro galvanizada de e= 1/27" o 9mm, según el diseño correspondiente, está destinado para el drenaje pluvial y estará ubicado según se indique en el plano correspondiente.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La unidad de medida es por METRO LINEAL (ML) realmente ejecutado.

**FORMA DE PAGO:**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**3.05.01.06. RED DE DISTRIBUCIÓN PVC SAP Ø 3" PARA REBOSE DE CISTERNA Y BAJANTE DE DRENAJE PLUVIAL INCLUYE ACCESORIOS**

**Descripción:**

Se efectuará la siguiente partida considerando el metrado correspondiente para la instalación de bajante para drenaje pluvial y rebose de cisterna, según el diseño correspondiente, está destinado para el drenaje pluvial y rebose de cisterna, estará ubicado según se indique en el plano correspondiente.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La unidad de medida es por METRO LINEAL (ML) realmente ejecutado.

**FORMA DE PAGO:**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**3.05.01.07. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO Ø 3" DE 45º PVC PARA DRENAJE PLUVIAL**

**Descripción:**

Esta partida comprende el suministro y la instalación de CODO 45º DE PVC SAP DIÁMETRO 3" PARA DRENAJE PLUVIAL, la cual se instalará en la ubicación indicada en los planos. El



Carlos Enrique Cumpa Veyra  
INGENIERO CIVIL AMBIENTAL

pág. 31

CIP. 174549





supervisor y/o inspector verificara la calidad de los materiales y el proceso constructivo a seguir, para su buen funcionamiento.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por UNIDAD (UND) de **CODO 45° DE PVC SAP DIÁMETRO 3"** colocados.

**FORMA DE PAGO:**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**3.05.01.08. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO Ø 3" DE 90° PVC PARA DRENAJE PLUVIAL**

**Descripción:**

Esta partida comprende el suministro y la instalación de CODO 90° DE PVC SAP DIÁMETRO 3" PARA DRENAJE PLUVIAL, la cual se instalará en la ubicación indicada en los planos. El supervisor y/o inspector verificara la calidad de los materiales y el proceso constructivo a seguir, para su buen funcionamiento.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por UNIDAD (UND) de **CODO 90° DE PVC SAP DIÁMETRO 3"** colocados.

**FORMA DE PAGO:**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**3.05.01.09. ABRAZADERA DE FE GO 3" CON TUERCAS Y PERNOS**

**Descripción:**

Esta partida comprende el suministro e instalación de abrazaderas metálicas de 3", esta será de metal con acero, resistente a la intemperie y corrosión agresiva, se colocará según se indica en los planos correspondientes con el fin de asegurar el fijado a fin de evitar el desprendimiento de la tubería tanto en forma vertical como horizontal. Se utilizará tornillos y tarugos para un mejor anclaje.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

Se medirá por UNIDAD (UND) de **ABRAZADERA 3"**.

**FORMA DE PAGO:**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.



  
 Carlos Enrique Cumpa Vievra  
 INGENIERO CIVIL AMBIENTAL  
 CIP. 174549



**3.06. CISTERNA Y TANQUE ELEVADO**

**3.06.01. PERFILADO Y NIVELACIÓN DE TERRENO PARA CISTERNA Y TANQUE ELEVADO**

**Descripción:**

Consistente en regularizar manualmente la superficie de los taludes y fondos de excavación, el terreno debe ser nivelado según los niveles especificados en el plano, fijando los ejes de referencia.

Su finalidad es configurar un **talud** de corte o de un terraplén para adaptarlo a las pendientes y alturas que los hacen estable, deberán ser verificado y aprobado por la supervisión.

**Unidad de medida:**

La medición será por METRO CUADRADO (M2) de PERFILADO Y NIVELACION DE TERRENO, para la ubicación de la cisterna y tanque elevado.

**FORMA DE PAGO:**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**3.06.02. EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJA PARA CISTERNA**

**Descripción:**

Esta partida se refiere a la ejecución de trabajos de excavación manual en el área del terreno para la construcción de la cisterna de concreto armado, las excavaciones a realizarse serán de las dimensiones (profundidad, ancho y largo) exacto proyectado en los planos correspondientes, se emplearán herramientas manuales (picos, palas y otros), se debe tener en cuenta que al momento de efectuar la limpieza del terreno y las excavaciones respectivas el material suelto o removido no debe obstaculizar el paso del personal, para un óptimo desempeño del trabajo en obra, la supervisión deberá constatar y aprobar los niveles de la excavación realizada.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por METRO CÚBICO (M3) de corte de terreno natural, aprobadas por el Ing. Supervisor.

**FORMA DE PAGO**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**3.06.03. MEJORAMIENTO CON MATERIAL DE PRESTAMO OVER 2" A 4" VACIOS CUBIERTOS CON HORMIGÓN FINO**

**Descripción**

Esta partida consiste en la ejecución de todas las operaciones necesarias para la colocación y nivelación de Hormigón grueso, compactado con plancha vibratoria.

Se colocará en capas de Hormigón grueso con fragmentos de 2" a 4" compactado, nivelada en toda el área destinada al vaciado de todas las que se especifica en los planos, hasta alcanzar los niveles indicado en los planos.

  
Carlos Enrique Eumpa Vieyra  
INGENIERO CIVIL AMBIENTAL Pág. 33  
CIP. 174549





Dicho material se compactará, agregándose el agua suficiente hasta que el material pueda alcanzar su humedad óptima.

El Hormigón se encontrará limpio y libre de impurezas, aceites álcalis, tierra u otro material peligroso para la buena ejecución de la obra.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por METRO CÚBICO (M3) de MEJORAMIENTO CON MATERIAL DE PRESTAMO OVER.

**FORMA DE PAGO**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**3.06.04. ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE A 2.5 KM DE LA OBRA**

**Descripción**

Esta partida comprende la eliminación de todo el material excedente procedente de la excavación, el cual será trasladado al lugar autorizado por la supervisión.

La eliminación de material excedente se realizará en botaderos autorizados por la supervisión y en ningún caso se realizará en cauces, quebradas y similares, o en lugares donde cause problemas a terceras personas.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por METRO CÚBICO (M3) de material a eliminar y trasladado al botadero autorizado por el Ing. supervisor.

**FORMA DE PAGO**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**3.06.05. SOLADO DE CONCRETO PROP. 1:10**

**Descripción**

Son elementos de concreto ciclópeo que constituye la base de fundación de los muros y que sirven para transmitir al terreno el peso propio de los mismos y la carga de la estructura que soportan.

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

La mezcla de concreto a utilizarse es la que se indica en los planos, en esta obra es de 1:10 (cemento – hormigón) + el 30 % de piedra pequeña, dosificación que deberá respetarse.

Únicamente se procederá al vaciado cuando se haya verificado la exactitud de las dimensiones de las zanjas, como producto de un correcto replanteo. El batido de los materiales se hará utilizando una mezcladora mecánica, debiendo efectuarse estas operaciones por lo menos durante un minuto por carga.

Sólo podrá usarse agua potable o agua limpia de buena calidad, libre de impureza que puedan dañar al concreto. Se humedecerán las zanjas antes de llenar los cimientos y no se colocarán las piedras sin antes de haber depositado una capa de concreto de por lo menos de 10 centímetros de





espesor. Las piedras deberán quedar completamente rodeadas por la mezcla sin que estas tengan contacto con el terreno.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por METRO CÚBICO (M3) de SOLADO DE CONCRETO PROP. 1:10

**FORMA DE PAGO**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**3.06.06. CONCRETO ARMADO**

**3.06.06.1. ZAPATAS**

**3.06.06.1.1. CONCRETO ARMADO PARA ZAPATAS F'C= 210 KG/CM2**

**Descripción**

Constituyen el cimiento de las columnas, su dimensión y forma dependen de las cargas que sobre ellas actúan, de la capacidad portante del suelo y de su ubicación, en la edificación. Previo al vaciado del concreto debe haberse construido el solado correspondiente y colocado la parrilla de acero de refuerzo.

Son elementos de concreto armado, constituido por la unión de concreto con la armadura de acero, donde intervienen materiales como el cemento, agregados, agua, armadura de acero.

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

**Ensayos de Resistencia**

El muestreo de concreto se hará de acuerdo a ASTM C 172 (Norma ITINTEC 339.035). La elaboración de la probeta debe comenzar no más tarde de 10 minutos después del muestreo y en una zona libre de vibraciones.

Las probetas serán moldeadas de acuerdo a la Norma ITINTEC 339.033 y siguiendo el siguiente procedimiento:

- Se llena el molde con concreto fresco hasta una altura aproximada de 1/3 de la total, compactando a continuación enérgicamente con la barra compactadora mediante 25 golpes uniformemente repartidos en forma espiral comenzando por los bordes y terminando en el centro, golpeando en la misma dirección del eje del molde.
- Si después de realizar la compactación, la superficie presenta huecos, estos deberán cerrarse golpeando suavemente las paredes del molde con la misma barra o con un martillo de goma.
- Este proceso se repite en las capas siguientes cuidando que los golpes sólo los reciba la capa en formación hasta lograr el llenado completo del molde. En la última capa se coloca material en exceso, de tal manera que después de la compactación pueda enrasarse a tope con el borde superior del molde sin necesidad de añadir más material.

Las probetas de concreto se curarán antes del ensayo conforme a ASTM C -31. Las pruebas de compresión se registrarán por ASTM C-39. Se hará 4 ensayos por cada 50 m<sup>3</sup> ejecutado diariamente.

Dos ensayos se aprobarán a los siete días y los a los 28 días. Se hará por lo menos un ensayo por día de trabajo el mismo que se aprobará a los 28 días con ensayos de probetas o cilindro. Si se requiere resultados a otra edad deberá ser indicada en los planos o en las especificaciones técnicas.

El concreto será una mezcla de agua, cemento, arena y piedra preparada en mezcladora mecánica y vibradora de concreto, con la resistencia especificada en los planos y en proporción especificada



Carlos Enrique Cumpa Vievra  
INGENIERO CIVIL AMBIENTAL

pág. 35

CIP. 174549



en análisis de costos unitarios correspondientes dentro de la cual se dispondrá las armaduras de acero de acuerdo al plano de estructura. El f'c usado será de acuerdo a lo indicado en los planos.

#### **Diseño de Mezclas**

El Constructor entregará a la Inspección el Diseño de las Mezclas; las que deberán ser hechas por un laboratorio especializado que deberá respetar exactamente las resistencias para cada clase de concreto que se especifica en los planos estructurales. La mezcla resultante deberá ser tal que permita la obtención de concreto de óptima calidad, de buena densidad, plástico, trabajable, que satisfaga las exigencias de resistencia, durabilidad, impermeabilidad y que pueda ser colocado en las formas sin segregación de los agregados, sin exceso de mortero, de modo que pueda fraguar con el mínimo de fisuración por contracción. Debe poder tomar la forma de todos los ángulos del encofrado.

El Diseño de Mezclas, para poder ser aceptado por la inspección de Obra, deberá estar acompañado de los certificados de las pruebas de resistencia y trabajabilidad hechas por un laboratorio de acreditada solvencia técnica

#### **Dosificación de Mezcla de Concreto**

Para la calidad del concreto se deberá tener en cuenta lo indicado en el capítulo 4 de la norma E. 060 Concreto Armado del RNC. La selección de las proporciones de los materiales que intervienen en la mezcla deberá permitir que el concreto alcance la resistencia en compresión promedio determinada en la sección 4.3.2 (ver RNC). El concreto será fabricado de manera de reducir al mínimo el número de valores de resistencia por debajo del f'c especificado.

Los resultados de los ensayos de resistencia a la flexión o la tracción por compresión diametral del concreto no deberán ser utilizados como criterio para la aceptación del mismo.

Se considera como un ensayo de resistencia el promedio de los resultados de dos probetas cilíndricas preparadas de la misma muestra de concreto y ensayadas a los 28 días o a la edad elegida para la determinación de la resistencia del concreto.

La selección de las proporciones de los materiales integrantes del concreto deberá permitir que:

- a) Se logre la trabajabilidad y consistencia que permitan que el concreto sea colocado fácilmente en los encofrados y alrededor del acero de refuerzo bajo las condiciones de colocación a ser empleadas, sin segregación o exudación excesiva.
- b) Se logre resistencia a las condiciones especiales de exposición a que pueda estar sometido el concreto.
- c) Se cumpla con los requisitos específicos para la resistencia en compresión u otras propiedades.

Cuando se emplee materiales diferentes para partes distintas de una obra, cada combinación de ellos deberá ser evaluada. Las proporciones de la mezcla de concreto, incluida la relación agua – cemento, deberán ser seleccionadas sobre la base de la experiencia de obra y/o mezclas de prueba preparadas con los materiales a ser empleados, con excepción de los concretos sometidos a condiciones especiales de exposición.

#### **Evaluación y Aceptación del concreto**

##### **- Frecuencia de los Ensayos**

Las para ensayos de resistencia en compresión de cada clase de concreto colocado cada día deberán ser formadas:

- a) No menos de una muestra por día
- b) No menos de una muestra de ensayo por cada 50 m<sup>3</sup> de concreto colocado.

  
Carlos Enrique Cumpa Vievra  
INGENIERO CIVIL AMBIENTAL  
CIP. 174549



- c) No menos de una muestra de ensayo por cada 300 m<sup>2</sup> de área superficial para pavimentos o losas.

Si el volumen total de concreto de una clase dada es tal que la cantidad de ensayos de resistencia en compresión ha de ser menor de cinco, el inspector ordenará ensayos de por lo menos cinco tandas tomadas al azar, o de cada tanda si va haber menos de cinco.

En elementos que no resistan fuerzas de sismo si el volumen total de concreto de una clase dada es menor de 40 m<sup>3</sup>, el Inspector podrá disponer la supresión de los ensayos de resistencia en compresión si, a su juicio, está garantizada la calidad de concreto.

**- Preparación de Probetas**

La muestra de concreto a ser utilizadas en la preparación de las probetas cilíndricas a ser empleadas en los ensayos de resistencia en compresión, se tomará de acuerdo al procedimiento indicado en la Norma ITINCE 339.036. Las probetas serán moldeadas de acuerdo a la Norma ITINTEC 339.033.

**- Ensayos de Probetas Curadas en el Laboratorio**

Seguirán las recomendaciones de la Norma ASTM C 192 y ensayadas de acuerdo a la norma ITINTEC 339.034 y se considerarán satisfactorios los resultados de los ensayos de resistencia a la compresión a los 28 días de una clase de concreto, si se cumplen las dos condiciones siguientes:

- a) El promedio de todas las series de tres ensayos consecutivos es igual a mayor que la resistencia de diseño.
- b) Ningún ensayo individual de resistencia está por debajo de la resistencia de diseño en más de 35 kg/cm<sup>2</sup>

Si no cumplen los requisitos de la sección anterior, el inspector dispondrá las medidas que permitan incrementar el promedio de los siguientes resultados

**- Ensayo de probetas curadas en obra**

El inspector puede solicitar resultados de ensayos de resistencia en compresión de probetas curadas bajo condiciones de obra, con la finalidad de verificar la calidad de los procesos de curado y protección del concreto.

El curado de las probetas bajo condiciones de obra deberá realizarse en condiciones similares a las del elemento estructural al cual ellas representan. Las probetas que han de ser curadas bajo condiciones de obra deberán ser moldeadas al mismo tiempo y de la misma muestra de concreto con la que se preparan las probetas a ser curadas en el laboratorio. No se permitirá trabajar con relación agua/cemento mayor que las indicaciones.

El contratista al inicio de la obra, hará los diseños de mezcla correspondientes, los cuales deberán estar avalados por algún laboratorio competente especializado, con la historia de todos los ensayos, realizados para llegar al diseño óptimo.

Los gastos de estos ensayos correrán por cuenta del contratista; el diseño de mezcla que proponga el Contratista será aprobado previamente por el Ingeniero Supervisor.

En el caso de usar concreto premezclado, este deberá ser dosificado, mezclado, transportado, entregado y controlado de acuerdo a la norma ASTM C94, no se podrá emplear concreto que tenga más de 1 ½" horas mezclándose desde el momento que los materiales comenzaron a ingresar al tambor mezclador.

El Ingeniero Supervisor dispondrá lo conveniente para el control de agregados en la planta, así como el control de la dosificación.

Se deberá guardar uniformidad en cuanto a la cantidad de material por cada tanda la cual garantizará homogeneidad en todo el proceso y posteriormente respecto a las resistencias.



Carlos Enrique Cumpa Vieyra  
INGENIERO CIVIL AMBIENTAL

pág. 37

CIP. 174549


**- Consistencia del concreto**

La proporción entre agregados deberá garantizar una mezcla con un alto grado de trabajabilidad y resistencia de manera de que se acomode dentro de las esquinas y ángulos de las formas del refuerzo, por medio del método de colocación en la obra, que no permita que se produzca un exceso de agua libre en la superficie.

El concreto se deberá vibrar en todos los casos.

El asentamiento o Slump permitido según la clase de construcción y siendo el concreto vibrado es el siguiente:

ASENTAMIENTO CLASE DE CONSTRUCCIÓN	PULGADAS	
	MÁXIMO	MÍNIMO
Plateas o Placas Reforzadas Columnas y Pavimentos	4	1
Losas, Vigas Muros Reforzados	4	1

Se recomienda usar las mayores Slump para los muros delgados, para concreto expuestos y zonas con excesiva armadura. Se regirá por la Norma A.S.M.C. 143.

**Mezclado de Concreto**

Antes de iniciar cualquier preparación el equipo, deberá estar completamente limpio, el agua que haya estado guardada en depósitos desde el día anterior será eliminada, llenándose los depósitos con agua fresca y limpia.

El equipo deberá estar en perfecto estado de funcionamiento, esto garantizará uniformidad de mezcla en el tiempo prescrito; así mismo, el equipo deberá contar con una tolva cargadora, tanque de almacenamiento de agua; asimismo el dispositivo de descarga será el conveniente para evitar la segregación de los agregados.

Si se emplea algún aditivo líquido será incorporado y medido automáticamente, la solución deberá ser considerada como parte del agua de mezclado, si fuera en polvo será medido o pesado por volumen, esto de acuerdo a las recomendaciones del fabricante, si se van emplear dos o más aditivos deberán ser incorporados separadamente a fin de evitar reacciones químicas que puedan afectar la eficiencia de cada una de ellos.

El concreto deberá ser mezclado sólo en la cantidad que se vaya usar de inmediato. El excedente será eliminado. En caso de agregar una nueva carga la mezcladora deberá ser descargada. Se prohibirá la adición indiscriminada de agua que aumente el Slump.

El mezclado deberá continuarse por lo menos durante 1 ½" minuto, después que todos los materiales estén dentro del tambor, a menos que se muestre que un tiempo menor es satisfactorio.

**Colocación del Concreto**

Es requisito fundamental el que los encofrados hayan sido concluidos, estos deberán ser mojados y/o aceitados. El refuerzo de fierro deberá estar libre de óxidos, aceites, pinturas y demás sustancias extrañas que puedan dañar el comportamiento. Toda sustancia extraña adherida al encofrado deberá eliminarse.

El encofrado no deberá tener exceso de humedad.

Para el caso de techo aligerado, se deberá humedecer los ladrillos previamente al vaciado del concreto. El inspector deberá revisar el encofrado, refuerzo y otros, con el fin de que el elemento se construya en óptimas condiciones, asimismo evitar omisiones en la colocación de redes de





agua, desagüe, electricidad, etc. El inspector deberá hacer cambiar antes del vaciado los ladrillos defectuosos.

En general para evitar planos débiles, se deberá llegar a una velocidad y sincronización que permita al vaciado uniforme, con esto se garantiza integración entre el concreto colocado y el que se está colocando, especialmente el que está entre barras de refuerzo; no se colocará al concreto que esté parcialmente endurecido o que esté contaminado.

Los separadores temporales colocados en formas deberán ser movidos cuando el concreto haya llegado a la altura necesaria y por lo tanto haga que dichos implementos sean innecesarios. Podrán quedarse cuando son de metal o concreto y si previamente ha sido aprobada su permanencia.

Deberá evitarse la segregación debida al manipuleo excesivo, las proporciones superiores de muro y columnas deberán ser llenados con concreto de asentamiento igual al mínimo permisible, del mismo modo, deberá evitarse el golpe contra las formas con el fin de no producir segregaciones. Lo correcto es que caiga en el centro de la sección, usando para ello aditamento especial.

En caso de tener columnas muy altas, muros delgados y sea necesario usar un "CHUTE", e proceso del chuceado deberá evitar que el concreto golpee contra la cara opuesta del encofrado, este podrá producir segregaciones.

Cuando se tenga elementos de concreto de diferentes resistencias y que deben ser ejecutados solidariamente, caso de vigas y viguetas, se colocará primero el que tenga mayor resistencia (vigas), dejando un exceso de éste en las zonas donde irá el concreto de menor resistencia (viguetas); se deberá tener en cuenta para la ejecución solidaria que el concreto anterior esté todavía plástico y que no haya comenzado a fraguar.

A menos que se tome una adecuada protección el concreto no deberá ser colocado durante lluvias fuertes, ya que el incremento de agua desvirtuaría el cabal comportamiento del mismo. El vertido de concreto de losas de techos deberá efectuarse evitando la concentración de grandes masas en áreas reducidas. En general el vaciado se hará siguiendo las Normas del Reglamento Nacional de Construcciones del Perú, en cuanto a calidad y colocación del material.

Se ha procurado especificar lo referente al concreto armado de una manera general ya que las indicaciones particulares respecto a cada uno de los elementos estructurales, se encuentran detalladas y especificadas en los planos respectivos.

#### **Consolidación y Fraguado**

Se hará mediante vibraciones, su funcionamiento y velocidad será a recomendaciones de los fabricantes. El Ingeniero chequeará el tiempo suficiente para la adecuada consolidación que se manifiesta cuando una delgada película de mortero aparece en la superficie del concreto y todavía se alcanza a ver el agregado grueso rodeado de mortero.

La consolidación correcta requerirá que la velocidad de vaciado no sea mayor que la vibración. El vibrador debe ser tal que embeba en concreto todas las barras de refuerzo y que llegue a todas las esquinas, que queden embebidos todos los anclajes, sujetadores, etc. y que se elimine las burbujas de aire por los vacíos que puedan quedar y que no produzcan cangrejeras.

La distancia entre puntos de aplicación del vibrador será 45 a 75 cm., y encada punto se mantendrá entre 5 y 10 segundos de tiempo. Se deberá tener vibradores de reserva en estado eficiente de funcionamiento.

Se preverán puntos de nivelación con referencia al encofrado para así vaciar la cantidad exacta de concreto y obtener una superficie nivelada, según lo indiquen los planos estructurales respectivos. Se deberá seguir las Normas A.C.I. 306 y A.C.I. 695 respecto a condiciones ambientales que influyen el vaciado.

Durante el fraguado en tiempo frío el concreto fresco deberá estar bien protegido contra las temperaturas por debajo de 4° C. A fin de que la resistencia no sea mermada. En el criterio de





dosificación deberá estar incluido el concreto de variación de fragua debido a cambios de temperatura.

### MATERIALES

#### Cemento

Se usará Cemento Pórtland, tipo MS, salvo en donde se especifique la adopción de otro tipo debido a alguna consideración especial determinada por el Especialista de Suelos la misma que se indica en los planos y presupuesto correspondiente, el cemento a usar deberá cumplir con las Especificaciones y Normas para cemento Pórtland del Perú.

- a) Concreto armado de  $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$ , para toda la platea de cimentación, las vigas de cimentación y losas.
  - b) Concreto armado de  $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$ , para columnas, placas, vigas, para el foso de ascensor y escaleras.
  - c) Concreto armado de  $f'c=175 \text{ Kg/cm}^2$ , para sobrecimientos, para las columnetas, vigas de cierre, falso piso, bancas y mesadas.
- No se aceptará en obra bolsas de cemento cuya envoltura esté deteriorada o perforada.
  - Se cuidará que el cemento almacenado en bolsas no esté en contacto con el suelo o el agua que pueda correr por el mismo.
  - Se recomienda que se almacene en un lugar techado fresco, libre de humedad y contaminación.
  - Se almacenará en pilas de hasta 10 bolsas y se cubrirá con material plástico u otros medios de protección.
  - El cemento a granel se almacenará en sitios metálicos u otros elementos similares aprobados por la inspección, aislándolo de una posible humedad o contaminación.

En términos generales no deberá tener grumos, por lo que deberá protegerse en bolsas o en silos en forma que no sea afectado por la humedad ya sea del medio o de cualquier agente externo. Los Ingenieros controlarán la calidad del mismo, según la norma A.S.T.M.C. 150 y enviarán muestra al laboratorio especializado en forma periódica a fin de que lo estipulado en las normas garantice la buena calidad del mismo.

Se utilizará aguas no potables sólo sí:

- a) Están limpias y libres de cantidades perjudiciales de aceites, ácidos, álcalis, sales, materia orgánica u otras sustancias que puedan ser dañinas al concreto, acero de refuerzo o elementos embebidos.
- b) La selección de las proporciones de la mezcla de concreto se basa en ensayos en los que se ha utilizado agua de la fuente elegida.
- c) Los cubos de prueba de morteros preparados con agua no potable y ensayada de acuerdo a la norma ASTM C109, tienen a los 7 y 28 días resistencias en compresión menores del 90% de las muestras similares preparadas con agua potable.

Las sales u otras sustancias nocivas presentes en los agregados y/o aditivos deben sumarse a las que pueda aportar el agua de mezclado para evaluar el contenido total de sustancias inconvenientes. No se utilizará en la preparación del concreto, en el curado del mismo o en el lavado del equipo, aquellas aguas que no cumplen con los requisitos anteriores.

#### Agregados

Los agregados a usarse son: fino (arena) y grueso (piedra partida). Ambos deberán considerarse como ingredientes separados del cemento.





- Deben estar de acuerdo con las especificaciones para agregados según Normas A.S.T.M. 33 se podrán usar otros agregados siempre y cuando se haya demostrado por medio de la práctica o ensayos especiales que producen concreto con resistencia y durabilidad adecuada, siempre que el Ingeniero Supervisor autorice su uso, toda variación deberá estar avalada por un laboratorio y enviada a la entidad respectiva encargada para su certificación.

El agregado fino (arena) deberá cumplir con lo siguiente:

- La gradación de la arena utilizable en la mezcla del concreto debe aprobarse por medio de mallas (Norma A.S.T.M. C-136), debiendo cumplir con los límites siguientes:

Malla N°	Porcentaje individual retenido en la malla por peso
1	0 a 5
8	5 a 15
16	10 a 15
30	15 a 30
50	20 a 35
100	12 a 20

Grano duro y resistente.

- No contendrá un porcentaje con respecto al peso total de más del 5 % del material que pase por tamiz 200 (Serie U.S.) en caso contrario el exceso deberá ser eliminado mediante el lavado correspondiente.
- El porcentaje total de arena en la mezcla puede variar entre 30% y 45% de tal manera que consiga la consistencia deseada del concreto. El criterio general para determinar la consistencia será el emplear concreto tan consistente como se pueda, sin que deje de ser fácilmente trabajable dentro de las condiciones de llenado que se está ejecutando.
- La trabajabilidad del concreto es muy sensitiva a las cantidades de material que pasen por los tamices N° 50 y N° 100, una deficiencia de estas medidas puede hacer que la mezcla necesite un exceso de agua y se produzca aforamiento y las partículas finas se separen a la superficie.
- El agregado fino no deberá contener arcillas o tierra, en porcentaje que exceda el 3% en peso, el exceso deberá ser eliminado con el lavado correspondiente.

No debe haber menos del 15% de agregados fino que pase por la malla N° 45, ni 5 % que pase por la malla N° 100. Esto debe tomarse en cuenta para el concreto expuesto. La materia orgánica se controlará por el método A.S.T.M.C. 40 y el fino por A.S.T.M.C. 17

Los agregados gruesos (gravas o piedra chancada) deberán cumplir con lo siguiente:

- Los tamaños nominales para el agregado grueso serán los siguientes:

Tamaño Nominal	Campos de Tamaño Nominal	Porcentaje mínimo peso retenido por las mallas indicadas.
3 / 4"	3/16" a 3 / 4"	70% de 3/8"
1 1/2"	3 / 4" a 1 1/2"	30% de 1 1/4"
3"	1 1/2" a 3"	30% de 2 / 2"

  
 Carlos Enrique Cumpa Vievra  
 INGENIERO CIVIL AMBIENTAL  
 CIP. 174549



- El agregado grueso debe ser grava o piedra chancada limpia, no debe contener tierra o arcilla en su superficie en un porcentaje que exceda del 1% en peso en caso contrario el exceso se eliminará mediante el lavado, el agregado grueso deberá ser proveniente de rocas duras y estables, resistentes a la abrasión por impacto y a la deterioración causada por cambios de temperaturas o heladas.
- El Ingeniero Supervisor tomará las correspondientes muestras para someter los agregados a los ensayos correspondientes de durabilidad ante el sulfato de sodio y sulfato de magnesio y ensayo de A.S.T.M.C. 33.
- El tamaño máximo de los agregados será pasante por el tamiz de 2 ½" para el concreto armado.
- En elementos de espesor reducido o cuando existe gran densidad de armadura se podrá disminuir el tamaño máximo de agregados, siempre que se obtenga gran trabajabilidad y se cumpla con el "SLUMP" o asentamiento requerido y que la resistencia del concreto que se obtenga, sea la indicada en planos.
- El tamaño máximo del agregado en general, tendrá una medida tal que no sea mayor de 1/5 de la medida más pequeña entre las caras interiores de las formas dentro de las cuales se vaciará el concreto, ni mayor que 1/3" del peralte de las losas o que los ¾" de espaciamiento mínimo libre entre barras individuales de refuerzo o paquetes de barras.
- Estas limitaciones pueden ser obviadas si a criterio del Inspector, la trabajabilidad y los procedimientos de compactación, permiten colocar el concreto sin formación de vacíos o cangrejeras y con la resistencia de diseño.
- En columnas la dimensión máxima del agregado será limitada a lo expuesto anteriormente, pero no será mayor que 2/3 de la mínima distancia entre barras.
- Hormigón: Es una mezcla uniforme de agregado fino (arena) y agregado grueso (grava). Deberá estar libre de cantidades perjudiciales de polvo, sales, álcalis, materia orgánica u otras dañinas para el concreto. En lo que sea aplicable, se seguirán para el hormigón las recomendaciones indicadas para los agregados fino y grueso.
- Afirmado: material graduado desde arcilla hasta piedra de 2", con acabado uniforme, regado y compactado por lo menos 95% de la densidad Proctor Modificado. En lo que sea aplicable se seguirán para el afirmado las recomendaciones indicadas para los agregados fino y grueso.

#### PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

Se conocerá como elementos constructivos a todas las componentes que conformaran la construcción llámese: Platea, Vigas, Columnas, Vigas de Cimentación, Cimientos, Muros, Losas, etc. Llevará platea toda el área de ejecución, el dimensionamiento respectivo se especifica en los planos.

Los bordes de los elementos se encofrarán específicamente. En los elementos donde la dosificación de la mezcla como el armado sean los principales puntos, el inspector hará su inspección respectiva, así en el caso de la zapata y el anclaje, la armadura de las columnas, serán comprobadas en obra por el Inspector. Se respetará para estas tareas lo estipulado por el R.N.C.

El caso de que exista terreno, se seguirá lo especificado en el reglamento en cuanto a consolidación del terreno se refiera.

#### Pruebas de cargas de la estructura.

El Ingeniero está facultado para ordenar una prueba de carga en cualquier porción de la estructura cuando las condiciones de seguridad no sean satisfactorias o cuando el promedio de las probetas ensayadas arroja resistencias inferiores a las especificaciones.

  
Carlos Enrique Cumpa Viera  
INGENIERO CIVIL AMBIENTAL  
CIP. 174549



La carga de prueba no se colocará hasta que los elementos estructurales o porción de éstos hayan soportado una carga muerta de servicio colocada 48 horas antes. Antes de la colocación de la carga de prueba, se tomará medidas por medio de instrumentos especificados, los cuales deberán estar en buenas condiciones y arrojen lecturas comparativas, acto seguido se procederá al incremento de cargas.

Los elementos estructurales o porción de éstos serán sometidos a una carga de prueba viva de servicio, la cual se aplicará por incremento y se tomará lectura de las deflexiones al concluir cada incremento.

Si las estructuras presentan "falta evidente", el ingeniero realizará los cambios e innovaciones pertinente, a fin de hacerla adecuada, a la capacidad diseñada, teniendo el Contratista que ceñirse a las indicaciones del ingeniero.

Siendo T – Peralte de elemento.

Siendo l - Luz del elemento (en voladizos tómese el doble).

Si la deflexión máxima de una viga de un piso o un techo excede de  $12/2000T$  (cm), la recuperación de la deflexión dentro de las 24 horas siguientes al retiro de la carga de prueba, será por lo menos 75% de deflexión máxima.

Las construcciones que no muestren una recuperación mínima del 75% de la deflexión máxima deberán ser probadas nuevamente.

La segunda prueba de carga podrá realizarse después que haya pasado por lo menos 72 horas de haber retirado la primera carga (primera prueba), en el nuevo ensayo la recuperación deberá ser por lo menos el 75%.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por METRO CÚBICO (M3) de CONCRETO para zapata.

**FORMA DE PAGO**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**3.06.06.1.2. ACERO PARA ZAPATAS**

**Descripción:**

La armadura de refuerzo se refiere a la habilitación del acero en barras según lo especificado en los planos estructurales. Deberá cumplir con las normas A.S.T.M.C. 615 A.S.T.M.C. 617 NOP 1158.

El límite de fluencia será  $F_y=4200 \text{ kg/cm}^2$ .

Las barras de refuerzo de diámetro mayor o igual a 8 mm, deberán ser corrugadas, las de diámetros menores podrán ser lisas.

Se deberán respetar los diámetros de todos los aceros estructurales especificados en los planos, cuyo peso y diámetro deberá ser de acuerdo a las normas.

**ALMACENAMIENTO Y LIMPIEZA**

Para el almacenaje de las varillas de acero, éstas se alinearán fuera del contacto con el suelo, preferible cubiertos y se mantendrán libres de tierra y suciedad, aceite, grasa y oxidación excesiva.





Antes de su colocación en la estructura, el refuerzo metálico deberá limpiarse de escamas de laminado, óxido y cualquier capa que pueda reducir su adherencia.

Cuando haya demorado el vaciado de concreto el refuerzo se reinspeccionará y se volverá a limpiar cuando sea necesario.

#### **ENDEREZAMIENTO Y REDOBLADO**

No se permite redoblado, ni enderezamiento en el acero obtenido en base al torsionado u otra forma semejante de trabajo frío.

En acero convencional, las barras no deberán enderezarse ni volverse a doblar en forma tal que el material sea dañado.

El calentamiento del refuerzo se permitirá solamente cuando toda la operación sea aprobada por el supervisor.

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Todas las barras, antes de usarlas deberían estar completamente limpias, es decir libre de polvo, pinturas, óxido, grasas o cualquier otro material que disminuya su adherencia.

Las barras dobladas deberán ser dobladas en frío de acuerdo a la forma y dimensiones estipuladas en los planos. Se tomarán en cuenta los dobleces, los empalmes, los desperdicios y las medidas que estipulan los planos de estructura verificado por el Ingeniero Supervisor.

#### Refuerzo

Se deberán respetar los diámetros de todos los aceros estructurales especificados en los planos, cuyo peso y diámetro deberá ser de acuerdo a las Normas.

#### Gancho 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° a 135° más una extensión de 6 db.

#### Diámetros mínimos de doblado

#### En barras longitudinales:

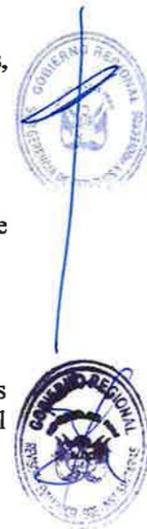
El diámetro de doblez medido a la cara interior de la barra no deberá ser menor a:

Barras Ø	3/8"	a	Ø	1"	6 db
Barras Ø	3/8"	a	Ø	1 3/8"	8 db.

#### En Estribos:

El diámetro de doblez medido a la cara interior de la barra no deberá ser menor a:

Estribos Ø	3/8"	a	Ø	5/8"	4 db.
Estribos Ø	3/4"	a	Ø	mayores 6 db.	



  
 Carlos Enrique Cumpa Vievra  
 INGENIERO CIVIL AMBIENTAL  
 CIP. 174549



Doblado del refuerzo

Todo refuerzo deberá doblarse en frío. El refuerzo parcialmente embebido dentro del concreto no debe doblarse, excepto cuando así se indique en los planos de diseño a lo autorice el Ingeniero Proyectista.

Colocación del refuerzo.

El refuerzo se colocará respetando los recubrimientos especificados en los planos.

El refuerzo deberá asegurarse de manera que durante el vaciado no se produzcan desplazamientos que sobrepasen las tolerancias permisibles.

Límites para espaciamiento del refuerzo

El espaciamiento libre entre barras paralelas de una capa deberá ser mayor o igual a su diámetro, 2.5 cm. 0 1.3 veces el tamaño máximo nominal del agregado grueso.

En las columnas, la distancia libre entre barras longitudinales será de mayor o igual a 1.5 su diámetro, 4 cm. 0 1.3 veces el tamaño 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, sin exceder de 45 cm.

Empalmes de 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 Inspector. 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 8.11.0 del R.N.C.) pero nunca menor a 30 cm.

Los empalmes en zonas de esfuerzos altos deben preferentemente evitarse; sin embargo, si fuera estrictamente necesario y si se empalma menos o más de la mitad de las barras dentro de una longitud requerida de traslape se deberá usar los empalmes indicados en el punto 8.11.1 de la norma E-050 Concreto Armado del RNC. En general se debe respetar lo especificado por el Reglamento Nacional de Construcciones.

Soldadura

Todo empalme con soldadura deberá ser autorizado por el supervisor y sólo se utilizará el tipo de soldadura recomendada por el fabricante de acero. Todos los empalmes del refuerzo entre diferentes etapas constructivas, serán hechos con soldadura de acuerdo a lo indicado en los planos.

Tolerancia

El refuerzo se colocará en las posiciones especificadas en los planos con las siguientes tolerancias:

1. Elementos a flexión: muros y columnas en las que:  
d – 60 cm o menos +/- 6 mm
2. Elementos a flexión muros y columnas en las que:  
d es mayor de 60 cm +/- 13 mm
3. Posición longitudinal de dobleces y extremos de varillas +/- 5 mm



  
Carlos Enrique Cumpa Vieyra  
INGENIERO CIVIL AMBIENTAL  
CIP. 174549



**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por KILOGRAMO (Kg) de ACERO para zapata.

**FORMA DE PAGO**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**3.06.06.2. CISTERNA**

**3.06.06.2.1. CONCRETO ARMADO PARA CISTERNA F'C= 210KG/CM2**

Lo descrito en el Ítem 3.06.06.1.1

**3.06.06.2.2. ACERO PARA CISTERNA**

Lo descrito en el Ítem 3.06.06.1.2

**3.06.06.2.3. ENCOFRADO PARA CISTERNA**

**Descripción:**

Los encofrados se refieren a la construcción de formas temporales para contener el concreto de modo que éste al endurecer, tome la forma que se estipule en los planos respectivos, tanto en dimensiones como en su ubicación en la estructura.

El encofrado a usarse deberá estar en óptimas condiciones garantizándose con estos, alineamientos, idénticas secciones, economía, etc. El encofrado podrá sacarse a los 4 días de haberse llenado el elemento. Luego del fraguado inicial, se curará éste por medio de constantes baños de agua durante tres días como mínimo.

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Los encofrados deberán ser diseñados y contruidos de modo que resistan totalmente al empuje del concreto al momento del llenado sin deformarse. Para dichos diseños se tomarán un coeficiente aumentativo de un impacto igual al 50% del empuje del material que deba ser recibido por el encofrado.

Antes de proceder a la construcción de los encofrados, el contratista deberá obtener la autorización escrita del Ing. Inspector, previa aprobación.

Los encofrados para ángulos entrantes deberán ser achaflanados y aquellos para artistas, serán fileteados.

Los encofrados deberán ser contruidos de acuerdo a las líneas de la estructura y apuntalados sólidamente para que se conserven su rigidez. En general, se deberán unir los encofrados por medios de pernos que pueden ser retirados posteriormente, en todo caso deberán ser contruidos de modo que se pueda fácilmente desencostrar.

Antes de depositar el concreto, los encofrados deberán ser convenientemente humedecidos y sus superficies interiores recubiertas adecuadamente con aceite, grasa o jabón, para evitar la adherencia del mortero. No se podrá efectuar llenado alguno sin la autorización escrita del Ing. Inspector, quien previamente habrá inspeccionado y comprobado las características de los encofrados.

El contratista realizará el correcto y seguro diseño propugnado:

  
 Carlos Enrique Cumpa Vieira  
 INGENIERO CIVIL AMBIENTAL  
 CIP. 174549



- Espesores y secciones correctas.
- Inexistencia de deflexiones.
- Elementos correctamente alineados.

Se debe tener en cuenta:

- Velocidad y sistema de vaciado.
- Cargas diversas como: material, equipo, personal, fuerzas, horizontales, verticales y/o impacto, evitar deflexiones, excentricidad, contra flechas y otros.
- Características de material usado, deformaciones, rigidez en las uniones, etc.
- Que el encofrado construido no dañe a la estructura de concreto previamente levantada.

No se permitirá cargas que excedan el límite, para el cual fueron diseñados los encofrados; asimismo no se permitirá la omisión de los puntales, salvo que esté prevista la normal resistencia sin la presencia del mismo.

Esto deberá demostrarse previamente por medio de ensayos de probeta y de análisis estructural que justifique la acción.

El desencofrado deberá hacerse gradualmente, estando prohibido las acciones de golpes, forzar o causar trepidación.

Se considerará como área de encofrado a la superficie de la estructura que será cubierta directamente por dicho encofrado.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por METRO CUADRADO (M2) de ENCOFRADO para cisterna.

**FORMA DE PAGO**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**3.06.06.3. COLUMNAS**

**3.06.06.3.1. CONCRETO ARMADO PARA COLUMNAS F'C= 210KG/CM2**

Lo descrito en el Ítem 3.06.06.1.1

**3.06.06.3.2. ACERO PARA COLUMAS**

Lo descrito en el Ítem 3.06.06.1.2

**3.06.06.3.3. ENCOFRADO PARA COLUMNAS**

Lo descrito en el Ítem 3.06.06.2.3

**3.06.06.4. VIGAS**

**3.06.06.4.1. CONCRETO PARA VIGAS F'C= 210KG/CM2**

Lo descrito en el Ítem 3.06.06.1.1



*Carlos Enrique Cumpa Vievra*  
INGENIERO CIVIL AMBIENTAL  
CIP. 174549



**3.06.06.4.2. ACERO PARA VIGAS**

Lo descrito en el Ítem 3.06.06.1.2

**3.06.06.4.3. ENCOFRADO PARA VIGAS**

Lo descrito en el Ítem 3.06.06.2.3

**3.06.06.5. TANQUE ELEVADO**

**3.06.06.5.1. CONCRETO ARMADO PARA TANQUE ELEVADO F'C= 210KG/CM2**

Lo descrito en el Ítem 3.06.06.1.1

**3.06.06.5.2. ACERO PARA TANQUE ELEVADO**

Lo descrito en el Ítem 3.06.06.1.2

**3.06.06.5.3. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA TANQUE ELEVADO**

Lo descrito en el Ítem 3.06.06.2.3

**3.06.07. OBRAS VARIAS**

**3.06.07.1. TARRAJEO EXTERIOR DE CISTERNA Y TANQUE ELEVADO**

**Descripción:**

Comprende la ejecución del tarrajeo de la parte exterior de la cisterna, tanque elevado (muros externos laterales y superficie superior e inferior de la misma), vigas y columnas, el mismo que se realizará empleando mortero cemento-arena y su aplicación será de conformidad con las especificaciones descritas anteriormente. Este recubrimiento tendrá un espesor de 1.5 Cm. Dicho tarrajeo se ejecutará, con Cemento portland tipo ICO, para el acabado en las partes altas tendrá que utilizarse Andamio Metálico y/o Madera., donde el obrero contara con las medidas de seguridad personal.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por METRO CUADRADO (M2) de Tarrajeo para cisterna y tanque elevado.

**FORMA DE PAGO**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**3.06.07.2. TARRAJEO INTERIOR DE CISTERNA Y TANQUE ELEVADO**

**Descripción:**

Comprende la ejecución del tarrajeo de la parte interna de la cisterna y tanque elevado (comprende muros internos laterales y superficies internas de las losas inferior y superior de la cisterna y tanque elevado), esta se realizará empleando mortero cemento-arena y su aplicación será de conformidad con las especificaciones descritas anteriormente. Este recubrimiento tendrá un espesor de 1.5 Cm. Dicho tarrajeo se ejecutará, con Cemento portland tipo ICO, además de





impermeabilizante, dado que se encuentran es constante impacto con el líquido elemento (agua) y así no se vea afectada la estructura de la misma, para el acabado en las partes altas tendrá que utilizarse Andamio Metálico y/o Madera., donde el obrero contara con las medidas de seguridad personal.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición será por METRO CUADRADO (M2) de Tarrajeo para cisterna y tanque elevado.

**FORMA DE PAGO**

Se cancelará de acuerdo al Metrado que ha sido considerado en el Valor Referencial, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.



  
Carlos Enrique Cumpa Vieyra  
INGENIERO CIVIL AMBIENTAL  
CIP. 174549